

KOBIE SERIE ANEJO, nº 13: 181-192
Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia
Bilbao - 2014
ISSN 0214-7971
Web <http://www.bizkaia.eus/kobie>

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE LAS FERRERÍAS DE MONTE O HAIZEOLAK EN GIPUZKOA Y ÁLAVA. AVANCE DE RESULTADOS.

*Research project of prehydraulic forges or haizeolak in Gipuzkoa and
Álava. Preliminary results.*

**Xabier Alberdi Lonbide
Iosu Etxezarraga Ortuondo¹**

Palabras clave: Álava. Edad Media. Ferrería de monte. Gipuzkoa. Horno. Paleosiderurgia.

Hitz gakoak: Araba. Ertaroa. Gipuzkoa. Haizeola. Labea. Paleosiderurgia.

Keywords: Álava. Gipuzkoa. Middle Ages. Oven. Paleosiderurgy. Prehydraulic forge.

RESUMEN

Este artículo reúne un avance de los resultados del proyecto *Trabajo de Prospección sistemática para la localización y catalogación de Ferrería de Monte en los territorios de Gipuzkoa y Álava*, desarrollado entre 2011 y 2014. Entre las principales aportaciones del proyecto cabe destacar la catalogación de más de 170 ferrerías de monte en los citados dos territorios. Al mismo tiempo, las intervenciones arqueológicas realizadas dentro del proyecto han permitido la documentación de distintos tipos de hornos y de instalaciones paleosiderúrgicas prehidráulicas, que plantean diversas cuestiones interpretativas a solucionar mediante futuras investigaciones.

LABURPENA

Artikulu honetan, 2011 eta 2014 artean garatutako *Gipuzkoa eta Araba lurraldeetako haizeolak aurkitzeko eta katalogatzeko miaketa sistematiko* lana egitasmoak iritsi dituen emaitzen aurrerapen bat biltzen da. Egitasmo honen ekarpenik nagusien artean Gipuzkoan eta Araban 170 haizeola baino gehiago katalogatu izana aipatu behar da. Aldi berean, egitasmoaren barnean garatutako egitasmo arkeologikoetan, ezaugarri ezberdineko bi labe eta paleosiderurgia azpiegitura aurrehidrauliko mota bereizi ditugu. Guzti honek etorkizuneko ikerlanek argitu beharko dituzten hainbat galdera eta inkognita eragiten dituzte.

¹ Zehazten Zerbitzu Kulturalak. Dirección postal: Kale Nagusia 6, 4º, 20800 Zarautz. zehazten@zehazten.info

SUMMARY

This article contains a preview of the results of *Systematic Prospecting Work Project For Locating And Cataloging Prehydraulic Forges In The Provinces Of Gipuzkoa And Alava*, developed between 2011 and 2014. Among the main contributions of the project include the cataloging more than 170 prehydraulic forges in those two territories. At the same time, the archaeological work carried out within the project have allowed the discovery of different types of ovens and prehydraulic paleosiderurgy plants, raising various interpretive issues to be solved by future researches.

1. INTRODUCCIÓN.

El presente artículo constituye un avance de los resultados que venimos obteniendo mediante el desarrollo del *Trabajo de Prospección sistemática para la localización y catalogación de Ferrerías de Monte en los territorios de Gipuzkoa y Álava*. Se trata de un proyecto impulsado y financiado por el Departamento de Cultura del Gobierno Vasco, cuyo objetivo es la elaboración de un catálogo de ferrerías de monte de los citados territorios que permita su protección. Este proyecto se inició como continuación de la prospección sistemática del territorio de Bizkaia finalizada en 2010 con el mismo objetivo. Los resultados de este proyecto son de gran importancia, pues se han documentado en torno a 170 escoriales originados por ferrerías de monte.

Más allá de los resultados cuantitativos, entre las acciones de investigación emprendidas dentro de este proyecto arqueológico, cabe destacar la realización de varias intervenciones mediante sondeos y prospección con catas en los siguientes yacimientos: Penadegi y Olazar (Oiartzun, Gipuzkoa), Teniola (Legazpi, Gipuzkoa), La Zepa (Legutio, Álava) e Igatz (Zuia, Álava). Intervenciones destinadas a identificar y documentar las infraestructuras productivas que dieron origen a los escoriales presentes en los citados yacimientos. A continuación se describen las labores de investigación emprendidas y sus resultados. Como iremos viendo, unos resultados que, además de aportar respuestas a algunas de las interrogantes actualmente existentes en torno a la paleosiderurgia prehidráulica, han generado nuevas incógnitas que futuras investigaciones deberán ir dilucidando.

2. CATALOGACIÓN DE LAS FERRERÍAS DE MONTE DE GIPUZKOA Y ÁLAVA.

La ejecución de este proyecto arrancó a fines de 2011 mediante una revisión bibliográfica y documental, destinada a recopilar, tanto las referencias a escoriales previamente identificados por otros equipos de investigadores como indicadores que permitieran su localización, como es el caso de los puntos mineros y ferrerías hidráulicas de ambos territorios.

Los resultados del trabajo de prospección constituyen un paso de gigante en cuanto a nuestros conocimientos en lo que a la paleometalurgia de Gipuzkoa y Álava se refiere. Los descubrimientos no sólo se limitan a las áreas donde previamente se tenían noticias de la existencia de ferrerías de monte (en Legazpia e Irún fundamentalmente) sino que han permitido la identificación de nuevas áreas productivas: Aia, Zarautz, Deba, Arrasate, Leintz-Gatzaga, Mancomunidad Enirio-Aralar, Parzonería de Gipuzkoa y Álava o el

valle del Leizaran en Gipuzkoa y Aramaio, Legutio, Zuia, Okondo, Peñacerrada o Maeztu en Álava. Hasta el momento se han localizado más de 170 escoriales de ferrería de monte. Las dataciones de que disponemos hasta el momento nos permiten situar esta tecnología entre los siglos III y XIV d.C., de manera que el dato cuantitativo mencionado constituye realmente revolucionario: las ferrerías de monte podrían ser uno de los tipos de yacimiento más abundante de la época Alto y Pleno Medieval.

La metodología empleada para la localización de estos yacimientos, constituye una variante propia de la diseñada y aplicada por el equipo del Museo de la Minería del País Vasco, dirigido por Javier Franco Pérez (Franco 2007). Se trata de una metodología que combina la prospección extensiva, la selectiva y la intensiva en función de los indicadores y resultados obtenidos en el trabajo de documentación previo. La amplitud y fragosidad de la superficie a prospectar nos condujeron a fijar unos criterios previos, basados en los resultados de la investigación documental, que han permitido a los prospectores prestar una mayor atención a determinadas zonas. En el curso del trabajo de prospección hemos comprobado que este proceder apriorístico no ha condicionado los resultados del trabajo, pues en diversas ocasiones hemos obtenido resultados satisfactorios en áreas con escasos indicios y viceversa. Es decir, que el sistema que hemos diseñado ha posibilitado que en áreas en principio no prioritarias para la prospección se hayan localizado escoriales. La aplicación del método de prospección empleado se fundamenta en la revisión de los depósitos aluviales de ríos y regatas en busca de la presencia de escorias producidas por ferrerías de monte. Como resultado la mayor parte de los escoriales documentados se localizan en terrenos perifluviales, aunque, también se han documentado algunos en zonas más alejadas de las riberas. De todas maneras, la validez de la metodología aplicada viene certificada mediante los resultados obtenidos durante la prospección intensiva desarrollada por el equipo de arqueología del Museo de Minería del País Vasco en los macizos de montaña de la comarca de las Encartaciones, que corroboran que la gran mayoría de los escoriales se ubican en las inmediaciones de los cursos fluviales.

3. INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS EN EL SUBSUELO.

Tal como se ha apuntado arriba, en el curso de este proyecto hemos intervenido en cinco yacimientos situados en Gipuzkoa y Álava, todos ellos caracterizados por la presencia de escoriales localizados durante la prospección visual. Aunque a simple vista apenas había diferencias sustanciales entre ellas, más allá del distinto número y tamaño o volumen de los escoriales presentes en cada yacimiento, las intervenciones reali-

zadas en su subsuelo han permitido la documentación de realidades muy diversas dentro de lo que venimos englobando bajo la denominación común de ferrería de monte o *haizeola*.

Cabe señalar que salvo en el caso del yacimiento de Igatz (Zuia), donde la campaña de prospección emprendida no ha permitido documentar ningún vestigio de las infraestructuras productivas que dieron origen al escorial, en los restantes yacimientos se han obtenido importantes resultados, resumidos a continuación.

3.1. Yacimiento de Penadegi (Oiartzun).

Hemos realizado un sondeo estratigráfico de 3 x 2 m de extensión, situado en el pico más alto de la medición magnetométrica previamente realizada. Hemos documentado una estructura consistente en una gran placa de arcilla rubefactada y amalgamada con escoria, de un diámetro aproximado de 2,75 m, dispuesta en forma de un gran recipiente cóncavo sobre un anillo fabricado con bloques de escoria, piedras y fragmentos de la misma placa de arcilla rubefactada, soportado por una acumulación troncocónica de tierra arenosa. Este gran recipiente cóncavo constituye la placa de base de un horno de calcinación de mineral o *arragua*, con paralelos conocidos, tanto en otros yacimientos, como en el propio de Penadegi, donde se conserva al aire libre otra gran placa de base de horno, colgada sobre el cauce del río.

En cuanto a su cronología, el repertorio material recuperado en el curso de la intervención indica que fue construido y usado entre los siglos XVIII y XIX. Una tardía cronología que corrobora la identificación de su naturaleza. Debemos descartar, por tanto, toda vinculación con la tecnología propia de las ferrerías de monte prehídricas. Con todo, la presencia de abundantes escorias producidas por este horno de calcinación de mineral nos generan diversas cuestiones sobre las que volveremos más adelante.



Figura 1. Vista de la gran placa de base de horno colgada sobre el río.

3.2. Yacimiento de Olazar (Oiartzun).

Hemos realizado varios sondeos arqueológicos en torno a dos de los cuatro escoriales que contiene el yacimiento, denominados Olazar 1 y Olazar 3.

La intervención realizada en el escorial Olazar 3 ha permitido la documentación de los restos de un horno cuyas características se asemejan al modelo de horno documentado en los yacimientos de Peñas Negras y Callejaverde en Bizkaia. Se trata de un modelo de horno en forma de cubeta de sección troncocónica invertida, en parte excavada en el terreno y en parte construida con arcilla y lajas hincadas en el terreno (Franco 2010; Fernández Carvajal 2007; 2008 y 2010). En el caso del horno de Olazar 3 se conserva la base del interior del horno, construido mediante una placa de arcilla rubefactada y amalgamada con escoria. Es de planta circular, tendente a elíptica, con un diámetro aproximado de 40 cm. En su lado norte se observan los restos de una abertura inferior. Conserva parte del alzado perimetral de la estructura del horno, que alcanza una altura máxima de unos 20 cm, habiendo desaparecido el resto, probablemente, a raíz de la construcción de una pista forestal que discurre por encima del rellano superior del escorial. De todas maneras, hemos documentado todo el anillo perimetral de arcilla rubefactada del horno, en parte apoyada sobre el terreno natural y en parte reforzada mediante lajas de piedra hincadas en vertical en el terreno. En suma, todo un conjunto de características que se repiten en el citado modelo de horno documentado hasta la fecha tan sólo en Bizkaia.

Al mismo tiempo, los restos hallados en la intervención realizada en el escorial Olazar 1 poco tienen que ver con el modelo de ferrería de monte que acabamos de describir. Se trata de unos restos correspondientes a un establecimiento de mayor empaque, a juzgar por los elementos arquitectónicos asociados a las instalaciones necesarias para la reducción del hie-



Figura 2. Vista general de los restos del horno de la ferrería de monte Olazar 3.

ro descubiertas. A pesar de la reducida extensión del espacio sondeado (5 m²) se han documentado algunas de las características verdaderamente interesantes de esta ferrería de monte. Comprobamos que el espacio productivo se articula en torno a un muro de 50 cm de espesor y una altura vista de 80 cm, del que sólo hemos documentado una extensión de 2,5 m. El muro está construido mediante piedras de granito y grandes fragmentos de escoria trabados con arcilla y se apoya en talud en un frente cortado en la arcilla natural del terreno. Cabe destacar que ese frente de arcilla natural, cubierto por el descrito muro, aparece totalmente rubefactado en una profundidad de 10 cm, buena muestra de las temperaturas que ha debido soportar.

En cuanto al horno propiamente dicho, debemos advertir que tampoco se han podido documentar todas sus características formales y constructivas, aunque podemos adelantar algunas. El horno se apoya en la cara externa del muro que acabamos de describir. De esta manera el citado muro sirve de cierre de uno de los lados del horno. El lado del frente está cerrado mediante un murete de 30 cm de espesor y una altura de 40 cm, construido mediante bloques de escoria y de granito trabados con arcilla. El recinto que circunscriben ambas construcciones tiene una anchura aproximada de 40 cm y se halla cubierta de cenizas, escorias y carbones. La base de este recinto consiste en una oquedad excavada en un potente lecho de arcilla. Este recinto, de una longitud vista de 1,30 m, consideramos que constituye una parte del horno de la ferrería de monte, cuyas características difieren absolutamente del modelo de horno descrito arriba y que futuras investigaciones deberán avanzar en su conocimiento más exhaustivo.

Cabe señalar que en el propio municipio de Oiartzun han sido excavados restos de características similares a los que acabamos de describir, en el yacimiento del escorial de Arditurri. Los elementos arquitectónicos también documentados en este último yacimiento y la datación del siglo XIII de sus restos,



Figura 3. Vista de los restos del horno y paramentos de la ferrería de monte Olazar 1.

han llevado a la directora de su excavación, Mertxe Urteaga, a plantear la hipótesis de que constituya una primitiva ferrería hidráulica, a pesar de carecer de todo vestigio relacionado con infraestructuras hidráulicas (depósito de agua, canales, presa...). (Urteaga 2012) También en Irun, en el término de Meazuri, se ha propuesto la existencia de un taller de similares características, aunque los restos exhumados sean aún más escasos que los señalados para el caso de Arditurri (Urteaga 2010).

Una interpretación que no compartimos, habida cuenta de que en Olazar, a pesar de las reducidas dimensiones del sondeo y del incipiente estadio de la investigación, no se han exhumado estructuras relacionadas con infraestructuras hidráulicas y que, además, la naturaleza del relieve perifluvia no parece propicio para el encauzamiento del agua hasta la cota en la que se sitúa el taller. La naturaleza de la fábrica del edificio tampoco parece indicar que, por un lado, pudiera haber soportado la carga del agua embalsada en una antepara adyacente y, por otro, contara con la impermeabilización adecuada, ya que estaba trabada solamente con arcilla. Además las dataciones radiocarbónicas realizadas sobre muestras recuperadas en Olazar 1 y en Olazar 3, nos señalan que ambas instalaciones son coetáneas y que estuvieron en funcionamiento durante las décadas iniciales del siglo XIV. Estas circunstancias nos llevan a plantear nuevas cuestiones que trataremos más adelante.

3.3. Yacimiento de Teniola (Legazpi).

Se ha realizado un sondeo de 2 x 2 m de extensión en uno de los cinco escoriales que componen el yacimiento, concretamente en el escorial de Teniola 1. Los resultados no han sido tan satisfactorios como en otros yacimientos pues se ha comprobado que únicamente se conservaban los restos de la base del horno de la ferrería de monte. Los restos documentados consisten en los restos de la placa de base de un horno circular, de 25 cm de diámetro, circundado por un anillo de arcilla rubefactada. Unas características coincidentes con el modelo de horno documentado en otros yacimientos como Callejaverde en Muskiz y Peñas Negras en Ortuella (Bizkaia), y Olazar 3 en Oiartzun (Gipuzkoa). En cuanto al período de uso de esta ferrería, la datación realizada nos retrotrae a la segunda mitad del siglo XI y primera mitad del XII.

3.4. Yacimiento de La Zepa (Legutio).

Se han realizado tres sondeos dando como resultado el descubrimiento de diversos restos vinculados con infraestructuras de combustión paleosiderúrgicas. Concretamente, se ha documentado un suelo de arcilla rubefactada que circunda una concavidad circular de un diámetro aproximado de 55 cm, dotado de un resalte perimetral de unos 20 cm de anchura, construido

mediante lajas hincadas y arcilla rubefactada. Planteamos la hipótesis de que constituyan los restos de una base de horno de la que han desaparecido la mayor parte de los alzados.

En cuanto a su cronología, cabe señalar que bajo el mencionado suelo de arcilla rubefactada se ha localizado otro suelo de idénticas características. Ambos niveles aparecen asociados a material cerámico de época romana (Terra Sigillata y Cerámica Común No Torneada).

4. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS: CUESTIONES QUE SE NOS PLANTEAN.

El desarrollo de este proyecto de investigación ha supuesto un importante avance de los conocimientos de que disponíamos en Gipuzkoa y Álava sobre el fenómeno de las ferrerías de monte. Al mismo tiempo, se nos plantean nuevas cuestiones que futuras investigaciones deberán ir dilucidando.

4.5. Algunas aportaciones del proyecto.

4.5.1. Ubicación en el espacio de las ferrerías de monte.

Uno de los resultados más interesantes de este proyecto es que hemos podido establecer algunos de los patrones que podían haber empleado los ferrones medievales a la hora de escoger la ubicación de las ferrerías de monte. Es una constante prácticamente absoluta la estrecha relación de las *haizeolak* con los cursos de agua. Es más, hemos podido comprobar que muchos de los emplazamientos coinciden con puntos de confluencia de dos o más ríos. Además, es frecuente que en estos emplazamientos se concentre más de un escorial. De todas maneras, en términos generales, lo más frecuente es la ubicación de los talleres paleometalúrgicos en terrazas situadas sobre los meandros de los ríos o simplemente en pequeñas llanuras sobre los cauces.

Otro tipo de emplazamiento, no tan frecuente, es el de zonas llanas situadas en altura cerca de nacideros de ríos, manantiales o humedales. Es frecuente que en dichos emplazamientos se sitúe más de un escorial.

La razón de esta estrecha relación existente entre las ferrerías de monte y el agua es una cuestión que se nos escapa por el momento, aunque podemos considerar todo un conjunto de causas evidentes que indican que el agua era indispensable en las ferrerías de monte: el consumo por parte de los trabajadores, su uso en la edificación de los hornos y otras instalaciones anejas (en los que la arcilla es el principal elemento constructivo), su uso en los procesos productivos

(labores de forja...), entre otras. Tampoco debemos descartar el hecho de que los cursos de agua aparecen siempre asociados a depresiones del terreno más o menos pronunciadas (valles, cauces, hondonadas, etc.), fundamentales para facilitar la ardua labor de evacuación por gravedad de las abundantes escorias que originan las ferrerías de monte. Además, en ocasiones observamos que las escorias fueron vertidas directamente sobre el río, de forma que cabe pensar que el agua permitía además evitar incendios fortuitos e incluso lesiones de los ferrones ya que, de no existir esta intencionada elección de lugares pendientes con cursos fluviales, su trabajo podría verse obstaculizado por escorias incandescentes.

4.5.2. Distribución de los escoriales catalogados.

Hemos comprobado que el principal factor para la instalación de ferrerías de monte es la existencia de mineral de hierro en un entorno próximo. La distribución de los escoriales catalogados hasta el momento sugiere trece áreas principales, todas asociadas con cotos mineros:

Aiako Harria-Adarra (Gipuzkoa): Los cotos mineros que van desde el río Bidasoa al este hasta Mandoegi en el sureste surtirían probablemente las ferrerías de monte de Irun, Oiartzun, Hernani, Billabona, Elduain y Berastegi. En total, este área acoge 73 escoriales.

Ernio-Pagoeta (Gipuzkoa): Otro foco de actividad prehidráulica del hierro importante es el de Aia-Zarautz, en torno a los ríos de la vertiente norte de Ernio y Pagoeta. El número de escoriales reconocido es de 17. El coto minero se sitúa en el sur de este territorio, en torno a Andazarrate.

Deba-Mutriku (Gipuzkoa): En el Bajo Deba, encontramos 9 escoriales: 5 en el barrio de Lastur (Deba) y 4 en el barrio de Astigarribia de Mutriku. A pesar de no haber sido aprovechados intensivamente en época industrial, conocemos varios puntos de explotación de mineral de hierro, constatados en documentación y en campo.

Anoeta (Gipuzkoa): a pesar de que solamente se ha podido documentar un escorial en este municipio -ya identificado por San José con anterioridad (San José 2004)-, es conocida la explotación industrial de vetas de metales ferruginosos en el mismo término municipal.

Arritzaga (Gipuzkoa): En torno al coto minero de Arritzaga (Mancomunidad de Enirio-Aralar) hemos hallado 6 escoriales.

Otaño (Gipuzkoa): Los cotos mineros que van desde el río Oria al este hasta el Urola en el oeste surtirían probablemente las ferrerías de monte de Lepazpi,

Zerain, Mutiloa, Segura, Idiazabal y Ataun. En total, esta área acoge 35 escoriales.

Udalatx-Arangio-Albertia (Gipuzkoa-Álava): Otro foco de concentración de ferrerías de monte importante es el de Arrasate-Aramaio-Legutio, entre el río Deba al noreste y el pantano de Urrunaga al suroeste. El número de escoriales reconocido es de 16.

Aratz (Gipuzkoa-Álava): Distribuidos entre la vertiente norte y sur de este monte hemos localizado 4 escoriales: 3 en la Parzonería General de Gipuzkoa y Álava y otro en la localidad alavesa de Araia (Asparrena).

Elgea (Álava): Al sur de la sierra de Elgea, en el espacio comprendido entre la sierra y el río Barrundia se localizan 4 escoriales, 3 en la población de Elgea y otro en Ozaeta, dentro del término municipal de Barrundia.

Zuia (Álava): En la vertiente sur de la sierra de Gorbea, en el valle del río Baias, se localizan 3 escoriales dentro del término municipal de Zuia.

Okondo (Álava): En esta población enclavada en la vertiente meridional del Ganekogorta se han localizado dos escoriales.

Urizaharra (Álava): Los cotos mineros situados en la vertiente norte de la sierra de Toloño, entre Urizaharra y Ozio, surtirían a las ferrerías de monte situadas en este foco. En total se han documentado 4 escoriales.

Maeztu (Álava): En este municipio se ha localizado otro escorial.

4.5.3. Continuidad en la actividad ferrona.

A lo largo de este proyecto de investigación hemos podido constatar que la mayor parte de las áreas de distribución de las ferrerías de monte mantuvieron una

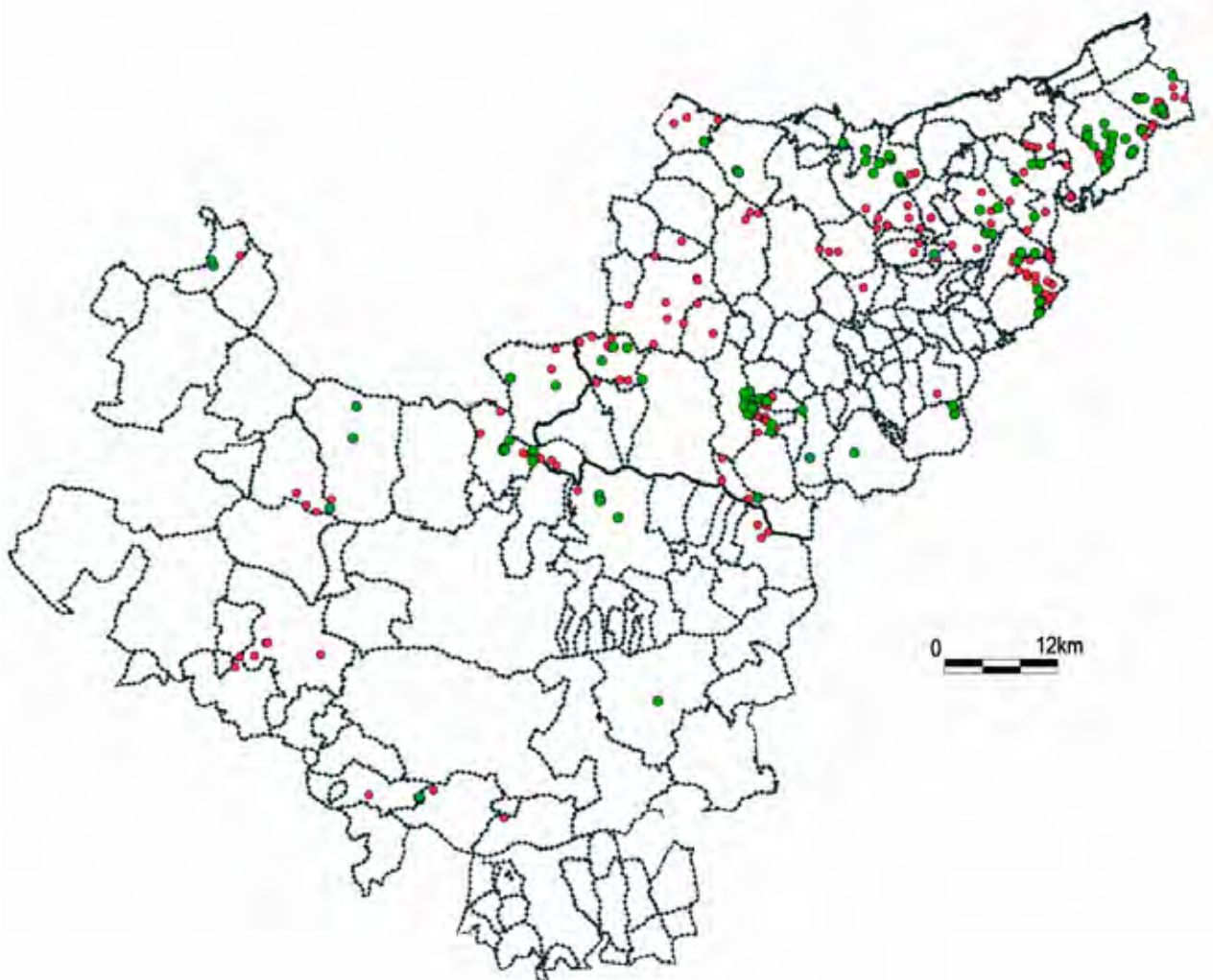


Figura 4. Mapa de distribución de ferrerías de monte (en verde) y de puntos mineros (en rojo) en Álava y Gipuzkoa.

intensa tradición ferrona prácticamente hasta el siglo XIX. Esta continuidad se interrumpe únicamente en dos casos: el área de Arritzaga (situada en plena sierra de Aralar a 1.000 metros de altura) y el de Urizaharra (el más meridional de todos).

Es más, hemos localizado algunos emplazamientos que albergaron actividad paleosiderúrgica prehidráulica e hidráulica. En estos casos, las grandes instalaciones de las ferrerías hidráulicas se construyeron encima o inmediatamente al lado de los emplazamientos de las antiguas ferrerías de monte. Es lo que sucede en las ferrerías guipuzcoanas de Errekondo (Aia), Agorregi (Aia), Ola (Ataun), Plazaola (Berastegi), Goikolea (Deba), Ollokiegi y Berinez (Elduain), Epela (Hernani), Olea (Idiazabal), Olaizola (Oiartzun), o Amasola (Villabona), y en las alavesas de Araia (Asparrena) y La Encontrada (Zuia).

4.6. Cuestiones suscitadas por la investigación.

Una de las principales aportaciones del trabajo de investigación desarrollado con miras a obtener un catálogo lo más extenso posible de escoriales asociados a ferrerías de monte, constituye la constatación de la enorme complejidad que se esconde detrás de una realidad, a simple vista, uniforme: los escoriales. Desde el punto de vista de la terminología, hacemos uso de la expresión “ferrería de monte” en contraposición de “ferrería hidráulica”, para referirnos a las instalaciones siderúrgicas previas a la aplicación de la energía hidráulica en las labores correspondientes a la reducción del hierro. Esta contraposición puede dar pie al reduccionismo, es decir a considerar a las ferrerías de monte como una realidad uniforme. Evidentemente, los escasos datos de que a día de hoy disponemos en el País Vasco acerca de los elementos constitutivos de una ferrería de monte, de sus características, funcionamiento y evolución tecnológica e histórica contribuyen a esta visión simplista y simplificadora del fenómeno. En consecuencia, pasan desapercibidos indicios tales como el amplio abanico cronológico que se extiende desde la época romana hasta el siglo XIV, obtenido de las escasas intervenciones arqueológicas llevadas a cabo en un puñado de ferrerías de monte del País Vasco, o la coincidencia en el espacio de ferrerías de monte y ferrerías hidráulicas; indicios que naturalmente apuntan hacia la probable existencia de un proceso evolutivo que desde la antigüedad llega hasta las ferrerías hidráulicas y, por tanto, hacia la gran complejidad histórica que se esconde tras la expresión “ferrería de monte”.

El desarrollo de la línea de investigación iniciada por el Museo de la Minería del País Vasco en 2002, ha supuesto un antes y un después en lo que se refiere a la documentación de información relativa a la paleosiderurgia vasca en general y a las ferrerías de monte en particular. Esta línea de investigación está vinculada con la Universidad del País Vasco median-

te la tesis doctoral que está realizando Javier Franco sobre el fenómeno de las ferrerías de monte y es nutrida por los trabajos de diversos investigadores adscritos a varias entidades dedicadas a la investigación arqueológica (Ondare, Zehazten...). Sus resultados están suponiendo un avance decisivo y fundamental en lo relativo a los conocimientos sobre la paleosiderurgia prehidráulica vasca. De todas maneras, los resultados obtenidos en las intervenciones realizadas en los yacimientos de Penadegi y Olazar en Oiartzun, de Teniola en Legazpi, y de La Zepa en Legutio, ya descritos arriba, ponen de manifiesto las profundas lagunas que aún predominan en la reconstrucción histórica no solo de las ferrerías de monte, sino de la paleosiderurgia vasca en general.

Efectivamente, los descubrimientos realizados en la *arragua* u horno de calcinación de mineral de hierro, datado de manera relativa en torno al siglo XVIII, intervenido en Penadegi, pone en evidencia nuestras carencias de conocimiento, incluso, en lo relativo al funcionamiento de las ferrerías hidráulicas, cuyas últimas representantes cerraron sus puertas bien entrada la segunda mitad del siglo XIX. A continuación desarrollamos las principales incongruencias puestas en evidencia a través de la investigación realizada.

Las intervenciones de Olazar y Teniola permiten la documentación de distintos tipos de instalaciones que mediante una prospección de visu ofrecen unas evidencias idénticas: un escorial más o menos extenso, asociado a un arrellanamiento, también más o menos amplio, situado cerca de la cota más elevada de éste y emplazados cerca de una fuente hídrica más o menos inmediata. En lo que respecta a los hornos de reducción documentados en los citados yacimientos, cabe señalar la existencia de dos tipos distintos. En primer lugar, en ambos yacimientos se documentan restos de un tipo de horno cuyas características se adecuan a los del modelo de horno plenomedieval tipificado en los yacimientos vizcaínos de Callejaverde, en Muskiz, y Peñas Negras, en Ortuella (Franco 2010; Fernández Carvajal 2007, 2008 y 2010; Alberdi *et al.* 2012). Es más, los restos de Teniola coinciden incluso en lo que respecta a su cronología plenomedieval. Ahora bien, el horno de la ferrería de monte Olazar 3, compartiendo idénticas características formales ha sido datado en las décadas iniciales del siglo XIV, lo cual es buena muestra de la larga pervivencia temporal de este modelo de horno, cuya morfología se asemeja muchísimo a las de los hornos documentados en ferrerías hidráulicas, tal como se expone en otro artículo de este número; ferrerías hidráulicas que por entonces estaban comenzando su andadura en el País Vasco (Díez de Salazar, 1983: 65-69). En segundo lugar, en el yacimiento de Olazar se han documentado los restos de otro tipo de horno, de características muy distintas al tipo anteriormente citado, asociado al escorial Olazar 1. Cabe señalar que este horno es coetáneo al de Olazar 3, con una datación similar.

En lo que respecta a las instalaciones documentadas en los citados yacimientos, se constata que la tipología de horno cuyas características son paralelas al modelo de haizeola fijado a raíz de los descubrimientos de los dos citados yacimientos vizcaínos, se asocian a unas instalaciones absolutamente sencillas, en las que la estructura más prominente y destacada es el propio horno. En cambio el horno documentado en el escorial de Olazar 1 se asocia a vestigios arquitectónicos de cierto empaque, más propios de una pequeña factoría o taller siderúrgico estable que de un horno instalado a la intemperie en el monte, que es la imagen idealizada de ferrería de monte que predomina hasta hoy día.

Ante estas evidencias surgen multitud de cuestiones, hoy por hoy sin respuesta. Se puede plantear la hipótesis de que ambas instalaciones coetáneas, documentadas en Olazar, asociada cada una a un tipo de horno distinto, funcionaban de forma paralela pero independiente. Es decir, ¿formaba Olazar 3 parte de las últimas reminiscencias de un modelo de ferrería de monte que tuvo su momento de auge en época plenomedieval? En ese caso, ¿era Olazar 1 un tipo de ferrería de monte evolucionada, el último eslabón de las ferrerías prehidráulicas, en una época en la que pronto serían sustituidas por las hidráulicas? Siguiendo esta línea argumental, ¿la evolución de las ferrerías de monte se produjo desde sencillas instalaciones al aire libre, de uso intermitente, del tipo Olazar 3, Teniola, Peñas Negras o Callejaverde, hasta pequeñas factorías o talleres siderúrgicos estables, tipo Olazar 1 o Arditurri?

Es absolutamente lógica la hipótesis contraria, es decir, que ambas instalaciones documentadas en Olazar, separadas entre sí por unas pocas decenas de metros y que funcionaron de forma coetánea, fuesen interdependientes. En ese caso, ¿en instalaciones tipo Olazar 3 se realizaba una parte del proceso productivo, que después era culminado en el taller Olazar 1? Es decir, ¿constituye el yacimiento de Olazar, donde se concentran cuatro escoriales, un complejo en el que hornos del tipo plenomedieval surten de material a un taller o factoría donde se elaboraba el producto acabado, algo similar al fenómeno más tardío de ferrerías mayores y ferrerías menores o martinets? Pero, habida cuenta que en ambas instalaciones coetáneas y colindantes hay igual profusión de escorias ¿qué fases distintas del proceso productivo tenían lugar en cada tipo de instalación? Continuando este hilo argumental y teniendo en cuenta que la inmensa mayoría de escoriales aparecen en conjuntos, ¿forman tales conjuntos unidades productivas integradas por distintas instalaciones interdependientes? Y ¿cuándo dio comienzo esta hipotética interdependencia entre instalaciones colindantes?, ¿durante una fase evolucionada de las ferrerías de monte, o es un fenómeno que proviene de siglos atrás? De hecho, en el yacimiento vizcaíno de Callejaverde, donde se excavaron dos hornos colindantes de idénticas características, sólo uno de ellos

tenía asociados elementos propios de un taller más o menos estable, como un yunque. En ese sentido, las evidencias documentadas en el yacimiento de La Zepa (Legutio), a pesar de su cronología romana, apuntan, también en la dirección de que se trate de algo más que un simple horno dispuesto en el monte: gran volumen del escorial, importante extensión de los suelos rube-factados asociados a los procesos siderúrgicos, importante presencia de cerámicas de distinto tipo y función, algunas poco adecuadas a un establecimiento al aire libre, de uso temporal.

Las cuestiones que plantean los descubrimientos de este trabajo de investigación van más allá de la paleosiderurgia prehidráulica e implican, también, a nuestros conocimientos sobre las ferrerías hidráulicas, supuestamente, mejor conocidas por la historiografía. Efectivamente, la intervención en el yacimiento de Penadegi ha puesto al descubierto una *arragua* u horno de calcinación de mineral de hierro que permaneció en uso entre los siglos XVIII y XIX, a juzgar por los materiales asociados recuperados. La historiografía que ha tratado sobre la siderurgia hidráulica de época moderna pone de manifiesto la existencia de estos hornos y que su cometido era el de calcinar el mineral que posteriormente iba a ser usado en las ferrerías para obtener hierro. Con todo, a raíz del descubrimiento de la gran cantidad de escorias asociadas a la arragoa u horno de calcinación de Penadegi, se debe plantear la cuestión de en qué consistía el proceso de calcinación de mineral que se aplicaba en época moderna; ¿consistía en una mera calcinación para liberar de impurezas el mineral o consistía en algo más, llegándose a producir parte de la reducción del mineral, con la consiguiente liberación de escorias? Es más, en cuanto al origen de las arragoas ¿la implantación de esta tecnología está relacionada con la extensión de las ferrerías hidráulicas? ¿Qué relación temporal y tecnológica tienen las arragoas con las ferrerías de monte? Futuros estudios y análisis de escorias deberán responder, también, a estas fascinantes cuestiones.

Otra importante aportación de este trabajo de prospección consiste en la apertura de nuevas vías de interpretación de la documentación bajomedieval disponible sobre las ferrerías. Ello nos ha permitido iniciar la relectura de la citada documentación en combinación con los datos arqueológicos disponibles. Los resultados que vamos obteniendo son realmente interesantes para la historia de la metalurgia vasca y a su vez han propiciado nuevas incógnitas y vías de estudio. La inicial revisión de la bibliografía y de las fuentes escritas ha tenido que ser retomada tras los hallazgos realizados durante la primera campaña de prospección, ya que en puntos en los que las fuentes escritas situaban algunas ferrerías hidráulicas hemos localizado escorias propias de actividades paleometalúrgicas. Sin embargo, en dichos emplazamientos no hallamos evidencia de instalación hidráulica alguna y, en muchos casos, las posibilidades eran muy remotas, por no

decir nulas. En algunos casos, como el caso de Mugitze, en el término municipal de Elduain, en el valle de Leizaran, el escorial se encuentra a más de 250 metros por encima del curso fluvial más cercano donde podría instalarse una ferrería hidráulica. Así, el paraje donde se encuentra el escorial es impracticable desde ese punto de vista. Se trata de un escorial flanqueado por dos pequeños cursos fluviales, en un rellano ubicado en la falda del cordal Azketa-Etzela-Unamuno, por lo que cumple con el “yacimiento tipo” que hemos descrito líneas arriba.

El ejemplo de este escorial de Mugitze no lo hemos seleccionado al azar. Al revisar las referencias documentales sobre las ferrerías del valle de Leizaran nos encontramos con que en 1415 se mencionaba una ferrería ubicada en la jurisdicción del municipio de Elduain, cuya ubicación no había podido ser determinada, y cuyo nombre era el de *Muguizalas* (Alberdi y Etxezarraga 2014). La existencia de escorias de ferrería de monte en el lugar de Mugitze y la coincidencia en la raíz del topónimo nos llevaron a pensar que realmente aquella ferrería, que no perduró mucho más allá de 1415 (ya que no se menciona en documentación posterior), no era hidráulica, sino que se trataba de una *haizeola*. Futuros estudios en dicho escorial podrían determinar si la hipótesis planteada es o no es acertada.

Al examinar la documentación de la primera fase de la investigación, pudimos constatar que no se trataba de una excepción, por lo que el estudio caso por caso de estas primeras ferrerías, supuestamente hidráulicas, mencionadas en la documentación recobra un renovado interés a la luz de nuestras investigaciones. Quizá de esta forma podremos conocer mejor el proceso de implantación de la tecnología hidráulica en los procesos productivos del hierro. De hecho, aunque se conocían otros escoriales del siglo XIV (Burdinola 1997) y, por tanto, se conocía la perduración de las antiguas técnicas metalúrgicas, resulta necesario seguir profundizando en este período que discurre entre el siglo XII y el XV. Gracias a nuestras investigaciones comenzamos a sospechar que el proceso de implantación de la hidráulica en las ferrerías no tuvo lugar de forma separada al fenómeno de las *haizeolak*, quedando éstas en un paulatino e irreversible proceso de abandono. De hecho, a la luz de todas estas consideraciones precedentes, es probable que la tecnología hidráulica fuera la solución técnica que triunfó, como colofón de todo un proceso de “reconversión” del sector siderúrgico que se activó antes de la implantación de aquella y que afectó, al menos, al área más oriental del Cantábrico.

5. CONCLUSIONES.

Debemos manifestar que merced a los proyectos de investigación llevados a cabo en los últimos años, entre los que cabe incardinar este trabajo de investigación cuyos resultados se han presentado aquí, han supuesto un paso de gigante en lo que se refiere al conocimiento de la gran magnitud temporal y espacial de la actividad paleosiderúrgica prehidráulica en el País Vasco y en cuanto a la catalogación de las ferrerías de monte en aras a su protección legal. Al mismo tiempo, los resultados de esos proyectos de investigación han puesto de manifiesto nuestras enormes carencias de conocimiento relativas a la historia y el funcionamiento de esta actividad. Como a menudo suele suceder, un mayor conocimiento del fenómeno suscita nuevas preguntas. En nuestro caso, el avance en la comprensión de la tecnología prehidráulica del hierro motiva nuevas preguntas acerca de los procesos productivos de la tecnología de las ferrerías hidráulicas.

Como conclusión y con vistas a un futuro próximo, debemos decir que estos 3 años de trabajo han supuesto la creación de una base sólida a partir de la cual comenzar a estudiar la paleosiderurgia guipuzcoana y alavesa. Unidos los datos obtenidos gracias a nuestra labor a los que el equipo del Museo de la Minería del País Vasco logró para Bizkaia, contamos con un altísimo porcentaje de puntos paleosiderúrgicos del País Vasco, de forma que conocemos aproximadamente la dispersión y densidad del fenómeno en estos territorios. La metodología de estudio desarrollada para Bizkaia, tanto en la prospección visual, como en la estrategia de estudio de cada uno de los yacimientos, se ha mostrado en términos generales del todo válida para estos otros territorios. De esta forma, creemos que los resultados obtenidos avalan su idoneidad a la hora de afrontar la investigación del fenómeno de las *haizeolak*, por lo que si se cuenta con los medios adecuados, especialmente los económicos, auguramos un florecimiento de los estudios sobre el tema, con importantes avances en la comprensión de los tipos de taller metalúrgico no-hidráulico que existieron en el País Vasco y de la forma en que se trabajaba en ellos.

6. BIBLIOGRAFÍA.

Alberdi Lonbide, X.; Etxezarraga Ortuondo, I.

- 2014 “Antzinako burdingintza Andoainen eta Leitzaranen: bertako haizeolei buruz lehen datu eta ikerketak”, *Leyçaur* 13, 9-39.

Alberdi Lonbide, X.; Franco Pérez, F.J.; Etxezarraga Ortuondo, I.

- 2012 “Ferrería de monte El Chaparral. I Campaña”, *Arkeoikuska* 2012, 219-223.

Burdinola

- 1997 *Burdinola. Memoria 1997. Iharduera arkeologikoak*. Memoria arqueológica sin publicar, Archivo de la Dirección de Patrimonio Cultural de la Diputación Foral de Gipuzkoa.

Díez de Salazar, L.M.

- 1983 *Ferrerías de Guipúzcoa (Siglos XIX-XVI). I Historia*, Haranburu Editor, San Sebastián.

Etxezarraga Ortuondo, I.

- 2004 “Paleometalurgia del hierro en el País Vasco Cantábrico, las haizeolak. Un estado de la cuestión”, *Munibe* 56, 87-104.

Fernández Carvajal, J.A.; Franco Pérez, F.J.

- 2007 “Ferrerías de monte de Callejaverde y Los Corcos (Monte de utilidad pública nº 115 "Las Pozas")”, *Arkeoikuska* 2007, 281-284.
- 2010 “Ferrería de monte de Callejaverde”, *Arkeoikuska* 2010, 255-261.

Fernández Carvajal, J.A.

- 2008 “Ferrería de monte de Callejaverde”, *Arkeoikuska* 2008, 300-302.

Franco Pérez, F.J.

- 2007 “Nuevas propuestas de prospección arqueológica en la región cantábrica: el caso de las ferrerías de monte de Vizcaya”, *Territorio, Sociedad y Poder* 2, 37-52.
- 2010 “Tras las huellas de los primeros ferrones. Estudio, protección y valoración del patrimonio paleosiderúrgico en Bizkaia”, *Arkeoikuska* 2010, 23-34.

San José, S.

- 2004 *Basagaingo herri harresituaren inguruneetan Azken Brontze - Burdin aroko hilerri edo hilo-bi ehorzketen aurkikuntzara zuzendutako miaketa arkeologikoak. VIII. kanpaina, 2004 (Anoeta, Gipuzkoa)*. Memoria arqueológica sin publicar, Archivo de Arqueología del Departamento de Cultura del País Vasco.

Urteaga Artigas, M.M.

- 2010 “Escorial de Meazuri 2”, *Arkeoikuska* 2010, 373-374.
- 2012 “Ferrería medieval de Arditurri”, *Arkeoikuska* 2012, 308-309.