



El estaño del Noroeste ibérico desde la Edad del Bronce hasta la época romana. Por una primera síntesis

Emmanuelle Meunier

► To cite this version:

Emmanuelle Meunier. El estaño del Noroeste ibérico desde la Edad del Bronce hasta la época romana. Por una primera síntesis. Ferrer Albelda, Eduardo. La ruta de las Estrímnides. Navegación y conocimiento del litoral atlántico de Iberia en la Antigüedad, 4, Universidad de Alcalá; Universidad de Sevilla, pp.279-320, 2019, Monografías de GAHIA, 978-84-17729-31-8. hal-02871961

HAL Id: hal-02871961

<https://hal.science/hal-02871961>

Submitted on 18 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

La ruta de las Estrímnides

Navegación y conocimiento del litoral atlántico de Iberia en la Antigüedad

Eduardo Ferrer Albelda
(editor científico)

MONOGRAFÍAS DE GAHIA



Universidad de Alcalá • Universidad de Sevilla

La ruta de las Estrímnides

MONOGRAFÍAS DE GAHIA

4

Comité editorial

Directores:

José María Candau Morón y Francisco Javier Gómez Espelosín

Secretarios:

Antonio Luis Chávez Reino y Encarnación Castro-Páez

Consejo de Redacción:

Jaime Alvar Ezquerra, José María Candau Morón, Virgilio Costa,
Gonzalo Cruz Andreotti, Antonio Luis Chávez Reino, Francisco
Javier Gómez Espelosín, Francisco J. González Ponce,
Arthur François Haushalter, Pierre Moret, Roberto Nicolai

Comité asesor:

Pascal Arnaud, Cinzia Bearzot, Stefano Belfiore,
Serena Bianchetti, Veronica Bucciantini, María Pilar Ciprés Torres,
Patrick Counillon, Jehan Desanges, Adolfo Domínguez Monedero,
Daniela Dueck, Luis Agustín García Moreno,
Marco Virgilio García Quintela, Hans Joachim Gehrke,
Klaus Geus, Pietro Janni, Eugenio Lanzillotta, Didier Marcotte,
Eckart Olshausen, Gabriella Ottone, Irene Pajón Leyra,
Francesco Prontera, Richard Talbert, Giusto Traina

EDUARDO FERRER ALBELDA
(editor científico)

La ruta de las Estrímnides

Navegación y conocimiento del litoral atlántico de Iberia
en la Antigüedad

 Universidad
de Alcalá
SERVICIO DE PUBLICACIONES

 UNIVERSIDAD DE SEVILLA
eius
Editorial Universidad de Sevilla

Alcalá de Henares 2019

Monografías de Gahia
Número: 4



CONSEJO ASESOR DEL SERVICIO DE
PUBLICACIONES UNIVERSIDAD
DE ALCALÁ

Pedro Sánchez-Prieto Borja
(Director del Servicio de Publicaciones)
Marival Blanco Fernández
(Jefa de Sección del Servicio de Publicaciones)
Julia Barella Vigal
Carmen Bartolomé Esteban
Ana Cestero Mancera
Pilar Chías Navarro
Francisco J. de la Mata de la Mata
Fernando Díaz Vales
Alberto Gomis Blanco
León Atilano González Sotos
Antonio Manuel Moral Roncal
Avelino Martín Alonso

COMITÉ EDITORIAL UNIVERSIDAD
DE SEVILLA

José Beltrán Fortes
(Director de la Editorial Universidad de Sevilla)
Araceli López Serena
(Subdirectora)
Concepción Barrero Rodríguez
Rafael Fernández Chacón
María Gracia García Martín
Ana Ilundáin Larrañeta
María del Pópulo Pablo-Romero Gil-Delgado
Manuel Padilla Cruz
Marta Palenque Sánchez
María Eugenia Petit-Breuilh Sepúlveda
José-Leonardo Ruiz Sánchez
Antonio Tejedor Cabrera

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistemas de recuperación, sin permiso escrito de la Editorial Universidad de Sevilla y la Universidad de Alcalá.

Motivo de cubierta: .

© SERVICIO DE PUBLICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ 2019

Pza. San Diego, s/n - 28801 Alcalá de Henares (Madrid)

Tfno.: +34 91 885 40 66 / 41 06

Web: <<http://publicaciones.uah.es/index.asp>>

© EDITORIAL UNIVERSIDAD DE SEVILLA 2019

C/ Porvenir, 27 - 41013 Sevilla

Tlfs.: 954 487 447; 954 487 452; Fax: 954 487 443

Correo electrónico: eus4@us.es

Web: <<http://www.editorial.us.es>>

© EDUARDO FERRER ALBELDA (editor científico) 2019

© De los textos, los autores 2019

Impreso en papel ecológico

Impreso en España - Printed in Spain

ISBN Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá: 978-84-17729-31-8

ISBN Editorial Universidad de Sevilla: 978-84-472-2923-9

Depósito Legal: M-36152-2019

Maquetación: Referencias Cruzadas

Imprime: Solana e hijos Artes Gráficas, S. A. U.

DIRECTORIO DE PARTICIPANTES

Emilio A. Abad Vidal
Centro de supercomputación de Galicia
(CESGA)
emilio.abad@gmail.com

Pedro Albuquerque
Universidad de Sevilla
alburquerque@us.es

Manuel Álvarez Martí-Aguilar
Universidad de Málaga
m_alvarez@uma.es

Serena Bianchetti
Università degli Studi di Firenze
serenabianchetti@unifi.it

Gonzalo Cruz Andreotti
Universidad de Málaga
g_andreotti@uma.es

Adolfo J. Domínguez Monedero
Universidad Autónoma de Madrid
adolfo.dominguez@uam.es

Eduardo Ferrer-Albelda
Universidad de Sevilla
eferrer@us.es

Daniela de Freitas Ferreira
Universidad Complutense de Madrid-
UI&D CITCEM
danielafilipaferreira@gmail.com

Francisco J. García Fernández
Universidad de Sevilla
jgf@us.es

Francisco Javier Gómez Espelosín
Universidad de Alcalá
franciscoj.gomez@uah.es

Francisco J. González Ponce
Universidad de Sevilla
ponce@us.es

Arthur Haushalter
Université Paris-Sorbonne-UMR Orient et
Méditerranée
arthur.haushalter@gmail.com

José Luis López Castro
Universidad de Almería
jllopez@ual.es

Ana Margarida Arruda
Universidade de Lisboa
ana2@campus.ul.pt

Emmanuelle Meunier
Universidade Nova de Lisboa
emmanuelle_m@hotmail.fr

Pierre Moret
Université de Toulouse
pierre.moret@univ-tlse2.fr

Josefa Rey Castiñeira
Universidad de Santiago de Compostela
josefa.rey@usc.es

Gabriel Rocha Pereira
Universidade do Porto (CITCEM)
pereira.gr@gmail.com

Javier Rodríguez-Corral
Universidad de Santiago de Compostela
javier.corral@usc.es

Carlos Rodríguez Rellán
Universidad de Santiago de Compostela
carlos.rellan@usc.es

Marisa Ruiz-Gálvez
Universidad Complutense de Madrid
marisar.gp@ghis.ucm.es

Antonio M. Sáez Romero
Universidad de Sevilla
asaez1@us.es

Elisa de Sousa
Universidade de Lisboa
e.sousa@campus.ul.pt

EL ESTAÑO DEL NOROESTE IBÉRICO DESDE LA EDAD DEL BRONCE HASTA LA ÉPOCA ROMANA. POR UNA PRIMERA SÍNTESIS

Emmanuelle MEUNIER
Universidade Nova de Lisboa

Resumen: Se propone aquí una primera síntesis de los datos disponibles acerca de la producción antigua de estaño en el Noroeste ibérico. Desde los autores griegos y latinos hasta los informes de los ingenieros de minas contemporáneos, pasando por los tratados de la Ilustración, la información es muy diversa. Los datos arqueológicos son los más escasos. El catálogo de minas obtenido con esta revisión bibliográfica permite darse cuenta del potencial de la región para la producción de estaño entre la Edad del Bronce y el periodo Romano. La escasez de datos cronológicos precisos pone sin embargo de manifiesto la necesidad de investigaciones de campo. Terminamos con una propuesta sobre el papel que esta producción pudo tener en las sociedades del Noroeste, en base a los datos reunidos.

1. Introducción

La península Ibérica se conoce desde la Antigüedad por su riqueza en metales, y especialmente en estaño. Imprescindible para fabricar bronce, este metal se encuentra distribuido de manera muy desigual en la superficie de la Tierra. El uso generalizado de esta aleación en toda la cuenca mediterránea, desprovista de fuentes de estaño importantes, dependía desde la Edad del Bronce de un abastecimiento constante en materia prima, cuyos orígenes no se identifican claramente¹.

¹ GIUMLIA-MAIR-LO SCHIAVO 2003.

El Noroeste de la península Ibérica es una región que dispone de numerosos recursos estanníferos, a pesar de una escasa investigación específica². Presentamos aquí una recensión y discusión de las fuentes bibliográficas que aportan datos sobre la localización y cronología de explotación de estos recursos³. El catálogo de yacimientos así obtenido sirve de base para plantear la cuestión de la participación del Noroeste en el abastecimiento en estaño entre la Edad del Bronce y la época romana, intentando valorar en papel que la minería del estaño ha podido tener a lo largo de estos periodos.

2. *Las fuentes documentales sobre el estaño del Noroeste ibérico*

2.1. *Las fuentes clásicas*

Pocos datos concretos se pueden obtener de las fuentes clásicas para localizar minas de estaño antiguas o conocer sus periodos de explotación. Varios autores indican de dónde proviene el estaño utilizado en su época, pero se quedan al nivel del área de procedencia. Tres zonas aparecen así en estas fuentes: las islas Casitérides, la península Ibérica y las islas Británicas (Fig. 1). Las islas Casitérides son las que han dado lugar a más comentarios y debates. El texto de Heródoto, en el siglo V a.C., es la fuente más antigua donde aparecen⁴. Se sabe entonces que están ubicadas en el extremo Occidente y que proveen el estaño usado por los griegos. Hay que esperar textos del siglo I a.C. para encontrar nuevos datos sobre el estaño. Diodoro Sículo indica dos procedencias para este metal: las islas Británicas e Iberia⁵. Para Iberia, el estaño se encuentra según él en varias partes, pero sólo nos indica el nombre de la zona más productiva: las islas Casitérides, situadas al norte de Lusitania. Según él, las islas Casitérides no se corresponden con un área independiente, sino que son parte del mundo ibérico. El estaño británico es conocido también por César, que indica en su descripción de Bretaña que existen allí minas de hierro y estaño⁶.

Alrededor del cambio de era, Estrabón recoge en su *Geografía* una descripción de las islas Casitérides. Según este texto, se trata de diez islas, una de ellas deshabitada y las otras pobladas por ganaderos que proponen estaño y pieles a

² COMENDADOR REY *et al.* 2016; COMENDADOR REY *et al.* 2017.

³ MEUNIER 2011. Esta recensión está basada en un trabajo de máster dirigido por C. Rico (Univ. Toulouse 2 Jean Jaurès). No se había podido realizar prospecciones en campo en este marco.

⁴ HDT., *Hist.* III 115.

⁵ D.S. *Bib. Hist.* V 25 et 32.

⁶ CAES., *Gall.* V 30.

los comerciantes que allí llegan⁷. Esta descripción se encuentra al final del libro dedicado a Iberia ya que el punto de salida para alcanzarlas se encuentra en territorio ártabro. Indica también que hasta la intervención de Publio Craso, al principio del siglo I a.C., los fenicios controlaban esta ruta desde Gades⁸. Para el área peninsular, citando a Posidonio, dice que se extrae estaño más allá del territorio de los Lusitanos⁹. Alude a la procedencia británica de parte de este metal solamente respecto a una ruta comercial que desemboca en Massalia.

Al igual que Diodoro, vemos que Estrabón asocia Iberia y Casitérides. Esta asociación queda menos clara en los dos últimos documentos que tomamos en cuenta aquí¹⁰. Por un lado, Pomponio Mela ofrece otra referencia a las islas Casitérides¹¹. Situadas “enfrente del país de los Celtas”, confirma que se encuentra mucho estaño en ellas, sin más detalle. Plinio se refiere a estas islas de la misma manera¹², añadiendo solamente que su nombre les fue dado por los griegos, por el estaño que se saca de ellas. Más adelante en su obra, en el capítulo dedicado al estaño, empieza con una mención de una “fábula griega” según la cual el estaño provenía de islas en el océano Atlántico¹³. Aquellas islas que ya no nombra tienen que ser las Casitérides, que parecen entonces haber perdido toda realidad. Al contrario, confirma que se produce estaño en Lusitania y Gallaecia. Desgraciadamente, no describe ninguna mina de estaño en concreto. Su estancia en el Noroeste ibérico como procurador en el 74 le permitió recoger datos de primera mano sobre la minería regional. Sin embargo, su atención fue captada por la extracción del oro y poco aprendemos sobre el estaño. Tampoco indica en este capítulo la procedencia británica de parte de este “plomo blanco”. Se refiere a ella únicamente en el capítulo dedicado a Bretaña, citando a Timeo que especifica el papel de la isla de Ictis en el negocio de este metal¹⁴.

El primer elemento que queremos destacar de estos textos es la relación recurrente que aparece entre el oeste ibérico y la producción de estaño, siendo

⁷ STR., III 5, 11. Estrabón no ha visitado él mismo estas islas. Según el comentario de la traducción por F. Lasserre, habría usado textos de Timeo, que recoge a su vez testimonios del viaje de Piteas.

⁸ GONZÁLEZ RUIBAL *et al.* 2007, pp. 43-44.

⁹ STR., III 2, 9. Este territorio se corresponde con el Noroeste recientemente conquistado cuando Estrabón escribe.

¹⁰ Otros autores clásicos han tratado de las Casitérides, basándose en los textos aquí presentados, pero sin arrojar más luz sobre el tema. Por esta razón hemos elegido no tratarlos, remitiendo a RAMIN 1965, pp. 62-65 para más detalles.

¹¹ POMP. MELA, III 6

¹² PLIN., *Nat.* IV 36, 1.

¹³ PLIN., *Nat.* XXXIV 47, 1.

¹⁴ PLIN., *Nat.* IV 30, 3.

Plinio el más explícito sobre este aspecto. Las islas Casitérides quedan como un tópico transmitido desde la época de Heródoto, que va confundándose con las zonas que entran en el conocimiento geográfico de los romanos y griegos tras las distintas etapas de la conquista del Occidente. Aún así, la asociación que tanto Diodoro como Estrabón hacen entre ellas y la península ibérica confirma el papel destacado de nuestra área de estudio en esta producción. El segundo punto es el control que los fenicios ejercen sobre la ruta atlántica del estaño hasta principios del siglo I a.C., como lo apunta Estrabón. Desde cuándo están implicados en este comercio, hasta qué lugares llegan hacia el norte y cuáles eran sus relaciones con las poblaciones locales son cuestiones a las cuales tendrá que responder la arqueología. Es un indicio sin embargo interesante de fases prerromanas de minería y de la integración del estaño ibérico en redes de intercambio a larga distancia.

Más preguntas quedan abiertas en cuanto a los aspectos técnicos de la explotación. El mineral de estaño, la casiterita, es un óxido muy estable y pesado que puede llegar a concentrarse en depósitos aluviales formados por la erosión de yacimientos primarios, al igual que el oro. Los dos metales pueden encontrarse juntos en algunos de estos depósitos. Esta característica había sido reconocida por los antiguos prospectores, como lo indica Plinio¹⁵. El lavado de las arenas estanníferas es similar a lo que se hacía para obtener el oro y a continuación se reduce la casiterita en hornos que Plinio no describe. Pero Diodoro, al igual de Estrabón (siguiendo a Posidonio), habla de minas en roca, correspondiendo a la explotación de yacimientos primarios¹⁶. Estos autores escriben en periodos distintos, lo que podría llevar a pensar que hubo una evolución en los tipos de yacimientos explotados en el Noroeste ibérico. Pero esta posibilidad no se puede confirmar sin datos arqueológicos que aseguren la cronología de minas de uno y otro tipo.

Sabemos que las fuentes clásicas solo aportan un testimonio parcial sobre las épocas en las que fueron redactadas. También el uso del estaño en todo el ámbito mediterráneo ha empezado mucho antes del testimonio de Heródoto en el siglo V a.C.. Por otra parte, investigaciones arqueológicas han mostrado que otras zonas desconocidas por estos autores antiguos habían producido estaño entre la Edad del Bronce y la Edad Media¹⁷ (Fig. 1). Su ausencia en estas fuentes no basta para afirmar que no fueron activas en el momento de su redacción.

¹⁵ PLIN., *Nat.* XXXIV 47, 1-2.

¹⁶ D.S. V 25; STR. III 2, 9.

¹⁷ Entre otros MAHE-LE CARLIER *et al.* 2001; ABRAHAM 2005; ABRAHAM-MORASZ 1997; CAUVET *et al.* 2006; MAIRECOLAS 2008, pp. 102-10; MOHEN 1990, pp. 105-111;

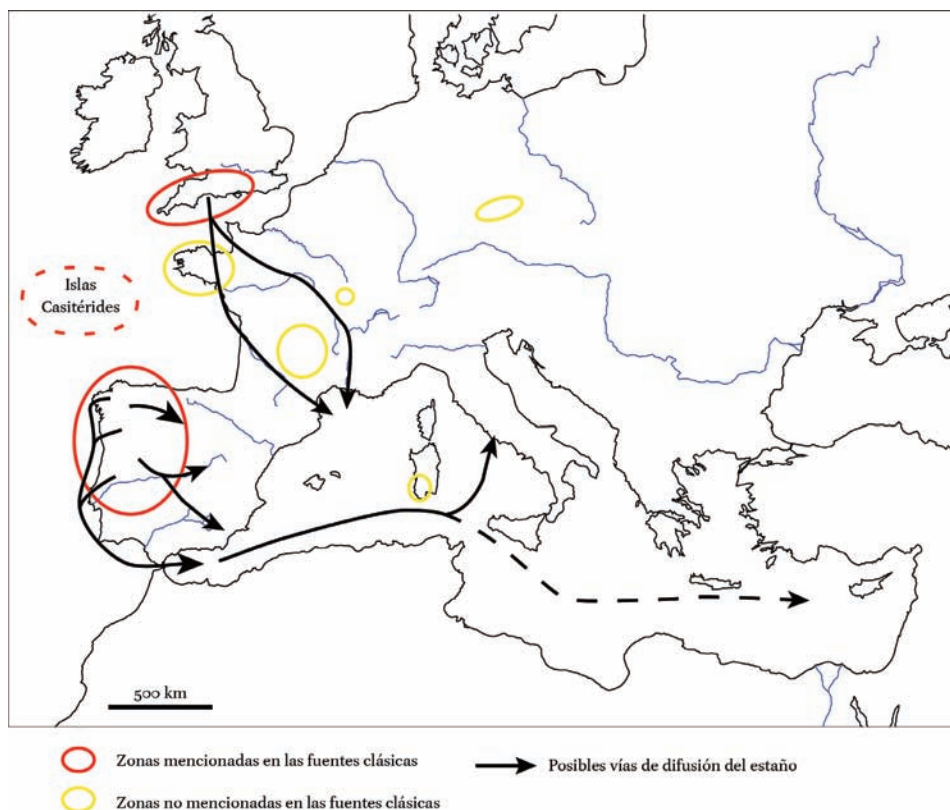


Figura 1. Zonas de producción antiguas de estaño según las fuentes clásicas y según la arqueología.

2.2. Los estudios mineros modernos

Los documentos modernos que tratan del estaño ibérico se pueden clasificar en dos grupos. El primero incluye textos redactados entre el final del siglo XVIII y el principio del siglo XX. Con el empuje del movimiento de la Ilustración, estos trabajos tienen en común un afán de exhaustividad y plantean el tema bajo distintos enfoques. El segundo grupo está constituido por los estudios geológico-mineros del siglo XX. Realizados en un marco directamente vinculado a las estrategias industriales de explotación minera, tienen el objetivo de caracterizar los recursos y evaluar la rentabilidad de las minas, pero sin vocación a una difusión fuera de las instituciones mineras. Estos dos grupos de documentos

permiten seguir la construcción del conocimiento acerca del estaño del Noroeste, cuya evolución muy progresiva explica luego la inclusión muy limitada de estos recursos en la literatura arqueológica.

2.2.1. De la Ilustración al pragmatismo del siglo XX

Empezamos con la obra de D. José Andrés Cornide de Folgueira y Saavedra, un arquetipo del hombre de la Ilustración española del siglo XVIII¹⁸. Tres de sus obras se dedican a la minería. La primera, una memoria sobre las minas y canteras de Galicia¹⁹, parte de la base de los textos clásicos que celebran la riqueza estannífera de la zona y propone un inventario del conjunto de los recursos disponibles, con un enfoque naturalista e histórico. Indica tres ejemplos de minas de estaño: dos españolas en Monterrey y una portuguesa en Lafões²⁰, abandonadas desde mediados del siglo XVIII. Esta memoria es la base de un informe sobre las minas del Reino de Galicia, con un enfoque más económico²¹. El último trabajo donde trata del estaño es un alegato para devolver a Galicia el lugar que debería ocupar en el mundo clásico. Defiende la tesis según la cual las Casitérides sí son islas gallegas, y no británicas²². Su argumentación, más dialéctica que científica, está basada en una revisión de todos los textos que tratan de las Casitérides, desde la Antigüedad hasta los autores de su tiempo, tanto españoles como de otros países. No cita más de dos ejemplos de yacimientos estanníferos para apoyar sus conclusiones, que son la isla de Ons y el valle de Monterrey (Fig. 2, A).

La parquedad de las referencias presentadas por Cornide no se explica solamente por una preferencia hacia las fuentes literarias, a costa de los datos de campo: las labores mineras, que han hecho el renombre de la región en periodos remotos, han caído en un cierto olvido. Un autor contemporáneo de Cornide, G. Bowles, publica una descripción de la geografía física de España que incluye datos relativos a varias minas. Para el estaño, habla de la mina de Monterrey como si fuera la única de Galicia²³. La producción europea de estaño está entonces asegurada por las minas de las Cornualles.

¹⁸ LÓPEZ GÓMEZ 1997. Muy activo en la vida intelectual de su época, integra sociedades científicas como la Real Academia de Historia.

¹⁹ CORNIDE 1783.

²⁰ Antiguo ayuntamiento portugués localizado cerca de Viseu, al sur del Duero. No entra por lo tanto en nuestro inventario.

²¹ CORNIDE 1783 (1852).

²² CORNIDE 1790.

²³ BOWLES 1789.

La dinámica de construcción de saberes objetivos iniciada a lo largo del siglo XVIII coge más auge en el siglo XIX, con trabajos cada vez más cerca del terreno, librándose gradualmente de las referencias literarias. Un nuevo grupo de científicos aparece: los mineralogistas, precursores de los geólogos. Esta evolución es sin embargo bastante lenta en referencia al estaño del Noroeste. Así, solamente hemos podido identificar dos documentos sobre este tema datados del siglo XIX. El primero, publicado por A. Pérez Domingo²⁴, aborda el estaño casi de rebote, su tema principal siendo la forma de retomar la explotación del plomo de la Sierra de Gador. Justifica la importancia de esta industria dando un repaso a las riquezas mineras de España, recordando las fuentes clásicas e incluyendo trabajos de mineralogistas recientes. Las minas de oro ocupan el primer lugar en su inventario de las minas de Galicia y sólo menciona una mina de estaño: la de Monterrey, ya conocida por Cornide y Bowles.

Hay que esperar hasta el final del siglo para que el potencial minero que dejaban intuir los textos clásicos sea desvelado poco a poco, con el trabajo, ironía de la historia, de un ingeniero inglés. William C. Borlase tuvo en efecto la oportunidad de trabajar como director de minas de estaño en las provincias de Coruña, Zamora y Tras-os-Montes. Su libro publicado en 1897, *Tin mining, past and present*, plantea la cuestión desde una perspectiva histórica²⁵. Las fuentes clásicas son obviamente el punto de partida, pero también incluye escritos de los siglos XVI y XVII. Aparece entonces que Monterrey no era el único yacimiento explotado en aquella época y que el número de sitios conocidos incrementó notablemente desde mediados del siglo XIX (Fig. 2, B). Esta obra anuncia también la evolución que observaremos en el siglo XX, con una temática centrada en un metal, el estaño, y una presentación más precisa del contexto científico y de las bases de la investigación. Sin embargo, desarrolla el tema bajo varios ángulos: coloca las explotaciones mineras en su contexto histórico y social, abriendo la reflexión hacia varios aspectos del laboreo minero. El autor también entrega su propio análisis de los textos clásicos sobre las Casitérides, arrojando luz sobre la evolución de los conocimientos de los yacimientos estanníferos del Noroeste. No fue sino trabajando en estos lugares cuando se dio cuenta de que esta región podía haber sido, tanto como las Cornualles, uno de los principales centros productivos de estaño para los periodos antiguos.

Tanto Borlase como Pérez Domingo denuncian el menosprecio de las autoridades hacia el estaño, acusándoles de dar más incentivo a las minas de oro o

²⁴ PÉREZ DOMINGO 1831.

²⁵ BORLASE 1897.

de plata²⁶ y señalando su dejadez hacia las malas gestiones de las pocas minas de estaño abiertas²⁷. La situación parece haber mejorado durante la segunda mitad del siglo XIX según dice Borlase, permitiendo un mejor conocimiento de los recursos. El “Relatório sobre as minas de estanho de Montesinho”, redactado por F. Chamiço et H. Sergeant en 1865, lo atestigua²⁸.

Otra expresión de este espíritu enciclopédico heredado de la Ilustración se encuentra en las *Memorias arqueológico-históricas do distrito de Bragança* del abad Francisco Manuel Alves, en 11 tomos. El tomo II presenta una recensión de los recursos minerales del distrito²⁹, con indicación de la localización de las minas, tanto activas como abandonadas. Estos datos son valiosos para conocer regiones montañosas de acceso difícil, en donde las investigaciones son tradicionalmente menos abundantes.

Para terminar, los dos últimos autores con quienes permanece un recuerdo de estos eruditos son E. Labarta y R. del Cueto y Noval. El primero publicó un informe sobre las minas de estaño y de tungsteno de la provincia de Orense, tomándose todavía la molestia de relatar la historia de las explotaciones, incluyendo algunas informaciones sobre potenciales labores romanas³⁰. Basado en su trabajo de campo e investigaciones bibliográficas, su informe contiene propuestas para establecer un plan de explotación de estos dos metales. Denuncia la falta de publicaciones sobre el tema, recordando las quejas de Borlase y Pérez Domingo. En 1922, R. del Cueto publicó sus *Impresiones sobre la minería de Galicia*, donde aporta su visión de la minería gallega y sus propuestas para desarrollarla³¹. El espíritu de la Ilustración se ha disuelto entonces en las consideraciones económicas y técnicas, pero sigue presente en su presentación de los científicos e ingenieros mineros que dejaron su impronta en el siglo XIX y en su idea innovadora de reconocer la importancia de la higiene en el trabajo. La minería es, en su forma de ver las cosas, una vía como otras para que avance la sociedad en distintos planos.

Estos primeros documentos permiten localizar yacimientos estanníferos pero poco aportan relativamente a las cronologías de los trabajos. Como mucho, se relacionan las labores antiguas con las referencias sacadas de las fuentes clásicas. Un autor como Cornide tiene toda confianza en ellas, a pesar de no

²⁶ PÉREZ DOMINGO 1831.

²⁷ BORLASE 1897.

²⁸ Este artículo no se ha podido localizar pero F.M. Alves retoma sus indicaciones en su propio relato (Alves 1913, pp. 413-417).

²⁹ ALVES 1913.

³⁰ LABARTA 1920a; LABARTA 1920c; LABARTA 1920b.

³¹ DEL CUETO 1922.

poder identificar en el Noroeste más de dos yacimientos. Hay que esperar la segunda mitad del siglo XIX y el trabajo de campo de los primeros ingenieros mineros para que evolucione realmente este conocimiento. El siglo XX estará marcado por unas investigaciones más asiduas promovidas a nivel estatal para sacar partido de los recursos estanníferos. La afinidad geológica de la casiterita con el tungsteno, que se vuelve un metal estratégico con las guerras, tuvo su importancia en la procura de estos yacimientos.

2.2.2. Los informes técnicos: la aridez geológico-minera

Después de esta primera serie de trabajos interesantes tanto por su contenido como por los personajes que encontramos, el anonimato se generaliza en los informes solicitados por la administración. Para los yacimientos de Portugal, no se pueden consultar a distancia. Utilizamos entonces la base de datos en línea SIORMINP de recursos mineros del Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG)³², que permite localizar los yacimientos y conocer sus características geológicas y metalogénicas. No indican ninguna referencia a eventuales labores antiguas, pero han alimentado con provecho el catálogo de yacimientos (Fig. 2, C). Las noticias de los mapas geológicos portugueses a 1/50 000 aportan algunos datos sobre minas de estaño y también hacen mención de labores antiguas en algunos casos³³.

Los informes del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) se pueden consultar en línea. Permiten conocer mejor el contexto de estas investigaciones. Con la puesta en marcha del Plan de desarrollo de la industria minera español de 1873, se iniciaron investigaciones sistemáticas para conocer los recursos y organizar su explotación. Sin embargo, en el caso del estaño, hay que esperar aún más de 40 años para que las búsquedas empiecen poco a poco. El trabajo de Labarta presentado más arriba es el primero dedicado a este tema. Pero solamente al principio de los años 1970 las investigaciones geológicas sobre el estaño conocerán su verdadero auge, aunque sea por poco tiempo: van disminuyendo drásticamente desde la segunda mitad de los años 80.

Las operaciones llevadas a cabo en el marco de estos estudios son meramente técnicas: identificación del contexto geológico y metalogénico, cálculo de las leyes de las mineralizaciones, recogida de datos sobre la producción de las

³² Acceso desde el visualizador del LNEG, en la dirección siguiente: <http://geoportal.lneg.pt/> [marzo 2019].

³³ Por ejemplo, TEIXEIRA-MEDEIROS 1969; TEIXEIRA-MEDEIROS 1973.

minas en explotación y realización de sondeos para conocer la extensión del yacimiento. Las memorias resultantes constan de textos abruptos acompañados por anexos densos conformados por los resultados detallados de los análisis. Estas investigaciones llevaron a definir zonas estratégicas en donde la rentabilidad prevista de los yacimientos se considera suficiente como para justificar más indagaciones y fomentar la minería³⁴. Este criterio de rentabilidad no va sin plantear problemas a la hora de buscar yacimientos con labores antiguas, como veremos más adelante.

De las menas que han sido analizadas, podemos sacar datos generales que nos confirman en qué medida el Noroeste ibérico podía ser un centro productor de estaño importante para los periodos antiguos. Como es de esperar en un área tan extensa, los resultados obtenidos varían bastante de un yacimiento a otro y también a veces en una misma mina. Las leyes abarcan valores comprendidas entre 10 g/t y más de 3000 g/t³⁵. La media está en torno a 200 g/t. Los valores inferiores a 50 g/t no se consideran suficientes para una explotación industrial.

Esta información es interesante en la búsqueda de labores de periodos arqueológicos: las minas localizadas sobre mineralizaciones con leyes bajas tienen más posibilidades de haber preservado labores más antiguas. En efecto, el método de excavación minera seguido desde mediados del siglo XX consiste en abrir grandes cortas desde la superficie, desarrollándose la explotación a cielo abierto. Para evitar el desplome de los taludes, se crean escalones, lo que conlleva el ensanchamiento de la excavación. Esto implica la extracción de mucha roca estéril, que llega a ser rentable solamente con minerales de leyes más altas. La destrucción del entorno del yacimiento es también mucho mayor, alcanzando zonas ya trabajadas que se habrían dejado de lado en el caso de una explotación en galerías, por ejemplo. Este es el caso de la mina de Penouta (Viana del Bollo, Orense), localizada al pie de un castro romanizado. La primera fase de reexplotación en 1906 se quedó en la superficie. Los ingenieros de minas señalan entonces antiguas labores y escombreras que atribuían a los romanos. En 1965, una segunda fase de laboreo vio el desarrollo de los trabajos hacia una gran mina a cielo abierto, más profunda, que destruyó las labores anteriores. Las escombreras antiguas se encuentran también cubiertas por toneladas de estériles recientes. Este contexto deja muy pocas oportunidades de estudiar las fases más antiguas de la mina³⁶.

³⁴ IGME 1979b.

³⁵ IGME 1969; IGME 1973b; IGME 1974a; IGME 1976a; IGME 1979a.

³⁶ LABARTA 1920a, pp. 65-66; RODRÍGUEZ LINARES 1971, p. 2; IGME 1976b, p. 21; IGME 1981.

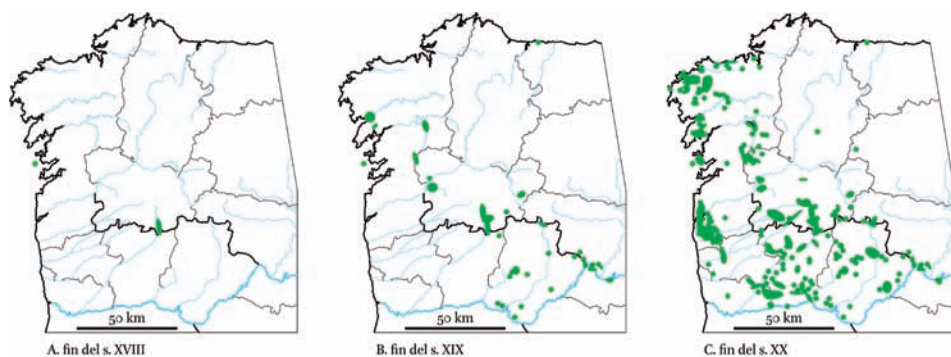


Figura 2. Evolución del conocimiento sobre yacimientos de estaño del Noroeste ibérico entre los siglos XVIII y XX.

Terminaremos este apartado con una reflexión acerca de lo que los ingenieros mineros llaman labores antiguas. De forma general, aluden a minas abandonadas en el momento de su visita. Lo que no se puede saber es desde cuándo están así: podría ser tanto desde hace 50 como 2000 años. Al contrario, el hecho de que no se reporte ningún trabajo antiguo no significa que no existan. El objetivo de los informes mineros no era la reconstitución de la historia de la explotación, aunque las labores antiguas se usen como indicios en las prospecciones. Por eso la localización de minas, aunque sólo parezcan tener labores recientes, tiene su importancia. Permite identificar zonas donde los recursos mineros sí existen y, con base en esto, desarrollar investigaciones de arqueología minera para confirmar la cronología de la explotación y colocarla en su contexto histórico.

2.3. Las investigaciones arqueológicas: un largo recorrido hacia el campo

La explotación del estaño en el Noroeste ibérico ha dejado huellas en el paisaje y en los textos clásicos. Las primeras fueron observadas primero por los geólogos e ingenieros mineros. Los arqueólogos, cuya disciplina se origina en una tradición filológica, han empezado con los textos, puestos en paralelo con piezas de museo: la herencia de los anticuarios modernos es otra raíz de la arqueología³⁷. El primer artículo de un arqueólogo sobre la explotación del estaño en esta región es el de L. Joleaud, publicado al principio del siglo XX. Dos páginas y media le llegan para sostener que el estaño del Noroeste se debía de explotar

³⁷ SCHNAPP 1993, pp. 371-380.

desde la Edad del Bronce, este metal siendo necesario para fabricar las numerosas hachas de bronce conocidas en la zona³⁸. Lo obvio parece eximir de la necesidad de argumentos concretos.

La integración de las minas en la investigación arqueológica, con sus problemáticas propias, no tendrá lugar hasta los años 70 del siglo XX. Previamente, algunos estudios sí tomaron en cuenta los datos geológicos sobre el estaño para apoyar reflexiones más generales. Fue el caso de R. de Serpa Pinto en 1933, que publica una primera síntesis sobre la actividad minero-metalúrgica de la Edad del Bronce en Portugal³⁹. Partiendo de las fuentes clásicas, toma en cuenta los yacimientos de oro, cobre y estaño conocidos en su territorio y los relaciona con la repartición de las hachas de talón de bronce con dos anillas. Originarias del Noroeste ibérico (Galicia y norte de Portugal hasta el Duero), estas hachas se exportan en la fachada Atlántica (principalmente hacia las Cornualles) y hacia el sur de la península. Propone seguirlas para reconstruir las vías de comunicación activas en aquella época. Unos veinte años después, otra obra sobre la metalurgia hispánica del Bronce, de L. Monteagudo, nos aporta una lista de los yacimientos estanníferos conocidos en la península⁴⁰, pero sigue teniendo en cuenta las fuentes clásicas, evocando la etimología del vocabulario griego y latín vinculado al estaño.

Para el periodo romano, el trabajo de O. Davies sobre las minas romanas en Europa tiene en cuenta los datos geológicos en el marco de su reflexión arqueológica. Más completo en el sentido en que abarca todos los metales usados por los romanos, sus referencias al estaño del Noroeste ibérico son sin embargo muy parcas. Se basa él también en los autores clásicos y da un repaso rápido a las minas de estaño activas en su época. Señala también que la explotación en el periodo romano habría sido dirigida preferentemente hacia los aluviones, sin presentar tampoco datos de campo muy significativos para apoyarlo⁴¹.

En este contexto de acercamiento al terreno, observamos un anacrónico repunte de la arqueología literaria con un artículo de A. Mejjide Pardo titulado "La antigua minería del estaño en el valle de Monterrey". Aporta datos recogidos en varias fuentes textuales que hacen remontar la explotación de este sector al siglo XV, para abastecer los talleres de la catedral de Santiago. El siglo XV ya es un periodo bastante "antiguo" para él, y niega rotundamente toda posibilidad de labores anteriores. Semejantes aserciones son, en

³⁸ JOLEAUD 1929, p. 135.

³⁹ SERPA PINTO 1933.

⁴⁰ MONTEAGUDO 1954, pp. 86-91.

⁴¹ DAVIES 1935, pp. 95 y 103-105.

su opinión, “sin duda [...] fruto de simplistas elucubraciones”⁴². ¿Qué oponer a este argumento de peso?

El desarrollo de la arqueología minera desde los años 70 conllevó un aumento de los trabajos de campo, una mejor utilización de los datos geológicos y la apertura de las problemáticas, por ejemplo hacia las tecnologías extractivas. El desarrollo de la arqueometría ha permitido analizar minerales y residuos metalúrgicos procedentes de prospecciones o excavaciones, llevando a entender mejor algunos procesos técnicos⁴³. Nuevas síntesis sobre la minería se publican, algunas a la escala de Europa, otras más limitadas en el espacio. Las síntesis europeas no ofrecen un grado de detalle muy alto y no se puede esperar que todas las zonas hayan sido objeto de un trabajo de campo. Abarcan por lo general varios metales usados en los periodos antiguos y el estaño ibérico pasa casi desapercibido en estos documentos. Así, J.D. Mulhy le dedica una página en 1973, dentro de un inventario de los recursos en cobre y estaño de Occidente que tiene como objetivo definir el comercio de metales de la Edad del Bronce⁴⁴. Hasta llegar a la última síntesis de C. Domergue sobre minas en Europa⁴⁵, 35 años han pasado y se sigue el mismo esquema: partiendo de la base de las fuentes clásicas, los datos geológicos sirven para delimitar a grandes rasgos las zonas estanníferas y se indican los pocos yacimientos europeos donde se conoce una explotación antigua⁴⁶. El conocimiento de zonas de producción antiguas sobre las cuales las fuentes clásicas son mudas sí ha mejorado en el intervalo, pero el estaño del Noroeste se conoce todavía muy mal, especialmente si lo comparamos con lo que se sabe del oro de la misma zona.

Sólo un libro está dedicado específicamente al estaño a escala europea: *Tin in Antiquity*, de R. D. Penhallurick. Centrado en el caso de las Cornualles, trata aún así de la zona ibérica con más detalle que en cualquier otra de estas síntesis⁴⁷. La geología regional abre la presentación, seguida por un listado de los distintos yacimientos conocidos gracias a publicaciones fechadas entre finales del siglo XIX y los años 70. Una singularidad de su trabajo es la integración de

⁴² MEIJIDE PARDO 1963, pp. 204-205.

⁴³ OREJAS *et al.* 1999, p. 265.

⁴⁴ MUHLY 1973, p. 254.

⁴⁵ DOMERGUE 2008.

⁴⁶ En los años 90 del siglo XX, otros tres autores mencionan el estaño del Noroeste ibérico dentro de Europa. J.P. Mohen le dedica dos páginas en un estudio sobre los inicios de la metalurgia (MOHEN 1990, pp. 110-111). R. Shepherd da un par de ejemplos de minas de estaño ibéricas en un libro general sobre los aspectos técnicos y administrativos de la minería en la Antigüedad (SHEPHERD 1993, p. 212). P. Craddock, en su síntesis sobre la extracción y producción de metales antiguos, apenas trata del estaño. El Noroeste ibérico sólo aparece de forma anecdótica en esta obra (CRADDOCK 1995, pp. 26-27).

⁴⁷ PENHALLURICK 1986, pp. 95-103.

los naufragios para estudiar el comercio del estaño, junto con la difusión de las hachas de bronce⁴⁸.

Aún centrándonos en estudios desarrollados a la escala de la península ibérica, el estaño del Noroeste ocupa un lugar secundario. Se hace referencia a ello en estudios sobre la Edad del Bronce y el periodo romano. Las minas de la Edad del Hierro no han motivado muchas investigaciones, aún menos acerca del estaño. J. C. Allan es un autor que permite entender este contraste entre la fama del estaño ibérico en las fuentes clásicas y su relativo desconocimiento en el ámbito de la arqueología. Su revisión de la historiografía portuguesa sobre minería antigua, de sus orígenes hasta el periodo romano, pone en evidencia la escasez de investigación sobre el estaño, comparado con el cobre o el oro⁴⁹. Unos años después, publica otra síntesis sobre este tema donde presenta el caso del valle del Zêzere, en el centro de Portugal. Zona de aluviones intensamente labrada por los romanos (según hallazgos monetales), la reactivación de la explotación en el siglo XX permitió que ingenieros mineros se percataran de la importancia de esta zona en la Antigüedad. Pero la intensidad de esta nueva fase de explotación, seguida por una remodelación de las tierras devueltas a la agricultura, había completamente transformado el paisaje ya cuando Allan publicó este trabajo⁵⁰. Las posibilidades de identificar vestigios mineros antiguos son muy reducidas en estos casos.

El balance que J. C. Allan hace de esta situación se verifica con los trabajos de F. Almeida y J. C. Edmondson⁵¹. El primero tiene como marco geográfico Portugal y el segundo la provincia romana de Lusitania, ambos presentando los indicios de minería antigua en estas zonas. En ambos casos, se conocen principalmente minas de oro. Solamente tres minas de estaño aparecen en el primero cuando ascienden a 23 para el segundo. Cabe señalar que los criterios cronológicos tomados en cuenta por Edmondson son más explícitos.

El predominio de los yacimientos auríferos en los estudios sobre la minería del Noroeste es antiguo y seguimos sintiendo sus efectos hasta hoy en día. Además, los primeros arqueólogos en tratar de esta cuestión pocas veces incluían una revisión en campo de las evidencias que presentaban. Habrá que esperar al *Catalogue des mines et des fonderies antiques de la Péninsule Ibérique* de C. Domergue⁵² para que la arqueología minera empiece a apoderarse del terreno en

⁴⁸ PENHALLURICK 1986, pp. 104-109.

⁴⁹ ALLAN 1965, pp. 141-147 y 157-159.

⁵⁰ ALLAN 1970, pp. 28-29.

⁵¹ ALMEIDA 1970; EDMONDSON 1987.

⁵² DOMERGUE 1987.

esta regiones. Este catálogo, tratando del conjunto de los metales explotados en la Antigüedad en la península, sigue mostrando el desequilibrio a favor del oro: solamente 16 yacimientos estanníferos están señalados.

Centrándonos en el Noroeste ibérico, pocas investigaciones con trabajo de campo han aportado datos sobre minas de estaño. Señalaremos la contribución de B. Comendador Rey sobre la primera metalurgia de Galicia. Tratando principalmente del cobre, evoca también la cuestión de la aparición de la metalurgia del bronce, que requiere estaño. Sus investigaciones han permitido localizar yacimientos cuyas mineralizaciones asocian cobre y estaño y que podrían haber sido explotados desde periodos muy tempranos⁵³. Más recientemente, recogemos una investigación enfocada hacia la caracterización de la minería del estaño en el ayuntamiento orensano de A Gudiña. Combinando encuestas orales y prospecciones arqueológicas, ha permitido identificar una probable mina romana⁵⁴. El tercer y último ejemplo es el trabajo llevado a cabo en el valle del Támega en colaboración entre arqueólogos y geólogos, que incluye prospección en campo y el tratamiento de fotos aéreas⁵⁵. Se han podido identificar labores mineras superficiales en una antigua terraza aluvial del río Beça, relacionadas con un asentamiento romano. Lo que sigue faltando son excavaciones en las minas y talleres para asegurar cronologías. Al sur del Duero, este trabajo se ha hecho en el Cerro de San Cristóbal (Logrosán, Cáceres)⁵⁶. Se ha así identificado una fase de explotación protohistórica fechada entre los siglos IX/VIII y VII/VI a.C., que se puede llegar a relacionar con el mundo tartésico, y de ahí entrar en los circuitos de comercio fenicios⁵⁷.

Las reticencias de los arqueólogos en enfrentarse a las minas en general y a las de estaño en particular se pueden explicar. En primer lugar, las minas se encuentran en zonas de montaña, a veces de difícil acceso, y a menudo cubiertas por una vegetación muy densa: la simple localización de los yacimientos es un primer problema. Cuando se trata de minas en roca, el estudio del subsuelo requiere el uso de técnicas espeleológicas y de una adaptación de los métodos arqueológicos que no se enseña en los cursos generales de arqueología. Las minas en aluviones, aún accesibles en superficie, necesitan un estudio específico, facilitado hoy en día por la posibilidad de realizar levantamientos LIDAR a gran escala. Pero la interpretación de estos datos no es sencilla y tampoco es

⁵³ COMENDADOR REY 1996; COMENDADOR REY 1998.

⁵⁴ FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ 2012.

⁵⁵ FONTE *et al.* 2017, pp. 50-51.

⁵⁶ RODRÍGUEZ DÍAZ *et al.* 2001; RODRÍGUEZ DÍAZ *et al.* 2014.

⁵⁷ RODRÍGUEZ DÍAZ *et al.* 2013, p. 110.

parte de la formación habitual de los arqueólogos. Añadiendo a eso la reactivación minera moderna y la consiguiente destrucción de parte de los vestigios, la falta de inversión en este tipo de investigación no es sorprendente. Cabe ahora presentar el balance de las diversas fuentes que hemos podido consultar, para luego tomar la medida de las posibilidades de abastecimiento en estaño en los periodos antiguos.

3. *Los yacimientos estanníferos del Noroeste ibérico*

Toda la literatura revisada hasta ahora permite construir un catálogo de los yacimientos estanníferos del área, primera etapa hacia el conocimiento de los centros productores antiguos. Este inventario incluye los yacimientos para los cuales la explotación antigua está asegurada o supuesta, pero también aquellos para los cuales no disponemos de datos en cuanto a una eventual extracción antigua. Hasta que aquellos sitios no hayan sido revisados en campo por arqueólogos, no se podrá decidir si hay que mantenerlos en el catálogo o no.

3.1. *El contexto geológico*

La localización de los yacimientos de estaño está condicionada por factores geológicos que tienen su implicación en las posibilidades de aprovechamiento de estos recursos. En la península ibérica, la zona estannífera se encuentra en terrenos proterozoicos y carboníferos del macizo Hespérico y se relaciona con procesos de magmatismo⁵⁸. Dentro de este macizo, nuestra zona de estudio se corresponde con la Zona de Galicia-Trás-os-Montes y el norte de la Zona Central Ibérica (Fig. 3). Estas dos zonas no son uniformes. Sin entrar en el detalle de las variaciones geológicas locales, podemos distinguir dos contextos principales: uno magmático (con granitos) y el otro metamórfico (con esquistos)⁵⁹.

La presencia de casiterita en el subsuelo depende de procesos que pueden ser contemporáneos de la formación de la roca encajante o posteriores, originados en niveles profundos de la corteza terrestre. Los yacimientos se presentan, según los procesos involucrados, bajo distintas formas. La casiterita puede encontrarse diseminada en la roca encajante, lo que obligaría a manipular mucha roca estéril de ser explotada. Este tipo de yacimientos se deja de lado en principio por

⁵⁸ COMENDADOR REY *et al.* 2017, pp. 136-137s.

⁵⁹ PEREIRA-RODRIGUES 2010, pp. 18-19 y 23.

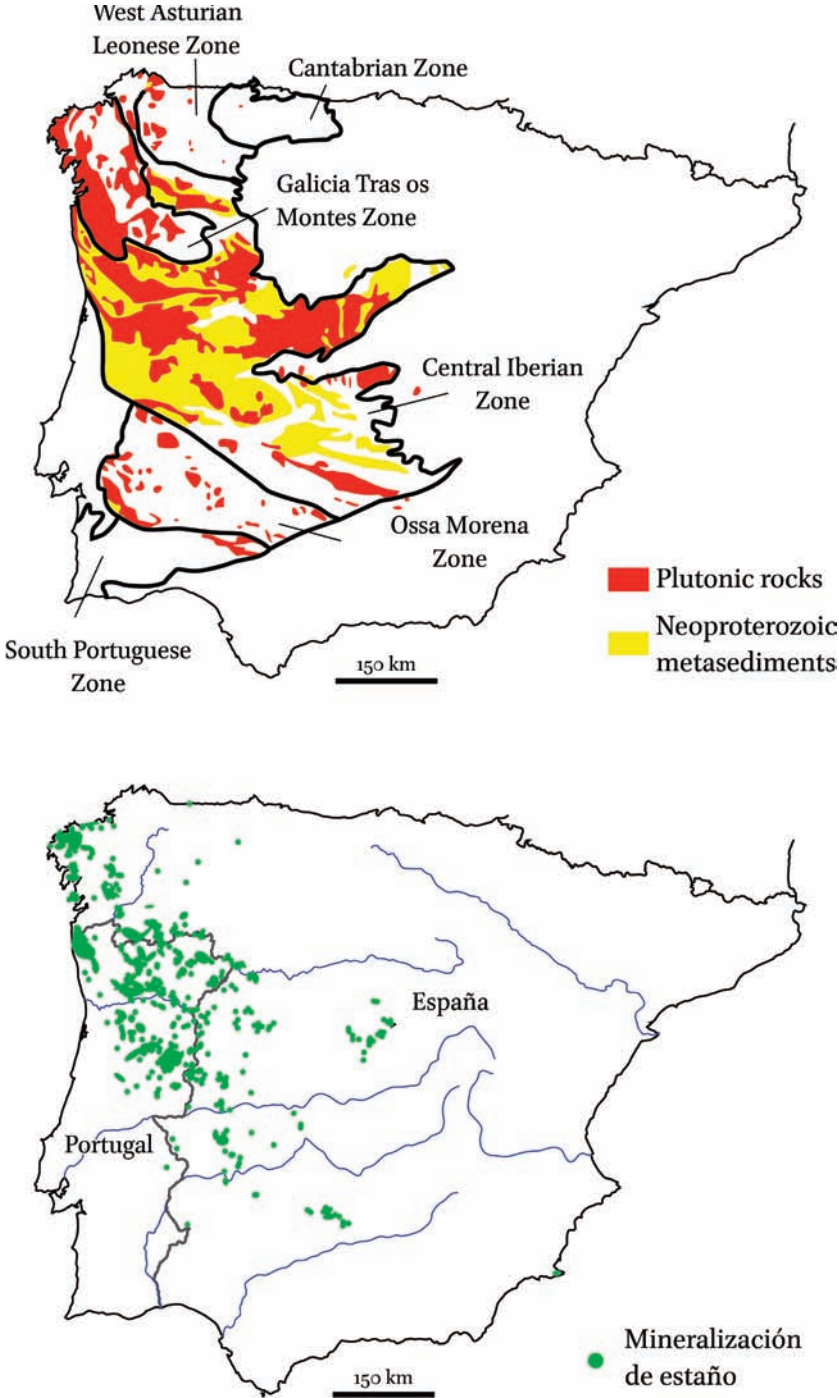


Figura 3. Localización de terrenos geológicos vinculados a mineralizaciones estanníferas y distribución de los yacimientos en la península

cuestiones de eficiencia⁶⁰. También existen intrusiones de pegmatitas cargadas en casiterita, localizadas a menudo en el contacto entre granitos y esquistos o en zonas de fractura. La mineralización se encuentra en este caso concentrada en los filones pegmatíticos, lo que representa una gran ventaja a la hora de la explotación⁶¹. El tercer tipo de yacimiento en roca corresponde a alteraciones del granito en greisen, mucho más fácil de atacar que el granito. En este contexto, la mineralización no queda diseminada sino que suele formar una red de vetas de direcciones variadas, llamada *stockwerk*. Estos yacimientos tienen la doble ventaja de concentrar el mineral y de ofrecer un contexto fácil de labrar⁶².

La casiterita también se puede encontrar asociada a filones de cuarzo intrusivos en granitos o esquistos, formados por un proceso hidrotermal⁶³. Estos filones son también fáciles de localizar en los afloramientos y concentran la mineralización, facilitando el trabajo de los mineros.

Todos estos procesos forman los yacimientos primarios, explotados con minas en roca, mediante rafas o fosas a cielo abierto y/o galerías subterráneas. La acción de la erosión atmosférica y acuática llega en algunos casos a descomponer las rocas encajantes y a liberar la casiterita, que se encuentra entonces en arenas más o menos groseros. Cuando la erosión es el hecho de un río, la corriente deposita la casiterita, más densa, en tramos donde el caudal es reducido. Su gran estabilidad química y resistencia mecánica hace que los depósitos de casiterita pueden quedar intactos a lo largo del tiempo⁶⁴. Estos depósitos tienen la fama de ser más fáciles de explotar, al no tener que remover roca sino solamente arenas. Se procede entonces por bateo o por el lavado de las arenas en una corriente de agua controlada, proceso bien conocido para la explotación del oro.

3.2. *Presentación de los yacimientos*

El corpus de datos proviene mayoritariamente de los informes del IGME y de la base de datos SIORMINP del LNEG⁶⁵. Las referencias a minas antiguas han sido sacadas de la literatura arqueológica y puntualmente de los comen-

⁶⁰ IGME 1972a, p. 60.

⁶¹ FUCHS-DE LAUNAY 1893, pp. 107-11; IGME 1973a, p. 5.

⁶² IGME 1974b, pp. 92-93.

⁶³ IGME 1972a, p. 60.

⁶⁴ IGME 1973a, pp. 6-8.

⁶⁵ Las minas cercanas geográficamente y con un contexto geológico similar se han juntado para facilitar la lectura en la escala regional, por eso se pueden encontrar referencias a varias minas en un solo apartado del catálogo.

tarios de los mapas geológicos⁶⁶. Se han incluido en este catálogo las menciones de talleres de tratamiento del estaño, para periodos comprendidos entre la Edad del Bronce y el periodo Romano. El mapa de la figura 4 permite visualizar estos datos. Los números de los yacimientos, indicados también en el texto, permiten localizar los yacimientos en el mapa.

El catálogo está constituido por 230 yacimientos, 33 de la Protohistoria o Antigüedad y 197 modernos, para los cuales no se conocen a día de hoy indicios de laboreo anteriores al siglo XVI. No se han identificado indicios de explotación medieval, lo que no significa que no pudo haberla. La distribución de los yacimientos sigue un eje NO-SE que se corresponde con los límites de los terrenos estanníferos (Fig. 4). Tres excepciones localizadas en la provincia de León (227), la de Lugo (228) y sobre la costa asturiana (229) se relacionan con mineralizaciones aisladas que no se desdeñaron.

3.2.1. Minas modernas: del siglo XVI al siglo XX

El encuadre cronológico de esta categoría de yacimientos parece largo, pero las minas para las cuales se conoce una explotación antes de mediados del siglo XX son minoritarias. Tres fueron trabajadas entre los siglos XVI y XVIII: Villadepera/105⁶⁷, Monterrei-Villar de Ciervos/100⁶⁸ y Ribadavia/77⁶⁹. Las otras fueron casi todas explotadas en los decenios centrales del siglo XX, cuando los precios del estaño y sobre todo del tungsteno subieron por causa de la Segunda Guerra Mundial. Esta actividad no siempre fue la consecuencia de compañías mineras bien establecidas. A menudo, unos *aventureros* explotaban los yacimientos superficiales fáciles de labrar y vendían el metal a quienes les ofrecían más. También se encuentran con frecuencia pequeñas explotaciones en manos de la población local entre el final del siglo XIX y los inicios del siglo XX. Gestionadas con una inversión mínima y sin ninguna visión a largo plazo, aportan un ingreso complementario a estas comunidades rurales, pero se mantienen debajo de los radares administrativos hasta las investigaciones sistemáticas de los años 1970⁷⁰.

⁶⁶ Para el detalle de las referencias bibliográficas para cada yacimiento, consultar MEUNIER 2011, anexos.

⁶⁷ BORLASE 1897, p. 11.

⁶⁸ MEIJIDE PARDO 1963, pp. 205-206.

⁶⁹ BORLASE 1897, p. 4.

⁷⁰ IGME 1974a, p. 24.

Existieron también empresas de mayor envergadura. Fue el caso de las minas de San Finx/43⁷¹, Calabor/113⁷², Penouta/110⁷³, Montesinho-França/114⁷⁴ o Sta Elisa/117⁷⁵. Se trata en todos estos casos de minas en roca con una explotación subterránea durante la fase industrial. Los afloramientos mineralizados también fueron explotados, mediante pequeñas labores superficiales. Pueden datar de principios del siglo XX (en Sta. Elisa/117) o incluso se supone que algunas remontan a la Edad del Bronce (San Finx/43). En algunas zonas, la intensidad de la explotación se deduce de la concentración de labores de tamaño más reducido, como en los alrededores del río Arnoia (77 a 83). Todas ya estaban abandonadas en 1974. En el valle de Monterrey, entre Laza y Verín (89 a 100), también se conocen numerosas minas. Algunas de ellas podrían haber abastecido los talleres de la catedral de Santiago ya desde el siglo XVI. En Portugal, las minas del distrito de Viana do Castelo (201 a 221) y de la Serra do Marão/171 dieron también lugar a explotaciones recientes intensivas⁷⁶.

Para la zona española, sabemos por los informes que los ingenieros mineros del IGME tomaron en cuenta los vestigios de labores superficiales, casi siempre abandonados, a la hora de definir las zonas estratégicas para desarrollar sus investigaciones. Algunos de estos vestigios han sido descritos, otras veces solo se encuentra una mención de su existencia. Los análisis realizados permiten saber si el estaño o el tungsteno era el elemento mayoritario. Las leyes de los minerales analizados en el marco de estas investigaciones fueron casi siempre demasiado bajas para dar lugar a una explotación industrial. Si hay más posibilidades de estar frente a explotaciones poco estructuradas del siglo XX en el caso de predominar el tungsteno, estos vestigios de superficie podrían originarse en episodios de minería mucho más antiguos cuando hay más casiterita. Esta duda sobre la cronología de las minas se puede tener para el conjunto de los yacimientos del área del Noroeste, dada la ausencia de reconocimiento sistemático de los vestigios más antiguos.

⁷¹ COMENDADOR REY 1998, p. 165; IGME 1976c, pp. 78-86; IGME 1981, p. 28.

⁷² IGME 1978, pp. 5-2; IGME 1976; ENADIMSA 1984.

⁷³ IGME 1976; IGME 1972; IGME 1981; LABARTA 1920a, pp. 65-66; LABARTA 1920c, pp. 28-29.

⁷⁴ ALVES 1913, pp. 412-415.

⁷⁵ IGME 1980, p. 13; IGME 1982.

⁷⁶ CARVALHO 2008; OLIVEIRA 2010.

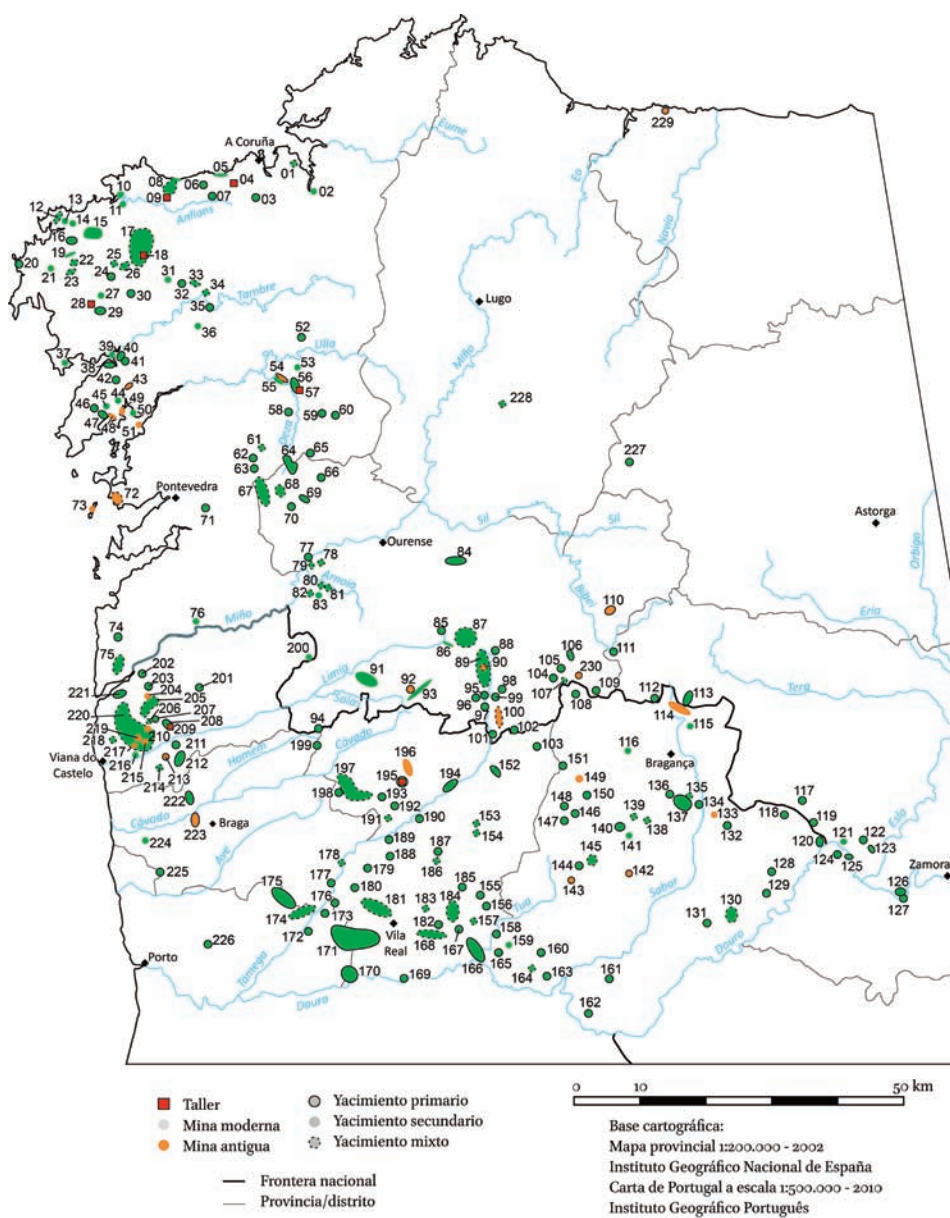


Figura 4. Localización de los yacimientos estanníferos del Noroeste ibérico.

3.2.2. Minas antiguas: de la Edad del Bronce al periodo romano

Los criterios de identificación de las minas supuestamente anteriores al final del periodo romano son de distintos tipos. Lo más evidente es la presencia de materiales arqueológicos en las minas o en sus inmediaciones. La tipología de las minas, especialmente en el caso de los yacimientos aluviales, constituye otro elemento tomado en cuenta. También la proximidad de minas con asentamientos mejor conocidos ha sido usada como argumento para defender una fase de explotación antigua. Pero algunas veces, los elementos son menos explícitos. Se incluyen a pesar de esto todas las menciones a explotaciones que podrían ser antiguas, a sabiendas de que muchas de ellas precisarían de una intervención arqueológica para confirmar las cronologías.

Los talleres metalúrgicos apuntados aquí siempre se identifican por la recogida de materiales arqueológicos, a veces durante excavaciones, pero más frecuentemente durante prospecciones o incluso durante las labores mineras recientes. Conocemos seis talleres antiguos: Arteixo/4⁷⁷, Cances/9⁷⁸, San Salvador de Pradeiro/18⁷⁹, Corpiño/57⁸⁰, Cabanas/209⁸¹ y Carvalhelhos/195⁸². En el caso de Carvalhelhos/195, las escorias fueron recogidas durante excavaciones llevadas a cabo entre los años 1950 y 1980 en un castro. No se han identificado estructuras claramente relacionadas con el taller metalúrgico en sí, pero las numerosas escorias registradas en distintas partes del yacimiento confirman la práctica de esta actividad⁸³. El yacimiento, según una reciente revisión del material arqueológico, tiene una ocupación entre los siglos II a.C. y I d.C.⁸⁴. Unos análisis recientes de tres escorias confirman que se trata de estaño⁸⁵. También se señalan pequeñas excavaciones en la proximidad del castro que podrían corresponderse con las labores mineras de este periodo. En Cances/9, las escorias provienen de un castro romanizado. En Corpiño/57, fueron recuperadas a finales del siglo XIX para extraer el tungsteno que aún contenían. En el medio de estas escorias, se señala la presencia de fragmentos de molinos y de monedas romanas. La misma cronología se puede atribuir tanto al escorial de San Salvador

⁷⁷ DOMERGUE 1987, p. 181.

⁷⁸ DOMERGUE 1987, p. 182.

⁷⁹ DOMERGUE 1987, p. 184.

⁸⁰ DOMERGUE 1987, p. 456.

⁸¹ CARVALHO 2008, t.2 p. 107.

⁸² TEIXEIRA 1974, p. 30; BEAGRIE 1985, p. 167; FIGUEIREDO *et al.* 2018.

⁸³ LÓPEZ CUEVILLAS-TABOADA 1946.

⁸⁴ FONTE 2015, pp. 121-128.

⁸⁵ FIGUEIREDO *et al.* 2018.

de Pradeiro/18 como a los restos metalúrgicos de Cabanas/209. El taller de Arteixo/4 tenía material romano identificado en prospección, pero también se ha recogido allí un hacha de la Edad del Bronce. Se podría proponer para este sitio una explotación diacrónica o en varias fases, todavía por confirmar.

No se conoce siempre el detalle del material recolectado en los talleres ni en las minas, sobre todo cuando fue recogido durante las fases recientes de explotación. De forma general, podemos distinguir los que se atribuyen al periodo romano o a la Edad del Bronce. No hay menciones de materiales de la Edad del Hierro, lo que nos permite preguntarnos sobre la validez de algunas atribuciones. Tiene que ver, en nuestra opinión, con la escasez de investigación de campo.

De los materiales correspondiendo con el periodo romano, destacamos en la mina de Argozelo/133⁸⁶ una moneda de Tiberio con una estela en mal estado. Galerías antiguas de esta mina fueron recortadas durante la fase reciente de la explotación. Otra estela se conoce en la mina de Estorãos/210⁸⁷, al norte de Viana do Castelo. En esta misma zona, se registra una lucerna en el conjunto Meixedo-Vila Mou/217⁸⁸. Unas *tegulae* se encontraron al lado de las zanjas mineras de Paulinhos/223⁸⁹, un poco más al sur. Para la mina de Folgadoouro/219⁹⁰, también en el sector de Viana do Castelo, se indica la presencia de material romano y el hallazgo de un hacha de tipo Bujões-Barcelos, pudiendo remontarse los trabajos hasta el Bronce Antiguo o Medio. La explotación moderna también permitió reconocer galerías antiguas.

Otro tipo de material relacionado de forma más directa con la explotación minera son los martillos de piedra, utilizados de forma habitual desde el Calcolítico y durante la Edad del Bronce para la extracción minera⁹¹. Se han encontrado en la mina de Ervedosa/149⁹², localizada en la proximidad de un castro. Este castro no está datado y podría atribuirse a la Edad del Bronce o del Hierro, o incluso llegar al principio del periodo romano. A falta de excavaciones arqueológicas en las minas, se puede suponer una actividad larga o en varias fases en este yacimiento, desde la Edad del Bronce y quizás hasta el periodo romano. También se señala un martillo de piedra en los materiales recogidos en el

⁸⁶ LEMOS 1993, p. 405.

⁸⁷ CARVALHO 2008, t. 2, p. 123.

⁸⁸ DOMERGUE 1987, p. 531; CARVALHO 2008, t.2, p. 136.

⁸⁹ DOMERGUE 1987, p. 509.

⁹⁰ DOMERGUE 1987, p. 531; CARVALHO 2008, p. 143.

⁹¹ Respecto a la cronología de estos martillos, ver O'BRIEN 2015, p. 30-31.

⁹² DOMERGUE 1987, p. 510; COMENDADOR REY *et al.* 2016, p. 26; COMENDADOR REY *et al.* 2017, p. 144.

castro de Outeiro de Baltar⁹³, junto a la mina de Baltar/92⁹⁴. Este castro estaba dentro de la concesión minera activa en el siglo XX y los materiales arqueológicos fueron recuperados por los mineros durante la explotación, sin contexto estratigráfico. La descripción del martillo, con un agujero para el empuñadura, no se corresponde con las tipologías de las herramientas de la Edad del Bronce. También se ha identificado un pico de hierro que se ha podido usar para labores mineras, y numerosos fragmentos de ganga entre los vestigios del castro. La presencia de *sigillata*⁹⁵ en los materiales cerámicos junto a este pico de hierro nos lleva a relacionar la explotación con el principio del periodo romano.

El reconocimiento arqueológico de minas de estaño subterráneas es casi inexistente en el Noroeste, con lo cual apenas se alude a la identificación de técnicas protohistóricas o romanas de extracción en roca. El único ejemplo presentado de esta forma por arqueólogos es el de la mina de Buracas de Covas/230⁹⁶, que consta de una rafa orientada a lo largo de un filón. Este tipo de excavación es habitual en yacimientos filonianos del periodo romano⁹⁷. En algunos casos, la cronología antigua de las labores se propone en base a su carácter superficial y a su reducida extensión, compatibles con técnicas primitivas de extracción minera. Vestigios de esta índole identificados en las minas de Los Boliches/72 y San Finx/43⁹⁸ han llevado a proponer su posible explotación desde la Edad del Bronce.

El argumento de las técnicas de explotación se usa con más facilidad para minas en yacimientos secundarios. Estas técnicas son bien conocidas en el contexto de la minería del oro para el periodo romano⁹⁹. El desmonte de depósitos aluviales consolidados se hacía entonces con la ayuda de corrientes de agua controladas. Esto requiere una infraestructura de canales y depósitos de agua en la parte superior de las labores y los desmontes alteran el paisaje de una forma muy específica, fácilmente reconocible. Semejantes infraestructuras se han identificado en Lanhese/215¹⁰⁰, Salave/229¹⁰¹ y en el sector de Montesinho-França/114¹⁰². Otra obra de ingeniería minera atribuida a los romanos es el túnel de Couço do

⁹³ LÓPEZ CUEVILLAS-TABOADA 1946.

⁹⁴ IGME 1982, indicio 34.

⁹⁵ LÓPEZ CUEVILLAS 1958.

⁹⁶ FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ 2012.

⁹⁷ DOMERGUE 2008.

⁹⁸ COMENDADOR REY 1998, p. 165.

⁹⁹ Entre otros, SÁNCHEZ-PALENCIA RAMOS *et al.* 2006; DOMERGUE 2008, pp. 133-138.

¹⁰⁰ CARVALHO 2008, t. 2, p. 135.

¹⁰¹ DAVIES 1935, p. 105; SHEPHERD 1993, p. 212.

¹⁰² LEMOS 1993, pp. 413-422; ALVES 1913, pp. 412-415.

Monte Furado/204¹⁰³, excavado en un meandro del río Coura. Este túnel permitiría desviar temporalmente el curso del río para explotar los aluviones del curso principal, en una forma similar al yacimiento romano de Montefurado (Quiroga, Lugo), sobre el curso del Sil¹⁰⁴. Aunque sin infraestructura hidráulica, se ha reconocido en prospección arqueológica una explotación de estaño superficial en una antigua terraza aluvial del río Beça/196¹⁰⁵. Se atestigua su cronología no solamente por las técnicas empleadas sino también por la identificación de un asentamiento romano a menos de 500 m, donde se han registrado unas *tegulae*.

En otros casos, la proximidad entre las minas y unos yacimientos arqueológicos es el único argumento para proponer una datación para las explotaciones. Mencionamos más arriba el caso de Carvalhelhos/195, donde las labores mineras no fueron estudiadas, pero cuya puesta en paralelo con la actividad metalúrgica del castro es más que razonable. También es el caso de la mina de Penouta/110 citado más arriba, donde las labores antiguas se encontraban cerca de un castro romanizado. Una propuesta semejante se ha hecho respecto a la casiterita presente en las arenas de la playa de Vidres/24, próxima a los castros de Neixón¹⁰⁶. La actividad metalúrgica desarrollada en estos yacimientos desde la primera Edad del Hierro podría haber usado los recursos estanníferos de este arenal.

Para la última serie de minas, no se especifica el criterio de datación, pero podrían remontarse al periodo romano o anterior según los autores consultados. L. Monteagudo indica así los casos de la playa de Barraña/48 y de las islas de Cortegada/51 y Ons/73¹⁰⁷. La playa de Barraña/48 queda en las inmediaciones de los castros de Neixón, al igual que la de Vidres/49, con lo cual podemos asumir la propuesta para una explotación desde la primera Edad del Hierro. Para las islas de Cortegada/51 y Ons/73, Monteagudo sigue las opiniones de Cornide y Murguía¹⁰⁸, que hay que considerar con cautela. Dos minas abandonadas ya en el siglo XVIII aparecen en la síntesis del abad Alves: Chacim/142 y Vila Verde/143¹⁰⁹. Si la cronología romana aparece poco fundamentada, tampoco tenemos datos para afirmar el contrario. Lo mismo se puede decir de Carbia/54 y Arcucelos/90¹¹⁰, yacimientos conocidos según Labarta desde la Antigüedad.

¹⁰³ CARVALHO 2008, t. 2, p. 143.

¹⁰⁴ SÁNCHEZ-PALENCIA RAMOS *et al.* 2009, p. 287.

¹⁰⁵ FONTE *et al.* 2017.

¹⁰⁶ AYÁN VILA *et al.* 2008.

¹⁰⁷ MONTEAGUDO 1954, pp. 87 y 89.

¹⁰⁸ Manuel Murguía, fundador de la Real Academia Galega.

¹⁰⁹ ALVES 1913, pp. 404 y 438.

¹¹⁰ LABARTA 1920a, pp. 65-67.

El último yacimiento antiguo que tenemos en esta lista, Picota/28¹¹¹, es un poco particular. Se trata de un sitio donde los análisis geoquímicos de los aluviones del río Codosedo dieron una fuerte anomalía en estaño, sin que la fuente de aquella sea identificada por los ingenieros del IGME. Habitantes de la zona les indicaron que en este lugar se habían tratado antiguas escorias de estaño, supuestamente romanas, en los años 40 del siglo XX. El escorial fue enteramente recuperado y la zona había vuelto a ser un pastizal en el momento de la investigación geoquímica, lo que limita bastante las posibilidades de una caracterización más precisa de estos vestigios.

Terminaremos con una breve mención a los numerosos ríos o riachuelos en donde se menciona la existencia de aluviones estanníferos, próximos a yacimientos primarios. Entre los ríos más importantes, destacaremos el Arnoia, el Bibei, el Limio y el Tâmega. Estos recursos aluviales se pudieron aprovechar en teoría desde la Edad del Bronce y hasta el periodo romano, pero tampoco tenemos datos arqueológicos muy concretos al respecto.

3.3. *Consideraciones sobre los datos cronológicos*

Lo que sobresale de esta presentación es la gran imprecisión de los datos cronológicos de los cuales disponemos, por la falta de excavaciones. Entre las minas que se podrían adscribir a la Edad del Bronce, la de Ervedosa/149 parece la más segura con la presencia de numerosos martillos líticos de mineros. Las hachas de bronce localizadas en Arteixo/4 y Folgadoouro/219 aparecieron fuera de contexto arqueológico, durante las fases recientes de explotación, lo que no permite asegurar la contemporaneidad de las labores mineras, aunque son indicios interesantes. Para la Edad del Hierro, las minas identificadas (Vidres/49, Barraña/48, Carvalhelhos/195) están relacionadas con castros próximos donde se ha identificado una actividad metalúrgica. Los castros de Neixón pueden indicar una explotación de Vidres/49 y Barraña/48 desde la primera Edad del Hierro y para Carvalhelhos estamos entre finales del siglo II a.C. y finales del siglo I d.C. Estos elementos no permiten conocer con precisión la fecha de inicio de la minería ni comprobar si fue una actividad continúa. Los materiales romanos, recogidos de la misma manera fuera de contextos estratigráficos, tampoco aportan datos firmes al respecto.

Las investigaciones recientes en arqueología minera han mostrado la importancia de no fiarse de los materiales recogidos en superficie. En el mejor de los

¹¹¹ ENADIMSA 1983, pp. 7-8 y 14.

casos, se corresponden con la última fase de laboreo, pero también pueden ser más tardíos, ya que las minas abandonadas se convierten a menudo en vertederos. Esta configuración se ha puesto en evidencia en las minas de oro del Limousin (Francia)¹¹², donde los materiales romanos del relleno de las fosas de extracción eran posteriores a la fase principal de actividad, situada entre los siglos V y I a.C. La excavación de las minas, sean a cielo abierto o en galerías subterráneas, permite llegar a los niveles de circulación formados sobre la roca durante la explotación. El material contenido en estos niveles estratigráficos permite datar la actividad. A falta de material, muy escaso dentro de las minas, los carbones, residuos de antorchas o de hogueras para el arranque al fuego, también permiten datar las fases de explotación. En el sur de Francia, varias minas cuya explotación se atribuía a la llegada de los romanos en el área, por la presencia de numerosos fragmentos de ánforas Dressel 1, vieron así su cronología remontar a los siglos III o IV a.C. con las dataciones radiocarbónicas¹¹³.

La identificación de minas antiguas según las técnicas empleadas para la extracción también se debe considerar con cautela. Para las minas en roca, sólo el uso de explosivos a partir del siglo XVII marca una verdadera diferencia. El arranque con fuego, empleado con rocas duras, se conoce desde las primeras minas de sílex neolíticas y hasta el siglo XVIII en algunos contextos donde se mantienen explotaciones artesanales¹¹⁴. El uso de picos de hierro también se documenta durante siglos, desde la Edad del Hierro hasta periodos recientes en contextos artesanales¹¹⁵. Para las minas en depósitos secundarios, las técnicas de desmonte con el empleo de la fuerza hidráulica son bien documentadas durante el periodo romano. Pero investigaciones recientes en las minas de estaño de Autun (Francia) han permitido comprobar que se siguen empleando en la Edad Media¹¹⁶, con lo cual también hay que mantener una cierta prudencia a la hora de atribuir las a los primeros siglos de nuestra era.

Aún teniendo en cuenta estos límites, proponemos identificar algunas zonas donde se podrían localizar más vestigios antiguos (Fig. 5). Para empezar, todos los yacimientos mineros localizados en la proximidad de los talleres antiguos representan potenciales fuentes de abastecimiento. Después, existen zonas

¹¹² CAUDET 2004.

¹¹³ Por ejemplo, la mina de cobre argentífero de Les Barrençs–Aude (BEYRIE *et al.* 2011; MANTENANT *et al.* 2013), o la mina de hierro de Larla–Pyrénées Atlantiques (BEYRIE 2015). También fue el caso del distrito de cobre argentífero del Arize–Ariège, donde se ha documentado además una reapertura en el siglo XIV (MEUNIER *et al.* 2017; MEUNIER 2018).

¹¹⁴ DUBOIS 1996; ANCEL–PY 2008.

¹¹⁵ DOMERGUE 2008.

¹¹⁶ Comunicación oral de B. Cauuet.

donde la existencia de recursos mineros se ha puesto en relación con una presencia romana fuerte, como es el caso de la Serra do Marão/171¹¹⁷ y de la zona de Chaves-Boticas-Montealegre (nº 152 y 190 a 198)¹¹⁸. Las minas de estaño de estos sectores no están datadas, pero podrían fácilmente haber sido explotadas desde el periodo romano, como se puede proponer por el Campo Mineiro de Beça/196 gracias a una investigación arqueológica.

El interés que tenía el mineral de estaño en aquellos periodos remotos nos lleva también a considerar que la evidencia de minas antiguas en la proximidad de labores recientes o no datadas se puede usar como indicio para una exploración más amplia de un territorio dado. Así, el alto valle del Tâmega, en el tramo español de su curso, es un primer ejemplo de un área con un fuerte potencial. Es uno de los escasos sectores conocidos por sus minas en el siglo XVIII, que siempre fue considerado por los distintos autores como uno de los que tienen más posibilidad de albergar labores romanas o anteriores. Lo mismo ocurre con el sector de Viana do Castelo, donde observamos una concentración de indicios de minería antigua a pesar de la ausencia de verdadero programa de investigación arqueológica sobre este tema. La Península de O Barbanza (nº 38 a 50) es otro ejemplo parecido, donde se conocen también asentamientos del Bronce Final o de la Edad del Hierro¹¹⁹. Cerca de la confluencia del Deza y del Ulla, tenemos, además del taller de Corpiño/57, la mina de Carbia/54. Sectores de menos entidad, pero donde también tenemos a poca distancia minas antiguas y recientes (o no datadas) son los de Baltar/92–Rego dos Campelo/93 por una parte y de Montesinho-França/114–Calabor/113 por otra.

Para terminar, en tres sectores se ha documentado una explotación aurífera romana en la proximidad de yacimientos con casiterita, con la consiguiente propuesta de una posible explotación contemporánea de ambos metales. Es el caso de Pino del Oro/121¹²⁰, San Martinho de Angueira/118¹²¹ y Baldrey/84¹²².

Esta propuesta de zonas de investigación arqueominera prioritaria no significa que desestimamos la posibilidad de encontrar labores antiguas en otros sectores. Simplemente son áreas en donde las posibilidades de encontrarlas aparecen con más claridad con los datos disponibles en este momento. La extensión de las zonas delimitadas aquí también es algo arbitraria. Para cada caso, un estudio del

¹¹⁷ CARVALHO 2008, pp. 65-67.

¹¹⁸ MARTINS 2009, pp. 305-307. En esta zona también existen recursos auríferos que también se atribuyen al periodo romano.

¹¹⁹ CURRÁS REFOJOS 2014, pp. 495.

¹²⁰ SÁNCHEZ-PALENCIA RAMOS *et al.* 2010.

¹²¹ SÁNCHEZ-PALENCIA RAMOS *et al.* 2012.

¹²² SÁNCHEZ-PALENCIA RAMOS *et al.* 2009.

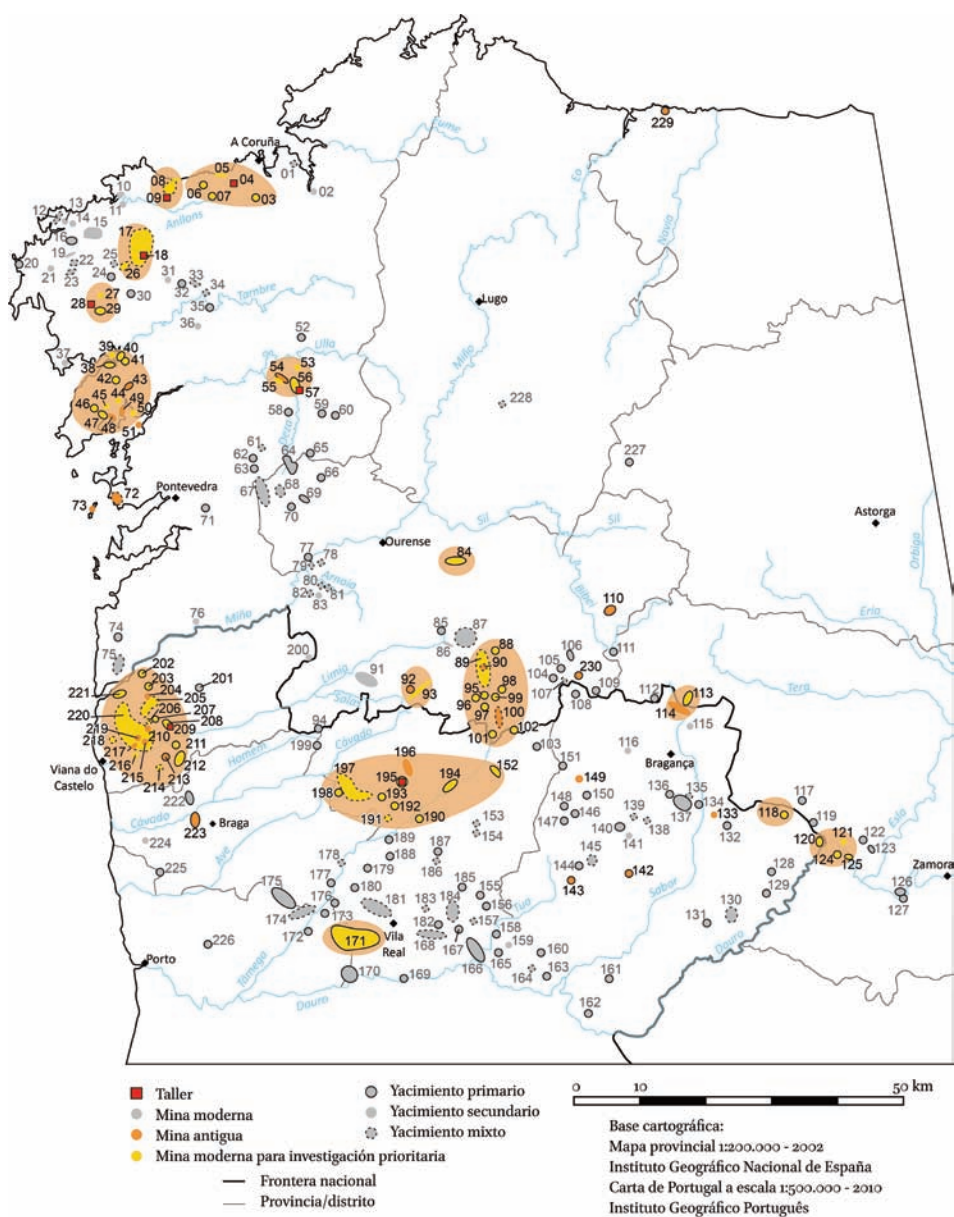


Figura 5. Propuesta de zonas de investigación arqueominera prioritaria.

contexto arqueológico local permitiría un mejor encuadramiento de las investigaciones mineras. Por ahora, permaneceremos en la escala regional para intentar evaluar la importancia que pudo tener esta producción en periodos antiguos.

4. *El lugar del estaño en las sociedades del Noroeste ibérico*

Los recursos en casiterita del Noroeste ibérico aparecen con regularidad en trabajos más generales sobre los fenómenos arqueológico-históricos que se observan entre la Edad del Bronce y el periodo romano. Se ha incidido especialmente en su importancia para contextos del Bronce Medio o Final, el estaño siendo un ingrediente imprescindible de la metalurgia de estos periodos. También se menciona esta fuente de riqueza, junto al oro, durante el periodo romano, con un peso más fuerte de las fuentes clásicas. Más recientemente, las investigaciones sobre los contactos entre las poblaciones de la fachada atlántica y el mundo fenicio-púnico contribuyen a renovar nuestra visión del asunto.

4.1. *El estaño en la Edad del Bronce: ¿un recurso estratégico?*

Las investigaciones sobre los inicios de la metalurgia del bronce han mostrado que esta tecnología se llega a poner en práctica en el Noroeste entre 1700 y 1500 a.C., en los inicios del Bronce Medio¹²³. Se admite entonces que la extracción local de casiterita empezó a desarrollarse en este periodo, aunque solo fuera a escala reducida en un principio. Esta fase de minería de poca magnitud no es contradictoria con los datos disponibles, ya que no habría generado mucho más que labores superficiales en roca o remociones de poca envergadura en aluviones.

A finales del Bronce Medio y sobre todo durante el Bronce Final (siglos XII a IX a. C.), se identifican redes de intercambio a larga distancia en las cuales se integra el Noroeste¹²⁴. Estas redes quedan en evidencia con la circulación de objetos manufacturados por vía marítima, tanto a lo largo de la fachada atlántica como hacia el Mediterráneo, a través del estrecho de Gibraltar¹²⁵. Vías terrestres a través de la península, siguiendo los cursos de los principales ríos u otras vías naturales de circulación, completan estas posibilidades de contacto e intercambio de

¹²³ COMENDADOR REY 1995, pp. 126-12; COMENDADOR REY-BETTENCOURT 2011, p. 2; FERNÁNDEZ-MIRANDA *et al.* 1995, p. 6; SENNA MARTÍNEZ *et al.* 2013, pp. 591-593.

¹²⁴ GÓMEZ DE SOTO-PAUTREAU 1998.

¹²⁵ RUIZ-GÁLVEZ PRIEGO 1986; LUCAS PELLICER-GÓMEZ RAMOS 1993.

materias primas¹²⁶. Algunas minas de cobre o estaño del centro o sur de Portugal que pudieran abastecer estas redes están mencionadas por P. Kalb¹²⁷.

En cuanto al Noroeste, es difícil determinar qué yacimientos hubieran tenido una producción lo bastante intensiva en el Bronce Final como para generar excedentes suficientes para dar lugar a una exportación de estaño a larga distancia. Lo que en cambio sí conocemos son numerosos depósitos de objetos de bronce. Este fenómeno de deposición se inicia en el Bronce Medio y coge su auge en el Bronce Final, periodo que nos interesa ahora. Los análisis de estos materiales, sean objetos completos (principalmente hachas) o fragmentarios, han mostrado que la mayor parte de ellos contiene al menos 10% de estaño¹²⁸. La proporción de estaño en las aleaciones producidas fuera de zonas con recursos propios en casiterita es, en media, más baja y menos estable para los objetos más antiguos. Los tenores en estaño se estabilizan hacia el final del segundo milenio, lo que parece indicar que unos circuitos de intercambio mínimamente estables funcionaban en la península¹²⁹. El Noroeste aparece como un buen candidato al abastecimiento de estos circuitos, junto con regiones del centro-oeste de la península.

Otro elemento a favor de la explotación de los recursos locales de estaño son los análisis sobre bronce ternarios, compuestos por cobre, estaño y plomo. Añadir plomo en esta aleación tiene ventajas técnicas a la hora de fundirlo. Pero también vuelve la aleación más dúctil, lo que se vuelve una desventaja para producir hachas, que requieren un filo más duro. La identificación de objetos con un contenido de plomo muy alto se ha interpretado como una necesidad de compensar la escasez de materias primas, opción también barajada acerca de los depósitos de fragmentos de metal, destinados al reciclaje. Esto derivaría de la desorganización progresiva de las redes de intercambio peninsulares tras la llegada de los fenicios en el sur de la península, que ejercerían un control cada vez más fuerte sobre la captación y el comercio de metales¹³⁰. Los análisis de los bronce ternarios del Noroeste indican que el aumento de la cantidad de plomo está en relación con una disminución de los tenores en cobre¹³¹, los valores

¹²⁶ COOMBS 1998; RUIZ-GÁLVEZ PRIEGO 1993; SENNA MARTÍNEZ 2011.

¹²⁷ KALB 1998, pp. 159-162.

¹²⁸ RUIZ-GÁLVEZ PRIEGO 1987, p. 254.

¹²⁹ FERNÁNDEZ-MIRANDA *et al.* 1995, pp. 66-67.

¹³⁰ RUIZ-GÁLVEZ PRIEGO 1986, pp. 36-3; MARTINS 1996, pp. 122-123.

¹³¹ Los yacimientos de cobre del Noroeste ibérico son menos frecuentes que los de estaño (COMENDADOR REY 1998). Las proporciones óptimas de un bronce binario son 10% de estaño y 90% de cobre, este metal permaneciendo y de lejos el más abundante en un bronce ternario. La captación de cobre del sur de la península por los fenicios, limitando su difusión hacia el norte, pudo en este contexto ser un problema para los metalurgistas del Noroeste.

del estaño se manteniendo alrededor de los 10% o un poco encima¹³². Los yacimientos estanníferos del Noroeste debían entonces proveer el metal suficiente al menos para el consumo regional a lo largo de la Edad del Bronce.

Otro fenómeno que se desarrolla en las sociedades del Bronce Final es la aparición de unas élites que se diferencian del resto de la población por una apropiación de riquezas materiales. Su posición dominante se fundamentaría en parte sobre un acceso privilegiado a las redes de intercambio, con un control del acceso a las materias primas y la captación de los beneficios de tales intercambios, visible en el registro arqueológico por la presencia de mobiliario importado. El acceso a minas de estaño habría sido un elemento decisivo en la construcción del poder de estas élites¹³³. Si bien es cierto que el estaño podía tener un valor lo bastante elevado como para imponerse como un bien estratégico en el Bronce Final, cabe recordar que podía compartir este papel con el oro, también abundante en el Noroeste. Pero a pesar de los escasos datos disponibles sobre minas de estaño de la Edad del Bronce, los elementos puestos en evidencia por el contexto arqueológico invitan a desarrollar investigaciones sobre esta cuestión. Yacimientos del Noroeste podrían sumarse al del Cerro de San Cristóbal (Logrosán, Cáceres)¹³⁴, por ahora el único de la península debidamente estudiado.

4.2. *El estaño de la Edad del Hierro al periodo romano: ¿un recurso secundario?*

Al contrario de lo que ocurre respecto a la Edad del Bronce, pocos arqueólogos incluyen la explotación minera del estaño en sus síntesis sobre la Edad del Hierro o el periodo Romano. Para contextos de la Edad del Hierro, investigaciones recientes sobre la presencia púnica a lo largo de la fachada atlántica sí toman en cuenta el estaño como uno de los factores que pudo motivar estos contactos¹³⁵. Materiales púnicos se han encontrado en varios castros del norte de Portugal y de Galicia, mostrando una continuación con las relaciones establecidas desde el Bronce Final. Sin embargo, se mencionan los recursos en estaño regionales de forma genérica, sin mucho detalle sobre los que se suponen haber abastecido este comercio.

Por otra parte, la minería aparece en algunos trabajos dedicados a la economía romana, ya que las fuentes clásicas aportan algunos datos al respecto. Con

¹³² RUIZ-GÁLVEZ PRIEGO 1995a, pp. 63 y 66.

¹³³ FERNÁNDEZ-MIRANDA *et al.* 1995, p. 5; RUIZ-GÁLVEZ PRIEGO 1995b, pp. 139-140.

¹³⁴ RODRÍGUEZ DÍAZ *et al.* 2016.

¹³⁵ GONZÁLEZ RUIBAL 2004, p. 292; GONZÁLEZ RUIBAL *et al.* 2007; DOMÍNGUEZ PÉREZ 2005, pp. 6-8.

el desarrollo progresivo de la arqueología minera, los primeros datos de campo se añaden a las referencias textuales¹³⁶. Pero el caso del estaño queda en segundo plano, las minas de oro concentrando generalmente la atención de los investigadores, sobre todo españoles. Investigadores portugueses han puesto sin embargo en relación los recursos mineros del norte de Portugal con la organización del territorio después de la conquista romana. La creación de la vía que vincula *Bracara Augusta* (Braga) a *Asturica Augusta* (Astorga), pasando por *Aquae Flaviae* (Chaves), es un ejemplo del interés de Roma en asegurar el acceso a las minas de estaño y oro del norte de Portugal¹³⁷. El mantenimiento de esta vía entre los siglos II y IV d.C. se debería a la presencia de minas, al igual que la implicación flavia en los alrededores de Chaves¹³⁸.

Los datos analíticos sobre la metalurgia de la Edad del Hierro muestran que el uso del bronce sigue siendo muy frecuente durante todo este periodo, a pesar de la introducción del hierro. La composición de las aleaciones producidas en el Noroeste sigue patrones similares a los del Bronce Final: estaño y plomo en proporciones altas, compensando niveles de cobre más bajos¹³⁹. El estaño sigue siendo un recurso importante, por lo menos en la escala regional. Por otro lado, recordamos que Estrabón menciona el interés romano por conocer la ruta atlántica del estaño, bajo control púnico hasta finales del siglo II a.C. Este elemento apoya la teoría de una explotación minera de los yacimientos de estaño con una mínima constancia a lo largo de la Edad del Hierro. Después de acabar la conquista del Noroeste, los conocimientos previos de las poblaciones locales sobre estos recursos pudieron ser aprovechados en el nuevo marco administrativo y fiscal del Imperio Romano. Con este retrato del contexto regional, se incide en la necesidad de investigaciones en campo para dar cuerpo y matices a la minería de estos periodos.

5. Conclusiones

Los datos relacionados directamente con la explotación antigua del estaño del Noroeste son escasos y poco precisos. Se conoce su localización y en algunos casos la cronología de materiales asociados. Pero estos materiales recogidos

¹³⁶ Por ejemplo, BLÁZQUEZ MARTÍNEZ 1970; BLÁZQUEZ MARTÍNEZ 1973; BLÁZQUEZ MARTÍNEZ 1969; BLÁZQUEZ MARTÍNEZ 1991; BLÁZQUEZ MARTÍNEZ 1978. Estos trabajos muestran la evolución en la integración de los datos de campo relativamente a las fuentes clásicas.

¹³⁷ ALARCÃO 1988, pp. 54-56 y 73-79.

¹³⁸ LE ROUX 1982, p. 143; CARVALHO 2008, vol. I, pp. 124-129; MARTINS 2010, p. 113; MARTINS 2009, p. 309; SÁNCHEZ-PALENCIA RAMOS *et al.* 2009, p. 290.

¹³⁹ PEÑA SANTOS 1988, pp. 350-351; PEÑA SANTOS 1992, p. 381.

fuera de contexto estratigráfico se corresponden, en el mejor de los casos, con una de las fases de la explotación, pudiendo existir varias. La falta de excavaciones no permite por ahora medir la intensidad de la actividad ni conocer su organización. Cualquier evaluación cuantitativa de la producción de estaño entre el Bronce Medio y el periodo romano queda por ahora fuera de alcance.

A pesar de esto, los datos indirectos sobre la producción de estaño invitan a mirar más allá de estos primeros elementos. Tanto las evidencias geológicas de presencia de casiterita como los conocimientos que tenemos de los contextos arqueológicos son favorables al desarrollo de una minería dinámica en todo el Noroeste. Obtener cronologías precisas en distintas minas permitiría identificar los contextos que realmente incidieron en la producción de estaño. Retomando el ejemplo de las minas del sur de Francia mencionadas más arriba, recordamos que las dataciones de los trabajos en los siglos IV y III a.C. permiten asociar una fase de exploración sistemática de los recursos mineros al desarrollo económico generalizado que se observa en este momento en toda la Europa céltica. De forma similar, sería interesante comprobar si la dinámica económica vinculada al mundo púnico, que se vislumbra en el aumento de las importaciones de materiales originarios de la zona del estrecho en el siglo IV a.C.¹⁴⁰, se puede también relacionar con una evolución en la explotación local del estaño.

El arranque en 2018 del proyecto pluridisciplinar *Iberian Tin. Ancient production, uses and circulation of tin in north-west Iberia*, bajo la dirección de Elin Figueiredo¹⁴¹, es una primera etapa en la caracterización de estos vestigios de la explotación del estaño. La zona de estudio abarcada en este proyecto incluye los yacimientos estanníferos de Galicia y de Portugal, hasta el límite sur de la distribución geológica de casiterita. Seis yacimientos prioritarios fueron identificados para un estudio detallado, tres de ellos localizados al norte del Duero. Los resultados esperados deberían arrojar algo de luz sobre la realidad de esta minería entre la Edad del Bronce y el periodo Romano.

Agradecimientos

Quería agradecer a los que hicieron posible este trabajo, y en particular a Christian Rico, director de mi máster, por sus provechosos consejos; a Beatriz Comendador, que me abrió las puertas del *Cassiteros—Early Tin Research Group*, y a Elin Figueiredo, que me dio la posibilidad de seguir esta investigación integrándome

¹⁴⁰ DOMÍNGUEZ PÉREZ 2005, pp. 8-9.

¹⁴¹ CENIMAT/i3N, Univ. Nova de Lisboa.

al equipo de su proyecto *Iberian Tin* (PTDC/HAR-ARQ/32290/2017), financiado por el Programa Operacional Competitividade e Internacionalização, en su partida FEDER, y por la Fundação para a Ciência e a Tecnologia, en su partida de Orçamento de Estado. También se agradece el Proyecto UID/CTM/50025/2013 del CENIMAT/i3N financiado por fondos FEDER a través del programa COMPETE 2020 y por fondos portugueses de la FCT—Fundação para a Ciência e Tecnologia.

Bibliografía

- ABRAHAM, P., 2005, *Archéologie minière, métallurgique antique et médiévale dans les régions de Kaymar et de la Viadène (Aveyron). Sites d'extraction et de métallurgie de l'étain sur le plateau de la Viadène (Nord-Aveyron)*, Toulouse.
- ABRAHAM, P.–J.G. MORASZ, 1997, "Occurrence d'une métallurgie de l'étain en Viadène (nord Aveyron). Prospections archéologiques et recherche des gisements", *Pallas* 46, pp. 219-231.
- ALARCÃO, J., 1988, *Roman Portugal*, Warminster.
- ALLAN, J.C., 1965, "A mineração em Portugal na antiguidade", *Boletim de minas* 2, 3, pp. 139-175.
- 1970, *Considerations on the antiquity of mining in the Iberian Peninsula*, London.
- ALMEIDA, F., 1970, "Mineração romana em Portugal", in *VI Congresso Internacional de Mineração. La minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*, León, pp. 195-217.
- ALVES, F.M., 1913, *Memorias arqueológico-históricas do Distrito de Bragança*, II, Guedes.
- ANCEL, B.–V. PY, 2008, "L'abattage par le feu: une technique minière ancestrale", *Archéopages* 22, pp. 34-41.
- AYÁN VILA, X.M.–X. MOLEDO SANTIAGO–L. GÓNZALEZ PÉREZ–E. GÓNZALEZ GÓMEZ DE AGÜERO, 2008, "Etnoarqueología e paleometalurgia de Os Castros de Neixón (Boiro, A Coruña)", in M.L. López Otero, –J.M. Álvarez-Campana Gallo (eds.), *Introducción á minería no Barbanza*, pp. 83-120.
- BEAGRIE, N., 1985, "Some early tin ingots, ores and slags from western Europe", *Historical metallurgy* 19, pp. 162-168.
- BEYRIE, A., 2015, "Aux origines de la sidérurgie Tarbelle", *Kobie, Serie paleoantropología*, pp. 65-79.
- BEYRIE, A.–J.-M. FABRE–E. KAMMENTHALER–J. MANTENANT–G. MUNTEANU–C. RICO, 2011, "Une vaste exploitation minière du second Âge du fer. La mine de cuivre des Barrencs (Lastours, Fourne-Cabardès, Aude)", *RAN* 44, pp. 39-56.
- BLÁZQUEZ MARTÍNEZ, J.M., 1969, "Explotaciones mineras en Hispania durante la República y el Alto Imperio romano. Problemas económicos, sociales y técnicos", *Anuario de Historia Económica y Social* 2, pp. 3-61.

- BLÁZQUEZ MARTÍNEZ, J.M., 1970, "Fuentes literarias griegas y romanas referentes a las explotaciones mineras de la Hispania romana", in *VI Congreso Internacional de Minería. La minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*, León, pp. 117-150.
- 1973, "Economía de la Hispania romana republicana (minas, agricultura, ganadería, caza, pesca y salazones)", *Hispania* 33, pp. 210-231.
- 1978, *Historia económica de la Hispania romana*, Madrid.
- 1991, *Agricultura y minería romanas durante el alto imperio*, Madrid.
- BORLASE, W., 1897, "Tin mining in Spain, past and present", *Ancient Science Tracts* 429.
- BOWLES, G., 1789, *Introducción a la geografía de España por D. Guillermo Bowles*, Madrid.
- CARVALHO, H.P.A., 2008, *O povoamento romano na fachada ocidental do Conventus Bracaraensis*. Tese de doutoramento dirigida por M. dos Reis Martins. Universidade do Minho, Braga.
- CAUDET, B., 2004, *L'or des celtes du Limousin*, St Léonard de Noblat.
- CAUDET, B.-C.-G. TAMAS-M. BOUSSICAULT, 2006, "Le district stannifère d'Autun", *Les Dossiers d'archéologie*, pp. 26-27.
- COMENDADOR REY, B., 1995, "Caracterización de la metalurgia inicial gallega: una revisión", *Trabajos de Prehistoria* 52, pp. 111-129.
- 1996, "La primera producción metálica del Noroeste Peninsular", in R. de Balbín Behrmann, -P. Bueno Ramírez (eds.), *II Congreso de arqueología peninsular. Tomo II. Neolítico, Calcolítico y Bronce*, Zamora, pp. 509-516.
- 1998, "Los inicios de la metalurgia en el Noroeste de la Península Ibérica", *Brigantium* 11.
- COMENDADOR REY, B.-A.M.S. BETTENCOURT, 2011, "Nuevos datos sobre la primera metalurgia del bronce en el noroeste de la Península Ibérica: la contribución de Bouça da Cova da Moura (Ardegães, Maia, Portugal)", *Estudos do Quaternário* 7, pp. 19-31.
- COMENDADOR REY, B.-E. FIGUEIREDO-J. FONTE-E. MEUNIER, 2016, "La primera minería y metalurgia del estaño en la Península Ibérica : aportaciones al estado de la cuestión", in *XV Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero. XIX Sesión científica de SEDPGYM. Logroño, 2014*, pp. 21-40.
- COMENDADOR REY, B.-E. MEUNIER-E. FIGUEIREDO-A. LACKINGER-J. FONTE-C. FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ-A. LIMA-J. MIRÃO-R.J.C. SILVA, 2017, "Northwestern Iberian Tin Mining from Bronze Age to Modern Times: an overview", in P. Newman (ed.), *The Tinworking Landscape of Dartmoor in a European Context*, Sowton, pp. 133-153.
- COOMBS, D., 1998, "«Hello Sailor»-Some reflections on the Atlantic Bronze Age", in S. Oliveira Jorge (ed.), *Existe uma Idade do Bronze Atlântico?*, Lisbonne, pp. 150-156.
- CORNIDE, J.A., 1783, *Memoria sobre las minas de Galicia y otras producciones del reino mineral*, La Coruña.
- 1783 (1852), "Informe dado en 1783 al Intendente general del Reyno de Galicia sobre minas", *Revista jurídica y Administrativa de Galicia*, II, 16, 4º, pp. 144-160.

- 1790, *Las islas Casiterides ó Islas del Estaño, restituidas a los mares de Galicia: disertación crítica, en que se procura probar que estas islas no son las Sorlingas, como pretende en su Britannia Guillermo Cambden; y sí las de la costa occidental del Reyno de Galicia*, Madrid.
- CRADDOCK, P., 1995, *Early Metal Mining and Production*, Edinburgh.
- CURRÁS REFOJOS, B.X., 2014, *Transformaciones sociales y territoriales en el Baixo Miño entre la Edad del Hierro y la integración en el imperio Romano*, Tesis de doctoramento, Universidad de Santiago de Compostela, dirigida por P.M. López Barja de Quiroga–A. Orejas Saco del Valle.
- DAVIES, O., 1935, *Roman Mines in Europe*, Oxford.
- DEL CUETO, R., 1922, *Impresiones sobre la minería en Galicia*, La Coruña.
- DOMERGUE, C., 1987, *Catalogue des mines et des fonderies antiques de la Péninsule Ibérique*, Madrid.
- 2008, *Les mines antiques*, Coll. Antiqua, Paris.
- DOMÍNGUEZ PÉREZ, J.C., 2005, “Materiales púnico-gaditanos en los confines del Extremo Occidente atlántico”, *Antiquitas* 17, pp. 5-11.
- DUBOIS, C., 1996, “L’ouverture par le feu dans les mines: Histoire, archéologie, et expérimentations”, *Revue d’Archéométrie* 20, pp. 33-46.
- EDMONDSON, J.C., 1987, *Two Industries in Roman Lusitania: Mining and Garum Production*. BAR International Series, Oxford.
- ENADIMSA, 1983, *Investigación de Sn y W en la reserva “Finisterre B-4”*, IGME, Madrid.
- 1984, *Investigación minera en el Coto Alto de Calabor (Zamora)*, IGME, Madrid.
- FERNÁNDEZ-MIRANDA, M.–I. MONTERO RUIZ–S. ROVIRA LLORENS, 1995, “Los primeros objetos de bronce en el Occidente de Europa”, *Trabajos de Prehistoria* 52, 1, pp. 57-69.
- FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, C.I., 2012, “Una aproximación etnoarqueológica al trabajo del estaño en el valle del río Ribeira y la zona del Tameirón (A Gudiña, Ourense, NW peninsular)”, in C.M.B. Martins–A.M.S. Bettencourt–J.I.F.P. Martins–J. Carvalho (eds.), *Povoamento e exploração dos recursos mineiros na Europa Atlântica ocidental*, pp. 261-277.
- FIGUEIREDO, E.–J. FONTE–A. LIMA–J.P. VEIGA–R.J.C. SILVA–J. MIRÃO, 2018, “Ancient tin production: Slags from the Iron Age Carvalhelhos hillfort (NW Iberian Peninsula)”, *Journal of Archaeological Science* 93, pp. 1-16.
- FONTE, J., 2015, *Paisagens em mudança na transição entre a Idade do Ferro e a época Romana no alto Tâmega e Cávado*, Tesis de doctoramento, dirigida por C. Parcerro Oubiña–A. González Ruibal–M.C. Lopes, Universidad de Santiago de Compostela.
- FONTE, J.–A. LIMA–R. MATÍAS RODRÍGUEZ–J.A. GONÇALVES–S. LEAL, 2017, “Novas evidências de mineração aurífera e estanhífera de época romana no alto vale do Tâmega (Montalegre e Boticas, norte de Portugal)”, *Estudos do Quaternário* 17, pp. 45-55.
- FUCHS, E.–L. DE LAUNAY, 1893, *Traité des gîtes minéraux et métallifères. Recherche, étude et conditions d’exploitation des minéraux utiles, description des principales mines*

connues, usage et statistiques des métaux. Cours de Géologie appliquée de l'Ecole Supérieure des Mines, Paris.

GIUMLIA-MAIR, A.-F. LO SCHIAVO, 2003, *Le problème de l'étain à l'origine de la métallurgie*, Oxford.

GÓMEZ DE SOTO, J.-J.-P. PAUTREAU, 1998, "Maisons, mythes, mort, métal en France Atlantique", in S. Oliveira Jorge (ed.), *Existe uma Idade do Bronze Atlântico?*, Lisboa, pp. 125-138.

GONZÁLEZ RUIBAL, A., 2004, "Facing two seas: Mediterranean and Atlantic contacts in the north-west of Iberia in the first millenium BC", *OJA* 23-3, pp. 287-317.

GONZÁLEZ RUIBAL, A.-R. RODRÍGUEZ MARTÍNEZ-R. ABOAL FERNÁNDEZ-V. CASTRO HIERRO, 2007, "Comercio mediterráneo en el castro de Montealegre (Pontevedra, Galicia). Siglo II a.C.-inicios del siglo I d.C.", *AEspA* 80, pp. 43-74.

IGME, 1969, *Proyecto de estudio sobre las posibilidades mineras en la Provincia de Orense*, IGME, Madrid.

— 1972a, *Programa sectorial de investigación de minerales de Sn y W. Subsector I, Zona III. Fase previa de estimación de posibilidades mineras en la zona Silleda-Beariz*, IGME, Madrid.

— 1972b, *Proyecto de transformación y ampliación de la explotación a cielo abierto del grupo de Penouta*, IGME, Madrid.

— 1973a, *Estudio sobre estado actual y tendencias futuras de mercado y tecnología de algunas sustancias minerales destinado a la elaboración de planes de actuación sobre estas sustancias. Tomo III: Estaño*, IGME, Madrid.

— 1973b, *Programa sectorial de investigación de minerales de estaño - wolframio. Subsector I Galicia. Area 4, Monterrey-Maceda*, IGME, Madrid.

— 1974a, *Estimación del potencial minero del area Novelle-Cortegada (Orense)*, IGME, Madrid.

— 1974b, *Programa sectorial de investigación de minerales de estaño y wolframio*, IGME, Madrid.

— 1976a, *Estudio básico de los yacimientos de estaño tipo - Laza*, IGME, Madrid.

— 1976b, *Estudio básico de los yacimientos de estaño tipo - Penouta*, IGME, Madrid.

— 1976c, *Fase de exploración en la zona sur de la reserva de Finisterre (A Coruña)*, IGME, Madrid.

— 1976d, *Proyecto: estudio básico de los yacimientos de estaño, tipo Calabor*, IGME, Madrid.

— 1978, *Investigación minera "Bollo Sanabria" (Bloque Sur)*, IGME, Madrid.

— 1979a, *Inventario nacional de recursos minerales de estaño. 1ª fase*, IGME, Madrid.

— 1979b, *Síntesis de las investigaciones geológico-mineras de estaño y wolframio realizadas por el IGME*, IGME, Madrid.

— 1980, *Investigación minera para estaño, manganeso y otros elementos en la reserva de Alcañices, al oeste de Zamora (capital)*, IGME, Madrid.

— 1981, *Posibilidades de explotación de los recursos de estaño en mineralizaciones diseminadas tipo Penouta*, IGME, Madrid.

- 1982, *Metodología para la representación gráfica de los datos de infraestructura minera. Estudio preliminar y aplicación al caso del estaño y el volframio*, IGME, Madrid.
- JOLEAUD, M., 1929, "L'ancienneté de l'exploitation de l'étain dans le nord-ouest de l'Espagne", *Anthropologie* 39, pp. 134-136.
- KALB, P., 1998, "Produção local e relações a longa distância na Idade do Bronze Atlântico do Oeste da Península Ibérica", in S. Oliveira Jorge (ed.), 1998, pp. 157-165.
- KASSIANIDOU, V., 2003, "The trade of tin and the island of copper", in A. Giumlia-Mair-F. Lo Schiavo, *Le problème de l'étain à l'origine de la métallurgie*, pp. 109-119.
- LABARTA, E., 1920a, "Memoria correspondiente al estudio de los criaderos de menas de estaño y tungsteno del distrito de Orense", *Boletín Oficial de Minas y Metalurgia* Año IV, 35, pp. 55-76.
- 1920b, "Memoria correspondiente al estudio de los criaderos de menas de estaño y tungsteno del distrito de Orense (Conclusión)", *Boletín Oficial de Minas y Metalurgia* Año IV, 37, pp. 13-30.
- 1920c, "Memoria correspondiente al estudio de los criaderos de menas de estaño y tungsteno del distrito de Orense. (Continuación)2", *Boletín Oficial de Minas y Metalurgia* Año IV, 36, pp. 1-30.
- LE ROUX, P., 1982, *L'armée romaine et l'organisation des provinces ibériques d'Auguste à l'invasion de 409*, Paris.
- LEMONS, F.S., 1993, *Povoamento romano de Trás-os-Montes Oriental*, Braga.
- LÓPEZ CUEVILLAS, F., 1958, "Nuevos hallazgos en el Outeiro de Baltar", *Cuadernos de Estudios Gallegos* 13, pp. 314-320.
- LÓPEZ CUEVILLAS, F.-J. TABOADA, 1946, "Una estación galaico-romana en el Outeiro de Baltar", *AEspA* 16/63, pp. 117-130.
- LÓPEZ GÓMEZ, P., 1997, *José Cornide, el coruñés ilustrado*, La Coruña.
- LUCAS PELLICER, M.R.-P. GÓMEZ RAMOS, 1993, "Transporte marítimo del metal como materia prima durante el Bronce final", *CPAM* 20, pp. 107-131.
- MAHE-LE CARLIER, C.-Y. LULZAC-P.-R. GIOT, 2001, "Étude des déchets de réduction provenant de deux sites d'exploitation d'étain armoricain de l'Age du Bronze et du Moyen Age", *RAO*, pp. 45-56.
- MAIRECOLAS, M., 2008, *L'étain en Gaule et en Europe occidentale pendant la Protohistoire et l'Antiquité*. Thèse de doctorat dirigée par J. Pailler-M.-B. Cauuet, Toulouse II le Mirail.
- MANTENANT, J.-A. BEYRIE-J.-M. FABRE-E. KAMMENTHALER-G. MUNTEANU-C. RICO, 2013, "Les Barrencs, une vaste mine protohistorique et antique en Montagne Noire", *Bulletin de la Société d'Études Scientifiques de l'Aude* CXIII, pp. 27-44.
- MARTINS, C.M.B., 2009, "A Mineração romana no conjunto mineiro Chaves/Boticas/Montalegre", *Revista Aquae Flaviae* 41, pp. 303-318.
- 2010, "A Mineração em época romana", in C.M.B. Martins (ed.), *Mineração e povoamento na antiguidade no alto Trás-os-Montes ocidental*, Porto, pp. 107-120.

- MARTINS, C.M.B. (ed.), 2010, *Mineração e povoamento na antiguidade no alto Tras-os-Montes ocidental*, Porto.
- MARTINS, M., 1996, "Povoamento e habitat no Noroeste português durante o 1º milénio a.C.", in J. Alarcão (ed.), *De Ulisses a Viriato. O primeiro milénio a.C.*, Lisbonne, pp. 118-133.
- MEIJIDE PARDO, A., 1963, "La antigua minería del estaño en el Valle de Monterrey", *Cuadernos de Estudios Gallegos* 18, pp. 190-234.
- MEUNIER, E., 2011, *L'exploitation de l'étain dans le Nord-Ouest ibérique entre l'Age du Bronze et la fin de l'Empire romain: bilan et perspectives*. Mémoire de Master 2 sous la direction de C. Rico - Université de Toulouse II Le Mirail.
- 2018, *Évolutions dans l'exploitation minière entre le second âge du Fer et le début de la période romaine dans le Sud-Ouest de la Gaule. Le cas du district pyrénéen à cuivre argentifère du Massif de l'Arize*, Thèse de doctorat, sous la direction de B. Cauuet-J.-P. Métaillé, Université de Toulouse Jean Jaurès.
- MEUNIER, E.—B. CAUDET—M. MUNOZ, 2017, "L'exploitation antique du cuivre dans le Séronais (Pyrénées centrales, France). Mine, métallurgie et habitat", *Treballs d'Arqueologia* 21, pp. 223-245.
- MOHEN, J.P., 1990, *Métallurgie préhistorique. Introduction à la paléométallurgie*, Paris.
- MONTEAGUDO, L., 1954, "Metalurgia hispana de la edad del bronce con especial estudio de Galicia y norte de Portugal", *Caesaraugusta* 4, pp. 55-95.
- MUHL, J.D., 1973, *Copper and tin: the distribution of mineral resources and the nature of the metals trade in the Bronze Age*, Hamden.
- O'BRIEN, W., 2015, *Prehistoric copper mining in Europe. 5500-500 BC*, Oxford.
- OLIVEIRA, L.C., 2010, *Os Baldios da Serra do Marão com tradições para o futuro. Disertação de 2º ciclo em Engenharia Florestal*. Orientação: N. Devy-Vareta. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- OLIVEIRA JORGE, S. (ed.), 1998, *Existe uma Idade do Bronze Atlântico?*, Lisboa.
- OREJAS, A.—D. PLÁCIDO—F.J. SÁNCHEZ-PALENCIA—M.D. FERNÁNDEZ-POSSE, 1999, "Minería y metalurgia. De la protohistoria a la España romana", *Studia Historica. Historia antigua* 17, pp. 263-298.
- PEÑA SANTOS, A., 1988, "Metalurgia gallega de la transición Bronce-hierro: El castro de Torroso", *ETF (Arqueol)* I, pp. 339-360.
- 1992, "El primer milenio a.C. en el área gallega: Génesis y desarrollo del mundo castreño a la luz de la arqueología", *Complutum* 2-3, pp. 373-394.
- PENHALLURICK, R.D., 1986, *Tin in Antiquity. Its Mining and Trade Throughout the Ancient World with Particular Reference to Cornwall*, London.
- PEREIRA, E.—J. RODRIGUES, 2010, "Caracterização geológica do NW de Tás-os-Montes (Chaves, Montalegre e Borcas)", in C.M.B. Martins, *Mineração e povoamento na antiguidade no alto Tras-os-Montes ocidental*, Porto, pp. 17-26.
- PÉREZ DOMINGO, A., 1831, *Memoria sobre las minas en la península, sobre la riqueza que han producido, y mejoras de que es susceptible este ramo*, Madrid.

- RAMIN, J., 1965, *Le problème des Cassitérides et les sources de l'étain occidental depuis les temps protohistoriques jusqu'au début de notre ère*, Paris.
- RODRÍGUEZ DÍAZ, A.—I. PAVÓN SOLDEVILA—D.M. DUQUE ESPINO—M.A. HUNT ORTIZ—M. PONCE DE LEÓN IGLESIAS—J. VÁZQUEZ PAZ—J.M. MÁRQUEZ GALLARDO—J. RODRÍGUEZ MELLADO, 2014, "La minería protohistórica en Extremadura: el caso del estaño en el Cerro de San Cristóbal de Logrosán (Cáceres)", *CPAUG* 24, pp. 167-201.
- RODRÍGUEZ DÍAZ, A.—I. PAVÓN SOLDEVILA—D.M. DUQUE ESPINO—M. PONCE DE LEÓN IGLESIAS—M.A. HUNT ORTIZ—C. MERIDETH, 2013, "La explotación tar-tésica de la casiterita entre los ríos Tajo y Guadiana: San Cristóbal de Logrosán (Cáceres)", *Trabajos de Prehistoria* 70-1, pp. 95-113.
- RODRÍGUEZ DÍAZ, A.—I. PAVÓN SOLDEVILA—D.M. DUQUE ESPINO—M.A. HUNT ORTIZ, 2016, "La explotación protohistórica del estaño en el Cerro de San Cristóbal de Logrosán (Cáceres)", in *XV Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero. XIX Sesión científica de SEDPGYM. Logrosán, 2014*, pp. 63-86.
- RODRÍGUEZ DÍAZ, A.—I. PAVÓN SOLDEVILA—C. MERIDETH—J. JUAN I TRESSERAS, 2001, *El Cerro de San Cristobal, Logrosán, Extremadura, Spain. The archeometallurgical excavation of a late bronze age tin-mining and metalworking site. First excavation season, 1998*, Oxford.
- RODRÍGUEZ LINARES, A., 1971, *Proyecto de transformación y ampliación de la explotación a cielo abierto del grupo minero de Penouta*, IGME, Madrid.
- RUIZ-GÁLVEZ PRIEGO, M., 1986, "Navegación y comercio entre el Atlántico y el Mediterráneo a fines de la edad del bronce", *Trabajos de prehistoria* 43, pp. 9-42.
- 1987, "Bronce Atlántico y «cultura del Bronce Atlántico» en la Península Ibérica", *Trabajos de Prehistoria* 44, pp. 251-266.
- 1993, "El occidente de la Península Ibérica, punto de encuentro entre el Mediterráneo y el Atlántico a fines de la Edad del Bronce", *Complutum* 4, pp. 41-68.
- 1995a, "La Ría en relación con la metalurgia de otras regiones peninsulares durante el Bronce final", *Complutum* 5, pp. 59-67.
- (Dir.), 1995b, *Ritos de paso y puntos de paso: la Ría de Huelva en el mundo del Bronce Final europeo*, Madrid.
- SÁNCHEZ-PALENCIA RAMOS, F.J.—B.X. CURRÁS REFOJOS—A. BELTRÁN ORTEGA—G.-S. REHER DÍEZ—D. ROMERO PERONA—I. SASTRE PRATS, 2012, "Zonas mineras y civitates del noreste de Portugal en el Alto Imperio (zona fronteriza con España de los distritos de Braganza e Castelo Branco)", in Ministerio de Educación Cultura y Deporte (ed.), *Informes y Trabajos. Excavaciones en el exterior 2011*, pp. 606-627.
- SÁNCHEZ-PALENCIA RAMOS, F.J.—A. OREJAS SACO DEL VALLE—I. SASTRE—L.C. PÉREZ, 2006, "Las zonas mineras romanas del Noroeste peninsular. Infraestructura y organización del territorio", in I. Moreno Gallo, (ed.), *Nuevos elementos de ingeniería romana: III congreso de las obras públicas romanas*, pp. 265-285.

- SÁNCHEZ-PALENCIA RAMOS, F.J.-I. SASTRE-B.X. CURRÁS REFOJOS-D. ROMERO PERONA, 2009, "Minería romana en la cuenca meridional de los ríos Sil y Miño", *Revista Aquae Flaviae* 41, pp. 285-302.
- SÁNCHEZ-PALENCIA RAMOS, F.J.-I. SASTRE-D. ROMERO PERONA-A. BELTRÁN ORTEGA-J.L. PECHARROMÁN-F. ALONSO BURGOS-B.X. CURRÁS REFOJOS-G.-S. REHER Díez, 2010, "La zona minera de Pino del Oro (Zamora), un paisaje rural de época romana", in C.A. Fornis Vaquero -J. Gallego-P. M. López Barja de Quiroga (eds.), *Dialéctica histórica y compromiso social. Vol 2.*, Zaragoza, pp. 1067-1090.
- SCHNAPP, A., 1993, *La conquête du passé*, Paris.
- SENNA MARTÍNEZ, J.C., 2011, "La «conexión lusitana»: contactos orientalizantes y búsqueda de estaño y oro en el Centro-Norte portugués", in J.C. Domínguez Pérez (ed.), *Gadir y el Círculo del Estrecho revisados. Propuestas de la arqueología desde un enfoque social*, Cádiz, pp. 286-296.
- SENNA MARTÍNEZ, J.C.-E. LUÍS-J. REPRESAS-F. LOPES-E. FIGUEIREDO-M.F. ARÁUJO-R.J.C. SILVA, 2013, "Os machados Bujões/Barcelos e as origens da metalurgia do Bronze na fachada atlântica peninsular", in J.M. Arnaud-A. Martins-C. Neves (eds.), *Arqueologia em Portugal, 150 anos*. Lisboa, pp. 591-600.
- SERPA PINTO, R., 1933, "Activité minière et métallurgique pendant l'Âge du Bronze En Portugal", *Anais da Faculdade de Ciências do Porto XVIII-2*, pp. 77-85.
- SHEPHERD, R., 1993, *Ancient Mining*, London.
- TEIXEIRA, C., 1974, *Noticia explicativa da folha 6-B Chaves*, Carta Geológica de Portugal na escala 1 / 50 000, Lisboa.
- TEIXEIRA, C.-C. MEDEIROS, 1969, *Noticia explicativa da folha 5-C Barcelos*, Carta Geológica de Portugal na escala 1 / 50 000, Lisboa.
- 1973, *Noticia explicativa da folha 5-D Braga*, Carta Geológica de Portugal na escala 1 / 50 000, Lisboa.

TABLA DE CONTENIDO

Presentación	vii
EL EDITOR	
Directorio de participantes	xiii

INTRODUCCIÓN

Las Casitérides: discursos historiográficos y apropiaciones de un topónimo errante (c. 1453 – 1902)	17
---	----

PEDRO ALBUQUERQUE / EDUARDO FERRER-ALBELDA

Abstract: This paper will examine the depiction of the Cassiterides Islands in the English and Spanish Historiography between the first Modern Chorographies (c. 1453) and George Bonsor's archaeological exploration in the Scilly Islands (1899–1902). The exegesis of Classical Sources was critical to the appropriation of this ancient landscape by the authors of each nationality, depending on the main goals of their historiographical project. The objectives of this research are to characterize these discourses and to compare the main arguments of the locations proposed by these scholars (A. Ortelius, W. Camden, J. Cornide, etc.) in Azores and Scilly Islands, Great Britain, and Galicia. The evidence from this study suggests that those discourses are an evident result of their authors' patriotism.

PARTE 1.

EL CONOCIMIENTO DEL OCÉANO ATLÁNTICO EN LOS TESTIMONIOS ESCRITOS GRECOLATINOS

La cara oculta del Océano en las descripciones de la ecumene	69
--	----

FRANCISCO JAVIER GÓMEZ ESPELOSÍN

Abstract: The Atlantic Coasts plays a relatively insignificant part in the classical descriptions of the world. There were a few Greek explorations in these remote regions and the geographical knowledge available was really reduced.

These places were indeed the theatre of heroic wanderings, such as Heracles 'or the Argonauts' and their echoes maintained its aura along the times. The few literature about these westernmost and northernmost regions has not survived and in this way the historical and mythical focus has mainly concentrated on the eastern and southern part of the World.

Le rotte delle Estirimnidi: Dallo spazio mitico allo spazio cartografico 85

SERENA BIANCHETTI

Abstract: The geographical concept of the Far West and the mapping of such both vary in relation to the political history of the Ancient Greeks and Romans who, respectively, occupied the Spanish Mediterranean and Atlantic coasts. The scientific research carried out by Eudoxus, Pytheas, Eratosthenes and Ptolemy was based on geometry to describe the world: Pytheas, in particular, described the Sacred Promontory and the other Iberian promontories that seem to be aligned on the same meridian i.e. the western meridian of the inhabited world of Eratosthenes. Whereas Pytheas, in his navigation, seems to have identified the Bay of Biscay, and hence his description can be considered the basis of Eratosthenes' map.

The passage of Strabo (3.2.11 C148), which reproduces the criticism of Artemidorus to the description of Eratosthenes, is discussed again here and interpreted as testimony to the two routes followed by Pytheas: one that faced ocean navigation (perhaps on the outward journey), and the other that followed the Celtica coastline (perhaps on the return journey).

Conocimientos propios y ajenos. La imagen griega del Atlántico 103

ADOLFO J. DOMÍNGUEZ MONEDERO

Abstract: The European coasts of the Ocean were travelled from, at least, the eighth century B.C. by Mediterranean sailors, especially Phoenicians. This article analyses the literary information and the main archaeological evidence that witness these trips and explorations from the most ancient moments to the fourth century B.C. The written sources also allude to explorations carried out, at least on one occasion, by Carthage (Himilko). The travel of Pytheas of Massalia (late fourth century B.C.) took place thanks to all this previous knowledge to which Pytheas could have accessed. In the article all these data are combined to show what kind of information Pytheas could have used to facilitate his travel, which had, above all, a scientific purpose.

El conocimiento del extremo Occidente en la Grecia arcaica: las Casitérides y la geografía de los recursos.....	135
---	-----

EDUARDO FERRER-ALBELDA / PEDRO ALBUQUERQUE

Abstract: The Cassiterides (or Tin) Islands were mentioned for the first time by Herodotus and were depicted by the ancient authors until the Late Antiquity, who located this group of islands in the Ocean or, more precisely, off the North-western coast of Spain. The scope of this paper is to know the possible sources of Herodotus (let alone his scepticism about the knowledge of far western territories), mainly the periegetic work of Hecataeus. To accomplish this goal, we analyse the Greek historiography (5th Century BCE) to search among the Archaic Literature the origin of what we call "Resources' Geography". It is considered here that the Greek community established in Onuba was responsible for providing this knowledge of the Atlantic Ocean.

Los restos del <i>periplo</i> de Himilcón en el contexto de la literatura grecolatina.....	185
--	-----

FRANCISCO J. GONZÁLEZ PONCE

Abstract: The few remains of the supposed *Periplus* attributed to Carthaginian Himilco, have reached us almost exclusively through the Latin poet Avienus, who offers a triple quotation of its content in his geographical poem *Ora maritima*. All these remains inform us about a very complex oceanic navigation presumably destined for the Nordic and enigmatic tin islands. The enormous difficulties offered by these waters, infested with monsters and abundant in other very adverse natural features for navigation, are insisted on. From the traditional point of view, the data have been taken for good and real, and have been interpreted as proof that Himilco engaged in a tiring journey, perhaps to that area of the Atlantic known as the "Sargasso Sea". A review of these data from the point of view of their contextualization in Greco-Latin literature can demonstrate that, regardless the degree of veracity that legitimizes it, this information responds, above all, to the defining characteristics of a literary topic on ecumenical extremes, widely used in the Greco-Latin context. Such an interpretation can even justify with more solvent reasons postulates that have always been accepted by the supporters of the traditional explanation.

Eratóstenes y la figura geográfica de los extremos atlánticos de Europa...	205
--	-----

PIERRE MORET

Abstract: At the end of the third century BC, Eratosthenes of Cyrene created the first comprehensive cartographic image of the Atlantic edge of Europe. However, the attempts to reconstruct the western part of his map that

have been made over two centuries present great variations, reflecting different interpretations of the passages of Strabo's Geography that summarize and discuss the description of Eratosthenes. Here we try to synthesize the information on the dimensions and the form of the far West of Europe found in the fragments whose attribution to Eratosthenes is beyond any doubt.

La perspectiva histórica de la geografía sobre *Gallaecia* 217

GONZALO CRUZ ANDREOTTI

Abstract: Galicia's territory was defined in cartographic terms before the Roman period as one of the limits of the known world. But in order to acquire a historical-geographical dimension it will require authors such as Strabo and Pliny, who will give a good insight into the process.

Conquistas en los confines del mundo: Melqart y César, de Gades a *Brigantium* 229

MANUEL ÁLVAREZ MARTÍ-AGUILAR

Abstract: The chapter addresses a review of the episode of the naval expedition commanded by Julius Caesar in 61 B.C. on the Atlantic coasts of the northwest of the Iberian Peninsula, which ended with the conquest of Brigantium, in the Bay of A Coruña. It is an episode that culminates the military activities of his mandate as governor of Hispania Ulterior, and in which both economic and symbolic components have been identified. This contribution delves into the symbolic aspects of Caesar's initiative, within the framework of his relationship with the Balbii, with the city of Gades and with its patron god, Heracles-Melqart, whose sanctuary he visited in 68 B.C., during his quaestorship in Hispania Ulterior. Gades' contribution to the expedition would not be restricted to the fleet transporting Caesar to Brigantium, but would extend to the Phoenician conceptions of the western boundaries of the world, and the role of Brigantium as an extreme and singular place in the Phoenician geography. Furthermore, we propose a valuation of Phoenician components as key inspiration for the Caesarean feat, linked to the mythology of the Herakles-Melqart of Gades as a god who defeats the forces of chaos in the confines of the world.

La géographie de Ptolémée et l'image de l'Atlantique à l'époque des Antonins 249

ARTHUR HAUSHALTER

Abstract: This study intends to describe the paradoxical image of the Atlantic Ocean in the IIth century AD. The positive knowledge increased considerably, in connection with the Roman presence in the Iberian Peninsula, in

Gaul and particularly in the British isles. But this did not disrupt the common geographical outlines, inherited from the Hellenistic geographers' *oikoumene*, which were based on the opposition between the Mediterranean Sea and the Ocean, essentially estranged to one to another; at least it did not generate any normalization of this zone, except maybe in Ptolemy's *Geography*. It does not necessarily mean that the representations remained exactly the same: new information became integrated into the geographical structure, at least partially, but did not wipe out the previous traditions.

PARTE 2.

LOS TESTIMONIOS MUDOS: INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA Y FENICIOS EN EL ATLÁNTICO SEPTENTRIONAL

El estaño del noroeste ibérico desde la Edad del Bronce hasta la época romana. Por una primera síntesis.....	279
--	-----

EMMANUELLE MEUNIER

Abstract: Here is a first synthesis of the available data about the ancient production of tin in north-west Iberia. Since Greek and Latin authors to the reports of contemporary mining engineers, passing by the enlightenment treaties, the information is very diverse. Archaeological data are the less abundant. The catalogue of tin mines obtained from the bibliography makes us realise the potential of this region to produce tin between the Bronze Age and the Roman period. The scarcity of precise chronological data shows however that more field investigation is needed. We finish with a proposal about the paper that this production could have in the societies of the north-west Iberia, based on the data collected.

La medida del mundo: diásporas mercantiles y navegación atlántica en los umbrales de la colonización fenicia	321
--	-----

MARISA RUIZ-GÁLVEZ

Abstract: The current paper suggests that over the Late Bronze Age and Early Iron Age there was not an *Estrimnides* route. Nevertheless, there were local and later on Mediterranean routes to the SW. tin and other ores. These routes match with the finding of Mediterranean weights in local and very old contexts. Models taken from the European trade to the Guinee Gulf from 15th century on are used to try shedding light on the variety of different ways of contacts among locals and foreigners.

La navegación fenicia en la ruta de las Estrímnides. Del Mediterráneo al Atlántico	345
--	-----

JOSÉ LUIS LÓPEZ CASTRO

Abstract: The Phoenicians opened a navigation route to the Northwest of the Iberian Peninsula as early as the 8th century BC from their colonies in the South to access the tin trade. This route initially reached Cape Arvio mentioned in Avienus *Ora Maritima* and identifiable with current Cape Mondego. The data on the duration in days of the voyages that the *Ora Maritima* transmits to us is coincident with the theoretical estimations on navigation, reinforcing its value as a historical source. The meteorological conditions were different from the current ones between 3000 and 1000 BP according to the studies that measure the "oceanic reservoir effect" in C14 marine samples. This made possible the Phoenician navigation in North direction with downwinds during the Antiquity in a route in which the colonial settlements were arranged in natural anchorages and mouths of rivers for the protection of the boats. From the 5th-4th centuries B.C. the Phoenicians of *Gadir* extended the navigation route and increased their presence in the Northwest, as well as commercial relations. This route was strategic for the interests of the gaditans who favored the Roman conquest of the Northwest from which their trade benefited at the beginning of the imperial era.

Portugal na rota das Estrímnidas: evidências marítimas.....	371
---	-----

ANA MARGARIDA ARRUDA

Abstract: Recent chemical analyzes done in the context of the studies of the "reservoir ocean effect" have brought important data about the oceanographic conditions of the western coast of the Iberian Peninsula during the Iron Age. These, with direct implications in the navigability of the Portuguese coast, allow to discuss, with more acuity, the Eastern presences in the territories of the Far West. On the other hand, naval iconography, detected mainly in the sites of the Tagus Estuary, can be read with the incorporation of these new data, also taking into account the types of vessels that are represented.

Rutas a las fuentes del estaño: movilidad y conectividad entre el sur y el noroeste de Iberia durante el primer milenio a.C.....	387
--	-----

JAVIER RODRÍGUEZ-CORRAL / CARLOS RODRÍGUEZ RELLÁN

Abstract: The archaeological evidence, as well as the geographical and geological features of northwest Iberia, allow us to think that its coasts correspond to the place mentioned by the classical sources to which the Phoenicians navigated to establish commercial relations with local communities and to obtain tin. The coastal inlets and their insular and peninsular

areas gave them access to the resources of the extensive western tin belt of Iberia whose sources, however, were already exploited and the tin exchanged in a suprarregional level much earlier. During the Late Bronze Age, procurement had been made from south Iberia through land routes, within a frame of relations and mobility controlled by the elite and under gift economies. The reason why the Phoenicians navigated to this coast, therefore, was not the discovery of a land rich in tin, but the opening of a new direct route, and with the advantages of maritime transport, which gave access to the northernmost sector of the sources of said metal. This new form of access was due, firstly, to the collapse of the land exchange routes and, secondly, to the disconnection, from the 5th century BC, of the settlements in the estuaries of the center of Portugal to the circle of the Strait.

Cultura *castrexa*. Territorios, tiempos y aculturaciones 423

JOSEFA REY CASTIÑEIRA

Abstract: Within the framework of the Estrimnides project, we believe that to understand the commercial interactions between the Northwest and the South of the Iberian peninsula it is interesting to know the chronological and geographical order of the local and how they interact with the outside, with the south of the Peninsula, specifically.

Artefactos, encuentros e ideas: reflejos meridionales en la Protohistoria del noroeste de Portugal..... 449

GABRIEL ROCHA PEREIRA

Abstract: The evolution of Iberian Atlantic façade's coastline due to geomorphological causes and eustatic variations throughout the Holocene is a key-point to enable any ancient settlement analysis. Actually without an essay, even hypothetical, of former coastline reconstruction according to the the geomorphological available data, one cannot really understand the littoral location of some settlements and its relationship with rivers, back then way more open to the Ocean than nowadays.

Thus, set upon some of the published information, the article discusses regional proto-historic settlement, focusing in particular some coastal sites and pointing out the import and circulation of some prestigious goods, like certain ceramic, metal and glass objects. Albeit those cultural and commercial dynamics link this Western European's finisterra to the Mediterranean as well as to the Atlantic consumption and distribution roots, this article refers only to meridional contacts.

O comercio na costa atlântica portuguesa durante a segunda metade do 1º milénio a.C.....	499
--	-----

ELISA DE SOUSA

Abstract: During the 2nd half of the 1st millennium BC, the Portuguese Atlantic coast presents itself as a mosaic of different cultural traditions. The coast of Algarve and the Tagus, Sado and Mondego estuaries exhibit, in each case, specific characteristics in the framework of its evolution during the so-called II Iron Age. All these regions, however, present evidence of commercial contacts with the Gibraltar Strait area, which naturally assume different rhythms and intensities, which are probably related to geographic and cultural factors, as well as to specific historical conjunctures.

Cerâmica grega no norte de Portugal.....	521
--	-----

DANIELA DE FREITAS FERREIRA

Abstract: In this study we have analyzed sixty-two fragments of Greek vases, representative of the contacts established between the eastern Mediterranean and the north of Portugal. We will discuss the geographic distribution of these fragments, its chronology of arrival and their representativeness in the exogenous and endogenous material culture identified in this territory. The aim of this paper is to clarify the cultural and chronological parameters of the human occupation of NO Peninsular, particularly between the VII and IV centuries a.C.

IDEPATRI (ide Arqueológica da Idade de Ferro en Galicia): posibilidades y aplicaciones al estudio del comercio púnico con el Noroeste.....	549
--	-----

EMILIO A. ABAD VIDAL / FRANCISCO J. GARCÍA FERNÁNDEZ

Abstract: The use of Geographic Information Systems (GIS) in archaeology is now widespread. Different thematic areas or cultural periods are treated by means of spatial analysis methodologies for the approach and resolution of hypotheses with a marked geographical component. In this document we approach the use of GIT (Geographic Information Technologies) and SDI (Spatial Data Infrastructures) as a natural evolution of the use of GIS, which allows us to propose new perspectives for the global treatment of archaeological information. The current state of the implementation of Spatial Data Infrastructures (SDI) in Spain, and the bases on which the Estrimnides project is based as a tool for creating and accessing archaeological data on trade of Mediterranean origin with the Northwest of Iberia, are presented as examples of the meaning and possibilities opened up by the modelling and processing of archaeological data through GIT, as well as their distribution through international standards established in the SDIs.

Proyecto Estrímnides: resultados preliminares	567
---	-----

ANTONIO M. SÁEZ ROMERO / FRANCISCO J. GARCÍA FERNÁNDEZ /
EDUARDO FERRER-ALBELDA / JAVIER RODRÍGUEZ-CORRAL /

JOSEFA CASTIÑEIRA REY

Abstract: The chapter focuses on the review of the accumulated archaeological evidence and scientific literature on the trade and consumption of Mediterranean products in the Galician “castros”. Also, the objectives of the Estrímnides Project and the methodology are examined, and above all, we will discuss in depth the results of the study of the material culture found in some selected sites and deposits (Alcabre, Toralla, Vigo, Torres de Padín, Fozara, Chandebrito, Montealegre, A Lanzada, O Achadizo, Castro Grande de Neixón, Elviña, Ría de Arousa and Bahía de la Coruña). With these new data, the authors propose a revised periodization for the distribution of these products towards the northwest of Iberia during the Late Iron Age, divided in three main phases: 1) end of the 5th century to mid 2nd century BC; 2) mid second century BC to mid 1st century BC; 3) mid 1st century BC to the early Imperial period. In addition, discussion is extended to the type and provenance of the products transported and consumed (wine, olive oil, salted fish, glass unguentaria, quality ceramics) and as well to the intermediary role played by Gadir/Gades in this Atlantic maritime route. Finally, the impact of trade and the usage patterns of the imports among the local communities is considered.

ÍNDICES

Index Locorum.....	651
Index Nominum	657
Listado de figuras y créditos de las imágenes.....	673

Las Estrímnides eran, según Avieno, unas islas pródigas en estaño situadas en el océano Atlántico, frecuentadas por tartesios, por los habitantes del entorno de las Columnas de Hércules y por cartagineses (Himilcón); y tradicionalmente se han identificado con el archipiélago de las Casitérides, las islas del estaño citadas por Heródoto, Diodoro, Estrabón, Plinio, Mela, Ptolomeo y Solino. Esta nueva monografía de GAHIA tiene como objetivos, primeramente, el análisis exegético de los testimonios escritos sobre litoral atlántico de la península Ibérica en la literatura grecolatina desde época griega arcaica hasta la obra geográfica de Ptolomeo. En segundo lugar, se analizan diversos aspectos sobre la navegación oceánica, los recursos estanníferos del noroeste de Iberia y el registro arqueológico de los castros del norte de Portugal y de Galicia, que ponen de manifiesto la frecuentación de los comerciantes y navegantes púnicos del área del Estrecho de Gibraltar, especialmente de Gadir, y los procesos de interculturalidad generados por estos intercambios durante la segunda mitad del I milenio a.C.



Universidad
de Alcalá



ISBN 978-84-17729-31-8



9 788417 729318

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

ISBN 978-84-472-2923-9



9 788447 229239

UNIVERSIDAD DE SEVILLA