



Facultad de Filosofía y Letras

Máster del Mediterráneo al Atlántico: la construcción de Europa entre
el Mundo Antiguo y Medieval

Distribución, consumo y legislación en torno al hierro en el
cantábrico bajomedieval.

Distribution, Consumption and Laws about Iron in the Late
Medieval Cantabrian Sea

Autor/a: Daniel Monje García

Director/a: Javier Añíbarro Rodríguez

Curso 2023 / 2024

Resumen

El hierro fue un material muy presente en la economía bajomedieval del norte de Castilla gracias a que esta fue una zona en la que contaba con las minas, el agua y la madera necesaria para su producción. Todo este proceso se realizaba en las ferrerías hidráulicas, las cuales se situaban en el fondo de los valles y en donde trabajaban un gran número de personas. Después de la fundición del hierro y su transformación, este era llevado hasta establecimientos de herrería y artesanía y posteriormente eran transformados hasta acabar en el producto final o eran comerciados en diferentes formas por tierra o mar hacia otros lugares. Finalmente, el comercio del hierro fue tan importante para la economía castellana bajomedieval que tuvo que ser regulado mediante un gran número de medidas legales y restricciones.

Palabras clave: Hierro, minas, ferrerías, energía hidráulica, siderurgia.

Abstract

Iron played a significant role in the late medieval economy of northern Castile, largely because this region had abundant mines, water, and wood necessary for its production. The entire process took place in hydraulic forges, which were located at the bottom of valleys and employed a large number of workers. After the iron was smelted and transformed, it was transported to blacksmith and craft establishments, where it was further processed into final products or traded in various forms by land or sea to other regions. Ultimately, the iron trade became so crucial to the late medieval Castilian economy that it had to be regulated through numerous legal measures and restrictions.

Keywords: Iron, mines, forges, hydraulic power, ferrous metallurgy.

INDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	5
1.1	PRESENTACIÓN DEL TEMA.....	5
1.1.1	<i>Espacio geográfico</i>	6
1.1.2	<i>Cronología</i>	6
1.1.3	<i>Justificación</i>	7
1.2	HIPÓTESIS DE PARTIDA.....	7
1.3	OBJETIVOS.....	8
1.4	METODOLOGIA.....	9
1.5	FUENTES.....	10
1.6	ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	11
2	USO DEL HIERRO EN LA EDAD MEDIA PENINSULAR	15
2.1	PRECEDENTES DEL USO DEL HIERRO ANTES DE LA EDAD MEDIA.....	15
2.2	EL HIERRO EN LA EPOCA VISIGODA Y DURANTE LOS PRIMEROS AÑOS DEL AVANCE DE LOS REINOS CRISTIANOS.....	16
2.3	LA EXPANSIÓN BAJOMEDIEVAL DEL HIERRO EN EL CONTEXTO DEL NORTE PENINSULAR. 18	
3	MINAS Y VENAS.....	19
3.1	DISTRIBUCION DE LAS MINAS.....	20
3.2	TIPOS DE HIERRO.....	24
3.3	JURISDICCIÓN.....	26
3.4	REGULACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DE LAS MINAS.....	29
4	ESPACIOS DE TRANSFORMACIÓN: LAS FERRERIAS.....	30
4.1	UBICACIÓN Y RECURSOS DE LAS FERRERIAS MEDIEVALES.....	33
4.1.1	<i>Combustible</i>	35
4.1.2	<i>Sistemas hidráulicos</i>	36
4.1.3	<i>Trabajadores en las ferrerías</i>	39
4.2	FUNCIONAMIENTO.....	40
4.3	UBICACIÓN DE LAS FERERRIAS.....	42
4.3.1	<i>Galicia y León</i>	42
4.3.2	<i>Asturias</i>	43
	<i>Ilustración nº 9: Ubicación de las ferrerías asturianas.</i>	44
4.3.3	<i>Cantabria</i>	45

4.3.4	<i>País Vasco</i>	49
5	EL COMERCIO DEL HIERRO	52
5.1	GEOGRÁFICO.	53
5.1.1	<i>Comercio Terrestre</i>	53
5.1.2	<i>Comercio Marítimo</i>	55
5.2	TIPOS DE COMERCIO	59
5.2.1	<i>Por Mayor</i>	60
6	AGENTES DE PRODUCCIÓN Y PERSONAS RELACIONADAS CON EL HIERRO.	66
6.1	PRODUCTORES	67
6.1.1	<i>Artesanos</i>	67
6.1.2	<i>Herreros</i>	67
6.2	CONSUMIDORES FINALES	70
6.2.1	<i>Usos de labranza. armamento, herramientas y otros usos del hierro</i>	71
6.2.2	<i>Usos cotidianos</i>	72
6.2.3	<i>Reyes, nobles o ciudades</i>	72
7	POLÍTICA Y CONFLICTOS CON EL HIERRO	79
7.1	FISCALIDAD (INPUESTOS, TASAS, ETC)	79
7.1.1	<i>Medidas legales</i>	81
7.3	<i>Productos prohibidos</i>	84
7.1.2	<i>Ordenanzas municipales sobre la explotación, importación y exportación del hierro</i> 86	
7.4	CONFLICTOS POR EL HIERRO	87
8	CONCLUSIONES	90
9	BIBLIOGRAFIA	93

1 INTRODUCCIÓN

1.1 PRESENTACIÓN DEL TEMA

Con la llegada de la Edad Media, se inició un proceso de ruralización que transformó el paradigma económico que estaba vigente hasta ese momento en la Península Ibérica. La economía pasó a centrarse en los núcleos rurales, relegando los intercambios de larga distancia y enfocándose en el autoabastecimiento. Varios productos se vieron afectados por este cambio, entre ellos los metales. Anteriormente, los metales preciosos y lujosos eran los productos más demandados, pero a partir de ese momento fueron sustituidos por otros metales que ofrecían mayor utilidad y versatilidad para la creación de objetos de la vida cotidiana. De este modo, el hierro, un material que había marcado un cambio de época en la prehistoria europea, volvió a cobrar importancia en la economía de los reinos hispanos.

A partir del siglo XI, el cambio de paradigma económico propició un aumento de la demanda de hierro en todo el ámbito europeo. Este incremento, sumado a la llegada de la energía hidráulica, otorgó a las ferrerías un papel crucial en la producción de instrumentos y bienes para el comercio. Pocas regiones en Europa contaban con los tres elementos necesarios para esta producción: madera para el carbón, agua para la energía hidráulica y mineral de hierro para la fabricación de bienes. El norte de la Península Ibérica era una de las pocas zonas que albergaba estos tres. Como resultado, los puertos del norte del Cantábrico adquirieron una gran importancia en el comercio marítimo, con un énfasis particular en los navegantes vascos, gracias al intercambio de hierro.

En la Baja Edad Media, el hierro se incorporó a la producción y al comercio. En una época caracterizada por numerosos conflictos bélicos, este material se volvió casi imprescindible para la fabricación de armamento, así como de herramientas de construcción y producción. Además, se utilizaba esporádicamente en la construcción de caminos y en la creación de adornos decorativos para viviendas y vestimentas medievales.

En el norte de la península había numerosas minas y venas de las que se extraía el mineral del hierro. Posteriormente, era transportado por río o mar hasta las ferrerías, donde se transformaba en una forma específica de hierro. Para su comercialización, el hierro seguía una ruta corta desde las ferrerías de la zona vasco-navarra hasta los puertos de la costa cantábrica, desde donde se distribuía a través de rutas fluviales. El hierro podía

comercializarse en diversas formas, desde lingotes hasta productos elaborados, como los mencionados anteriormente. Los destinos predominantes en el comercio a través del Cantábrico eran principalmente los puertos ingleses, y algunos puertos franceses como Nantes o Bourgneuf.

Su auge en la Edad Media y su estabilización en la Edad moderna hizo que la producción y el consumo de este adquiriera mucha relevancia en el ámbito europeo hasta que en torno al siglo XVIII se fue sustituyendo por otros materiales como el hierro con carbono o el cromo, adoptando el hierro un papel muy secundario¹.

1.1.1 Espacio geográfico

La región objeto de análisis es la zona del norte de la Península Ibérica en el bajomedievo. Este territorio abarcaba toda la zona costera y marítima desde el río Miño en Galicia hasta el río Bidasoa en la frontera del País Vasco con Francia, con una extensión aproximada de 1.300 km y comprendiendo en esa distancia 5 provincias o marismas, "Guipúzcoa, Vizcaya, Castilla La vieja, Asturias y Galicia"². El territorio del norte de la Península contaba con una serie de factores que lo hacían propicio para el establecimiento de las condiciones necesarias para la producción de hierro. Esta región poseía una red fluvial y una costa marítima que conectaban los diversos puntos de este ámbito geográfico, facilitando así el transporte del hierro. Además, al estar adyacente a la cordillera Cantábrica por el sur, se disponía de un acceso más sencillo a la madera y el carbón, recursos esenciales para el proceso de transformación del hierro. Por último, durante la Baja Edad Media, los puertos cantábricos experimentaron un auge en sus actividades comerciales, lo que favoreció el comercio del hierro.

1.1.2 Cronología

Para el desarrollo de este Trabajo de Fin de Máster (TFM), se ha establecido un marco temporal comprendido entre la segunda mitad del siglo XI y el final de la primera veintena del siglo XVI. La elección del inicio de este período se fundamenta en el comienzo del funcionamiento de las ferrerías hidráulicas en el norte de la Península

¹ GONZÁLEZ HERBERT, Zyma. *La forja, materiales y técnicas en el medievo*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 2017 pp.42-43.

² SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. "Villas y redes portuarias en la fachada atlántica del norte peninsular en la Edad Media" en DEL VAL VALDIVIESO, M.^a Isabel; MARTINEZ SOPENA, Pascual. *Castilla y el mundo feudal Homenaje al profesor Julio Valdeón*. Valladolid: Universidad de Valladolid, 2009 pp.495.

Ibérica, propiciado por la incorporación del agua en el proceso productivo del hierro, lo que marcó el inicio de la actividad de las denominadas "ferrerías hidráulicas", en sustitución de las tradicionales "ferrerías de monte". El final del período cronológico analizado coincide con los últimos años de la Baja Edad Media y el comienzo de la Edad Moderna en torno al final del siglo XV y al inicio del siglo XVI, y ocurre debido a una serie de factores, que se explicarán posteriormente, los cuales provocaron una disminución en la relevancia de las ferrerías hidráulicas y, consecuentemente, del comercio del hierro en la producción de la Península Ibérica.

1.1.3 Justificación

Uno de los motivos que me ha llevado a la elección de esta temática es la observación de una necesidad imperiosa de establecer un marco global que abarque todo el proceso económico del hierro, con el fin de explicar las causas globalizadas de su avance durante la Baja Edad Media en todas las provincias costeras actuales que formaban parte del Reino de Castilla. Es fundamental determinar si estos fueron procesos individualizados o si existen factores comunes que expliquen estas causas. En segundo lugar, me propongo investigar si la influencia del hierro, que impulsó el desarrollo de los puertos y la zona del País Vasco, tuvo un impacto directo o indirecto en el desarrollo de los puertos de Cantabria, Asturias y Galicia. Finalmente, es necesario analizar si esta esfera de desarrollo del hierro también influyó en el establecimiento de rutas comerciales con los puertos atlántico-cantábricos.

1.2 HIPÓTESIS DE PARTIDA

Las hipótesis preliminares que guían esta investigación son las siguientes. En primer lugar, se plantea que el comercio del hierro desempeñó un papel crucial en el establecimiento de contactos comerciales con otros reinos, en particular con los situados en las Islas Británicas. Esta hipótesis se fundamenta en la idea de que el comercio del hierro podría haber creado un marco cultural común basado en la cultura del hierro.

En segundo lugar, se propone que el desarrollo de la actividad relacionada con el hierro estuvo estrechamente vinculado al crecimiento de los puertos del norte peninsular durante la Baja Edad Media. Esta hipótesis se apoya en estudios previos que sugieren una correlación temporal entre el auge del comercio marítimo y el crecimiento del comercio del hierro, ambos situados en torno al siglo XII.

La tercera hipótesis sostiene que la región que corresponde al actual País Vasco fue pionera en el impulso de la industria del hierro, desempeñando un papel notablemente superior al de otros reinos del norte de Castilla en este ámbito. Esta suposición se basa en la persistente influencia de la cultura del hierro en la cultura vasca, desde la Edad Media hasta la era contemporánea, con la relevancia de los altos hornos, y su continuidad hasta la actualidad.

La cuarta hipótesis plantea que uno de los factores que impulsaron el desarrollo de la industria del hierro en los puertos del norte de Castilla fue la abundante presencia de minas de este mineral en la región. Esta hipótesis requerirá una verificación empírica sobre la distribución geográfica de las minas y las posibles variaciones en función de las zonas.

Finalmente, se postula que la industria del hierro absorbió una considerable cantidad de recursos, tanto naturales como humanos. Para abordar esta cuestión, será necesario investigar qué recursos específicos eran indispensables para la producción del hierro, su localización, las normativas legales que regulaban su obtención, y cuantificar la fuerza laboral implicada en las diversas etapas del proceso de transformación y comercialización de los productos derivados del hierro.

1.3 OBJETIVOS

La temática analizada en el presente trabajo se estructura en una serie de objetivos, los cuales se dividirán según la fase del proceso productivo del hierro que se aborde. El primer objetivo se centra en identificar las principales causas del auge de la producción y el comercio del hierro al inicio de la Baja Edad Media y su posterior declive al final de este periodo. A partir del año 1200, se observa una mayor presencia de referencias al hierro en las fuentes, incrementándose paulatinamente hasta alcanzar su apogeo en la segunda mitad del siglo XV. A partir del año 1500, las referencias disminuyen. Este punto consistirá en investigar los factores que corroboran esta tendencia.

El segundo objetivo, relacionado con el proceso de extracción y transformación del mineral de hierro, se propone delimitar las minas de hierro y ferrerías hidráulicas en el norte de la Península Ibérica para analizar las diferencias y similitudes entre las distintas zonas. Una de las teorías más aceptadas es que el norte de Castilla contaba con

una notable riqueza férrica en su paisaje, lo cual influyó en el desarrollo de los puertos de esta región, con especial énfasis en el área oriental correspondiente al señorío del País Vasco. Para ello, se investigarán las minas explotadas en la Baja Edad Media y las ferrerías que estaban en funcionamiento.

El tercer objetivo, correspondiente a la etapa de intercambio de bienes, tiene como finalidad identificar las principales rutas utilizadas por los mercaderes del norte para comerciar con el hierro, los productos que traían de regreso y las causas del auge y la caída del comercio. Aunque la relación de Castilla con las otras dos potencias del Cantábrico-Atlántico, Francia e Inglaterra, fue turbulenta durante toda la Edad Media, se sabe que el comercio del hierro estimuló las relaciones económicas entre estas tres potencias. En este punto, se buscará corroborar la veracidad de esta afirmación.

El cuarto objetivo se enfoca en la última etapa del circuito productivo del hierro, correspondiente al consumo, y tiene como finalidad enumerar y analizar los principales objetos que podían ser forjados gracias a la producción de hierro. En este punto, se plantean varias preguntas que deben ser respondidas, tales como: ¿Todas las clases sociales tenían acceso a objetos de hierro? ¿Cuántos oficios derivaban del proceso productivo de este mineral? ¿Cómo influía el consumo de hierro en la sociedad?

El quinto objetivo se centra en el marco legal del circuito productivo y tiene como propósito analizar la influencia de las principales medidas políticas que afectaron todo el proceso productivo del hierro, desde su extracción como mineral hasta su llegada al consumidor final en forma de objeto elaborado. ¿Cómo afectaron las políticas europeas al desarrollo del comercio?

Finalmente, el sexto objetivo consiste en enumerar y ejemplificar diversos tipos de conflictos derivados de la actividad comercial del hierro, para comprender la influencia del comercio en los diferentes estratos de la sociedad medieval.

1.4 METODOLOGIA

Para la realización de este estudio, se comenzó con la recopilación de fuentes secundarias generales sobre el hierro en la Península Ibérica, con el objetivo de evaluar de manera cualitativa el número de fuentes disponibles por zona. Posteriormente, se seleccionaron aquellas fuentes que hacían referencia a las regiones correspondientes a la

costa cantábrica, específicamente en el norte de Castilla. Una vez recopiladas las fuentes, se procedió a buscar un método coherente para analizar el proceso productivo del hierro, optando por dividir el análisis en dos enfoques principales: primero, considerando el proceso comercial, los consumidores y la política; y segundo, examinando el proceso comercial desde la extracción del mineral de hierro hasta su llegada al destino final, previo a su utilización en la actividad correspondiente.

Tras realizar el análisis de las fuentes y recopilar toda la información pertinente, se llevó a cabo una búsqueda adicional de referencias sobre el hierro o las ferrerías en documentos primarios disponibles en diversas colecciones documentales, con el fin de obtener datos más específicos para el análisis. Finalmente, para verificar las fuentes de primera mano, se consultaron referencias directas de manera personal en varios museos de Santander y Bilbao, y de manera virtual en museos ubicados en Asturias y Galicia.

1.5 FUENTES.

En relación con la información correspondiente al período comprendido entre el siglo VI y el siglo VIII, se observa una notable falta de claridad y precisión. Las fuentes disponibles para el estudio de la producción de hierro durante esta época son extremadamente limitadas en el ámbito geográfico estudiado. Sin embargo, se ha podido corroborar la circulación de este metal, ya que, en algunos yacimientos situados en la zona vasca pegada a la zona pirenaica y la zona francesa previamente explorados se han encontrado restos de escorias de hierro. Es a partir del siglo IX cuando comienzan a aparecer evidencias más concluyentes sobre la existencia de instalaciones siderúrgicas en documentos históricos, aunque dichas evidencias sean escasas³. Otro de los desafíos en la búsqueda de yacimientos de hierro radica en la alta oxidabilidad de este mineral, lo que ha provocado la pérdida de numerosos objetos forjados con este material a lo largo del tiempo. Además, los vestigios que se han encontrado presentan una considerable dificultad para ser datados con precisión⁴.

La expansión global del comercio, facilitada por la mejora de las técnicas de transporte marítimo partir del siglo XII, marca el inicio de un incremento significativo en las menciones sobre el hierro en las fuentes bajomedievales. A partir de este período, se

³ SANCHO I PLANAS, Marta. “El hierro en la Edad Media: Desarrollo social y tecnología productiva” *Anuario de estudios medievales* 41 (2011) pp.634.

⁴ SÁNCHEZ ALONSO, José Bonifacio. *Historia y guía geológica minera de Cantabria*. Santander: ESTVDIO, 1990 pp.29.

encuentran referencias más frecuentes al hierro en diversos documentos históricos de carácter comercial, tales como contratos, registros de ventas, inventarios de mercancías transportadas en los barcos, testamentos y correspondencia privada de herreros o ingleses interesados en la adquisición de hierro procedente de las regiones del norte de la península⁵. Otros documentos comerciales existentes de los que se puede obtener información en ese período son documentos fiscales, aranceles aduaneros, registros de peajes y datos provenientes de las ferrerías⁶.

Los últimos documentos en los cuales se puede buscar información sobre el hierro son los de índole judicial como disputas, pleitos y denuncias, los cuales reflejaban las dificultades que enfrentaban los marineros del norte para comerciar por mar a lo largo de toda la península. Estas dificultades llevaron a menciones del hierro en otros documentos jurídicos como cartas de seguro personal, albaranes de provisiones para los marineros y cédulas reales involucradas en conflictos surgidos durante los viajes.⁷

1.6 ESTADO DE LA CUESTIÓN

A partir de la década de 1970, los estudiosos de la Edad Media comenzaron a manifestar su descontento debido a la escasez de investigaciones sobre la economía medieval en la Península Ibérica, y, en consecuencia, sobre la producción de hierro. En lo que respecta al período altomedieval, no existían estudios específicos. En cuanto al período bajomedieval, existían algunas obras destacadas entre las que se incluían "*Storia de la técnica*"⁸ de Guillermo Somigli y ciertas páginas de John Huff⁹ en una monografía sobre la Edad Moderna. Otros estudios enfocados exclusivamente en la época medieval eran la obra de Gallardo y Madurell "*Fargas catalanas*"¹⁰, un trabajo de Carbonell e Immamudin sobre la época musulmana de la Península Ibérica, documentos dispersos de

⁵ GUAL CAMARERA, Miguel "El hierro en el medievo hispano" *Separata de la minería hispana e iberoamericana, contribución a su investigación histórica*. Estudios.I. (1970) pp. 275-276.

⁶ MUGUETA MORENO, Iñigo. "El comercio de hierro entre Navarra y Aragón (1349-1387)" en RAMIREZ VAQUERO, Eloisa; SALICRU ILLU; Rosser: *Cataluña y Navarra en la Baja Edad Media*. Navarra: Universidad pública de Navarra, 2010 pp. 166.

⁷ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el siglo XV. Aspectos económicos y sociales*. Bilbao: Caja de Ahorros de Vizcaya, 1966. pp.208.

⁸ SOMIGLI, Guillermo. "La metalurgia nel medio evo e sino a tutto il secolo XVII" en UCELLI, Arturo. *Storia della tecnica dal medioevo ev ai nostri giorni*, Milano, 1945 pp.158-162.

⁹ NEF, John. U "La minería y la metalurgia en la civilización medieval" en *Historia económica Cambridge, II*. Madrid, 1967 pp.541-618.

¹⁰ GALLARDO I GARRIGA, Antoni; RUBIO I TUDURI, Santiago. *LA FARGA CATALANA. Descripció i Funcionament . Història . Distribució geogràfica* . Barcelona: La exposició de Barcelona,1930 pp.92.

Virginia Rau¹¹ sobre las ferrerías en la región portuguesa, y una monografía de Phillippe-Jean Hesse¹² sobre las ferrerías de los siglos XIV, XV y XVI¹³. Esta última obra incluía un mapa de las ferrerías catalanas en la época medieval, siendo el único existente en la década de 1970 sobre las ferrerías en la Península Ibérica. En cuanto a la región europea, la única obra que contenía un mapa era la de Robert S. López¹⁴, y en la Península Ibérica un breve mapa de la zona catalana del ya mencionado Hesse.

Además de la escasez de estudios sobre la producción de hierro, los medievalistas también expresaban su preocupación por la falta de documentos y fuentes sobre este período. El principal problema radicaba en que la mayor parte de la documentación existente se refería a conflictos derivados de la interrupción del comercio, tales como la violación de contratos, problemas durante la navegación, robos o extravíos. Esta situación se veía agravada por la ausencia de excavaciones y prospecciones relacionadas con la minería de la época. La única colección documental disponible era una recopilación realizada por los autores Eugenio Mafei y Ramón Figueroa, la cual estaba algo desordenada y había sido poco analizada por otros investigadores¹⁵.

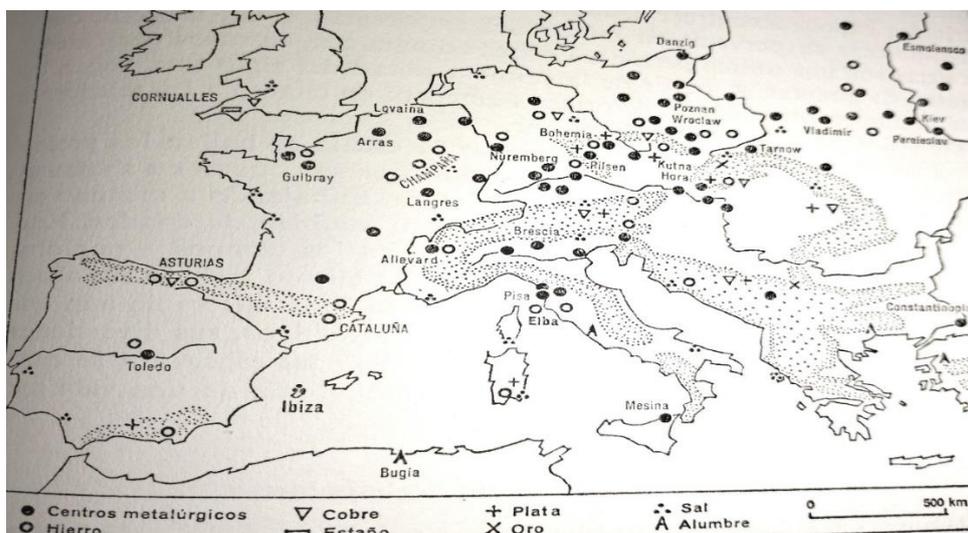


Ilustración nº1: Mapa de la obra de Robert S. López representando la actividad minera en la Europa medieval¹⁶.

¹¹ RAU, Virginia. "Exploracao del ferro em Rio Maior no século XIII" en *Revista Portuguesa de Historia*. Coimbra. III (1947) pp.199-202.

¹² HESSE, Phillippe Jean. "Les mines rousillonaises de 1300 a 1550" en *Cerca*. 25 (1964) pp.251-266.

¹³ GUAL CAMARERA, Miguel "El hierro en ... Op cit" pp. 275-276.

¹⁴ LÓPEZ, Roberto. S. *El nacimiento de Europa*. Barcelona: Labor, 1965 pp.305.

¹⁵ GUAL CAMARERA, Miguel. "El hierro en el... Op cit". pp.277.

¹⁶ LOPEZ, Roberto. S. *El nacimiento de ... Op cit* pp.305.

En 1997, la investigación sobre la metalurgia en la región del Cantábrico aún se encontraba en un estado de escrutinio limitado, atribuible principalmente a la insuficiencia de excavaciones en yacimientos que pudieran evidenciar la presencia de ferrerías en el territorio del norte peninsular¹⁷. Por otra parte, se evidenciaba una notable carencia de documentación relativa a la tradición metalúrgica en dicha área geográfica. La literatura histórica disponible sobre la metalurgia en esta zona presentaba escasos registros, abarcando desde los primeros vestigios identificados con la presencia romana hasta un apogeo durante la Alta Edad Media, caracterizado por el establecimiento de ferrerías al aire libre¹⁸. En el reducido número de yacimientos arqueológicos descubiertos hasta entonces se han identificado algunos artefactos, destacándose entre ellos armaduras de hierro pertenecientes al siglo VII y clavos datados en el siglo X¹⁹.

En la historiografía medieval tradicional, se han identificado dos corrientes de investigación divergentes respecto al papel del hierro durante la Edad Media. La primera, arraigada en las investigaciones tradicionales, tiende a concebir el período medieval como caracterizado por una relativa esterilidad en términos de avances tecnológicos, con escasos progresos significativos en la metalurgia. Esta perspectiva enfatiza los avances aislados y limitados en este campo de estudio como fue el caso de Carreras Candi en su obra "*Crisis socials y econòmiques*"²⁰ o Eduard Perroy en su artículo "*À l'origine d'une économie contractée: les crises du XIVe siècle*".²¹

No obstante, en el contexto del siglo XX, ha surgido una visión alternativa promovida por algunos historiadores, quienes plantean que la Edad Media podría reinterpretarse como una época de auténtica revolución del metal. Esta interpretación se basa en la observación de que la sociedad medieval estaba profundamente impregnada por la cultura bélica, lo que otorgaba una relevancia crucial al hierro en diversos aspectos,

¹⁷ ZAPATA Lydia. "El uso de combustible en la ferrería medieval de Loyola IV". *KOBIE*. XXIV (1997) pp.107-115.

¹⁸ PEREDA GARCÍA, Iñaki. "La metalurgia prehidráulica del hierro en Vizcaya: El caso de los alrededores del pantano de Oiola" *KOBIE*. XX (1992/3) pp.109-122

¹⁹ PEREDA GARCÍA, Iñaki. "La metalurgia prehidráulica ... Op cit" pp.109-122.

²⁰ CARRERAS CANDI, Francesch. *Geografía General de Catalunya. La Ciutat de Barcelona*. Barcelona: Establiment Editorial de Albert Martin, 1916. pp. 84-522.

²¹ PERROY, Eduard "À l'origine d'une économie contractée: les crises du XIVe siècle" *Annales. Économie, Sociétés, Civilisations*, IV/1 (1949). pp. 167-182.

especialmente en el ámbito de las actividades agrícolas y en la producción de instrumentos²².

En lo referente a las zonas, existe un notable desequilibrio en los estudios sobre la trayectoria económica del hierro. Se destacan las investigaciones en las áreas de Vizcaya y Guipúzcoa, en contraste con la escasez de estudios en otras regiones del Cantábrico, como Galicia y Asturias debido a que la industria metalúrgica avanzó mejor en la zona vasca y se podría considerar que tiene más tradición industrial que los otros lugares²³.

En el caso de la minería del hierro, existían documentos en las zonas del norte de España, como los Pirineos, el Sistema Ibérico, Navarra, las provincias de la costa cantábrica y Galicia. Sin embargo, hay una notable ausencia de documentos para el resto del territorio de la Península Ibérica. Si bien esta carencia no afecta al presente trabajo, podría ser perjudicial para otros estudios sobre esta temática²⁴.

Prosiguiendo con la zona de las ferrerías asturianas, las fuentes disponibles son prácticamente inexistentes. Esto se debe tanto a la mala conservación de las pocas ferrerías que existían como a la estricta confidencialidad con que los ferrereros manejaban su contabilidad, la principal fuente de estudio de estas instalaciones²⁵. Además, un problema significativo fue la destrucción del archivo de Castropol durante la Guerra Civil en 1936, donde se guardaba la mayor parte de la documentación sobre las ferrerías. A pesar de estos desafíos, aún se conservan algunos testimonios que datan la actividad del hierro en Asturias desde el siglo XV, así como una expansión de esta profesión en el siglo XVI y el ocaso de su funcionamiento en el siglo XIX²⁶.

En el caso de la región vasca, muchas fuentes primarias se han conservado casi íntegramente debido a la relevancia del hierro en esta área. Entre estas fuentes se incluyen registros comerciales, disposiciones sobre las ferrerías y la explotación de las vetas de hierro, así como el fuero de las ferrerías, que regulaba toda la actividad siderúrgica en la región vasca en la época bajomedieval.

²² CORDOBA DE LA LLAVE, Ricardo. “Innovación tecnológica y desarrollo industrial en la Península Ibérica durante la Edad Media” en *Actas de la I jornada sobre minería y tecnología en la Edad Media peninsular*. León. Fundación Hullera, vasco-leonesa, 1995 pp.317-346.

²³ CEBALLOS CUERNO, Carmen. *Arozas y Ferrones. Las ferrerías de Cantabria en el Antiguo Régimen*. Santander: Servicio de publicaciones de la Universidad de Cantabria, 2001 pp.11.

²⁴ GUAL CAMARERA, Miguel. “El hierro en ... Op cit” pp. 275-276.

²⁵ LLANEZA GONZÁLEZ, Luis Jesús (Cord). *El comienzo de la actividad siderúrgica en Asturias, 1845-1850. Un lustro para la historia regional. Asturias*: Real instituto de estudios asturianos. 2017. pp.11.

²⁶ *Ibidem*. pp.13.

Además, hay varios yacimientos que se han explotado en la zona de Vizcaya y Gipuzkoa entre los que se incluían Oiola IV, en Trapagaran, en el cual se ha encontrado una instalación siderúrgica de los siglos XII-XIV del cual se conserva el horno, parte de las paredes y algunos restos de escorias de hierro. En los yacimientos de Ilso Betaio en Sopuerta, Callejaverde en Muskiz, y Peñas Negras en Ortuella se concentraban actividades relacionadas con la extracción de recursos como el mineral de hierro. En contraste, en la zona de Álava no se registraban datos específicos sobre instalaciones industriales, pero se documentaba una actividad comercial significativa, como se menciona en el documento de la "Reja de San Millán" de 1025, donde se especifica que 300 aldeas alavesas pagaban impuestos en forma de hierro²⁷.

2 USO DEL HIERRO EN LA EDAD MEDIA PENINSULAR

2.1 PRECEDENTES DEL USO DEL HIERRO ANTES DE LA EDAD MEDIA

Los orígenes de la forja del hierro son algo difusos. Los primeros registros datan de hace aproximadamente entre 9,000 y 6,000 años en zonas del Oriente Medio, cuando un grupo de personas cerca de una hoguera descubrió que los metales, al entrar en contacto con la llama, se volvían maleables²⁸.

Los primeros indicios de la presencia de hierro en la región cántabra se remontan al año 1000 a.C., con hallazgos de escorias, hebillas y puñales en Beleño. En la época romana, Plinio el Viejo, en su "Historia Natural", hace mención del hierro, afirmando: *"De todas las menas metalíferas, la más abundante en Cantabria es el hierro. En la zona marítima bañada por el océano, hay un monte altísimo que, de manera increíble, es completamente de metal..."*²⁹. Durante la época romana, la zona minera de Somorrostro se distinguía como un territorio de explotación intensiva por parte de los colonos romanos establecidos en áreas como Flaviobriga (actualmente Castro Urdiales).³⁰.

²⁷ AZKARATE GARAY-OLAUN, AGUSTIN; SOLAUN BUSTINZA José Luis. Metalurgia del hierro durante el altomedievo. En: Orue-Etxebarria Urkitza, Xabier; Apellaniz INGUNZA, Estibaliz; GIL-CRESPO, Pedro Pablo. *Historia del hierro en Bizkaia y su entorno*. Vizcaya, Universidad del País Vasco, 2014. pp.119.

²⁸ Ibidem pp.103.

²⁹ SÁNCHEZ ALONSO José Bonifacio. *Historia y guía geológica minera de Cantabria*. Santander: ESTVDIO, 1990 pp.31.

³⁰ URIARTE AYO, Rafael. "La minería del hierro en el País vasco durante el antiguo régimen" *Areas: Revista de ciencias sociales*. 16 (1994) pp.47-60.

El hierro era inicialmente un metal escaso y costoso, utilizado principalmente para la fabricación de armas y cuchillos afilados. De hecho, su adopción fue tan tardía que, en algunas regiones, como en Roma durante el siglo I a.C, aún se seguía utilizando el bronce en lugar del hierro debido a que este material era más fácil de tratar y más accesible. En el Mediterráneo, había escasas reservas de hierro, destacándose algunas zonas cercanas a Pompeya. Los principales productos de hierro encontrados en la zona romana incluían piezas para arados, puntas de palas y clavos de hierro³¹.

2.2 EL HIERRO EN LA EPOCA VISIGODA Y DURANTE LOS PRIMEROS AÑOS DEL AVANCE DE LOS REINOS CRISTIANOS.

Durante la época altomedieval, las fuentes sobre el hierro son escasas, evidenciándose una decadencia en la industria siderúrgica. La explotación del mineral fue mínima, limitándose a los restos de hierro de la época romana. No obstante, autores como Manuel Díaz y Díaz, en su obra "*Metales y minería en la época visigótica a través de Isidoro de Sevilla*", sugieren que los visigodos enfrentaron dificultades con la región vascona y las áreas limítrofes con Cantabria debido a la abundancia de armas de hierro en poder de los vascones³². Esto habría provocado un aumento significativo en el valor de los productos de hierro, especialmente el armamento, de modo que, en la Alta Edad Media, una coraza llegaba a costar tanto como tres bueyes, y las herraduras y equipos para caballos superaban el valor de los propios animales³³. Otros datos muestran que, en el 1034, una lanza se valoraba en 20 sólidos, dos yelmos de hierro trabajado 60 sólidos y una loriga el mismo valor que el precio de los dos yelmos³⁴. Aun así, el precio más alto solía ser el de las espadas, el cual en torno al 959 solía costar unos cien sólidos³⁵s. El principal motivo del auge del precio durante la Alta Edad Media, sobre todo en lo que respecta a productos armamentísticos de hierro, se debió al conflicto con los musulmanes que requería de gran cantidad de armas de hierro.

³¹ WHITE, Lynn J.R. *Medieval technology and social change*. Oxford: Nueva York, 1971 pp.40.

³² SÁNCHEZ ALONSO José Bonifacio. *Historia y guía ... Op cit.* pp.39.

³³ *Ibidem* pp.40.

³⁴ ARCHIVO HISTORICO NACIONAL. *Índice de los documentos del monasterio de Sahagun de la ordena de san Benito y Glosario y Diccionario Geográfico de vocase sacadas de los mismos*. Madrid, Imp. De Aribau y ca, 1874, doc 844 pp.194.

³⁵ SÁNCHEZ ALBORNOZ, Claudio. *Una ciudad de la España cristina hace mil años*. Madrid: Ediciones Rialp, 1999 pp.98. cita 39 "*Spata optima cum factiles deauratos ualente solidus centum*"

Este nuevo contexto generó nuevos desafíos que debían ser abordados: la caracterización, origen, métodos de extracción de las nuevas materias primas; el combustible necesario para su procesamiento; las energías motrices requeridas para el proceso de transformación; la mano de obra disponible; el régimen de propiedad; y los derechos de extracción, entre otros aspectos³⁶. A pesar de ser considerado un metal secundario en comparación con metales como el oro o la plata, que podían ser acuñados, el hierro enfrentaba dificultades adicionales debido a la complejidad para temprar la mezcla de manera adecuada durante su proceso productivo³⁷.

En la Alta Edad Media, la minería representaba uno de los recursos más ricos para los pueblos visigodos, lo que hizo que el hierro ganara importancia tanto como bien económico como herramienta que otorgaba estatus social. Sin embargo, no todos los tipos de hierro eran demandados por igual. Por esta razón, los visigodos introdujeron filtros en el proceso productivo para purificar la aleación de hierro de impurezas, dando lugar a un tipo de hierro puro conocido como pudelado³⁸.

Cuando llegó la presencia musulmana a la Península Ibérica, el uso del hierro también retornó a sus aplicaciones anteriores, buscando la belleza en la producción de estos instrumentos con una orientación más hacia el arte. Más tarde, con la llegada del estilo románico, comenzaron a aparecer producciones en hierro como faroles, clavos y cerraduras, y hacia el siglo XIII se popularizaron las rejas forjadas³⁹.

Si hablamos de la transformación del hierro en productos elaborados, a pesar de su importancia, en la Alta Edad Media, existían muy pocos talleres especializados en el trabajo de este mineral, debido a su limitada popularidad. Además, no se han encontrado restos de fraguas, herrerías ni registros censales relacionados con el hierro. De hecho, los talleres solían estar ubicados cerca de los monasterios y operaban bajo la supervisión de un camarero, quien también se encargaba de realizar las compras de metal. Estas compras, sin embargo, consistían en cantidades muy reducidas de este mineral.⁴⁰

³⁶ SANCHO I PLANAS, Marta. "El hierro en ... Op cit" pp.645-671.

³⁷ Ibidem pp.645-671.

³⁸ GONZÁLEZ HERBERT, Zymla. *La forja, materiales ... Op cit* pp.42-43.

³⁹ MAZADIEGO MARTINEZ, Luis Enrique. "Herrerías y herradores en la provincia de Madrid. Breve bosquejo histórico" *Archæia* 2 (2002). p.103-121.

⁴⁰ DUBY, George. *Economía rural y vida campesina en el occidente medieval*. Barcelona: Montaigne, 1962 pp.35-36.

2.3 LA EXPANSIÓN BAJOMEDIEVAL DEL HIERRO EN EL CONTEXTO DEL NORTE PENINSULAR.

A partir del siglo XI la producción de hierro comenzó a integrarse en la economía castellana. No obstante, no fue sino hasta el siglo XIII que las herrerías se expandieron por el norte de la Península Ibérica. Antes de esta expansión, el proceso de transformación del hierro se llevaba a cabo principalmente mediante la *farga* catalana. Este tipo de instalación, a diferencia de las herrerías norteñas, empleaba un proceso de producción distinto. Este se caracterizaba por el uso de un horno de tipo troncocónico, en el cual se alternaban capas de mineral de hierro con carbón. Posteriormente esta mezcla era trabajada mediante un martillo pilón, que operaba gracias a la fuerza hidráulica y a una corriente de aire que avivaba la combustión. Este método resultaba en una mezcla de hierro en estado pastoso, en contraste con las herrerías norteñas donde el hierro podía llegar a estar totalmente líquido. Este proceso producía un hierro de mayor pureza y calidad. No obstante, su principal inconveniente radicaba en el elevado consumo de mineral y carbón, utilizándose aproximadamente 400 kilogramos de mineral y 500 kilogramos de carbón para obtener entre 120 y 140 kilogramos de metal puro⁴¹.

Un factor determinante para entender la mayor presencia de hierro datado justo al inicio de la Baja Edad Media fue el aumento de la población, debido al incremento en la demanda de alimentos como el cereal, para cuya producción los agricultores necesitaban instrumentos de hierro. El problema principal es que los comunes no tenían la capacidad económica para adquirir objetos de hierro, por lo que en el arado tenían que usar objetos de madera como los aperos. Algunos tenían acceso a instrumentos hechos de este material gracias a que los señores se los cedían para que pudieran realizar trabajos que eran ordenados por las elites con más rapidez. Esto generó una mayor demanda de productos elaborados con este mineral en toda Europa⁴².

Además, el transporte terrestre para cualquier tipo de producto resultaba insuficiente para manejar la creciente producción debido a que el marítimo era más cómodo, barato y seguro, lo que condujo a un papel predominante al segundo medio de transporte. Este tipo de comercio dependía también de materiales ferrosos para las

⁴¹ GUAL CAMARERA, Miguel. "El hierro en ... Op cit" pp.285

⁴² GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. "La siderurgia medieval en el País Vasco" en *Nueva historia de España. La historia en su lugar VOL. 8. La construcción del estado liberal*. Planeta S.A (2002) pp.376

embarcaciones, destacando el uso de clavos y otros elementos de hierro como martillos, azuelas o hachas en su construcción⁴³.

El otro factor significativo que explicaba la mayor presencia del hierro fueron los conflictos armados, tanto a nivel nacional como internacional, que caracterizaron la Edad Media como una época marcada por el belicismo entre los reinos. Estos conflictos requerían armamento no solo para la defensa y el ataque, sino también como símbolo de poder y para intimidar a los oponentes. A nivel local, también había una gran demanda de armamento debido a los numerosos conflictos entre linajes y bandas dentro de las comunidades⁴⁴. Los objetos que eran utilizados en los conflictos bélicos se trataran posteriormente en el punto agentes de producción y personas relacionadas con el hierro.

3 MINAS Y VENAS

El hierro es uno de los minerales más abundantes en la corteza terrestre, representando aproximadamente un 7% de su composición. Este mineral se encuentra en filones de las capas más externas del planeta debido a procesos geológicos naturales, lo que facilita considerablemente su extracción. Esta accesibilidad reduce los costes de infraestructura y disminuye la mano de obra necesaria para su obtención. Además, el hierro es fácilmente moldeable sin que se rompa al aplicar tensión, y posee una gran dureza y resistencia al desgaste haciéndolo ideal para aplicaciones en armamentística⁴⁵.

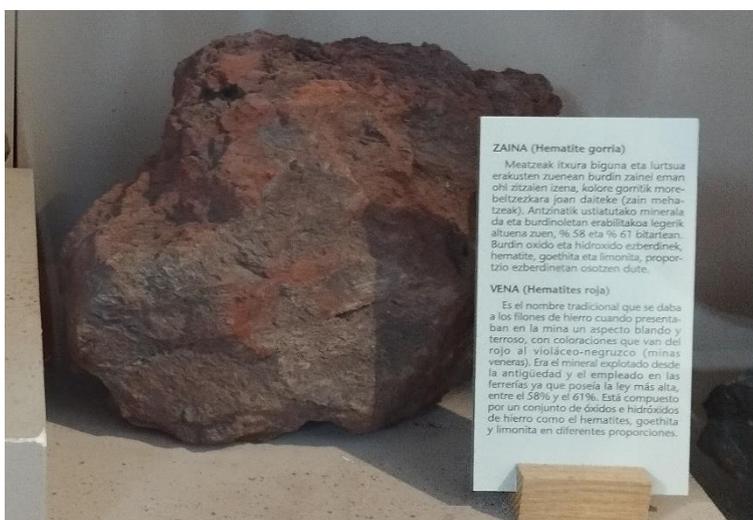


Ilustración nº 2: Vena de hierro en su estado de recién extracción⁴⁶.

⁴³ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. “La siderurgia medieval en el País Vasco” en *Nueva historia de España. La historia en su lugar VOL. 8. La construcción del estado liberal*. Planeta S.A (2002) pp.376 pp.377.

⁴⁴ *Ibidem* pp.376

⁴⁵ SANCHO I PLANAS, Marta. *Homes, fargues, ferro i foc. Arqueología y documentación para el estudio de la producción de hierro en la época medieval*. Espulges de Llobregat: Marcombo S.A, 1999 pp.38.

⁴⁶ Imagen extraída del Museo de la minería del País vasco en Gallarta.

3.1 DISTRIBUCION DE LAS MINAS

Para distribuir las principales venas de hierro en el norte peninsular durante el bajomedievo se realizará el recorrido de oeste a este de la zona analizada. En primer lugar, algunas de las venas de hierro que se explotaron durante la Edad Media en la zona galaico-leonesa fueron Formigueiros, Roquis, Chana o Ancares⁴⁷. La mina de Formigueiros, ubicada en una montaña con su mismo nombre y cerca de una zona boscosa, se encuentra en el Bierzo. Esta mina se trata de un yacimiento situado en la región leonesa que colinda con Galicia y que abasteció a gran cantidad de ferrerías de la zona, como Ponte Petre o San Vicente de Leyra. La propiedad de esta mina es confusa. Varios documentos indican que en 1082 era propiedad del monasterio de Samos⁴⁸. Posteriormente, pasaría a manos privadas en algún momento antes de 1513, siendo en esta fecha, cuando se tiene constancia de que estaba en manos de Antonio Velasco, señor de Cervera.

Otra mina importante fue la mina de Chana, ubicada en una montaña al igual que la anterior y cerca de dos ríos, cuya existencia se conoce gracias a dos documentos del Cartulario de Carracedo, los cuales indican que la mina cambió de manos privadas a manos monásticas y viceversa varias veces⁴⁹. Finalmente, la última mina ubicada en la zona galaico-leonesa que hay datos es la mina de Ancares, ubicada en la sierra de ancares en una zona glaciario, y mencionada en un documento de 1172⁵⁰. Cabe destacar que la propiedad tanto de las minas como de las ferrerías solía ser señorial. Estas explotaciones solían ser gestionadas directamente por el propietario o, si eran explotadas por uno de sus siervos, este debía entregar un 10% de la producción como imposición por la explotación⁵¹.

El mineral utilizado en la zona asturiana generalmente procedía de las minas de Somorrostro, debido a que el mineral local era de baja calidad⁵². Por esta razón, muchas

⁴⁷ LIZARRAGA-OLANOS, Malze. "Aproximación al estudio de las ferrerías en el norte de Navarra. Los casos de Esquibar, Sarrasain, Eleuna, Urdiñola, Ibero" *Arqueología y territorio*. 15 (2018) pp.183-197.

⁴⁸ ARIAS, Mario. "El monasterio de Samos durante los siglos XI y XII" *Archivos leoneses*. 75 (1983) pp. 82: "et de inde per illam lafonam super Guisalvi, et per cornias inter Castrum Formicarios et concludit illas entre se et inde aquam de Humano ubi invenerunt petram fixam antiquam".

⁴⁹ ADA, *Cartulario de Carracedo*. pp. 433-434. "Nostram partem hereditatis Ferri de Ysorga" y "Et hoc vendimus perter terminum in quo invenitur vena ad faciendum ferrum ..."

⁵⁰ ADA, *índice de particulares*. 123 en BALBOA DE PAZ, José. A. *Hierro y herrerías en el Bierzo preindustrial*. León: Diputación provincial de León, 1990. pp.51.

⁵¹ *Ibidem* pp.83.

⁵² LOPEZ ÁLVAREZ, Juanco. *Ferrerías, mazos y fraguas*. Oviedo: Museo etnográfico del pueblo de Asturias, 1995 pp.3.

ferrerías se construyeron en zonas costeras, facilitando el transporte marítimo del hierro. El carbón vegetal utilizado en esta región provenía principalmente de especies como el roble, el castaño y raíces de brezo⁵³.

Los veneros o minas de hierro eran abundantes en la zona que se extendía desde Santander hasta el río Bidasoa. Estos yacimientos solían estar a cielo abierto, aunque ocasionalmente se encontraban pequeñas galerías ocultas. Además, la producción minera proveniente de la mina de Somorrostro complementaba significativamente el suministro de mineral en la región.



54

Ilustración nº3: Mapa de las minas de hierro en Galicia, León y Cantabria.

En la región cántabra existían dos yacimientos principales: uno que se extendía desde la zona de Guriezo hasta Somorrostro, y otro en la zona de Cabárceno, situada al sur de Santander. En el caso del primero la mayoría de las minas procedían del venero de Somorrostro, por lo que se ampliará la información cuando se hable de la zona vasca. En el caso de la segunda, a pesar de tener menos importancia que las minas del oriente cántabro, fue uno de los recursos clave para el progreso de la zona de los valles colindantes a la zona de Santander. Dos ejemplos de minas pertenecientes a este venero son la de El Espinal y la de Pámares. Otro de los yacimientos de hierro en la región cántabra se encuentra en Reocín; sin embargo, su explotación ha sido limitada debido a la escasa cantidad de mineral y la dificultad para extraerlo⁵⁵. Estos yacimientos han sido explotados desde tiempos antiguos, con referencias documentadas que se remontan a la

⁵³ LLANEZA GONZÁLEZ, Luis Jesús (Cord). *El comienzo de...* *Op cit.* pp.15

⁵⁴ Ilustración 3: Mapa de las minas de Galicia, León y Cantabria mencionadas en el trabajo. Elaboración propia. Nombre de las minas en el anexo de mapas. 1. Formigueiros.2. Roquis, 3. Chana, 4. Ancares, 5. El Espinal, 6. Pámares,7. Reocín

⁵⁵ SÁNCHEZ ALONSO José Bonifacio. *Historia y guía ... op cit.* pp.33.

época de Plinio el Viejo, quien mencionó la existencia de un gran criadero de hierro en el norte de la Península. Según los estudios actuales no hay un consenso de a qué lugar se refería. Algunos análisis como el citado de Esteban Arispe dicen que el yacimiento de hierro al que se refirió Plinio está ubicado en uno de los montes de Triano, una cadena montañosa que se extiende desde la zona de Somorrostro hasta Barakaldo⁵⁶. Otros historiadores dicen que el yacimiento al que se refieren a Peña Cabarga debido a que menciona en su "Historia" el lugar de Portus Victoriae, un puerto situado en la costa cantábrica de la que tampoco hay consenso de si se refería a Santander o a Santoña.

La presencia de minas la zona vasca también es superior a las regiones adyacentes; de hecho, una de las ventajas significativas de la región vasca como espacio siderúrgico reside en poseer el mayor yacimiento de mineral de hierro de la Península Ibérica, localizado en las minas de Somorrostro. A pesar de su extensión, la mayor concentración de mineral podía extraerse en una zona específica al sur de Somorrostro, con una extensión de aproximadamente 6 kilómetros. Varias minas ubicadas en la zona de Somorrostro se encontraron en el monte Alén, donde también se han hallado restos de diversas ferrerías que confirman la actividad minera en la época medieval. Otras minas asociadas con la vena de Somorrostro se identificaron en localidades como Gallarta, Bilbao, La Arboleda, La Peña, Ollargan y el propio pueblo de Somorrostro, entre otras.⁵⁷. Sin embargo, las dos zonas mineras más importantes en Somorrostro son los denominados "montes de hierro", que corresponden a los montes de Triano y Galdames. Las minas de Somorrostro fueron explotadas hasta el siglo XX lo cual es uno de los rasgos que dotaría una identidad propia a los vascos ligada a la industria siderúrgica.

Otras minas de menor importancia en esta región se encontraban en los términos de Galdakano, Bedia, La Charria, y Zaratamo. Muchas personas se desplazaban hacia estas áreas desde distintas partes de la Península para obtener hierro, lo cual posteriormente condujo a la implementación de medidas legales para regular esta actividad⁵⁸.

Algunas de las ubicaciones de veneros de hierro más relevantes en la zona del Señorío de Vizcaya incluyen: Mutiloa, un lugar con una rica historia minera,

⁵⁶ESTEBAN ARISPE, Iñaki; ESTEBAN ARISPE, Jose.Mari; GIL-CRESPO, Pedro Pablo. "Terminología minera histórica en el distrito minero de Bilbao" *Re- Metálica*. 38 (2022) pp.17-26.

⁵⁷ Ibidem pp.17-26.

⁵⁸ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ... Op cit.* pp.123.

especialmente de hierro y que se encontraba en las zonas bajas de los montes vascos, cerca de los pueblos de la zona de Zerain. Las minas de Mutiloa fueron explotadas durante siglos, y aún se pueden encontrar vestigios de la actividad minera en la zona; Zerain, municipio conocido por su patrimonio minero, especialmente la mina de Aizpea, que se ha convertido en un parque minero y museo que muestra la historia de la minería en la región; Zegama, localidad con una tradición minera importante, particularmente en la extracción de hierro; Aditurri, ubicada en la localidad de Oiartzun, Aditurri es una de las minas más antiguas del País Vasco.



59

Ilustración nº4: Mapa de las minas de hierro del señorío del País vasco y Guipúzcoa.

Sus galerías, que datan de la época romana, son un testimonio de la larga historia minera de la región; Peñas de Aia (Atia), Las minas en las Peñas de Aia han dejado una huella significativa en el paisaje y en la historia de la minería vasca⁶⁰. Otra de las minas se encontraba en Mondragón, en el monte Udala, y se caracterizaba por destinarse exclusivamente a la exportación directa hacia Francia o a la producción de acero para espadas⁶¹. Sin embargo, la documentación medieval revela que los minerales

⁵⁹ Ilustración 4: Mapa de las minas mencionadas en el trabajo en el Señorío del País vasco. Elaboración propia. Nombre de las minas en el anexo de mapas. 1 monte Alén, 2. Gallarta, 3. Bilbao, 4. La Arboleda, 5. La Peña, 6. Ollargan, 7. Triano 8. Galdames, 9. Galdakano, 10. Bedia, 11. Zaratamo, 12. Mutiloa, 13. Zerain, 14. Aizpea, 15. Zegama, 16. Aditurri, 17. Monte Udala (este último utilizado para el Acero)

⁶⁰ IBÁÑEZ, Maite; TORDECILLA, Mari Jose; ZABALA, Marta. *Burdinaren industria*. San Sebastián: Gipuzkoa foro, 2001 pp.11.

⁶¹ LABORDE WERLIDEN, Manuel. *Las ferrerías en los ríos guipuzcoanos*. San Sebastián: Grupo de Ciencias Naturales Aranzadi, 1958 pp.14.

provenientes de Guipúzcoa eran de menor cantidad, más dispersos y de calidad inferior en comparación con los de Vizcaya.⁶².

Según los datos actuales sobre la extracción de hierro en las minas cántabras en toda su historia se estima que se han extraído 25 millones de toneladas hasta la actualidad y que hoy en día quedan aproximadamente 10 millones de toneladas sin explotar⁶³.

Una vez extraído el mineral, este se transportaba hasta las ferrerías utilizando carros que podían cargar hasta 1000 kg de mineral de hierro, o bien en barcas conocidas como venaqueros o chamuqueros, que partían desde San Martín de Musque, Portugalete o Galindo en el caso de Vizcaya o de varios puertos cántabros en el caso de Cantabria que se mencionarán en el apartado de las ferrerías. Estas embarcaciones navegaban por el mar hasta alcanzar sus destinos, remontando luego los ríos en sentido contrario a la corriente para llegar a sus puntos de destino⁶⁴. Otra embarcación que se utilizaba eran las pinazas, que era un bote más pequeño, el cual servía para recorrer distancias cortas por mar y cuyo uso se encuentra documentado⁶⁵.

3.2 TIPOS DE HIERRO

El hierro forjado, también conocido como Wrought Iron en inglés, es un tipo de material fabricado directamente a partir del mineral de hierro, pero que a diferencia de otros tipos de hierro contiene cierta cantidad de escoria e impurezas en su composición. Con el tiempo, este material fue perdiendo importancia a medida que se desarrollaron nuevas técnicas para la producción de otros tipos de hierro más refinados hasta ser prácticamente sustituido por el acero entre los siglos XIX y XX⁶⁶.

El hierro fundido, que consiste en fundir el hierro mediante métodos específicos, fue poco conocido durante la Alta Edad Media. La información sobre el uso de esta tecnología del hierro se mantuvo en gran medida oculta durante esos años. No fue hasta el año 1122 que un monje llamado Teófilo mencionó este tipo de hierro en su manuscrito

⁶² URIARTE AYO, Rafael. "La minería del hierro en el País vasco durante el antiguo régimen." *Areas: Revista de ciencias sociales*. 16 (1994) pp.47-60.

⁶³ SÁNCHEZ ALONSO José Bonifacio. *Historia y guía ... Op cit* pp.125

⁶⁴ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. "La siderurgia medieval ... Op cit". pp.377.

⁶⁵ *E el dicho Juan Sanchez se obligó con su persona e bienes de venir con las dichas pinazas y fieros*. Licencia de Juan Sánchez de Trebueso de Guryezo en BLANCO CAMPOS, Emma; ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa, GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Libro del conejo (1494-1522) y documentos del archivo municipal de Castro Urdiales*. Santander: Fundación Marcelino Botín, 1996 pp.320.

⁶⁶ KING, Peter. "How iron was made. 1500-1700" Birmingham: Univesity of Birmingham, 2009 pp.1

titulado "On Diverse Arts"⁶⁷. En esta obra dedica dos capítulos, el 90 y 91 concretamente, a hablar sobre el proceso de transformación del hierro. En el capítulo 90 habla del proceso de extracción y transformación del hierro "Ferrum nascitur in terra in modum lapidum, quod, effossum eodem modo quo cuprum superius frangitur et in massas confunditur, deinde in fornace ferrarii liquatur, et percutitur ut aptum fiat unicuique oper"⁶⁸. Posteriormente habla más en profundidad del proceso de transformación del hierro, detalles técnicos como el uso de varios minerales en el forjado, la dureza del resultado final, o el tipo de color. En el capítulo 91 habla sobre el uso del hierro para la creación de algunos objetos como anillos, herraduras, llaves, así como la manera de forjarlos, el uso de otros minerales para fundir junto al hierro etc "Fiunt etiam ex ferro circuli tenues qui ponuntur in manubriis ferramentorum qui non possunt per se solidari/ Hoc modo etiam claves stagnatse, si franguntur, et alia quaelibet in ferro solidari possunt. Quod si vis seras componere quibus manticae serantur, percute ferrum tenue et circa aliud ferrum rotundum complica, atque conjunge ei fundum superius et inferius. Deinde circumpone ei corrigiolos ex eodem ferro et inter eos flosculos sive circulos qualiter volueris, sic tamen ut una particula semper inpingatur alteri ut adsereat, ne cadere possit"⁶⁹.

El acero, una aleación de hierro y carbono (0,5-1,5% de carbono), comenzó a ser utilizado en pequeñas cantidades alrededor del siglo XV, principalmente en herramientas y armas afiladas. Sin embargo, su utilización aumentó significativamente en el siglo XIX con la introducción del horno Bessemer. Este avance tecnológico permitió la producción masiva de acero de alta calidad a partir de hierro fundido, lo que condujo a la casi total sustitución del hierro forjado por el acero en diversas aplicaciones industriales y comerciales⁷⁰.

⁶⁷ STEPHANESCU, Doru. "A history of cast iron" *Cast iron Science and technology*. (2018) pp.1-22

⁶⁸ El hierro se forma en la tierra, en forma de piedras, las cuales (el hierro) se extraen de la misma manera que el cobre antes mencionado, y se rompe, y se mezcla en trozos, luego se funde en el hierro del herrero. horno, y se martilla para que quede apto para cualquier clase de trabajo. THEOPILUS called also Rugerius. *An Easy upon various arts*. London: Johannes Murray, 1847 pp.376.377.

⁶⁹ "También se hacen círculos delgados de hierro, que se colocan en los mangos de los herrajes, que por sí solos no se pueden arreglar/ De esta manera también se pueden arreglar llaves de estaño, si se rompen, y cualquier otra clase de hierro. Pero si quieres romper los candados con que se cierran las mochilas, golpea un trozo delgado de hierro y dóblalo alrededor de otro trozo redondo de hierro, y une a él el fondo por arriba y por abajo. Luego ponle alrededor correas del mismo hierro, y entre ellas flores pequeñas o círculos de la calidad que quieras, de modo que siempre quede presionada una pieza contra la otra para que se adhiera, para que no se caiga" THEOPILUS called also Rugerius. *An Easy upon various arts*. London: Johannes Murray, 1847 pp.380-381.

⁷⁰ KING, Peter. How iron was ... Op cit pp.3.

Además de los tipos de hierro mencionados, hubo otras especialidades de este material que estuvieron en circulación en el comercio del Cantábrico durante la Baja Edad Media. Entre ellas se encontraban el alfinde, un tipo de acero más duro de lo normal documentado desde el siglo XII, así como el hierro crudo, el hierro labrado, el tirado, el ferro talat, de gravench, de barra, de embona, vergayllon, hierro con color plateado, hierro con color dorado y hierro con forma de metal acerado. Estas variantes indican la diversidad de productos y calidades de hierro que estaban disponibles y eran comerciados en la región del Cantábrico durante ese período histórico⁷¹.



Ilustración nº 5: Colección de minerales derivados del hierro⁷².

3.3 JURISDICCIÓN

La propiedad de las minas en Vizcaya estaba bajo la autoridad real, como se estableció en el ordenamiento de Alcalá de 1348, donde el rey Alfonso XI declaró que *"todas las venas de plata, oro, plomo y cualquier otro metal que se encuentre en nuestro*

⁷¹ GUAL CAMARERA, Miguel. "El hierro en ... Op cit" pp.290.

⁷² Ilustración nº5: Imagen extraída del museo de la minería del País vasco ubicado en Gallarta.

señorío real nos pertenecen a nosotros". Este ordenamiento también prohibía la extracción de mineral sin la licencia real y la apertura de pozos o cuevas de extracción sin permiso expreso. Sin embargo, esta restricción fue derogada más de cien años después, cuando Isabel la Católica otorgó licencia a Álvaro de Villafuerte para llevar a cabo dichas actividades⁷³.

La confirmación de que al inicio de la Baja Edad Media la propiedad de las minas era de la corona se evidencia en el fuero de Villarreal de Álava, publicado en 1330. En este documento, se menciona que "*se reserva para el Rey las minas de oro, plata, fierro o cualquier otro metal*", así como el derecho de construir ferrerías en los lugares que la corona considerara oportunos⁷⁴.

En el caso de Álava, no se conoce con certeza la jurisdicción de las instalaciones siderúrgicas antes de su adquisición por parte de la corona. La hipótesis principal sugiere que estas propiedades pertenecían a algunos monasterios, como el monasterio de San Millán. Esta teoría se basa en el hallazgo de un listado de 300 aldeas que debían pagar un censo en hierro entre los años 1100 y 1300⁷⁵.

Aunque la propiedad de las minas de Somorrostro pertenecía a la corona, su control se vio limitado por numerosos fueros y ordenanzas locales que regulaban la explotación de estas minas. Los vecinos de Vizcaya generalmente tenían libertad para extraer mineral de sus minas, aunque en la práctica, quienes lo hacían eran principalmente los residentes de las comunas cercanas a las minas. Para los habitantes de fuera de Vizcaya, era necesaria una licencia real para explotar estas minas. No fue hasta finales del siglo XIV y durante el siglo XV cuando estas minas comenzaron a pasar a manos privadas, como fue el caso de la familia Salazar, la cual se mencionará en secciones posteriores.⁷⁶

En 1440, en el señorío del País Vasco, se decretó la promulgación del "Fuero de las Ferrerías" con el propósito de regular todo el proceso productivo relacionado con la

⁷³ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ... Op cit* pp.130.

⁷⁴ AZKARATE, Agustín; MARTINEZ, José Manuel; SOLAÚN, José Luis. "Metalurgia y habitad en el País vasco de la época medieval. El asentamiento ferrón de Bagoeta (siglos VII-XIV)" *Arqueología y territorio medieval* 18 (2011) pp.71-89.

⁷⁵ *Ibidem* pp.71-89.

⁷⁶ PEREZ GOIKOETXEA, Eneko. *Minería del hierro en los montes de Triano y Galdames*. Diputación foral de Vizcaya: Instituto de estudios territoriales de Vizcaya, 2010. pp.25-26.

industria del hierro. Esta legislación se consideró necesaria debido a la relevancia que dicha industria había adquirido, involucrando de alguna manera a una quinta parte de la población de Vizcaya y Guipúzcoa.⁷⁷

En el año 1526, con la promulgación del fuero de Vizcaya, se estableció la transferencia de la propiedad de las minas ubicadas en la región vasca a los municipios y sus habitantes. Este hecho quedó consignado en el texto del fuero, el cual afirmaba claramente que "*Todos los Montes, usos y exidos son de los Hijos-Dalgo e Pueblos de Vizcaya*". De esta manera, se formalizó el reconocimiento de la propiedad colectiva de los recursos minerales por parte de las comunidades locales, otorgándoles el derecho y la responsabilidad de su explotación y gestión. Esta medida representó un avance significativo en la autonomía y el empoderamiento económico de los habitantes de Vizcaya, al mismo tiempo que sentó las bases para la regulación y el uso sostenible de los recursos naturales en la región⁷⁸. Para finalizar, lo único que exigió la casa real respecto a las minas y las ferrerías fue el pago de 16 dineros viejos por cada quintal producido, lo cual se estableció a principios del siglo XVI⁷⁹.

De todas formas, se tuvo que implantar una serie de medidas para regular la extracción tanto del mineral de hierro como del carbón necesario para su proceso productivo. Un ejemplo de las medidas promulgadas fueron las ya mencionadas anteriormente que iban destinada a la protección de los bosques que se expusieron en el apartado de regulación de las minas.

Además, para facilitar el trabajo de extracción muchas de las minas contenían dentro pilares que ayudaban a que la estructura de la mina fuera más sólida y también había pendones reales custodiándolo para que se supiera que si se extraía mineral de manera fraudulenta había peligro de que las autoridades reales emitieran una sanción al infractor⁸⁰

Las minas y ferrerías vascas contaban con una jurisdicción particular. Los conflictos y problemas entre ellas eran mediados por un alcalde cuya misión era resolver los pleitos entre los ferreros, o personas especializadas en el trabajo de la siderurgia y los

⁷⁷Fuero de las Ferrerías, Valle de Mendara. 16 de mayo de 1459. Pedro de Ubitarte.

⁷⁸ MONTERO, Manuel. *Mineros, baqueros y navieros*. Bilbao: Beta III millemio, 1990 pp.28.

⁷⁹ Ibidem pp.30.

⁸⁰ GUAL CAMARERA, Miguel. "El hierro en ... Op cit" pp. 275-276.

braceros, los cuales eran hombres que realizaban labores de extracción, o carga y descarga de los minerales a cambio de un jornal. Inicialmente, este cargo tenía la función de actuar como mediador entre los propietarios de las diferentes herrerías, con el objetivo de evitar cualquier proceso legal o judicial. Sin embargo, surgió un problema cuando muchos ferreros intentaron aprovecharse de este cargo, solicitando concesiones reales a una Corona que intervenía muy poco en estos asuntos, para que el dueño de la herrería pudiera beneficiarse de la posición de alcalde⁸¹.

Esta persona tenía competencias en lugares asignados, normalmente valles, los cuales le eran designado al alcalde cuando este adquiría el cargo. A pesar de ello, existían varios problemas asociados al cargo de alcalde. El primero era que, debido a la falta de intervención real, estos alcaldes solían ser nombrados por los ferreros. Esto podía indicar la existencia de corrupción en las alcaldías o favoritismos hacia ciertos ferreros. Aunque este cargo podía ser hereditario, a menudo surgían conflictos entre los intereses del heredero, los intereses de los ferreros y las ocasionales intervenciones de la Corona. Un ejemplo de estos problemas era la falta de claridad respecto a las funciones del alcalde. Esto se resolvió en 1526, cuando se redactó un texto que modificaba el fuero viejo, estableciendo claramente las competencias del alcalde. El texto estipulaba lo siguiente: *"En adelante, no conocerán de otras causas, excepto de diferencias que acaecen dentro de las herrerías y sus arragoas, entre los maceros, obreros, braceros, arrendadores y dueños de dichas herrerías y de fuera de las herrerías, hasta en cuantía de veinte cargas de carbón y treinta quintales de la vena y no sobre otros pleitos de dares y tomares, aunque sean sobre hierro, vena y carbón, ni de ello dependiente, excepto si lo tal estuviere dentro de la herrería o en las arragoas de ella"*. Las sentencias que promulgaba el alcalde solían ser ejecutadas por el merino de la comunidad, y las apelaciones contra estas sentencias podían presentarse ante el juez mayor de la zona⁸².

3.4 REGULACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DE LAS MINAS.

El fuero de las herrerías, emitido en Vizcaya, constituye un conjunto de ordenanzas redactadas en 42 capítulos, cuya función era organizar todos los aspectos relacionados con el proceso de extracción y producción del hierro, así como mejorar la sostenibilidad de esta actividad económica, considerada crucial para la subsistencia de la región vasca.

⁸¹ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ... Op cit* pp.124.

⁸²Ibidem. pp.130-131.

Este fuero fue publicado en 1440 en Guernica y confirmado 43 años después, en 1483, por los Reyes Católicos. De manera secundaria, el Fuero Viejo, publicado en 1452, también influyó en la actividad siderúrgica⁸³.

Pero cuando los señores vascos se dieron cuenta de la importancia del hierro para su señorío pidieron a los Reyes Católicos que estos publicaran una pragmática, la cual se implantó en el 1499, por la que no se podía exportar hierro extraído directamente desde la vena⁸⁴. El comercio del hierro estaba limitado exclusivamente al producto labrado por los herreros vascos, lo que indirectamente llevó a la pérdida de importancia de la Casa Salazar en este ámbito. Esto se debía a varios factores: en primer lugar, otros lugares no podían beneficiarse de la calidad del hierro vasco; en segundo lugar, el valor añadido que representaba haber sido trabajado y transformado previamente; y, en tercer lugar, la considerable cantidad de hierro de contrabando que salía de las tierras vascas. Sin embargo, esto obligaba a quienes dependían del comercio del hierro a fundir y laminar el mineral extraído de las vetas, prolongando y complicando el proceso.

Una desventaja adicional era que, del mineral extraído directamente, no se debían pagar derechos, lo cual era una práctica eficiente para proteger el medio ambiente al evitar la quema indiscriminada de árboles y bosques, una práctica que ya no fue posible a partir del reinado de los Reyes Católicos. Además, esta regulación se implementó en respuesta a las quejas continuas de los ferreros, quienes argumentaban que se quedaban sin hierro para trabajar en sus herrerías debido a los comerciantes extranjeros, como los italianos, que extraían mineral directamente de las minas.

Esta situación se resolvió mediante una cédula real que otorgaba prioridad a los ferreros nortehijos para la extracción del mineral que desearan, en detrimento de los extractores extranjeros, asegurando así un suministro adecuado para la industria local del hierro⁸⁵.

4 ESPACIOS DE TRANSFORMACIÓN: LAS FERRERIAS

Las herrerías, denominadas antiguamente "ferrerías" y posteriormente "herrerías," eran instalaciones destinadas a la elaboración de hierro forjado, que luego se transformaba

⁸³ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ... Op cit* pp pp.124.

⁸⁴ *Ibidem* pp.139-142.

⁸⁵ *Idem* pp.143.

en clavos, herramientas agrícolas, armas, mazos, martinets y otros artefactos. Generalmente, se ubicaban en zonas rurales, alejadas de las villas y ciudades, y cerca de fuentes de agua, madera y mineral férreo. Junto a estas fábricas solían encontrarse la vivienda del propietario o arrendatario, el molino y los campos de cultivo⁸⁶. Las herrerías solían dividirse en tres partes: la herrería propiamente dicha, donde el mineral de hierro se convertía en lingotes o puntas; el mazo o machuco, que utilizaba energía hidráulica y eólica para moldear el hierro y fabricar ciertos productos; y la fragua, donde se elaboraban los productos restantes⁸⁷.

Respecto al término utilizado, no suele haber una gran diferencia en el uso de las expresiones "herrerías" o "herreras" en la documentación histórica. "Herrería" fue un término originado en la zona catalana en el siglo XI y luego se extendió por todo el noreste de la península ibérica y Europa, castellanizándose posteriormente como "herreras" en el siglo XV. Sin embargo, existe una distinción en los términos utilizados para los trabajadores de estas instalaciones. El término "herrero" se refería a aquellos que trabajaban en establecimientos conocidos como "fraguas" o "herreras", mientras que el término "ferrones" se utilizaba para las personas que laboraban específicamente en las herrerías⁸⁸.

Uno de los principales problemas al analizar las fuentes históricas es la ambigüedad terminológica. Esto se debe a que términos como "fábricas," "fábricas," "herrerías" o "*fargas*" no poseen una definición clara en algunos documentos medievales, lo que dificulta discernir si se refieren a los establecimientos dedicados a la reducción del mineral o a aquellos encargados de transformar la mezcla en productos elaborados. Además, la confusión se agrava por el hecho de que los propios habitantes de la época medieval no diferenciaban claramente entre ambas actividades, lo que complica aún más el análisis de este tipo de fuentes⁸⁹.

La historiografía alemana demuestra que las herrerías en el norte de Castilla surgieron simultáneamente con las Eisenmuhlen, o herrerías hidráulicas alemanas. Esto

⁸⁶ BALBOA DE PAZ, José. Antonio. *Hierro y herreras ... op cit* pp.15; pp.31.

⁸⁷ LLANEZA GONZÁLEZ, Luis Jesús (Cord). *El comienzo de Op cit ...* pp.12.

⁸⁸ BALBOA DE PAZ, José Antonio. "Herrerías y machucos ... Op cit" pp. 303-324.

⁸⁹ SANCHO I PLANAS, Marta "El hierro en... Op cit" pp .659.

evidencia que el norte de Castilla nunca estuvo rezagado respecto a las potencias europeas en lo que concierne al tratamiento del hierro.⁹⁰.

Pero no todas las ferrerías eran iguales, existían varias diferencias. La primera de ellas fue su clasificación como instalaciones mayores y menores, basada en la cantidad de mineral procesado. En las ferrerías mayores, se fundían entre 12 y 16 quintales de hierro extraído, conocido como "agoas", que luego se dividía en varas denominadas "tochos". En contraste, las ferrerías menores se encargaban del adelgazamiento y estiramiento del producto resultante de las mayores. Esta división operativa desapareció en el siglo XVI⁹¹.

En los últimos años, se han identificado varios yacimientos con presencia de hierro en proximidad a restos de ferrerías mediante una técnica denominada prospección magnetométrica. Esta metodología se basa en la búsqueda de objetos susceptibles de ser atraídos por energía magnética, como es el caso del hierro y el óxido de hierro, que habitualmente se encuentra en los restos de las paredes de las ferrerías. Este óxido se produce debido a la emisión residual de óxido de carbono durante el proceso de transformación del mineral de hierro. Además, la presencia de óxido de hierro magnético proporciona información adicional, como el tamaño de las ferrerías y la cantidad de desechos expulsados por cada una de ellas⁹².



Ilustración nº 6: Maqueta del interior de una ferrería medieval⁹³.

⁹⁰ LABORDE WERLINDEN, Manuel; URTUEAGA ARRIGAS, Mercedes; LOPEZ ARBELOA, Blanca; ZAPATA PEÑA, Lydia. *Historia de ... Op cit* pp.42.

⁹¹ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el... Op cit* pp.125.

⁹² FRANCO PEREZ, Javier. F^oc. "El sistema de producción en las ferrerías de monte. Excavaciones selectivas realizadas en Vizcaya" *Arqueología y paleo siderurgia prehidráulica en Vizcaya entre los siglos III y XIV. Tras la huella de los antiguos ferrones. Serie Añejo*. 19 (2018) pp.47-67.

⁹³ Imagen extraída del Museo de la minería del País vasco en Gallarta.

4.1 UBICACIÓN Y RECURSOS DE LAS FERRERIAS MEDIEVALES

Hasta el siglo XI existían las ferrerías de monte, un tipo de instalaciones ubicadas en zonas de gran altitud con el objetivo de aprovechar al máximo la energía eólica. Sin embargo, llevar a tan alta altitud el mineral de hierro y el carbón necesario para encender la fragua requería esfuerzos adicionales que se eliminaron con la incorporación de la energía hidráulica, lo que significaba aprovechar las corrientes de los ríos lo que permitiría instalar estos lugares de transformación al fondo de los valles, mucho mejor conectados con las poblaciones y las vías de comunicación.

Dos fueron las innovaciones que beneficiaron la producción del hierro: el uso del sistema hidráulico y el molino. En cuanto al molino, los primeros indicios de su uso para la producción de hierro se encontraron en Italia. Esta tecnología innovadora se extendió por toda Europa: inicialmente hacia Germania, luego en el siglo XI hacia el sur de Inglaterra, y finalmente hacia Francia y la Península Ibérica. En esta última región también se observa el uso de un tipo de horno de fundición de hierro conocido como "*bloomery*". Este método de fundición producía un producto denominado "*bloom of iron*", que algunos trabajadores del hierro utilizaban como pago por el alquiler del uso de los molinos⁹⁴.

Otra característica clave para la ubicación de una ferrería es su proximidad a zonas con alta demanda de hierro. No solamente las poblaciones cercanas requerían herramientas, también las zonas con una actividad ganadera intensa debido a que necesitaban útiles para el arado, tijeras para esquila a las ovejas, objetos para el equipaje en caballos o cuchillos para el uso cotidiano. Sin embargo, uno de los principales desafíos de estos lugares era la distancia entre las minas de hierro y los espacios de transformación. Este problema se mitigaba gracias a la presencia de pequeños depósitos de óxido de hierro en formaciones kársticas, los cuales eran transportados por el agua en botes hasta estas ubicaciones. Además, la necesidad de carbón para la reducción del hierro requería que estas instalaciones estuvieran cerca de bosques donde se pudiera obtener la madera necesaria para la quema. Por lo tanto, la combinación de estas condiciones sugiere los lugares donde estas ferrerías se encontraban ubicadas⁹⁵.

⁹⁴ WHITE, Lynn J.R. *Medieval technology and ... Op cit* pp.84.

⁹⁵ SANCHO, Marta. "El hierro el ... Op cit. pp.645-671.

Una de las principales formas de comprender el proceso productivo del hierro es a través de la transformación del paisaje. En primer lugar, muchas de las minas de las que se extrae el hierro son modificadas para garantizar la protección de los trabajadores. En segundo lugar, el proceso de transformación del mineral requiere madera y carbón como combustible, lo que conlleva la tala de bosques. En tercer lugar, muchas ferrerías se construyen junto a ríos debido a la importancia de la energía hidráulica, siendo esta una característica común en las explotaciones férreas.

En el siglo XI, en la región vasca se implementó otra innovación que consistía en la quema al aire libre del carbón y la vena de hierro. Este método ofrecía ventajas en términos de ahorro de material y tiempo, además de facilitar el transporte. Sin embargo, su principal desventaja era el impacto ambiental negativo asociado, lo que limitó su adopción generalizada. Además, la mezcla de hierro resultante tenía una pureza inferior en comparación con la obtenida en las ferrerías tradicionales, lo cual representaba otro desafío para su aceptación y uso extendido⁹⁶.

El agua utilizada en las ferrerías se extraía preferentemente de ríos con aguas limpias. Sin embargo, obtener carbón era una tarea más compleja. Afortunadamente, los bosques eran abundantes en la región, lo que facilitaba la obtención de plantas y madera para la producción de carbón. Este se obtenía mediante la tala y quema de árboles como robles, hayas, encinas y en menor cantidad, castaños. Esto se desarrollará un poco más en los dos siguientes apartados.

La ubicación de las ferrerías debía cambiarse constantemente debido a la quema de los montes al utilizar carbón vegetal en el proceso de transformación del hierro. Esto llevó a medidas como la prohibición de Alfonso XI de instalar ferrerías en la región alavesa para proteger los montes.⁹⁷ Además, más de 100 años después, en el 1463, y viendo que en las minas ocurría un caso similar al de los montes, la corona puso pendones reales en las minas para proteger estas de la sobreexplotación.

⁹⁶ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ... Op cit* pp.125.

⁹⁷ SÁNCHEZ ALONSO José Bonifacio. *Historia y guía geológica minera de Cantabria*. Santander: ESTVDIO, 1990 pp.39; pp.40

A partir del siglo XV se observa que el territorio rural se llenaría de actividades industriales, llenándose la zona del campo de ferrerías en regiones como Palencia, Bilbao, Deva o San Sebastián⁹⁸.

4.1.1 Combustible

En este contexto, es importante destacar que cualquier tipo de madera seca, proveniente de diversas especies vegetales, era utilizada en el proceso de producción de hierro. Esto sugiere que la selección de los materiales para la fundición de este mineral dependía de la disponibilidad local en cada zona. Los datos de cantidades son algo inconclusos. Según los datos recopilados por algunos autores como Lizarraga Olanos, se estima que se requerían aproximadamente 1,5 toneladas de leña para forjar una tonelada de mineral de hierro en estado bruto⁹⁹. Otros autores como García de Cortázar estimaban que, para la obtención de un quintal de hierro fundido de unos 75 kilogramos, se requerían tres quintales de mineral de hierro extraído de las venas, tres cargas de carbón totalizando unos 500 kilos, doce cargas de leña utilizadas para la producción de carbón, aproximadamente 160 kilos, y una cantidad variable de agua¹⁰⁰. Aunque los datos no coinciden probablemente se deba a que son autores de diferentes épocas y los estudios hayan cambiado a lo largo del tiempo.

A través del método antracológico, que consiste en el estudio de restos carbonizados de combustibles, se ha determinado que en algunas ferrerías se utilizaban diversas especies vegetales como combustible, incluyendo hayas, lisos, robles, abedules, avellanos y arraclanes. La madera no solo se consumía para su uso como carbón, sino que también se utilizaba en la construcción de las ferrerías, instalaciones hidráulicas y presas, las cuales eran fundamentales para la producción de hierro¹⁰¹. Cantabria, por ejemplo, contaba con la madera como recurso principal, la cual se utilizaba para la obtención de carbón vegetal, que posteriormente servía como combustible calórico en el proceso de fusión y forja del hierro¹⁰².

⁹⁸ ARÍZAGA BORUMBURU, Beatriz; SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. "Laredo y su época en tiempos de Isabel I" *AMEA. Anales de la historia medieval de la Europa Atlántica*.1 (2016) pp.34

⁹⁹ LIZARRAGA-OLANOS, Malze. "Aproximación al estudio de las ferrerías en el norte de Navarra. Los casos de Esquibar, Sarrasain, Eleuna, Urdiñola, Ibero". *Arqueología y territorio* 15, (2018) pp.183-197.

¹⁰⁰ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. "La siderurgia medieval ... Op Cit". pp.378.

¹⁰¹ LIZARRAGA-OLANOS, Malze. "Aproximación al estudio ... Op Cit" pp.183-197.

¹⁰² AÑÍBARRO RODÍGUEZ, Javier. *Las cuatro villas de la costa del mar en la Edad Media. (Tesis doctoral) Conflictos jurisdiccionales y comerciales*. Santander: Universidad de Cantabria, 2003 pp.38.

El uso extensivo de estas especies fue una de las principales razones que contribuyeron a la deforestación significativa de los bosques locales, lo que eventualmente llevó, en el siglo XVI, a la implementación de medidas proteccionistas para regular la tala de árboles destinados a la industria minera en general¹⁰³. La madera es una fuente de energía no renovable, por lo que es crucial manejar su consumo con precaución para evitar su agotamiento. Los árboles desempeñan un papel fundamental en la protección del medio ambiente, y su conservación es esencial para mantener el equilibrio ecológico.

Como datos finales, según la recopilación de fuentes realizada por el historiador José Ángel García de Cortázar, en el siglo XV se necesitaban anualmente 60 millones de kilogramos de carbón, lo que implicaba la tala de aproximadamente 60,000 árboles cada año. La madera resultante de esta actividad pesaba unos 300 millones de kilogramos, generando preocupaciones significativas para la salud ambiental del paisaje rural. Esta situación condujo a la promulgación de numerosas normativas y ordenamientos jurídicos destinados a proteger los bosques y regular su explotación¹⁰⁴.

4.1.2 *Sistemas hidráulicos*

Antes de la llegada de la energía hidráulica, la producción de hierro dependía del movimiento de fuelles accionados por fuerza humana, lo que requería mayor esfuerzo y resultaba en una producción significativamente menor¹⁰⁵. Esto hizo que las innovaciones en energía hidráulica beneficiaran a la producción de hierro; en este sentido, Castilla contaba con una notable ventaja en el uso de energía hidráulica debido a dos razones principales: en primer lugar, la zona norte de Castilla experimentaba frecuentes precipitaciones pluviales, lo que mitigaba la escasez de agua y minimizaba las épocas de estiaje. En segundo lugar, el norte de Castilla poseía una abundancia de ríos que conformaban una red fluvial casi perfecta, beneficiando tanto el aprovechamiento del agua como el transporte de hierro a través de estas vías.¹⁰⁶

Los sistemas hidráulicos y el uso del agua fueron fundamentales en las ferrerías norteñas. Sin embargo, los caudales de los ríos en esta región eran notablemente

¹⁰³ ZAPATA Lydía. “El uso de ... Op cit” pp.107-115.

¹⁰⁴ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. “La siderurgia medieval ... Op cit” pp.378.

¹⁰⁵ LLANEZA GONZÁLEZ, Luis Jesús (Cord). *El comienzo de ... Op cit* pp.12.

¹⁰⁶ LABORDE WERLINDEN, Manuel; URTUEAGA ARRIGAS, Mercedes; LOPEZ ARBELOA, Blanca; ZAPATA PEÑA, Lydía. *Historia de las ... Op cit* pp.45

irregulares, lo que requería regulaciones tanto en el uso del agua como en la construcción de infraestructuras para la canalización y el aprovechamiento del agua en las ferrerías. Durante las épocas de sequía, era necesario moderar el consumo de agua, lo que generaba una competencia entre las ferrerías por su uso. Esta situación se resolvió mediante la instalación de compuertas en puntos estratégicos del cauce, permitiendo una distribución equitativa del agua entre todas las ferrerías de la zona¹⁰⁷.

Otro componente crucial era el "antepara, caxa o arca", un depósito donde el agua que proveniente de canales artificiales del río era almacenada antes de dirigirse a las ruedas hidráulicas que impulsaban el proceso de reducción del hierro en las ferrerías. Una vez utilizada, el agua se devolvía al río a través de desagües llamados "estoldas"¹⁰⁸. Sin embargo, uno de los desafíos principales era la contaminación del agua durante el proceso, lo que eventualmente requirió la implementación de medidas para mitigar este problema.

Además, la fuerza necesaria para operar estos sistemas hidráulicos provenía de fuelles hechos de piel de cabra o de oveja, que eran accionados por la fuerza humana, el viento o el propio flujo del agua dependiendo de la ubicación y disposición de las ferrerías.

Este conjunto de infraestructuras hidráulicas no solo facilitó el funcionamiento de las ferrerías, sino que también influyó en la organización y desarrollo económico de la región norteña durante este período histórico. Sin embargo, algunas regiones del País Vasco mostraron resistencia a la introducción de la energía hidráulica debido a las dificultades asociadas con el uso del agua de los ríos y a la arraigada cultura tradicional autóctona. Un ejemplo notable de esta resistencia al cambio tecnológico es el caso de Zegama en el siglo XIII, donde los trabajadores locales se negaron a adoptar las nuevas innovaciones tecnológicas y continuaron empleando la fuerza bruta para el proceso de transformación del hierro, en lugar de aprovechar la energía hidráulica. Como resultado, este poblado fue finalmente abandonado a inicios del siglo XVI, lo que impidió que se implementara la estrategia de las ferrerías hidráulicas. Otras áreas también presentaron

¹⁰⁷ BILBAO BILBAO, Luis M. "Introducción y aplicaciones de la energía hidráulica en la siderurgia vasca entre los siglos XIII y XV" en *Studia Histórica. Historia Moderna. Homenaje al profesor Fernández Álvarez*. 5 (1987) pp..61-75

¹⁰⁸ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. "La siderurgia medieval ... *Op cit*" pp.379.

resistencia, aunque no por problemas relacionados con la energía hidráulica, sino porque procesaban el mineral para obtener una mezcla derivada del hierro, el acero.¹⁰⁹.

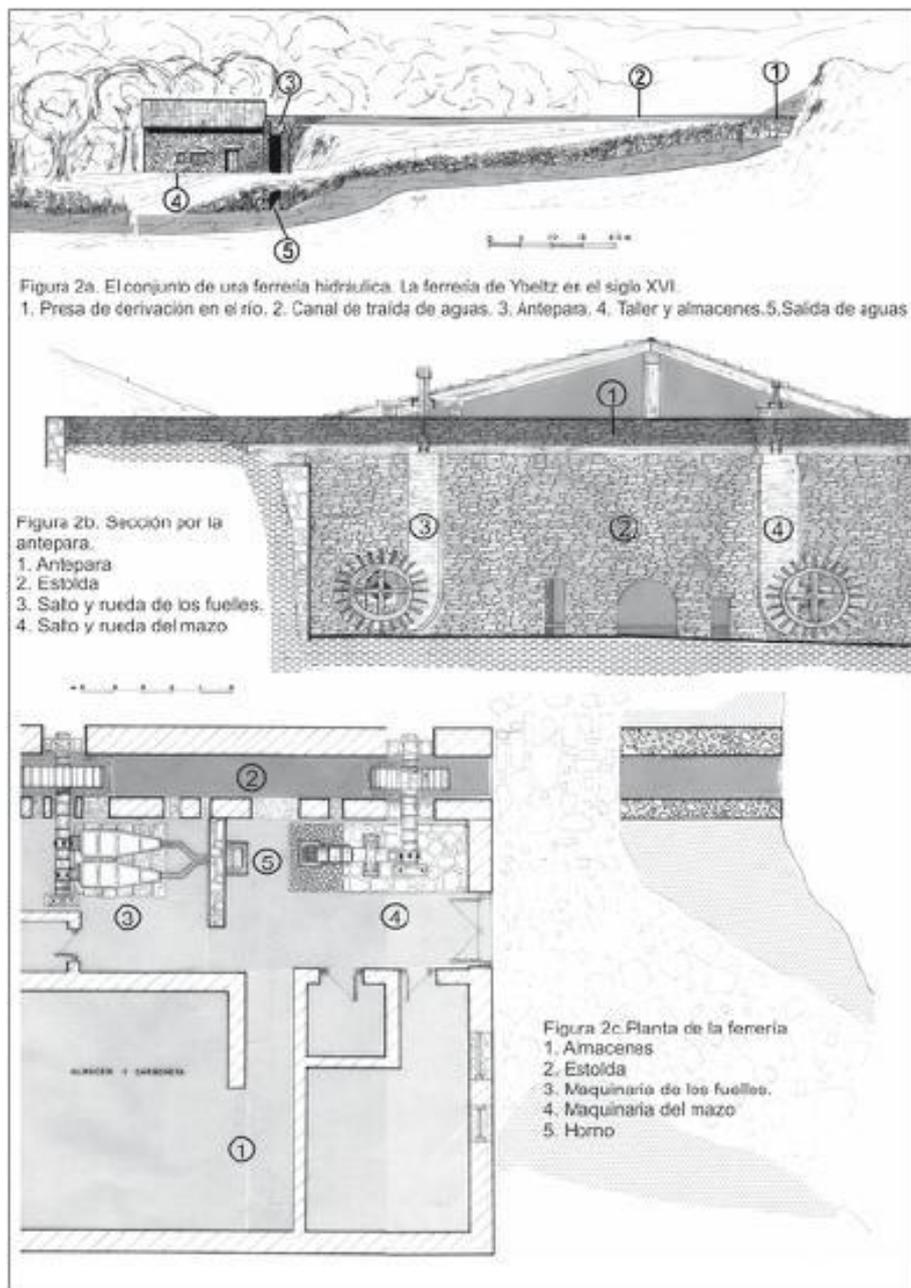


Ilustración nº7: Ejemplo de la Ferrería hidráulica de Yveitz a inicios del siglo XVI¹¹⁰.

¹⁰⁹ IBÁÑEZ, Maite; TORDECILLA, Mari José; ZABALA, Marta. *Burdinaren industria ... Op cit* pp.12.

¹¹⁰ *Ibidem* pp.23.

4.1.3 Trabajadores en las herrerías

En las herrerías, diversas personas se encargaban del proceso de transformación del hierro, desde su reducción hasta la obtención de un material elaborado. Entre ellas se encontraban carpinteros, carreteros, braceros, carboneros, herreros y ferrones¹¹¹. Estos últimos, al desempeñar un papel crucial en el proceso de producción, vivían cerca de las herrerías para supervisar continuamente el proceso y poder responder rápidamente a cualquier imprevisto.

Los responsables de este proceso eran cuatro obreros: dos encargados de fundir el mineral, uno encargado de formar las barras, y otro encargado de eliminar toda la escoria y las impurezas carbonizadas. Además de estos cuatro, en las herrerías de mayor tamaño había una quinta persona que supervisaba a todos los obreros. Esta persona tenía la responsabilidad de llevar un control exhaustivo del proceso productivo, así como de reparar desperfectos y solucionar cualquier inconveniente que surgiera en las herrerías¹¹²

Por otro lado, gran parte de los herreros que trabajaban en la industria siderúrgica de Asturias, Galicia y Cantabria eran de origen vasco, como se evidencia en la abundancia de apellidos vascos en documentos de los pueblos cercanos a las herrerías. Estos trabajadores estaban liderados por un capataz, también de origen vasco, quien era contratado por el propietario de la herrería. Además, mucha de la terminología utilizada por los mineros de esta zona era de origen vasco. Aun así, hubo varios momentos en los que las herrerías tuvieron que reducir su producción como consecuencia de la falta de trabajadores debido a motivos como el alto pago de impuestos como fue en el siguiente caso ocurrido en el Valle de las herrerías en 1495 por el que un vecino dice que *se encuentran en el valle de las Herrerías las herrerías de Celis, Rabago, Cades, Pioño, Camijanes más dos herrerías ... las cuales a causa de la falta de gente, maestros, herreros y abastecedores tienen fatiga en abastecerse*¹¹³.

Como último punto, en el País Vasco se evidenció un cambio significativo en la participación de las mujeres en el comercio marítimo, una esfera donde su presencia

¹¹¹ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. "La siderurgia medieval ... *Op cit*" pp.379

¹¹² GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ... Op cit* pp.126

¹¹³ A.G.S Cámara de Castilla. Pueblos. Leg 21. Doc 126. BLANCO CAMPOS, Emma; ALVAREZ LLOPIS, Elisa; GARCÍA DE CORTÁZAR, José Ángel. *Documentación general de Cantabria en el archivo general de Simancas. Sección cámara de Castilla*. Santander: Fundación Marcelino Botín, 2005. pp.80.

apenas se registraba en los documentos sobre navegación marítima. Entre estas mujeres se encontraban aquellas que, a pesar de ser esposas, desempeñaban funciones clave en las actividades marítimas de sus esposos. Además, algunas mujeres eran propietarias de embarcaciones y ferrerías, generalmente obtenidas tras quedar viudas. Un ejemplo destacado es el caso de María Beltrán Guevara, quien en 1515 era dueña de varias ferrerías heredadas y coordinaba la producción de clavos y palancas desde estas instalaciones¹¹⁴. En otras ocasiones, las mujeres asumían las responsabilidades comerciales de sus esposos, como lo demuestra el caso de Osana Araiztegui, quien durante los viajes de su esposo llevaba a cabo diversas tareas relacionadas con el comercio del hierro, como la adquisición de este material, negociaciones con herreros, gestión financiera y pago de los trabajadores¹¹⁵.

En total, a lo largo de todo el proceso productivo, desde la extracción hasta la transformación para el consumo o la exportación del hierro por tierra y mar, participaban más de 3500 personas en todo el señorío de Vizcaya y Guipúzcoa. Aunque no se ha encontrado cifras de las otras regiones estudiadas, este dato evidencia la importancia que tenía la industria de la transformación del hierro en la región norteña de Castilla¹¹⁶.

4.2 FUNCIONAMIENTO

El proceso de forja generalmente implicaba la aplicación de fuerza y temperatura a un metal o lingote. En la producción bajomedieval del hierro, este proceso siempre se realizaba a alta temperatura durante la fundición.

Uno de los motivos por los cuales los ferreros tenían una carga de trabajo tan elevada era que los hornos no podían apagarse. Encenderlos consumía mucho tiempo, lo que resultaba en una pérdida significativa de tiempo para la transformación del mineral. Las únicas épocas en las que las ferrerías no solían operar eran durante los periodos de estiaje, cuando los ríos no proporcionaban suficiente energía hidráulica para el proceso de transformación del hierro¹¹⁷.

¹¹⁴ CASTRILLO CASADO, Janire. “Mujeres, negocio y mercadería a finales de la Edad Media. Algunos apuntes sobre el País Vasco” *Revista de historia* 22 (2021) pp.285-315.

¹¹⁵ *Ibidem* pp.296.

¹¹⁶ LABORDE WERLIDEN, Manuel. *Las ferrerías en los ríos guipuzcoanos*. San Sebastián: Grupo de Ciencias Naturales Aranzadi, 1958 pp.21.

¹¹⁷ El documento analizado el ejemplo correspondería a la zona asturiana. LABORDE WERLIDEN, Manuel. *Las ferrerías en ... Op cit* pp.22.

En el proceso de formación del hierro, además de los instrumentos necesarios para el funcionamiento de las herrerías, eran imprescindibles dos elementos clave: una fuente de calor directo para el hierro y un agente químico reductor, que en el caso del hierro es el monóxido de carbono. Ambos requisitos podían ser obtenidos mediante la combustión de madera proveniente de los bosques. Estos dos elementos combinados proporcionaban una temperatura inicial de aproximadamente 700°C, la cual podía aumentar hasta los 1200°C con la ayuda de estímulos externos adicionales, temperatura mínima necesaria para la fusión del hierro¹¹⁸. El principal inconveniente de este tipo de proceso es que la mezcla resultante no es forjable debido a su fragilidad. Por lo tanto, se requiere un segundo proceso de forja, conocido como arrabio, para eliminar nuevamente el carbono. En este segundo paso, la mezcla se recalienta y se le añade una fuente de aire indirecta, lo que permite que el carbono se combine con el oxígeno para formar CO₂. Como resultado, la mezcla pierde este elemento químico y se convierte en una masa férrica con bajo contenido de carbono, que es moldeable y apta para ser forjada¹¹⁹.

Otra de las partes de la herrería eran las carboneras y los almacenes, las cuales estaban conectadas a la herrería mediante tres huecos en las paredes situados en una pequeña zona de desnivel dentro del terreno en el que se ubicaba la herrería. Esta disposición facilitaba la introducción de los materiales, reduciendo así los costos asociados a su manejo.¹²⁰.

¹¹⁸ ZAPATA Lydia. "El uso de combustible ... Op cit" pp.107-115.

¹¹⁹ Ibidem pp. 241.

¹²⁰ IBÁÑEZ, Maite; TORDECILLA, Mari Jose; ZABALA, Marta. *Burdinaren industria ... Op cit.* pp.14.

4.3 UBICACIÓN DE LAS FERERRIAS

Las principales instalaciones siderúrgicas de hierro se ubicaban cerca de áreas montañosas debido a su proximidad con las zonas donde se extraían los materiales necesarios para la producción de hierro, tales como carbón vegetal, mineral de hierro, agua y madera. Estas áreas solían estar situadas en la mitad de las laderas y generalmente albergaban hornos de reducción en forma de columnas.

Los establecimientos eran frecuentemente abandonados y reinstaurados debido a la ardua naturaleza del trabajo. Esta situación provocaba la existencia de numerosos arrendamientos, en los cuales, además de una cantidad monetaria fija, se exigía que se trabajara en ellos todos los días posibles, con excepción de los festivos¹²¹.

4.3.1 Galicia y León

En el caso de Galicia, se conservan pocas ferrerías debido a que esta región funcionaba más como intermediaria que como productora. Un ejemplo notable es la ferrería de Valdomir, ubicada en una esquina del río Lor. Esta ferrería contaba con la ventaja de estar situada junto a un venero llamado Veneira de Roques, lo cual reducía considerablemente los costos de transporte.¹²² Otra ferrería destacada fue la de Trincalseca, ubicada en San Xil junto al Camino de Santiago. Este edificio, uno de los más antiguos de la zona, funcionó tanto como establecimiento de transformación del hierro como herrería. En años más recientes, además, sirvió como lugar de hospedaje para los peregrinos del Camino de Santiago y, en ocasiones, como hospital¹²³.

Los primeros indicios de actividad férrica en León son de la zona del Bierzo y datan del siglo X. En esta época, existen documentos que registran donaciones de materiales para uso agrario fabricados con hierro extraído de los minerales de la región¹²⁴. Aun así, hay pocas ferrerías de las que se pueda costar su presencia en el bajomedievo siendo estas las de Ponte Petre, San Víctor y Valcarce¹²⁵. De las dos primeras se conoce

¹²¹ GUAL CAMARERA, Miguel. "El hierro en ... *Op cit*" pp.284.

¹²² BARRAL SILVA, María Teresa. *Estudio de las separaciones de hierro y manganeso en suelos y sedimentos de Galicia (tesis doctoral)*. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela, 1987 pp.78.

¹²³ BARRAL SILVA, María Teresa. *Estudio de las ... Op cit* pp. 98.

¹²⁴ BALBOA DE PAZ, José. A. *Hierro y herrerías en el Bierzo preindustrial*. León: Diputación provincial de León, 1990. pp.71.

¹²⁵ BALBOA DE PAZ, José A. *La siderurgia tradicional en el noreste de España (siglos XVI-XIX)*. Tesis doctoral. León: Universidad de León, 2014 pp.32.

su presencia en el bajomedievo gracias a su mención en una heredad del marquesado de Villafranca. En este testamento se menciona lo siguiente “*en Aguiar hay dos herrerías, la de San Víctor y la de Ponte Petre, que se arriendan cada año por 34.000 maravedís*”¹²⁶.

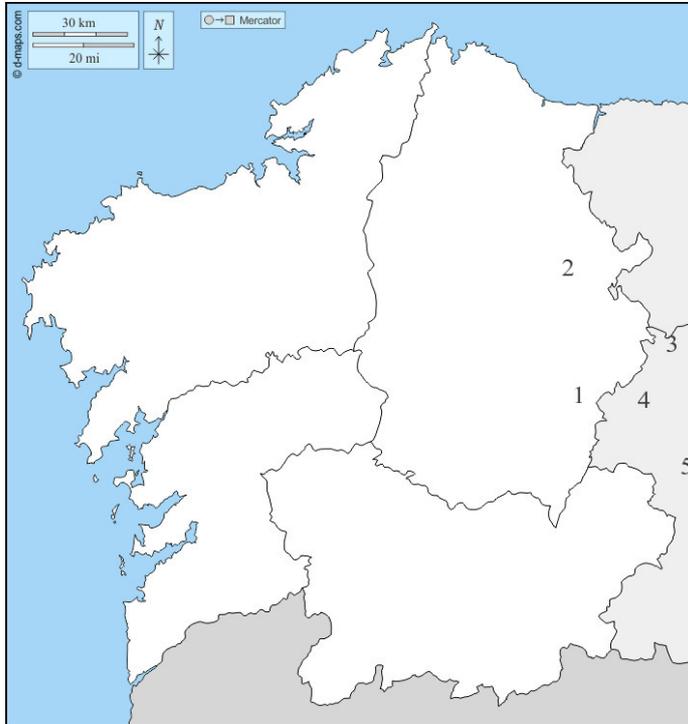


Ilustración nº8: Mapa de las herrerías en Galicia y León¹²⁷.

4.3.2 Asturias

A pesar de que la documentación sobre la presencia de hierro en Asturias es temprana, la explosión en la producción de hierro en esta región fue tardía. Esto se debe a su aislamiento geográfico y social, producto de su ubicación al norte de la cordillera Cantábrica, así como a la dedicación durante muchos años a la extracción de oro de los yacimientos de origen romano¹²⁸. En la Edad Media, a pesar de la importancia de la industria siderúrgica en el norte de la península ibérica, esta zona fue completamente eclipsada por las herrerías vascas y cántabras. La producción de estas herrerías solía transportarse mediante animales de carga hacia las regiones de Galicia y Castilla, lo que

¹²⁶ FRANCO SILVA, Alfonso. “Bienes, rentas y vasallos del señorío de Villafranca del Bierzo al término del siglo XV”. *Archivos Leoneses*, 69 (1981) pp. 48.

¹²⁷ Ilustración 8: Mapa de las herrerías mencionadas en el trabajo en Galicia y León. Elaboración propia. Nombre de las herrerías en el anexo de mapas: 1. Valdomir, 2. Trincalseca, 3. Ponte Petre, 4. San Víctor, 5. Valcarce.

¹²⁸ MORRIS MENÉNDEZ, Gonzalo “Ingenios hidráulicos históricos molinos, batanes y herrerías” *Ingeniería de agua*. 2/4. (1995) pp.33.

sugiere que la siderurgia asturiana estaba más orientada al proceso de transformación del mineral que al comercio¹²⁹.

Existen pocas recopilaciones de obras que mencionen las ferrerías y zonas de extracción de hierro en Asturias. Sin embargo, un capítulo que se dedica a esta temática es "*Criaderos de hierro en Asturias*", escrito por Luis de Adaro Magro en 1916, donde se identifican 50 ferrerías¹³⁰. Algunos ejemplos de ferrerías en la zona asturiana incluyen la de Castropol, situada al lado del río Suarón y sus afluentes; la ferrería de Vega de Ribadeo; y la ferrería de Taramundi, que comprendía tres lugares de forja junto al río Vega. En total, se contabilizan 40 ferrerías, entre las que también destacan: Peña Ferreyra, Vallina Ferreyra, Bustiellu, Veneros de Ferro, Muñas de Riba, San Cosmè, Castrusín, Láramo, Ferreros, Pravia, Severies, Ferroñes, Peña Ferruz, Nava, Castro y Palvedo¹³¹. Los propietarios de estas ferrerías eran, en su mayoría, nobles y miembros de la burguesía comercial de Avilés, Oviedo y algunas localidades costeras¹³².

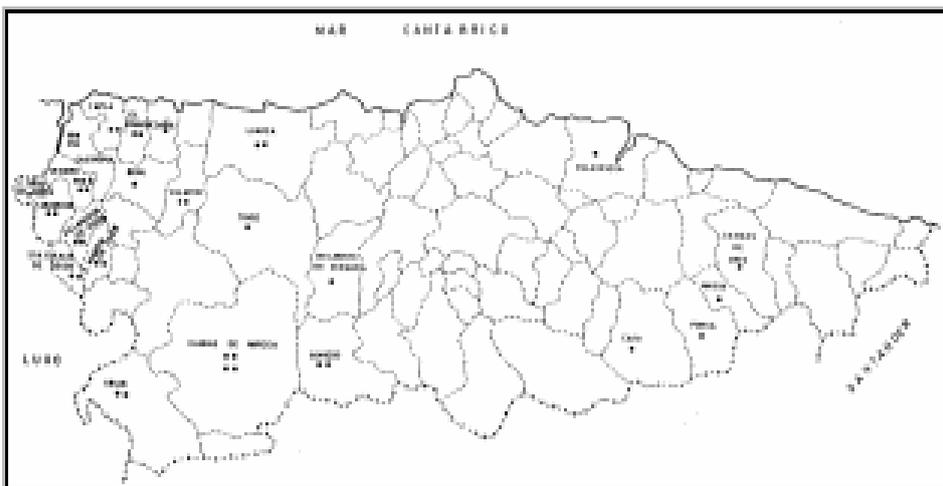


Ilustración nº 9: Ubicación de las ferrerías asturianas¹³³.

¹²⁹ MORRIS MENÉNDEZ, Gonzalo "Ingenios hidráulicos históricos ... Op cit" pp.35

¹³⁰ ADARO MAGRO, Luis "Criaderos de hierro en Asturias" en SÁNCHEZ LOZANO, Rafael (Coord). *Memorias del instituto geológico de España. Criaderos de hierro en España. Tomo II*. Madrid: Sucesores de Rivanedeyra, 1916. pp.45.

¹³¹ MANUEL, Carlos; DIAZ-FERNÁNDEZ, Pedro; GIL, Luis. La transformación histórica del paisaje forestal en Asturias. IFN, año desconocido nº3 p.49

¹³² LOPEZ ÁLVAREZ, Juanco. *Ferrerías, mazos y fraguas*. Oviedo: Museo etnográfico del pueblo de Asturias, 1995 pp.3.

¹³³ Imagen extraída de: ADARO MAGRO, Luis "Criaderos de hierro en Asturias" en SÁNCHEZ LOZANO, Rafael (Coord). *Memorias del instituto geológico de España. Criaderos de hierro en España. Tomo II*. Madrid: Sucesores de Rivanedeyra, 1916 p.67

4.3.3 Cantabria

A finales del siglo XIV, Cantabria contaba con un total de 47 ferrerías situadas a lo largo de las rutas fluviales y de la costa. A diferencia del caso vasco, cuyas rutas eran predominantemente terrestres, toda la producción de hierro en Cantabria estaba destinada al comercio marítimo. La jurisdicción de cada río solía pertenecer a alguno de los concejos, como Castro Urdiales, que controlaba la cuenca del río Aguera, o Santander, que abarcaba la cuenca desde el río Ballota hasta la ría de Galizano.¹³⁴

En la década de 2000, los estudios realizados por la investigadora Carmen Ceballos de la Universidad de Cantabria identificaron un total de 95 ferrerías ubicadas en la región cántabra durante los períodos bajomedieval y moderno, observándose un notable auge en estos años hasta que su producción declinó en el siglo XVIII, posiblemente eclipsadas por las ferrerías de la zona vasca, y concluyendo su operatividad en el siglo XIX.

A lo largo de su trayectoria histórica, numerosos trabajadores operaron en estas factorías, desde habitantes locales sin experiencia hasta personas cualificadas procedentes de las regiones vasca y navarra. Proporcionando datos más precisos, la investigadora señaló que la primera fuente documentada data de 1269, proveniente de una herencia, y que la última referencia de funcionamiento se encuentra en 1897, correspondiente al valle de Guriezo¹³⁵.

Para el estudio de las ferrerías cántabras, dado que estas dependían de la energía hidráulica proveniente de los ríos, es posible ubicarlas y organizarlas en torno a las cuencas fluviales a las que pertenecían. En este contexto, se mencionarán de este a oeste dentro de la región de Cantabria.

En lo que respecta a la cuenca del Deva, junto a la ría de la Tina Mayor se han identificado dos ferrerías que ya estaban operativas a principios del siglo XVI: la ferrería de Purón y la de Rales. Otras ferrerías de las que se beneficiaron los cántabros incluyen

¹³⁴ SOLÓRZANO TELECHEÁ, Jesús Ángel. “La producción y comercialización de hierro en las cuatro villas de la Costa del mar. Aportación al estudio de la industria siderúrgica en la Baja Edad Media” *Studi Medievali, Fasc I* (2006) pp.71-108.

¹³⁵ CEBALLOS CUERNO, Carmen. *Arozas y Ferrones. Las ferrerías de Cantabria en el Antiguo Régimen*. Santander: Servicio de publicaciones de la Universidad de Cantabria, 2001 pp.13; p.17

la ferrería de Lamasón y la ferrería de Peñamellera, ubicaciones que en la actualidad pertenecen a Asturias¹³⁶

Las ferrerías ubicadas cerca de los ríos de la cuenca del Saja-Besaya, que constituían el 19% de todas las ferrerías de Cantabria y eran la región con mayor concentración de estas instalaciones, estuvieron operativas durante la Edad Media. Entre ellas se encuentra la ferrería "Labero", un establecimiento perteneciente a la Casa de la Vega gracias a una concesión real. Asimismo, existía una ferrería en Pieño, conocida a través de un pleito relacionado con la exención del pago de tributos, y dos herrerías en Rábago, identificadas debido a problemas relacionados con la sobreexplotación y tala de árboles¹³⁷.

Las ferrerías localizadas con más importancia en la cuenca del Nansa fueron las siguientes: una ferrería del siglo XV perteneciente a la Casa Ceballos en la población de Hinojedo; otra en el pueblo de Polanco, explotada por Leonor de la Vega, quien también era propietaria de otras dos ferrerías en Puente Pedríz y en Malicioso; una ferrería denominada "Quijas", perteneciente a la Casa de los Bustamante; una ferrería de ubicación desconocida, perteneciente a la villa de Ibio y conocida gracias a un testamento de la Casa de la Guerra; dos ferrerías ubicadas en el valle de Buelna, Rebodilla y Paydre; y, finalmente, una ferrería llamada La Rucha, que fue establecida en 1498, por lo que estuvo operativa durante un breve período en la época medieval¹³⁸. Para finalizar con esta cuenca, el puerto de San Martín de la Arena en Suances era el lugar desde el que solía entrar el mineral que se utilizaba en estas ferrerías.

En la cuenca del Pas, las ferrerías comenzaron sus operaciones a inicios del siglo XV. Estas ferrerías contaban con dos opciones de abastecimiento: a través de la tierra, desde Cabárceno, o por vía fluvial, a través de la ría de Mogro, procedente de Somorrostro. Las ubicaciones de estas ferrerías eran las siguientes: la primera en el valle de Quijano; la segunda en Renedo de Piélagos, perteneciente a la Casa Ceballos; la tercera en Castañeda, vinculada al monasterio de Corbán; la cuarta y la quinta en el valle de Carriedo, denominadas Saro de Arriba y Saro de Abajo, respectivamente; la sexta en el

¹³⁶ CEBALLOS CUERNO, Carmen. *Arozas y Ferrones. Las ... Op cit.* pp.13.

¹³⁷ *Ibidem* pp.26.

¹³⁸ *Ídem* pp.28-29.

valle de Toranzo, llamada Las Presillas; y las últimas dos, situadas en el valle de Toranzo y en el valle de Luena¹³⁹.

En la cuenca del Miera, todas las ferrerías operaban durante el siglo XV y utilizaban el puerto de Tijero en Santander para abastecerse de hierro por vía marítima. Entre los establecimientos de esta zona se encontraban las ferrerías de Los Llanos y El Escagedo en el valle de Penagos, la ferrería de La Cavada en Anaz, y, por último, la ferrería de La Vega y la de Peñablanca en Liérganes¹⁴⁰.

Las ferrerías siguientes corresponden a la ribera de la cuenca del Asón, la segunda en importancia por número de ferrerías, solo superada por la del Saja, y cuya producción se remonta al siglo XIV. No obstante, existe un documento real de 1293 que concede a un convento la potestad para la construcción de tres ferrerías en esa zona por lo que se tiene constancia de que estuvieron vigentes en el medievo. Sin embargo, este aspecto es de menor relevancia para este estudio, ya que la mayoría de las ferrerías de las que se tiene constancia operaron principalmente en la Edad Moderna. En la localidad de Ampuero se encontraba el puerto de entrada de las embarcaciones con minerales procedentes de Somorrostro, así como la lonja donde se almacenaba el hierro, y dos ferrerías activas en la Edad Media: la de Las Colinas y la de Bernales¹⁴¹.

Finalmente, en la zona más oriental de Cantabria, la cuenca del Agüera se destacaba principalmente en la región de Guriezo, un pueblo bajo la jurisdicción de Castro Urdiales. Esta área utilizaba el río Agüera como fuente hidrográfica crucial para el proceso de producción de hierro, convirtiéndolo en un sitio ideal para la instalación de ferrerías como El Puente, La Iseca y El Peruco. El mineral era extraído desde Somorrostro y transportado por los ríos hasta Oriñón, donde se descargaba antes de llegar a las ferrerías de Guriezo¹⁴²

La propiedad de las ferrerías cántabras era difusa. En el año 2006, solo se habían documentado tres ferrerías bajo la propiedad de individuos particulares. Un caso destacado fue el de Sancho de Escalante, vecino de Santander, quien adquirió en una subasta una ferrería en el valle de Buelna. Las otras dos ferrerías fueron adquiridas por el

¹³⁹ CEBALLOS CUERNO, Carmen. *Arozas y Ferrones. Las ... Op cit.* pp.32-35.

¹⁴⁰ Ibidem pp.36-37.

¹⁴¹ HERNANDEZ, Francisco, J. *Las rentas del Rey. Sociedad y fisco en el reino castellano en el siglo XIII.* Madrid: Instituto nacional de Madrid, 1993 pp.86

¹⁴² AÑÍBARRO RODRIGUEZ, Javier. *Las cuatro villas... Op cit.* pp.179.

Monasterio de Santa Catalina del Monte de Corbán. Las restantes ferrerías estaban bajo la jurisdicción de un conjunto de familias que representaban las oligarquías de Cantabria, tales como las casas de Vega-Mendoza en la zona de Campoo y Liébana, los Velasco en la zona de Transmiera o Soba, y las casas de Manrique y Guevara¹⁴³.

Después de la producción, los bienes generalmente se transportaban a almacenes o alfolíes para su posterior venta o intercambio comercial. Estos alfolíes eran, por lo general, propiedad de particulares que los habían obtenido a través de la concesión de una merced por parte de la corona o por herencia. Un caso que ilustra esta situación es el ocurrido en Santander en 1476, en el cual Diego de Escobedo y García del Castillo enviaron una carta a la corona para certificar la posesión de un alfolí en dicha ciudad. Este alfolí había sido heredado de su padre fallecido, quien lo había adquirido gracias a una merced real, posiblemente otorgada por méritos en una campaña militar.

“Fiso merced a Diego de Escobedo e a Garcia del Castillo, mys vasallos, de los derechos del alfonin del fierro e acero e raya de esa villa que vacaron por fin e muerte de Juan de Escobedo, hermano del dicho Diego de Escobedo, al qual primeramente el dicho señor rey don Enrique avya fecho merced de los dichos derechos por juro de heredad.”¹⁴⁴

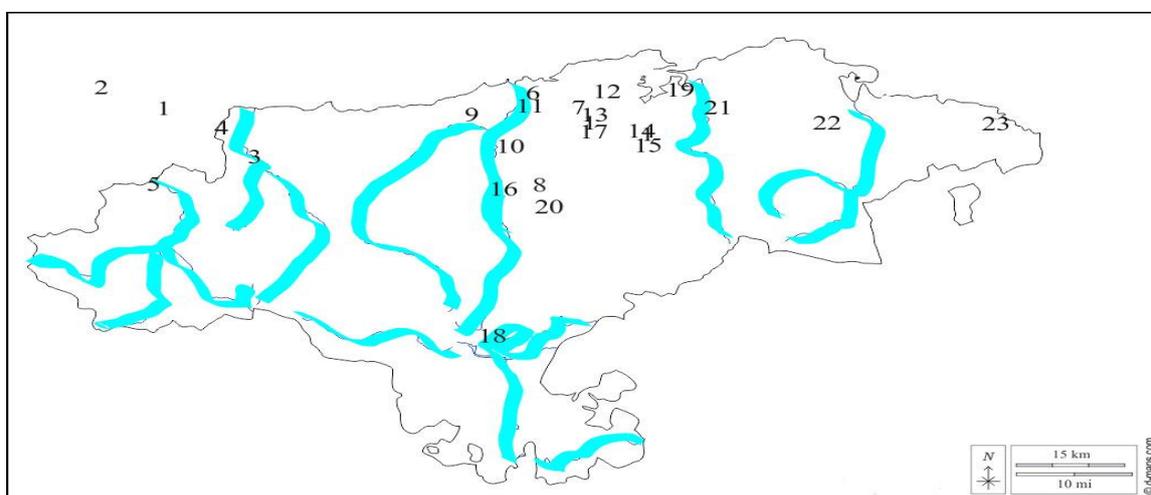


Ilustración nº10: Ferrerías de la zona cántabra¹⁴⁵.

¹⁴³ SOLÓRZANO TELECHEÁ, Jesús Ángel. “La producción y ... Op cit” pp.71-108.

¹⁴⁴ A-G-S. Registro general del sello, vol I. fol 528 extraído de: SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. *Colección documental de la villa medieval de Santander en el Archivo General de Simancas. (1326-1498)*. Santander: concejalía de Cultura, 1999. pp.28.

¹⁴⁵ Ilustración 10: Mapa de las ferrerías mencionadas en el trabajo en Galicia y León. Elaboración propia. Nombre de las ferrerías en el anexo de mapas: 1. Purón,2. Rales, 3. Lamasón,4. Peñamellera,5. Pieño,6.

4.3.4 País Vasco

La primera referencia histórica que menciona la presencia del hierro en el País Vasco data del año 1025, en un documento emitido por el monasterio riojano de Santa Millán de la Cogolla. Este documento establecía una medida legal mediante la cual 300 aldeas de la zona debían pagar anualmente una cantidad indefinida de barras de hierro. Algunos de estos pueblos eran Luco, Arazmendi, Mendivil, Vitolaza, Ciriano, Hermua y Zigoitia, entre otros¹⁴⁶.

Posteriormente, en el siglo XII se tiene registro de la presencia de *fargas* en la zona alavesa, favorecida por su cercanía con los Pirineos, y que gradualmente adoptó sus características particulares hasta evolucionar en lo que serían las ferrerías típicas de la región vasca¹⁴⁷. Una de estas características distintivas, tanto de la región vasca como de todas las regiones del norte de Castilla, fue la utilización de energía hidráulica la cual anteriormente se empleaba únicamente para la limpieza y temple de los materiales y las instalaciones. Gracias a la ubicación de las ferrerías en la zona montañosa de la Cordillera Cantábrica y a la disponibilidad de recursos hídricos, la producción de hierro experimentó un notable desarrollo en el siglo XIII¹⁴⁸.

Su punto más álgido fue siglo XV, coincidiendo con el inicio de las expediciones atlánticas, gracias a la producción y comercio del hierro. Este fenómeno condujo a la creación de numerosas ferrerías dedicadas a la explotación de este material, permitiendo a los comerciantes vascos como a los de las otras zonas del norte de la península encontrar un medio para enriquecerse y aumentar su influencia en Europa. Inicialmente, las exportaciones consistieron en el envío de hierro en bruto. Sin embargo, con el tiempo, este tipo de comercio se volvió obsoleto, impulsando a los vascos a fabricar armamento y materiales para la construcción naval utilizando este mineral¹⁴⁹.

Hinojedo,7. Polanco,8. Puente Pedríz,9. Quijas,10. Rebodilla,11. La Rucha,12. Valle de Quijano,13. Renedo de Piélagos,14. Castañeda,15. Carriedo,16. Toranzo,17. Las presillas,18. Valle de Luena,19. Valle de Penagos,20. La Cavada, 21. Liérganes, 22. Asón, 23. Guriezo

¹⁴⁶ LABORDE WERLINDEN, Manuel; URTUEAGA ARRIGAS, Mercedes; LOPEZ ARBELOA, Blanca; ZAPATA PEÑA, Lydia. *Historia de las ferrerías en el País vasco. Técnica y cultura del hierro*. Bilbao: Etor-Ostoa S.L 2011 pp.106.

¹⁴⁷ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. "La siderurgia medieval ... Op cit" pp.375.

¹⁴⁸ Ibidem p.376

¹⁴⁹ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ... Op cit*. pp.141.

Solo en Guipúzcoa, a principios del siglo XVI, se registraron 118 ferrerías que producían anualmente 120,000 quintales de hierro. Esta producción se destinaba tanto a zonas internas de la península como a los reinos con costas en el Atlántico¹⁵⁰. Estas ferrerías operaban gracias al mineral de hierro extraído de las minas situadas en las Peñas de Aya y en algunos de los montes de la cordillera cantábrica, que limitan con el reino de Navarra. Otras ferrerías fueron construidas al pie del monte Aitzgorri, el cual también albergaba minas con presencia de hierro¹⁵¹.

Existen casos particulares en la zona vasca, como la ferrería de Olaberria, situada en la provincia de Guipúzcoa. Esta ferrería operó tanto como ferrería mayor como menor, lo que le otorgó un gran estatus en la región norteña. Olaberria es una de las pocas ferrerías que sobrevivió brevemente a la llegada de los altos hornos y cuyo patrimonio se conserva en la actualidad¹⁵². La ferrería de Olaberria estaba compuesta por dos partes diferenciadas: la ferrería mayor y la menor, las cuales estaban separadas por un túnel por el que pasaba el río y a través del cual se extraía la energía hidráulica. Además, contaba con una trompa instalada en la parte superior, que permitía la entrada del aire exterior necesario para la transformación del mineral.¹⁵³.

En cuanto a los nombres de las ferrerías, muchos de ellos son desconocidos. Sin embargo, se sabe que numerosas ferrerías contenían la palabra "Ola" en su denominación, ya que este término significa ferrería en euskera. El treinta y cinco por ciento de las ferrerías incluían el topónimo "ola" en su nombre, como es el caso de Gabiola, Mantxola, Aizedola, Gentilola, Agorrola, Arrabiola, Olaxo, Olazar y Olaberri.¹⁵⁴

A principios del siglo XIV, existían un total de 80 ferrerías en la zona vizcaína, cada una de las cuales producía una cantidad media de 68.000 quintales de hierro¹⁵⁵. Algunas ferrerías fueron reutilizadas con la llegada del avance tecnológico en el proceso de transformación del hierro, como fue el caso de Ibarra y Adoain. Para finalizar, en la década de 1990 se realizó una recopilación de los restos de ferrerías en todo el territorio del País Vasco, identificándose restos en 62 emplazamientos en Guipúzcoa, 60 en

¹⁵⁰ LABORDE WERLIDEN, Manuel. *Las ferrerías en ... Op cit.* pp.20.

¹⁵¹ Ibidem. pp.16.

¹⁵² BÁÑEZ, Maite; TORDECILLA, Mari Jose; ZABALA, Marta. *Burdinaren industria ... Op cit* pp.32.

¹⁵³ Ibidem pp..31.

¹⁵⁴ LABORDE WERLINDEN, Manuel; URTUEAGA ARRIGAS, Mercedes; LOPEZ ARBELOA, Blanca; ZAPATA PEÑA, Lydia. *Historia de las ... Op cit* pp.44.

¹⁵⁵ Ibidem pp.98.

Vizcaya, y solo 9 en la zona de Álava viéndose que en su totalidad había bastantes más ferrerías en el norte del Señorío de Vizcaya y Guipúzcoa que en Álava debido a su cercanía con el mar y a lo ligado que estaba la producción del hierro a la actividad comercial marítima en la Edad Media.¹⁵⁶ Sin embargo, no todas las ferrerías han podido conservarse íntegramente. En varios casos, el patrimonio ha sufrido daños con el paso del tiempo. Ejemplos de esto son las ferrerías de Yarza e Igartza en Beasain, Sarikola en Orio, Aranzate y Urdanibia en Irun, Ameraun en Andoain, y Arrabiola en Segura, entre muchas otras. Estas ferrerías han perdido su función original o simplemente han sido abandonadas, quedando deterioradas con el tiempo.¹⁵⁷

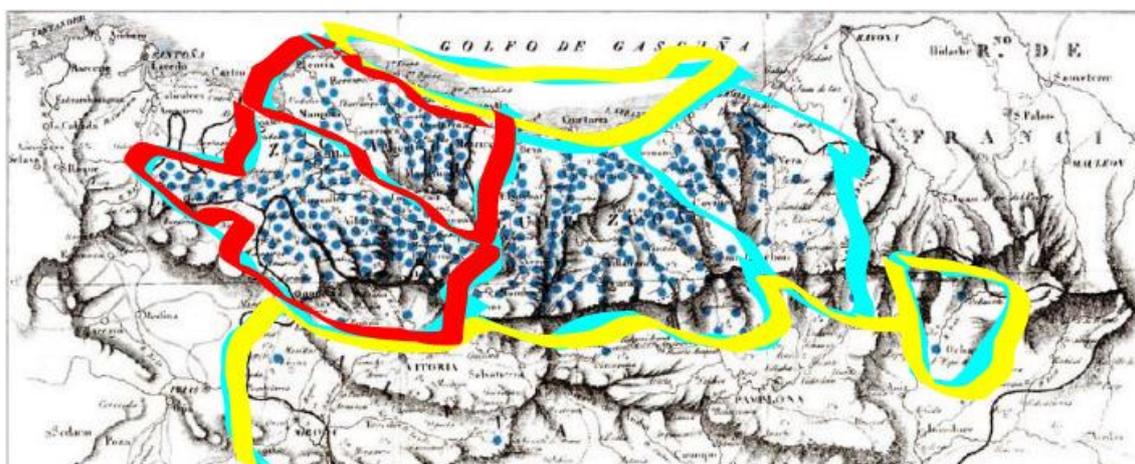


Imagen nº 11: Mapa de las ferrerías en la zona del actual País vasco durante la Baja Edad Media¹⁵⁸

En el mapa se pueden observar tres zonas diferenciadas. La zona de color rojo representa las ferrerías de la zona del señorío del País vasco cuyo hierro depende directamente de la extracción de la vena de Somorrostro. En segundo lugar, la zona azul representa a aquellas ferrerías que dependen de los veneros de la zona Guipuzcoana. En último lugar, las zonas amarillas representan los grandes vacíos, siendo estos la zona de Álava por la ausencia de minas y que coincide con la parte más alta de la zona vasca de la cordillera cantábrica, y en el caso de la zona amarilla costera por ser una zona que al

¹⁵⁶ BÁÑEZ, Maite; TORDECILLA, Mari José; ZABALA, Marta. *Burdinaren industria ... Op cit* pp.27.

¹⁵⁷ *Ibidem.* pp.40.

¹⁵⁸ LABORDE WERLINDEN, Manuel; URTUEAGA ARRIGAS, Mercedes; LOPEZ ARBELOA, Blanca; ZAPATA PEÑA, Lydia. *Historia de las ... Op cit.* pp.115. Modificaciones de elaboración propia.

ser puertos y no ser valles profundos carecen de ferrerías, a excepción de casos particulares como Bilbao.

5 EL COMERCIO DEL HIERRO

Durante la Alta Edad Media, el comercio del hierro se realizaba principalmente por rutas terrestres debido a que la actividad marítima, a pesar de facilitar bastante el transporte de bienes, eran más costosas y peligrosas. Sin embargo, en la Baja Edad Media, con la expansión del comercio marítimo, el comercio del hierro atrajo el interés de mercaderes de todo el mar cantábrico, destacando especialmente dos grupos: los flamencos y los ingleses. Gracias a ellos, comenzaron a desarrollarse las primeras rutas comerciales centradas en el hierro¹⁵⁹.

Muchos tipos de hierro de procedencia diferente llegaron a circular en los circuitos comerciales de la época medieval como los de Flandes, Génova, Belsa. Vizcaya, Santander, Guipúzcoa, y los que ya estaban en circulación procedentes de la herencia romana¹⁶⁰.

Aun así, el comercio del hierro variaba considerablemente según la etapa del proceso productivo en la que se encontrara este recurso. Cuando se trata del hierro en forma de mineral, la mayor parte del comercio se dirigía hacia las fraguas cercanas a los lugares de extracción. Hubo períodos en los que se prohibió el comercio interior y exterior del mineral, a menos que fuera destinado a las ferrerías locales. Sin embargo, también hubo casos en los que el mineral fue comercializado tanto de manera legal como mediante actividades de contrabando¹⁶¹.

La mayor parte del hierro forjado suele ser comercializado después de ser transformado en productos manufacturados. Cuando se comercia en estado puro, puede encontrarse en tres formas principales: en forma de barra, en forma de red (o malla) y en forma de placa. Sin embargo, es poco común que se comercie el hierro en su forma primigenia como mineral sin procesar.

¹⁵⁹ AÑÍBARRO RODRIGUEZ; Javier. *Las cuatro villas ... Op cit* pp.39

¹⁶⁰ SÁNCHEZ ALONSO José Bonifacio. *Historia y guía ... Op cit* pp.39; pp.40.

¹⁶¹ GUAL CAMARERA, Miguel “El hierro en el ... Op cit” pp. 275-276

A inicios del siglo XIII las exportaciones de las ferrerías norteñas habían superado a las realizadas desde la zona pirenaica. Como ejemplo, desde las forjas catalanas se exportaba una cantidad anual de 5,304 quintales de hierro, en comparación con los 11,000 quintales al año que se exportaban desde los puertos vascos a finales del siglo XIII¹⁶² viéndose que solo con lo exportado desde la zona de Vizcaya y Guipúzcoa ya superaban a lo exportado procedente de las *fargas* catalanas.

5.1 GEOGRÁFICO.

5.1.1 Comercio Terrestre

A partir del siglo XIII el comercio del hierro por transporte terrestre era menos común debido a varios factores. En primer lugar, la proximidad de las ferrerías a los puertos del norte facilitaba su transporte fluvial y marítimo, beneficiándose de la geografía de los valles y la presencia de numerosos ríos que desembocaban en los puertos del Cantábrico. Por otro lado, enfrentaban importantes dificultades al intentar transportarlo hacia el sur, hacia las regiones del interior de la península. Estas dificultades incluían la presencia de la cordillera Cantábrica y las severas pendientes que caracterizaban el ascenso hacia la meseta, lo cual hacía extremadamente difícil el traslado de productos por esta zona. No obstante, hay algunos documentos en los que se certifica que existía comercio terrestre entre lugares. Como fue el caso del siguiente en el que se indica que hubo comercio de hierro desde el puerto de Laredo hacia otros lugares de la Corona como fue el centro de la actual Castilla y León, Vizcaya, y Guipúzcoa.

“Para lo llevar el alfolio del fierro de la dicha villa e a los otros lugares del señorío de nuestro señor el rey de Vizcaya e de Guipuzcua pagando en la dicha villa los derechos del dicho señor, rey e pensándolo en el alfi de la dicha vulla e pagando el derecho del ferrage a los ferrageros”¹⁶³.

Otro de los motivos por los que los intercambios terrestres eran menos preferidos frente a los marítimos fue debido a la considerable cantidad de hierro que se exportaba y a las dificultades asociadas al transporte terrestre. Los conflictos frecuentes, la baja calidad de los caminos embarrados y llenos de baches, así como la dificultad para

¹⁶² GUAL CAMARERA, Miguel “El hierro en el ... Op cit” pp.285.

¹⁶³ A.H.P.C. Laredo. Leg 80. Doc 4. Fol 116v-118. Pergaminos nº85, fol 8-15 extraído de: CUÑAT CISCAR, Virginia M^a. *Documentación medieval de la villa de Laredo. 1200-1500*. Santander: Fundación Marcelino Botín, 1998 pp.175-76.

modificarlos debido a las riadas causadas por el clima irregular en el norte de la península, complicaban enormemente el transporte terrestre¹⁶⁴.

La mayoría de las rutas terrestres tenían como función conectar Burgos, principal centro de distribución en el norte de la península en donde se almacenaba una gran parte de las mercancías, con las ciudades comerciales costeras, muchas de las cuales surgieron como filiales burgalesas¹⁶⁵.

El principal camino de comercio terrestre del hierro a nivel nacional en el norte de la península seguía la ruta costera del Cantábrico desde Santander, pasando por Laredo y Castro Urdiales, hasta llegar a Bilbao, y luego continuaba por Ondarroa y Ermua hasta alcanzar Guipúzcoa y la zona pirenaica. Estas rutas eran conocidas por ser muy costosas y difíciles, aunque extremadamente seguras. Con el avance tecnológico en el transporte durante la Edad Moderna, estas dificultades fueron mitigadas¹⁶⁶.

En el caso del comercio interior, el itinerario del hierro tenía un recorrido corto de aproximadamente 40 km desde las ferrerías vascas y navarras hasta los puertos cantábricos. Esta ruta era la menos interferida por las leyes reales, por lo que era preferida en comparación con la ruta aragonesa y la ruta navarra¹⁶⁷.

Respecto a los caminos terrestres en el País Vasco, el tránsito del hierro no enfrentaba problemas significativos debido a las normas promulgadas en el Fuero Viejo. Estas normas aseguraban a los vascos libertad para comerciar en todo el señorío, mientras que los extranjeros debían pagar derechos de paso, portazgo y aduanas. Existen dos rutas principales desde el País Vasco hacia el interior de la Península Ibérica. La primera ruta parte desde Guipúzcoa hacia Vitoria, y desde ahí se extiende a todos los lugares de la Corona de Castilla. La segunda ruta procede desde la zona occidental del País Vasco, saliendo de áreas cercanas a Bilbao hacia Valmaseda, y desde este punto se dirige hacia Burgos y luego hacia el interior de Castilla mediante rutas como Valmaseda-Valle de Mena, Orduña, Orozco-Altube, Barazar, Dima-Ochandiano, y Durango-Urquiola. Valmaseda también funcionaba como un mercado importante donde se comercializaban

¹⁶⁴ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ... Op cit* pp.170.

¹⁶⁵ *Ibidem* pp.186.

¹⁶⁶ *Ídem* pp.154.

¹⁶⁷ MUGUETA MORENO, Iñigo. "El comercio de hierro entre Navarra y Aragón (1349-1387)" en RAMÍREZ VAQUERO, Eloisa; Salicru Illu; Rosser: *Cataluña y Navarra en la Baja Edad Media*. Navarra: Universidad pública de Navarra, 2010 pp. 166.

productos elaborados con hierro, como hojas, herrajes o clavos, que podían ser vendidos a mercaderes provenientes de Burgos. Además, la capital actual de las Encartaciones también servía como centro para la contratación del mineral, tanto en ventas al por mayor como al por menor.¹⁶⁸.

Otra de las rutas terrestres cortas conectaba las ferrerías alavesas, como la ferrería encontrada en el yacimiento de La Bagoneta, con lugares en Navarra y La Rioja. Esta conexión se evidencia a partir de listas de productos gravados en la entrada de Pamplona, donde se registran pagos por el gravamen del hierro con alta regularidad¹⁶⁹.

5.1.2 Comercio Marítimo

Antes del siglo XIII, la navegación marítima en el norte de la península ibérica era peligrosa debido a las frecuentes incursiones sarracenas y al hecho de que estas áreas eran prácticamente inexploradas, lo que requería una gran precaución por parte de los navegantes.¹⁷⁰. No obstante, desde la publicación del Fuero de San Sebastián en el 1180, el comercio marítimo se convirtió en el principal medio de intercambio en las regiones del norte. Durante la Baja Edad Media, las tres principales actividades comerciales marítimas de los habitantes del norte fueron: la exportación hacia Francia, Inglaterra, y Flandes; actuar como intermediarios con los puertos de Gascuña, Bretaña y los puertos mediterráneos; y, finalmente, el comercio con regiones africanas, a la espera del descubrimiento del Nuevo Mundo a finales del siglo XV¹⁷¹.

El comercio marítimo desempeñaba un papel crucial para las poblaciones de la costa cantábrica, ya que una parte significativa de los productos adquiridos llegaba por mar a los puertos norteños. Este aumento del comercio del hierro fue aprovechado por la corona, el cual implantó medidas proteccionistas, incluyendo una disposición que obligaba a todo barco mercantil que arribara a las costas vascas a vender la mitad de su carga en el señorío. Además, los norteños actuaban como intermediarios en el comercio del hierro, facilitando su transporte hacia regiones del norte de Europa como Inglaterra,

¹⁶⁸ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ... Op cit. pp.147.*

¹⁶⁹ AZKARATE, Agustín; MARTINEZ, José Manuel; SOLAÚN, José Luis. "Metalurgia y habitad en el País vasco de la época medieval. El asentamiento ferrón de Bagoeta (siglos VII-XIV)". *Arqueología y territorio medieval* 18 (2011) pp.71-89.

¹⁷⁰ SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. "Villas y redes ... Op cit pp.486.

¹⁷¹ ORELLA UNZUE, José Luis "Relaciones mercantiles vascas entre la edad media y el renacimiento" *Lurrande: inves-espac* 39 (2016) pp.107-198.

Flandes y los puertos occidentales franceses. No solo exportaban hierro mediante intercambios directos, sino también participaban en actividades de cabotaje en rutas que alcanzaban el Mediterráneo.¹⁷².

Durante la Edad Media, una de las rutas comerciales más importantes conectaba los puertos del norte de la Península Ibérica con la costa francesa, Flandes, Brujas y Amberes en el siglo XV, y la confederación Hanseática. Esta ruta, inicialmente utilizada para el comercio de lana, facilitó la llegada de hierro en pequeñas cantidades hacia esas ubicaciones en el siglo XIV. En el mismo siglo, los comerciantes del norte, especialmente los vascos, empezaron a establecer relaciones comerciales con la Hansa, impulsados por sus conexiones en Flandes. Esta creciente relación comercial permitió que en el siglo XV el hierro se enviara en grandes cantidades, consolidando así el intercambio de recursos y productos entre estas regiones.¹⁷³.

Uno de los ejemplos de intercambio comercial por esta ruta lo encontramos en el año 1487, en el cual Pedro de Castro, posiblemente nativo de Laredo, salió de este puerto en una embarcación dirección a La Esclusa y cuya carga era de 80 toneles de Lana y Hierro¹⁷⁴.

La exportación de hierro a través de esta ruta comercial es ilustrada por varios ejemplos documentados en el libro de Finot¹⁷⁵. En su obra, este autor menciona a varios comerciantes vascos que transportaron lana y hierro desde las costas vascas hasta la ciudad de Brujas, pasando por La Esclusa. Las cargas de estos comerciantes variaban entre 90 y 170 toneladas. A continuación, se presentan varios ejemplos destacados de estas exportaciones e importaciones con destinos tanto nacionales como internacionales y tantas cargas pequeñas como de gran peso¹⁷⁶.

Procedencia	Capitán	Carga de hierro
Bilbao	Juan Luzarra	100 t destino a La Esclusa
Bilbao	López Virando	90 t de hierro destino a La Esclusa

¹⁷² GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ... Op cit.* pp.153.

¹⁷³ Ibidem pp.212.

¹⁷⁴ ARÍZAGA BORUMBURU, Beatriz; SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. "Laredo y su ... Op cit" pp.47.

¹⁷⁵ FINOT, Jules, *Etude Historique sur les relations commerciales entre la Flandres & l'Espagne au Moten Age.* Paris: Alphonse Picard. (1899). 202

¹⁷⁶ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ... Op cit.* pp.219.

Bilbao	Juan Barando	180 t ¹⁷⁷ de hierro destino a la esclusa
Castro Urdiales. 1363 ¹⁷⁸	Juan Sánchez	70.000 t de hierro destino a Londres
Portugalete	Juan Sánchez de Trebueso	40 quintales de hierro destino a Guriezo
Lugar desconocido. 1510	Juan Sánchez Marroquin	95 quintales de hierro en Islares
Bilbao 1510	Martín de Arana	100 quintales de hierro para sacar en Guriezo con dirección a Laredo.

La ruta directa entre los comerciantes del norte de la Península Ibérica y los ingleses fue turbulenta debido a los factores anteriormente mencionados. Las relaciones comerciales entre vascos, cántabros, astures y galaicos con los ingleses comenzaron en el siglo XIV y alcanzaron su madurez en el siglo XV, especialmente en el último tercio de la centuria. Durante este período, el hierro se convirtió en el principal material exportado hacia las costas inglesas, especialmente en forma de manufacturas como anclas, clavos, cotas de malla y ballestas. Mientras que antes del siglo XIV el hierro se exportaba en pequeñas cantidades, en el siglo XV comenzó a exportarse al por mayor¹⁷⁹.

Había dos rutas principales para este comercio. La primera era la ruta directa por el mar Cantábrico hacia Inglaterra, la cual era la más peligrosa debido a lo impredecible del clima en el Atlántico y a las guerras. La segunda opción era una ruta de cabotaje por los puertos occidentales de Francia, y una vez llegado al canal de la Mancha, dirigirse hacia Inglaterra. Esta segunda ruta era compartida con los comerciantes que se dirigían a Flandes, quienes a menudo viajaban juntos en flota y se separaban al llegar al canal de la Mancha¹⁸⁰.

Una vez en las costas inglesas, los comerciantes a menudo realizaban un nuevo viaje hasta Irlanda, donde el hierro del norte de España también era muy apreciado. Los

¹⁷⁷ FINOT, Jules. *Etude historigue sur ... Op cit* pp. 217-22.

¹⁷⁸ Patent Rolls Edward III, vol 12. pp.431-432. 22 de noviembre de 1363

¹⁷⁹ ORTEGA VILLOSLADA, Antonio “Las relaciones marítimo-comerciales entre el mediterráneo y el Atlántico” *Revista de estudios históricos*. 865 (2015) pp. 1-20.

¹⁸⁰ ORELLA UNZUE; José Luis. “Relaciones mercantiles vascas ... Op cit” pp.107-198.

productos recibidos a cambio del hierro incluían alimentos como judías, habas, pescados como el arenque y la merluza, cueros curtidos, estaño, plomo y el bien principal que se traía desde las islas británicas: los paños¹⁸¹.

La última ruta por el atlántico era la que iba directa a los puertos de la costa occidental francesa. Los principales puertos franceses en los que desembarcaban los mercaderes de Castilla fueron Burdeos, La Rochelle, Nantes y Rouen. Las relaciones entre Castilla y Francia fueron buenas durante toda la Baja Edad Media, por lo que no era sorprendente que el comercio entre ambos reinos fuera fluido. Sin embargo, este intercambio se interrumpió debido a la Guerra de Sucesión de Castilla y los conflictos entre los castellanos y los piratas franceses en el mar. Posteriormente, las relaciones comerciales se reactivaron cuando Carlos VIII de Francia y Fernando el Católico firmaron el Tratado de Paz de Barcelona en el 1493¹⁸².

Gascuña, Bretaña, Normandía y Marsella fueron los puertos que más se beneficiaron de las exportaciones derivadas de esta buena relación política, independientemente de si esos territorios estaban en manos francesas o inglesas en ese momento. En el caso de Bretaña, los primeros intercambios datan del siglo XIII, con referencias a la llegada de hierro castellano a su puerto y la salida de vino francés como contraparte. Posteriormente, se comenzó a exportar lana, lo cual también benefició al comercio del hierro y aumentó la llegada de exportaciones a otros puertos como Saint-Malo, Rennes, Morlaix y Vitré.¹⁸³

Nantes fue el segundo lugar con el que los mercaderes castellanos entablaron relaciones comerciales gracias al comercio de la lana. Aunque el hierro desempeñaba un papel secundario en comparación con la lana, este material solía estar incluido en todos los cargamentos de exportaciones dirigidas a Nantes. Tanto Bretaña como Nantes poseían minas en su jurisdicción, pero el mineral extraído era de baja calidad, lo que justificaba la compra de grandes cantidades de hierro extranjero. El hierro exportado solía enviarse tanto en forma de mineral como de productos manufacturados, tales como armas y clavos,

¹⁸¹ORELLA UNZUE; José Luis. "Relaciones mercantiles vascas ... Op cit" pp.145.

¹⁸² GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ... Op cit.* pp.246.

¹⁸³ Ibidem pp.248.

especialmente en contextos de guerra. A cambio, los mercaderes importaban sal, tocino y pescados¹⁸⁴.

Un ejemplo de este intercambio se encuentra en una carta del mercader Juan Milete, datada en 1504, en la que se menciona el transporte de 40 toneladas de tocino, pescado y sal, y en el viaje de retorno a Nantes, un cargamento completo de hierro y lana¹⁸⁵.

Las exportaciones de hierro hacia el puerto de Rouen en Normandía fueron frecuentes. Sin embargo, el inicio de estas exportaciones fue tardío debido a que Normandía estuvo bajo el control de la corona inglesa durante un período prolongado. No obstante, en 1450, la corona francesa recuperó la región, lo que permitió a los castellanos identificarla como un enclave estratégico para la comercialización de sus productos. A partir de entonces, se incrementaron las exportaciones de hierro y otros bienes como trigo, paños, telas y productos manufacturados. Se tiene registro de que entre 1477 y 1478 se exportaron 267,000 libras de hierro a Normandía, lo que representa una cantidad considerable. Además del hierro, otros productos como lana, vino, aceite y canela del Mediterráneo también fueron exportados hacia Normandía.¹⁸⁶.

Para finalizar el análisis de los casos franceses, el último lugar donde los comerciantes del norte realizaron intercambios fue en Gascuña. En esta región, los dos productos más exportados fueron el hierro y el vino. El objetivo principal de estas exportaciones marítimas fue establecer una ruta comercial entre Bilbao y Burdeos, con el fin de estimular el comercio de hierro. Así, las cargas partían desde los puertos vascos y cántabros, dirigiéndose primero a Bayona y San Juan de Luz, para finalmente llegar a Burdeos.¹⁸⁷.

5.2 TIPOS DE COMERCIO

En el ámbito del comercio, existen dos tipos principales de actividades comerciales: el comercio al por mayor y el comercio al por menor. El comercio al por

¹⁸⁴ CRISTINA FLOREZ, M.^a Gloria. “Mercaderes castellanos a fines de la Edad Media: peligros y salvaguardas en la Carrera a Flandes” *Anuario Jurídico y Económico Escorialense*, LIII (2020) pp.307-324.

¹⁸⁵ A.G.S.R.G.S., 1504-XI en GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ... Op cit* pp. 248

¹⁸⁶ MOLLAT, Michel. *Le commerce normand a la fin du Moyen Age : Etude d'histoire économique et sociale*. Librairie Plon, D.L. 1952

¹⁸⁷ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ... Op cit* pp.248.

mayor se refiere a la venta de grandes volúmenes de productos a un comprador, quien generalmente adquiere estos bienes para revenderlos en un mercado específico. Durante la Baja Edad Media, el comercio al por mayor se realizaba predominantemente a través de rutas marítimas, ya que el elevado costo del transporte por mar hacía necesario comercializar grandes cantidades de mercancías para asegurar la rentabilidad de las operaciones. Por otro lado, el comercio al por menor se refiere a la venta de productos en pequeñas cantidades directamente al consumidor final para su uso personal. Este tipo de comercio se caracteriza por estar estrechamente relacionado con el consumo directo de los bienes adquiridos. Entre los siglos XII e inicios del XVI solía ser la venta de productos en diferentes herrerías que estaban ubicadas dentro de las ciudades

5.2.1 *Por Mayor*

Durante la Baja Edad Media, el hierro se destacó como uno de los materiales más importantes en los reinos hispánicos debido a su versatilidad en la producción de armas, herramientas y embarcaciones, lo cual lo convirtió en un bien muy demandado por los países del norte de Europa. Inglaterra fue el principal importador de este recurso, pero otros comerciantes como los flamencos y los bretones también llegaron al golfo de Vizcaya en busca de este material, lo que impulsó significativamente la actividad comercial de los puertos del Cantábrico peninsular¹⁸⁸. A cambio, los mercaderes de la zona de Cantabria, la mayoría pertenecientes a la hermandad de las Cuatro Villas (Castro Urdiales, Laredo, Santander y San Vicente de la Barquera) buscaban intercambiar al hierro por productos baratos del extranjero como paños, grano o pescados¹⁸⁹.

Durante la Baja Edad Media en el norte de la Península Ibérica, hubo tres opciones distintas para exportar el hierro: en forma de mineral directamente extraído de la vena, en forma de masa, y transformado en barras. El debate sobre cuál de los tres métodos de exportación era más rentable en los intercambios comerciales estuvo vigente durante este período histórico. El aumento de la demanda de hierro llevó a los hidalgos de Asturias, Trasmiera, Vizcaya y Guipúzcoa a percibir una oportunidad en los intercambios comerciales con este material, iniciando especulaciones sobre las formas de participar en el comercio marítimo de hierro¹⁹⁰.

¹⁸⁸ AÑÍBARRO RODÍGUEZ, Javier. *Las cuatro villas ... op cit* pp.39

¹⁸⁹Ibidem. pp.189.

¹⁹⁰ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. "La siderurgia medieval en ... Op cit" pp.376

Los principales productos que se importaban desde el sur de la península ibérica a cambio de hierro eran el trigo y el vino.¹⁹¹.

Pero este material no solo podía ser comercializado al por mayor en grandes embarcaciones, también había casos donde se comerciaba en otras más pequeñas. Aunque el hierro era un material relativamente costoso y no accesible para todas las personas, existían habitantes de las clases bajas que podían subsistir gracias a este recurso. Algunas personas de este estrato social dedicaban medio año a la extracción del mineral en las minas y la otra mitad del año a transportarlo a localidades costeras del norte de Castilla y de Francia. Este transporte se realizaba en pequeñas embarcaciones mediante actividades de cabotaje.¹⁹². El problema principal es que como se mencionará en el apartado de las medidas legales hubo momentos en los que la corona prohibía la salida de hierro en su estado primigenio de mineral, por lo que en esos momentos las clases bajas que se dedicaban a estos trabajos sufrían las consecuencias y eso acabaría ocasionando quejas y conflictos.

5.2.1.1 Importaciones a cambio del hierro.

Desde la primera mitad del siglo XIII, se registra la presencia de mercaderes en las costas septentrionales de la península ibérica, destacando viajeros provenientes de Inglaterra, Francia y Gascuña. Estos mercaderes establecieron acuerdos comerciales con las élites de San Sebastián, Santander y Avilés, fomentando así el intercambio y desarrollo económico en la región.¹⁹³.

El caso de Galicia era particularmente delicado en lo que respecta al suministro de hierro. Este material era escaso en la región, por lo que la producción provenía principalmente del País Vasco y de las ofrendas dejadas por los peregrinos en Santiago. Se documenta que el hierro llegaba y salía de los puertos de Padrón y Pontevedra, procedente de lugares como Vivero y Ribadeo, que se encontraban cerca de las minas de este mineral¹⁹⁴.

¹⁹¹ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. “La siderurgia medieval en ... Op cit” pp.148.

¹⁹² BAÑALES, Goio. *El mundo naval de las encartaciones. Portugalete y el valle de Somorrostro. 1041-1887*. Bilbao: In-insula. 2014 p.157

¹⁹³ SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. “Villas y redes ... Op cit” pp.497.

¹⁹⁴ FERREIRA PRIEGE, Elisa. *Galicia en el comercio marítimo medieval*. La Coruña 1988 p. 203

La junta de Usarraga, ubicada en la actual Bidegoyan en Guipúzcoa, estableció un tratado comercial internacional con los ingleses basado en el comercio del hierro, el acero y las manufacturas hechas de estos materiales, como ballestas, armas, mallas y clavazón. Los principales puertos vascos que exportaban estos productos eran Bilbao, Bermeo, Portugalete, Pasajes, San Sebastián y Fuenterrabía. Por su parte, los principales puertos importadores en Inglaterra eran Londres y Bristol, donde además del hierro, se recibían productos como lana, oro, plata y artículos vedados por la monarquía castellana. A cambio, los puertos vascos obtenían paños, cueros, estaño, plomo y productos alimenticios como trigo o judías¹⁹⁵.

En el caso de la zona vasca el puerto principal al inicio del Bajomedievo fue Bermeo, en parte debido a la producción de los astilleros. No fue hasta el siglo XV cuando Bilbao se consolidó como el puerto más importante del litoral Este del Cantábrico peninsular. Gracias a la producción de hierro, Bilbao recibió una gran cantidad de productos, como paños desde Medina del Campo, sal, pescado y carne de ballena desde Asturias, Galicia y Portugal, y vino de la costa francesa, procedente de lugares como La Rochelle y Normandía. También importaba paños, conservas, cueros y manufacturas desde Inglaterra y Flandes. Además, las rutas internacionales del hierro por el mar Cantábrico se extendían hasta puertos como Tønsberg, Bergen, Lund, Skara, Estocolmo y Uppsala, donde los mercaderes vascos intercambiaban hierro por productos locales¹⁹⁶.

El problema principal es que en muchos de los documentos de otros países cuando se quiere buscar un documento en la que un mercader realice exportaciones hacia la península viene el termino "España, Spain o Spagna" siendo algo ambiguo en primer lugar porque al no existir España como entidad política se referían mediante este término a la península Ibérica, y en segundo lugar porque no especifican a que zona se refiere. Aun así, la mayor parte de la producción de hierro estaba ubicada en el norte, por lo que era común que por cercanía y por la importancia de este material, cuando en los documentos de mercaderes extranjeros se refiere a los términos mencionados junto con la mercancía del hierro incluida en el documento se refiera a la zona del norte. Un ejemplo es el siguiente documento, en el cual desde Inglaterra se le concede licencia a un mercader

¹⁹⁵ ORELLA UNZUE, José Luis. "Relaciones mercantiles vascas ... Op cit" pp. 126-127.

¹⁹⁶ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ... Op cit* pp.193-194.

llamado Henry Wivelescombe el cual trae lana hacia la península a cambio de hierro, sal y aceite¹⁹⁷.

5.2.1.2 Puertos exportadores.

En la costa cantábrica, los principales puertos exportadores fueron Bilbao, San Sebastián, Laredo y Santander. Estos puertos comerciaron con otros importantes puertos del Cantábrico como Llanes, San Vicente, Ribadeo, y otras villas cantábricas. Además, mantuvieron comercio con puertos más distantes como Oporto, Lisboa, Andalucía, Barcelona, Provenza, Sicilia y Cerdeña¹⁹⁸.

El hierro proveniente de Castilla se estableció como un recurso exportador significativo desde el siglo XIII. Este metal era el segundo más demandado después de los metales preciosos. Datos de la época de Sancho IV revelan las exportaciones desde algunos puertos vascos. En 1293, desde el puerto de Orio se transportaron 4736 quintales de hierro, generando casi 50,000 maravedíes en aquel viaje. En Oyarzun, se exportaron 3,300 quintales de hierro, obteniendo 37,000 maravedíes. Por último, en Segura se exportaron cantidades menores de 217 quintales por 1,100 maravedíes. Estos datos indican que el precio de cada quintal de hierro variaba entre 5 y 12 maravedíes¹⁹⁹.

Otras fuentes sobre el precio del hierro provienen del historiador Lope García de Salazar, quien en su obra "Bienandanzas y fortunas" menciona que en 1338 el quintal de hierro tenía un precio de 80 maravedíes. Otro dato importante que menciona es que en 1443 hubo una gran sequía que provocó indirectamente una hambruna en el norte de Castilla, lo que llevó a Inglaterra a vender alimentos a Castilla a cambio de hierro, demostrando la importancia de este material en las exportaciones y en la economía castellana²⁰⁰.

En la primera mitad del siglo XV, la producción de hierro se vendía en las propias ferrerías a un precio de 144 libras por quintal, asegurándose de que cada unidad de hierro tuviera un peso uniforme para evitar problemas. Una vez vendido, el hierro pasaba a

¹⁹⁷ Licences until Michaelmas for Henry Wyvelescombe To take 200 clothes to spain to buy salt, iron and oil, and to bring the same to England. 26 de abril de 1364. Patents Rolls. Edward III, vol 12 pp. 492.

¹⁹⁸ ORELLA UNZUE, José Luis. "Relaciones mercantiles vascas ... Op cit" pp. p.119

¹⁹⁹ GUAL CAMARERA, Miguel. "El hierro en ... Op cit p.287

²⁰⁰ LABORDE WERLINDEN, Manuel; URTUEAGA ARRIGAS, Mercedes; LOPEZ ARBELOA, Blanca; ZAPATA PEÑA, Lydia. *Historia de las ... Op cit* pp.98

manos de particulares o a las renterías para su posterior transformación en productos utilitarios o para ser exportado por mar hacia países del norte de Europa y las Islas Británicas. En este proceso intervenía el rentero, quien tenía la responsabilidad de almacenar el hierro en una lonja arrendada cada cuatro años por 18,000 maravedíes, exclusivamente para su posterior comercio o exportación. Sin embargo, el rentero no podía participar en la compraventa del hierro o del acero; de hacerlo, el fuero estipulaba que debería pagar una multa de 100,000 maravedíes²⁰¹.

Llegando al final del siglo XV se conocen más datos de precios tanto en operaciones comerciales nacionales como internacionales. En las transacciones realizadas con Inglaterra, se sabe que el precio de venta era de 400 maravedíes por quintal de hierro transportado, en comparación con los 300 maravedíes que costaba el hierro procedente de Vizcaya. Esto representaba un margen de beneficio del 33 % sobre su precio inicial²⁰². Pero dentro de la cantidad de 100 maravedíes de ahorro que se ahorraban los mercaderes ingleses habría que tener en cuenta varios factores como el precio del viaje, otras mercancías que se comerciaron en el mismo viaje, o la diferencia del valor entre el maravedí y la moneda inglesa.

Santander fue otro de los principales lugares de descarga de hierro. Un ejemplo representativo se encuentra en un documento en el cual el rey Juan II concede al concejo de dicha ciudad la posesión del puerto de Martín de la Arena, situado a pocos kilómetros de Santander. En esta cesión se incluyen las alcabalas y los diezmos recaudados en esa área como forma de renta, así como el derecho a comerciar libremente con todo el hierro extraído de las ferrerías en la jurisdicción del concejo.

*“e ansy mismo las rentas de las mys alcavalas e diezmos e otros derechos, que a my pertenesçen en su marquesado, asy de fierro que se libra en las ferrerías commo de maderas e otras mercadorías que suelen cargar e comprar e vender en la dicha villa e puerto de ella del dicho su marquesado, e de otras partes e tierras la fazen llevar e descargar en la dicha su ría e abra syn liçençia e mandado”*²⁰³

²⁰¹ GONZÁLEZ CASTAÑÓN, María. *Los usos del metal en la Edad Media. Análisis de su proyección en la vida cotidiana*. Universidad de León. 2011 p.181

²⁰² SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. “La producción y ... Op cit” pp.71-108.

²⁰³ Biblioteca Municipal de Santander. Ms. 213, nº 11 extraído de: SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. “Documentación medieval en la biblioteca municipal de Santander. Manuscritos originales”. *Amea. Anales de la historia medieval atlántica*. Santander: Asociación cántabra de estudios medievales. 2007 p.115

Gracias al siguiente documento se conoce la cantidad exacta de quintales de hierro que había en los alfolíes de Santander justo al inicio del siglo XVI diciendo el documento que *E vido en el alfolin de fierro de la dicha villa de vesinos de ella tener quinientos e secientos myll quintales de fierro*²⁰⁴.

Bilbao destacó por el uso del hierro como material clave junto con la lana, lo cual impulsó su desarrollo durante el siglo XV. La ciudad expandió sus actividades más allá del casco histórico compuesto por las siete calles tradicionales hacia el muelle, donde se construyeron estructuras para facilitar la salida de barcos cargados con hierro y acero hacia Inglaterra, y de lana hacia Flandes y Francia²⁰⁵.

Un ejemplo representativo de los cargamentos que se despachaban directamente es el caso de Portugalete. Desde este puerto salió el navío San Juan, fletado por Pedro de Bilbao con destino a Sevilla. Este cargamento incluía 81 toneladas de vino, 2 toneladas de hierro, 2 toneladas de frutas y una pipa de vino. Esto nos da el ejemplo de un caso en el que, aunque el hierro no constituía el principal bien exportado en esta operación comercial específica, evidencia que se encontraba presente en la mayoría de los cargamentos que partían de los puertos vascos²⁰⁶.

Las ferrerías de Guipúzcoa y Vizcaya fueron tan importantes y de tan calidad que incluso desde Madrid demandaban el hierro desde estos lugares, siendo llevado hasta allí por comerciantes burgaleses²⁰⁷.

En el caso de Asturias, las exportaciones de hierro eran menores en comparación con otras regiones, debido a que la economía asturiana estaba más centrada en la transformación del hierro que en su intercambio comercial. Sin embargo, existen registros que muestran que, a pesar de esta especialización, hubo exportaciones de hierro desde Asturias, especialmente hacia puertos franceses.

²⁰⁴ A.M.S Leg A 2 nº10 Fols 3rº-23vº en SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. *Colección diplomática del archivo municipal de Santander. Documentación medieval (1295-1504)*. Santander: Fundación Marcelino Botín. 1995 p.396

²⁰⁵ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. “La siderurgia medieval ... Op cit” pp.380.

²⁰⁶ BAÑALES, Goio. *El mundo naval ... Op cit* pp.135.

²⁰⁷ MAZADIEGO MARTINEZ, Luis Enrique. “Herreros y herradores ...Op cit” pp.72.

Aun así, sí que hubo exportaciones gracias a una licencia concedida por la Corona en 1476, que permitió a los asturianos comerciar con hierro a cambio de sal francesa. Esta licencia refleja el interés de los asturianos en la sal, un recurso esencial en la época. Los intercambios comerciales se llevaban a cabo de dos maneras: los asturianos navegaban hasta las costas francesas llevando hierro y madera, y regresaban con sal; o bien, los comerciantes franceses llegaban a las costas asturianas, donde se realizaba el intercambio inverso. Este comercio bilateral subraya la flexibilidad y capacidad de adaptación de los comerciantes asturianos, que supieron aprovechar las oportunidades ofrecidas por las autorizaciones reales para satisfacer sus necesidades de recursos²⁰⁸.

Desde los puertos gallegos como los mencionados anteriormente, Elisa Ferreira Priège encontró registros de envíos hacia Inglaterra y hacia la Corona de Aragón, con destino a puertos como Valencia, Tarragona, Barcelona y Mallorca. Además, Galicia también actuaba como redistribuidor, facilitando el transporte del hierro traído desde el País Vasco hacia Portugal²⁰⁹.

6 AGENTES DE PRODUCCIÓN Y PERSONAS RELACIONADAS CON EL HIERRO.

Respecto al destino del hierro producido en las ferrerías del norte, según el libro "Grandezas y cosas memorables de España" de Pedro de Medina en 1548, se detalla que el hierro se distribuía de la siguiente manera: aproximadamente un tercio se destinaba a la fabricación de navíos y utensilios de uso local; otro tercio se empleaba en la producción de herramientas, armas, clavos y herrajes; y el último tercio se exportaba en forma de barras de hierro²¹⁰.

Este reparto ilustra la diversificación en los usos del hierro producido en la región, abarcando desde aplicaciones industriales y marítimas locales hasta la exportación del

²⁰⁸ RUÍZ DE LA PEÑA, José Ignacio. "Presencia de los puertos cantábricos en las líneas del comercio atlántico bajomedieval. Las relaciones entre Asturias y La Rochelle" en *La península ibérica en la era de los descubrimientos (1391-1492). Actas III, jornadas hispanoportuguesas de la historia medieval*. VOL 1 (1997) p.371-392

²⁰⁹ FERREIRA PRIÈGE, Elisa. *Galicia en el ... Op cit* pp. 204.

²¹⁰ MEDINA, Pedro. *Libro de grandezas y cosas memorables de España*. Sevilla: Dominico de Robertis, 1543

producto manufacturado, reflejando así la importancia y el impacto económico de la industria siderúrgica en el comercio y desarrollo regional²¹¹.

En las inmediaciones de las instalaciones en donde se transformaba el mineral, existía un pequeño taller donde las personas podían solicitar los servicios que necesitaban. Estos pequeños talleres, junto con los talleres herreros, tenían una gran importancia tanto para la población como para los poderes feudales. En contraste, las propias ferrerías no tenían esa misma relevancia para ellos²¹².

El tipo de hierro solicitado en cada lugar de transformación o taller variaba según los términos del contrato. En algunas ocasiones, se especificaba un tipo particular de hierro y un proceso productivo específico, mientras que en otras se otorgaba libertad en la producción de este material²¹³.

6.1 PRODUCTORES

6.1.1 Artesanos

En el contexto histórico de la artesanía, existían dos categorías principales de personas dedicadas a este oficio. En primer lugar, estaban aquellos que habían estudiado el oficio de manera formal y eran miembros de un gremio. Estos artesanos operaban negocios particulares en las villas y poseían un conocimiento profundo y especializado de su arte. En segundo lugar, se encontraban los sirvientes de las haciendas y monasterios, quienes también se dedicaban al trabajo de artesanía, específicamente a la manipulación y transformación del hierro. Sin embargo, estos trabajadores solían tener menos conocimientos técnicos y experiencia en comparación con los miembros del gremio. Debido a esta diferencia en habilidades y conocimiento, los señores a menudo preferían encargar los objetos de hierro que necesitaban a artesanos cualificados en ciudades cercanas, o enviaban a sus súbditos a realizar dichos encargos, asegurándose de obtener productos de mayor calidad.

6.1.2 Herreros

Los ferreros o herreros eran los encargados principales de las labores del proceso productivo del hierro. Su formación inicial era relativamente breve debido a la amplia

²¹¹ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. “La siderurgia medieval ... Op cit” pp.380.

²¹² SANCHO I PLANAS, Marta. “El hierro en ... op cit” pp .659.

²¹³ GUAL CAMARERA, Miguel. “El hierro en ... Op cit” pp.284.

variedad de especializaciones disponibles, en las cuales debían invertir más tiempo de capacitación. Posteriormente, trabajaban en las herrerías, donde se requería un mínimo de cuatro ferreros por cada instalación o fábrica. Este trabajo era sumamente arduo pues, entre las normas que debían acatar, se encontraba la obligación de acudir rápidamente ante cualquier imprevisto y, en ocasiones, dormir dentro de las herrerías para supervisar todo el proceso productivo²¹⁴. Los ferreros solían trabajar de manera continua, alternando turnos diurnos y nocturnos, y ni siquiera los domingos o días festivos se detenía la producción, dedicándose a otras tareas fuera de la herrería.



²¹⁵ **Ilustración nº12: escena de la labor de los herreros esculpida en un capitel en la catedral de León²¹⁶.**

Había dos formas de remuneración para los ferreros. La primera consistía en recibir un sueldo fijo semanal. La segunda modalidad implicaba el pago de una cantidad de dinero proporcional al quintal de hierro trabajado. Sin embargo, en la práctica, surgieron numerosas disputas debido a los bajos salarios de los herreros, llenándose la documentación económica de las herrerías de pleitos entre los trabajadores y los

²¹⁴ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. “La siderurgia medieval... Op cit” pp.379.

²¹⁵ Escena del capitel de la catedral de León. La figura del herrero. Extraído de LACARRA DUCAY, Mari Carmen (Cord). *Arte y vida cotidiana en la época medieval*. C.S.I.S: Zaragoza 2008 p.202. En la imagen posterior se puede observar la representación de un herrero en la época medieval. Estas dos escenas, esculpidas en uno de los capiteles de la catedral de León, muestran a un herrero semidesnudo forjando un objeto de hierro sobre un yunque, mientras que dos compañeros suyos conversan. En la otra imagen, se aprecia a un herrero entregando una espada a un caballero que va a caballo acompañado de una dama.

²¹⁶ *Ibidem* pp.188.

propietarios de las instalaciones, quienes recibían constantes quejas respecto a la insuficiencia de sus sueldos²¹⁷.

Respecto al salario que recibían los herreros, gracias al ordenamiento promulgado por Pedro I de Castilla en 1390, que funcionó como un código laboral temprano, se tienen registros de sus tarifas. Por ejemplo, por la fabricación de dos herraduras de caballo solían cobrar 14 sueldos, mientras que por herraduras de mulas recibían 12 sueldos, y por herraduras de asnos, 5 sueldos²¹⁸.

La ubicación de las herrerías era algo bastante restringido debido a la ley. Una de las normativas establecidas durante el reinado de los Reyes Católicos era la obligación de que las herrerías estuvieran ubicadas dentro de los concejos, con el fin de evitar prácticas nocivas para el medio ambiente. Aquellos que no cumplieran con esta disposición podían ser sancionados con multas de hasta 10.000 maravedís²¹⁹.

Por otro lado, la posesión de las herrerías podía ser adquiridas o concedidas mediante una merced como es el siguiente caso en el que dos habitantes de Santander pedían a la Corona la concesión de una Merced para la adquisición de una ferrería y un alfolí que había a su lado.

“Sepades que Juan Ruiz de Hedilla nos fiso relacion por petición que ante nos en el nuestro consejo presentoque nuestro hermano, Enrique, dis que los ovo fecho e fiso merced para en toda su vida de los derechos del herrahe de la ferrería”²²⁰

En el caso de las espadas, tanto si estaban hechas de hierro como de acero, se necesitaba el primer material para su forja. Uno de los procesos consistía en combinar ambos materiales, colocando cantidades similares de cada uno en un molde y separándolos en diferentes lados, para luego unirlos al fundirse. Después de este proceso, la mezcla se trasladaba a un yunque y se golpeaba repetidamente con un martillo hasta obtener la forma deseada.

Existían dos posibles resultados de este proceso. En uno de ellos, el hierro y el acero permanecían bien separados en la espada final. En el otro método, se superponían

²¹⁷ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. “La siderurgia medieval ... Op Cit” pp.379.

²¹⁸ MAZADIEGO MARTINEZ, Luis Enrique. “Herreros y herradores ... Op cit” pp.72.

²¹⁹ Ibidem.pp.73.

²²⁰ A-G-S. Registro general del sello, vol II, fol 146 extraído de SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. *Colección documental de ... Op cit* pp. 43.

ambos materiales mediante laminado, lo cual era más común cuando se deseaba obtener una espada más gruesa y de mejor calidad²²¹.

Otra parte de la espada que depende de la aleación de hierro, además del filo, es la espiga, la zona que conecta el filo con el mango. En esta parte, a menudo se encontraban inscripciones que solían hacer referencia a los rasgos familiares del dueño de la espada. Aunque los pomos de las espadas no solían ser de hierro, sí se encontraban detalles de hierro que funcionaban como motivos decorativos²²².

En conclusión, el proceso de forjado de la espada es de suma importancia, no solo por su funcionalidad en combate, sino también por su alto valor simbólico, siendo el objeto más valioso del guerrero.

6.2 CONSUMIDORES FINALES

Cuando se analizan las utilidades del hierro tras la culminación de su proceso productivo, una característica que lo define es su versatilidad. Al ser un material fácilmente maleable, puede adoptar diversas formas según se requiera, lo cual permite su uso en la fabricación de numerosos objetos útiles en diferentes ámbitos de la vida cotidiana. Estos objetos no solo son de utilidad para la realeza, sino también para los ejércitos, los comerciantes y las personas dedicadas a trabajos más humildes. Por consiguiente, el hierro no solo es considerado un elemento de primera necesidad, sino también una base fundamental en el mundo hispano bajomedieval.

Entre los diversos usos del hierro, se incluyen la fabricación de herramientas agrícolas, útiles y herramientas para la construcción, elementos decorativos para obras arquitectónicas, armas tanto ofensivas como defensivas, y su función como factor económico para el enriquecimiento de la economía local. Otros usos, que quedaron obsoletos durante la Edad Media incluyen su uso como objeto de adoración debido a su supuesto origen divino, una práctica común en la cultura mesopotámica, o la consideración del trabajo del hierro como una manifestación artística de la época²²³.

²²¹ LARRAÑAGA FERNANDEZ, Ramiro “Espaderos vascos en Toledo” Vasconia: *Cuadernos de historia - geografía* 4, (1984) pp. 29-34.

²²² Ibidem p. 29-34

²²³ GONZÁLEZ HERBERT, Zymla. *La forja, materiales ... Op cit* pp.6-19.

En el ámbito económico, el hierro fue empleado de manera notable entre los siglos VII y XI. Por ejemplo, en regiones como Suiza, los monasterios cobraban impuestos mediante el pago en hierro, específicamente en forma de herraduras²²⁴.

Hasta el siglo X, la posesión del hierro era costosa y estaba principalmente reservada para las clases altas. Sin embargo, esto cambió con la introducción de las ferrerías hidráulicas, las cuales aumentaron significativamente la producción de hierro²²⁵.

En la década de 1970, según los registros del historiador Gual Camarera, se documentaron numerosos productos elaborados con hierro presentes en la Baja Edad Media. Estos productos incluían armas, armaduras, espadas, espuelas, estribos, guanteletes, rodilleras, astas de lanza, brazos de ballesta, mazas, azadas, rejas, pesas, cadenas, sortijas, herraduras, clavos, linternas, cardas, asadores, agujas, anclas, candados, cencerros, cuchillos, tijeras y navajas²²⁶.

6.2.1 *Usos de labranza, armamento, herramientas y otros usos del hierro.*

En el ámbito ganadero, el hierro era un material ampliamente demandado para diversas aplicaciones como herrajes, herraduras y clavos. Estos componentes eran esenciales para los instrumentos utilizados en el manejo y transporte de animales de carga²²⁷.

Los inventarios de metal de las haciendas se consideraban elementos preciosos y valiosos que conferían estatus a su poseedor. Ejemplos de instrumentos fabricados con este material incluyen morillos, llaves, calderos, doladeras, hachas, taladros, podaderas, azadas, palas, hoces y guadañas. Para un trabajador del campo, disponer de instrumentos de metal era esencial, ya que este material permitía cortar la madera de manera más eficiente y segura sin depender del fuego, lo que lo convertía en la opción más eficaz para trabajos artesanales.²²⁸

²²⁴ GONZÁLEZ CASTAÑÓN, María. “El metal en ... Op cit” pp.355-363.

²²⁵ BALBOA DE PAZ, José. A. *Hierro y herrerías ... Op cit* pp.69.

²²⁶ GUAL CAMARERA, Miguel. “El hierro en ... Op cit” pp.292.

²²⁷ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. “La siderurgia medieval... Op Cit”.pp.376.

²²⁸ DUBY, George. *Economía rural y ... Op cit* p.34

En el caso de los utensilios de arado, estos generalmente se fabricaban en madera. Sin embargo, en ciertas ocasiones, la parte de la pala o los filos se elaboraban en hierro para aumentar su resistencia, dado el contacto directo y continuo con la tierra.²²⁹

6.2.2 Usos cotidianos

Otro uso cotidiano del hierro era en la cocina. Aquellas personas que cazaban o compraban cerdos necesitaban varillas de hierro que se insertaban dentro del animal al ser cocinado, ya fuera en hogares o al aire libre utilizando espetones²³⁰. En el contexto histórico mencionado, los utensilios utilizados para la alimentación, tales como tenedores, cuchillos, vajillas y tijeras, se fabricaban en algunos casos con hierro, lo cual implicaba un elevado costo de producción. Debido a su alto precio, dichos bienes eran predominantemente accesibles para las clases sociales más privilegiadas. Además, los cuchillos de hierro, por su potencial uso como armas, no estaban disponibles para la totalidad de la población, limitándose su acceso por razones de seguridad.

En el ámbito doméstico, el documento del monje Teodoro hace referencia a la presencia de otros artefactos elaborados con hierro, como llaves, cerraduras, agujas, rejas y cofres, lo cual subraya el valor y la función crucial de este material tanto en la vida cotidiana como en la seguridad de los hogares de la época.

Además, para el cocinado existían sartenes de hierro, y para la limpieza, se utilizaban baldes que eran sujetados por aros de hierro, los cuales funcionaban como asas para transportar el agua necesaria²³¹.

6.2.3 Reyes, nobles o ciudades

Para abordar las utilidades del hierro en la producción de armamento, se dividirá este ámbito en dos categorías principales: armamento ofensivo y defensivo. Dentro de cada grupo, se realizarán subdivisiones que incluirán, por ejemplo, armas de filo, armas sin filo, armaduras, cascos, y dispositivos defensivos utilizados en fortalezas, entre otros. Normalmente los gastos que realizaban las personas pertenecientes a estos grupos sociales, al ser personas importantes, se conservan en fuentes como por ejemplo en la siguiente, *Mas que dieron a Martín García de Gallisano para faser los fierros para las*

²²⁹DUBY, George. *Economía rural y ... Op cit* pp.32.

²³⁰ LACARRA DUCAY, Mari Carmen (Cord). *Arte y vida ... Op cit* pp. 238.

²³¹Ibidem pp.248.

*trauas de las fuentes seis cientos maravedís e mas por ferrar una medida para el palacio, setenta*²³², en la cual Pedro Sánchez de Hinojedo, y Pedro Sánchez Claro pagaron cierta cantidad de maravedís por hierro a un herrero llamado Martín García para dos trabajos en fuentes y el palacio real.

6.2.3.1 Armas

En el siglo XVI, el País Vasco destacaba como el principal exportador de armamentística medieval en toda Castilla y Portugal, gracias a la prominencia de su industria siderúrgica. Sin embargo, esta afirmación se basa principalmente en datos de compraventa disponibles. El principal desafío radica en la escasez de estudios historiográficos centrados en la armamentística, lo que constituye una limitación significativa para el estudio detallado del comercio del hierro en esta época²³³.

El hierro es un material considerablemente más duro que la piel humana, por lo que es muy común que las puntas de varias armas, como flechas o proyectiles, estén hechas de hierro. Esto permite acabar rápidamente con el adversario o atacar a distancia a la caballería enemiga²³⁴.

Las puntas de proyectil pueden estar asociadas a dos tipos de armas: las ballestas y los arcos, ninguno de los cuales suele contener partes de hierro. Estas puntas se forjaban mediante la aplicación de calor a una barra de acero, seguida del martillado de los laterales y el lijado de la punta para formar el producto final. Hacia el final del periodo medieval, comenzaron a aparecer ballestas hechas de acero, pero estas quedaron rápidamente obsoletas con la aparición de las armas de fuego, siendo utilizadas únicamente para la caza²³⁵.

Otra opción eran los venablos, una especie de lanzas utilizadas como armas arrojadizas, cuya punta de hierro solía ser más larga que las de las flechas de las ballestas. Además, el hierro no solo se utilizaba en las puntas de las lanzas, sino también en la parte

²³² A.M.S Leg B izdo, 306, nº 3C en SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. *Colección diplomática del ... Op cit* pp.189.

²³³ ALVIRA CABRER, Mártir. *De fusta e de fiero. Armamento medieval cristiano en la península ibérica*. Madrid: Laergastula, 2021 pp.20.

²³⁴ GONZÁLEZ CASTAÑÓN, María. *Los usos del ... Op cit* pp.160.

²³⁵ *Ibidem* pp.149-150.

inferior, donde se introducía una base pequeña de hierro para evitar el desgaste durante su uso²³⁶.

Las espadas eran uno de los bienes más frecuentes en los intercambios comerciales debido a la dificultad de su producción, y también eran objetos ampliamente mencionados en las donaciones o testamentos de la época bajomedieval²³⁷. Esto se evidenciaba en el hecho de que, en muchas ocasiones, el arma se utilizaba, además de como objeto de batalla, simplemente como objeto decorativo en las viviendas o se empleaba en justas amistosas sin ningún objetivo bélico²³⁸. Este uso remite a una de las cuatro virtudes que debe poseer una espada, según lo escrito por Alfonso X el Sabio en su libro de las Partidas: la fortaleza²³⁹. Por ende, la calidad del hierro es fundamental para la producción de una espada que cumpla con esta virtud esencial.

Para concluir el análisis sobre las espadas, el hierro era altamente demandado debido a que las personas estaban obligadas a poseer armas según su capacidad económica. Con la ordenanza de Juan I de Castilla en 1390, se estableció que cualquier persona con más de 20.000 maravedíes debía poseer varias armas. Aquellos con una fortuna de más de 3.000 maravedíes estaban obligados a portar al menos una espada²⁴⁰.

Además de las espadas, existen otros objetos filosos fabricados con hierro que fueron mucho más comunes debido al alto valor económico de las espadas y a que eran más accesibles para la población no noble. Entre estos objetos se encuentran cuchillos utilizados en guerras, dagas, y hoces, entre otros.

Los cuchillos, por ejemplo, generalmente no superaban los 22 cm de longitud, a diferencia de una espada estándar que podía medir hasta 90 cm. Estos cuchillos se forjaban principalmente con hierro o acero, lo que los hacía más fáciles de trabajar y más simples de transportar. Este tipo de armas eran utilizadas principalmente para combate cuerpo a cuerpo o para defensa personal en situaciones no bélicas²⁴¹.

²³⁶ GONZÁLEZ CASTAÑÓN, María. *Los usos del ... Op cit* pp.163; pp.173.

²³⁷ *Ibidem* pp.178.

²³⁸ *Ídem* pp.140.

²³⁹ ALFONSO X “EL SABIO”, REY DE CASTILLA. *Las siete partidas*. Maxtor, 2010 p. 134

²⁴⁰ GONZÁLEZ CASTAÑÓN, María. *Los usos del ... Op cit* pp.191.

²⁴¹ DUEÑAS BERATRIZ, German. *La nobleza de las armas*. Ministerio de defensa, 2023 pp. 30.

Pero el hierro no solo era utilizado para la hoja de los objetos filosos. También era utilizado para los pomos de estas debido a su facilidad para adoptar cualquier forma, adaptándose a la manera de empuñar la espada del combatiente²⁴².

Otra de las aplicaciones del hierro es en la fabricación de arietes. Aunque este instrumento está compuesto principalmente de madera, existen dos componentes que pueden estar hechos de hierro. El primero es la cabeza del ariete, que se fabrica en hierro y puede adoptar diversas formas. El segundo componente, aunque en menor medida, son las ruedas, las cuales, gradualmente, han ido evolucionando de ser de madera a ser de algún metal.²⁴³

6.2.3.2 Armaduras

En la protección de las extremidades superiores y el torso del caballero medieval se observaron significativos avances gracias a la introducción del hierro en la fabricación de armaduras. Uno de los principales problemas que se presentaban con la cota de malla era la vulnerabilidad de los brazos, por lo que se comenzaron a producir planchas metálicas de hierro que protegían no solo los brazos, sino también las piernas y el pecho²⁴⁴.

El armero, responsable de moldear el hierro para la producción de armaduras, desempeñaba un papel crucial. Este oficio solía transmitirse de padres a hijos, y muchos armeros ofrecían servicios exclusivos a determinados caballeros adinerados, produciendo toda su armadura. Las armaduras de hierro podían llegar a pesar alrededor de 50 kilos, sin contar el peso del caballero, lo que representaba una carga considerable en las batallas.

Otro oficio importante en el proceso de producción de la armadura era el del bruñidor, encargado de pulir y ligar la armadura para evitar que quedara ennegrecida, adaptándola así a las preferencias del caballero. La personalización de la armadura a la forma del cuerpo del caballero se lograba mediante el uso de moldes, en los cuales se

²⁴² DUEÑAS BERATRIZ, German. *La nobleza de ... Op cit* pp. 32.

²⁴³ NAVAREÑO MATEOS, Antonio. "El armamento y la poliorcética medievales en el código latino 197 de Múnich". *Norba: Revista de arte*. 12 (1992) pp.29-66

²⁴⁴ BARROSO CABRERA, Rafael. *Caballeros de la Edad Media*. Madrid, 2002, pp. 409

vertía el hierro fundido. Una vez endurecido y enfriado, el hierro adquiría la forma deseada, completando así el proceso de fabricación²⁴⁵.

En el contexto de los uniformes de los caballeros medievales, uno de los elementos que más dependían del hierro para su fabricación eran los yelmos. Estos eran conocidos en la Aragón medieval como "*Capellum Ferreum*" o "sombrosos de hierro". No obstante, no solo la estructura que protegía el cráneo del combatiente era de hierro; algunos yelmos de madera, pertenecientes a personas con menor poder adquisitivo, también incorporaban una visera de hierro para cubrir los ojos, ya que esta era la zona más vulnerable del rostro²⁴⁶.

Otro objeto utilizado para proteger la cabeza y también hecho de hierro eran las capellinas, utilizadas por personas que trabajaban en el campo. Su función era cubrir la cabeza en días lluviosos, y su uso fue más común durante el siglo XIV²⁴⁷.

Sin embargo, esto es lo que menciona la historiografía. La iconografía muestra un predominio de los bacinetes, un tipo de casco sin visera y con una forma más puntiaguda. Existen imágenes de estos bacinetes en lugares como el monasterio de Santa María de Salas y el gran sepulcro de Zaragoza²⁴⁸.

6.2.3.3 Caballos

Los principales productos de hierro utilizados en caballos incluían las herraduras, los bocados, las espuelas y los estribos. Las herraduras eran empleadas para proteger los cascos del caballo, los bocados se utilizaban en la cabeza del animal para transmitir las órdenes mediante movimientos, y las espuelas servían para fijar los pies del jinete en su montura. Entre estos productos, se destacaban especialmente las herraduras debido a su importancia en la producción para uso en bovinos. Era crucial que las herraduras tuvieran la medida exacta del casco del caballo, no presentaran bordes afilados que pudieran causar incomodidad al animal y poseyeran la resistencia necesaria para soportar su peso. Otro ejemplo de instrumento de hierro utilizado en caballos eran las bardas. Este tipo de armadura se empleaba para proteger la cabeza, el cuello y el pecho del animal, que eran

²⁴⁵BARROSO CABRERA, Rafael. *Caballeros de la ... Op cit* pp. 412

²⁴⁶ CANTOS CARNICER, Álvaro. "El armamento y sus innovaciones en el Aragón de la segunda mitad del siglo XVI" *Revista universitaria de historia militar*. 6/12 (2017) pp.111.

²⁴⁷ Ibidem p.157

²⁴⁸ Idem.115

las partes más vulnerables y, por tanto, frecuentemente objeto de ataques. La barda solía estar compuesta de las siguientes partes: el champfrom, la testera, el peytra, la barda del pecho y el criyete²⁴⁹. Otro dispositivo de protección para los caballos era la cota de malla, la cual se colocaba justo debajo de la gualdrapa, y tenía la función de amortiguar el impacto de las flechas dirigidas al caballo. Sin embargo, el principal inconveniente de estos dos instrumentos radicaba en su considerable peso, lo cual limitaba tanto la velocidad como la resistencia del caballo. En consecuencia, su uso quedó restringido a desfiles y torneos, en lugar de ser empleados en combates activos²⁵⁰.

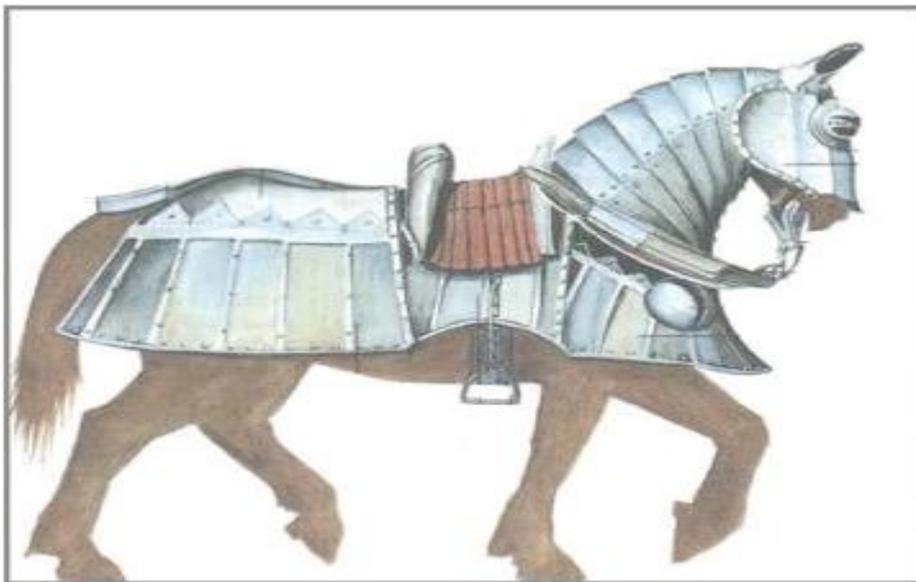


Imagen nº 13. Representación de una armadura de hierro utilizada para los caballos²⁵¹

6.2.3.4 Construcción

El hierro fue uno de los materiales más demandados en el ámbito de la construcción. En una época donde el cristianismo estaba profundamente arraigado en la sociedad, muchas iglesias y catedrales requerían hierro para elementos como las rejas de las ventanas y los monumentos situados en sus entradas²⁵².

²⁴⁹ MORALES MUIZ, Carmen. “El caballo en la Edad Media. Un estado de la cuestión”. *Homenaje al profesor Eloy Benito Ruano 2* (2010) pp.537-552.

²⁵⁰ PIGGOTT, Stuart. *Wagon, chariot and carriage. Symbol and status in the history of transport*. London: Thames and hutsen. 1992. p.53

²⁵¹ MORALES MUIZ, Carmen. “El caballo en ... Op cit” pp.537-55.

²⁵² GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. “La siderurgia medieval ... Op cit” 2002

En algunas iglesias se han observado estructuras ornamentales hechas de hierro, diseñadas a modo de perchas y utilizadas con fines decorativos. Además, se han encontrado agujas de hierro que cumplían funciones tanto prácticas, como el apoyo de las estructuras que sostienen las bóvedas de las iglesias, como también propósitos decorativos dentro de estos mismos espacios²⁵³.

Además de su uso en infraestructuras de transporte y edificios residenciales, el hierro también se empleó en diversas edificaciones arquitectónicas y ubicaciones eclesiásticas. En estos contextos, el hierro facilitó la introducción de mejoras en elementos estructurales de las construcciones. Entre dichas contribuciones se incluyen la mejora de las vidrieras, el refuerzo de las estructuras de piedra, la estabilización de las estructuras de los pináculos y la conexión de estructuras helicoidales a los pilares²⁵⁴.

6.2.3.5 Astilleros y Atarazanas.

No solo los puertos se beneficiaron del comercio del hierro. Las mejoras técnicas en la construcción y reparación de barcos, facilitadas por las ventajas del uso del hierro en estas labores, propiciaron la necesidad de construir numerosos astilleros. Algunas personas, gracias a los ingresos obtenidos exclusivamente del comercio del hierro, podían construir alrededor de cuatro embarcaciones al año. Además, los astilleros realizaban trabajos de tal calidad con el hierro que muchos extranjeros acudían a la región vasca para aprovecharse de la excelencia de sus instalaciones. Los encargados de realizar estas actividades eran carpinteros y calafates, y en menor medida cordeleros, tejedores de vela, claveteros, cerrajeros etc. Algunos de estos astilleros estaban localizados en Lequeitio, Bermeo, Ondarra, Plencia, San Sebastián, Fuenterrabía y Guetaria²⁵⁵.

En lo que respecta a las embarcaciones, a principios del siglo XII, el hierro era exclusivamente empleado en la construcción naval para la fijación de remaches. Esta práctica se fundamentaba en la creencia extendida entre los constructores de que, debido a su elevada densidad, el hierro provocaría el hundimiento de las embarcaciones. Otro de los instrumentos de hierro utilizados en las embarcaciones fueron los clavos, los cuales

²⁵³ ZARAGOZÁ CATALAN, Arturo; MARÍN SÁNCHEZ, Rafael. “El uso del hierro y del plomo en la arquitectura medieval catalana” *Actas Vol. 3. indb* (2017) p.1762-1763

²⁵⁴ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. “La siderurgia medieval ... Op cit” pp.1759.

²⁵⁵ MARTÍNEZ MARTÍNEZ, Sergio. “La preponderancia del Espacio marítimo sobre el interior en las villas medievales del país vasco” en *Cultura Marítima del Cantábrico*. Baja Edad Media. Bilbao (2019) p.14-32

eran hechos por los herreros de diferentes tamaños y filos que se pudieran adaptar a cualquier tipo de madera. Para finalizar en menor medida se encontraban otros objetos de hierro como poleas, cadenas, o anclas.

7 POLÍTICA Y CONFLICTOS CON EL HIERRO

Uno de los problemas en el comercio del hierro fue la política proteccionista de los Reyes Católicos. Al reconocer la importancia de este material en Europa, el comercio se vinculó por primera vez a la actividad política de los países. Por ejemplo, la ruptura de relaciones comerciales con Inglaterra, antes de su reinado, provocó una breve caída en el comercio del hierro, mientras que su reanudación ocurrió en el contexto de las turbulentas relaciones entre Castilla, Francia e Inglaterra. Además, otro aspecto clave de este reinado fue el mercantilismo económico, que en ocasiones promovió exportaciones de hierro para llenar las arcas de oro y plata. La insistencia del reinado en evitar la salida de estas piedras preciosas llevó a que, quienes importaban productos, también tuvieran que exportar otros, lo cual favoreció el comercio del hierro. Se requería documentar todas las transacciones para evitar la salida de oro y plata, reflejando así el volumen de hierro exportado desde la península²⁵⁶, así como de las debidas licencias que todos los mercaderes necesitaban tanto para introducir como para exportar hierro de cada lugar²⁵⁷.

7.1 FISCALIDAD (IMPUESTOS, TASAS, ETC)

Los impuestos presentan una mayor complejidad para su categorización, pero según los datos disponibles, se pueden identificar los siguientes gravámenes: el diezmo sobre la exportación, la alcabala, el medio diezmo y el diezmo viejo en Castilla²⁵⁸.

Existía un impuesto sobre la producción de hierro, según el cual se pagaban 16 dineros viejos por cada quintal de hierro labrado. Este impuesto no se aplicaba a cada mineral extraído, ya que la extracción estaba exenta de esta carga impositiva. El tributo se aplicaba únicamente a la parte del hierro que era procesada y labrada. Este impuesto

²⁵⁶ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ... Op cit* pp.191-192.

²⁵⁷ Las licencias eran pedidas a los concejos como ocurre en el siguiente caso en el que *Diego de Achuryga, vecino de Bilbao, pide una licencia para sacar hierro por oriñon. Que pedía e pedío al dicho regimiento que le diesen licencia y abtoridad para lo poder sacar (hierro), e quería pagar todos los derechos acostumbrados.* BLANCO CAMPOS, Emma; ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa, GÁRCIA DE CORTAZAR, José Ángel. *Libro del concejo ... Op cit* pp.320.

²⁵⁸ GUAL CAMARERA, Miguel. "El hierro en ... Op cit" pp.288

solía ser recolectado por un recaudador cada cuatro años, quien posteriormente entregaba los fondos al tesorero.

Este gravamen abarcaba la zona de Vizcaya, las Encartaciones, y las áreas de Orozco y Oquedo, las cuales estaban diferenciadas de la zona vizcaína. Gracias a los estudios llevados a cabo por García de Cortázar en el Archivo de Simancas, se pudo obtener información sobre las rentas percibidas por algunos señores durante el reinado de los Reyes Católicos. Un ejemplo de las rentas se puede ver en la siguiente tabla:

Años	Maravedís/año
1475-1478	130.000
1479-1482	140.000
1483-1485	104.000
1486-1488	130.000
1489-1492	182.812
1493-1496	148.892
1498-1501	152.000
1502-1505	161.941

Introduciendo a un breve análisis, en primer lugar, se observó que los pagos de las rentas se efectuaban cada cuatro años, con la excepción del período entre 1483 y 1488, posiblemente debido a la baja demanda de hierro en ese tiempo. En segundo lugar, se puede notar que, durante los períodos de guerra, aumentaba el consumo de hierro. Por ejemplo, entre 1475 y 1481, esto se debió a la Guerra de Sucesión Castellana y a los conflictos enfrentados por los Reyes Católicos.

Además, se observa un nuevo auge a partir de 1490, relacionado con las expediciones de exploración hacia el Atlántico, el fin de la guerra de Granada y los conflictos en Italia. Sin embargo, no todas las guerras tuvieron un impacto significativo en el comercio del hierro. Hubo años en los que se impusieron múltiples restricciones e incluso prohibiciones al comercio marítimo internacional, con el objetivo de evitar fortalecer militarmente a los países europeos. Esto no solo afectó económicamente a los vascos, sino que también provocó períodos de exceso de hierro tanto en las herrerías como en las renterías.

Uno de los impuestos que influyó en la salida del hierro fue el "derecho de prebostad", un gravamen sobre productos importados. Sin embargo, en algunos lugares también afectaba a los productos exportados. Por ejemplo, en Portugalete, se exigía el pago de 1 maravedí por cada quintal de hierro exportado, una medida que generó quejas entre los comerciantes²⁵⁹.

En 1495 se promulgó una ordenanza que requería que cualquier persona que pasara un día en Bilbao para actividades relacionadas con el comercio del hierro debía pagar por su hospedaje, sin importar si permanecían un día completo en la capital vizcaína²⁶⁰.

En el caso de Cantabria las medidas legales solían promulgarse para las divisiones de cuencas hidrográficas en las que se ubicaban las ferrerías. Un ejemplo claro lo tenemos en el siguiente documento en el cual los ferreros de la cuenca de la nansa se quejan de que hubo problemas debido a que se les había impuesto algunos pagos de los que ellos protestaban a los Reyes Católicos de que estaban exentos²⁶¹.

7.1.1 Medidas legales

Las noticias sobre el comercio del hierro comenzaron a proliferar, siendo documentadas en fuentes importantes como las cuentas del Rey Sancho IV entre los años 1293-1294, así como en medidas legislativas como la promulgada por Alfonso XI en 1325 a favor de los ferrones cántabros, permitiéndoles abastecerse del mineral de hierro de manera libre. Esta disposición fue extendida en 1328 a las ferrerías vascas, otorgando mayor libertad a los puertos del norte para el comercio de hierro²⁶².

Otra cuestión que ocurrió durante el reinado de Alfonso XI fue la siguiente. En Cantabria, no existían restricciones jurídicas en ninguna etapa del proceso productivo del hierro. Además, el Rey Alfonso XI promulgó una norma que eximía a todas las ferrerías

²⁵⁹ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ... Op cit.* pp.197.

²⁶⁰ *Ibidem* pp.203.

²⁶¹ Carta de fecha del 20 de octubre del 1505 de los Reyes Católicos dirigida a los contados mayores, por las que les informa que por parte de los ferreros y abastecedores de agua del Nansa se les ha manifestado que tenían privilegios y condiciones concedidas por los reyes anteriores Pero que ahora el recaudador de los alcabaleros Juan de Barreda les reclamaba el pago. A.G.S. Cámara de Castilla. Pueblos leg 20. Doc 565 en BLANCO CAMPOS, Emma; ALVAREZ LLOPIS, Elisa; GARCÍA DE CORTÁZAR, José Ángel. *Documentación general de ... Op cit.* pp.94.

²⁶² GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. "La siderurgia medieval ... Op cit" pp.376.

de Cantabria del pago de la moneda forera, además de otorgarles también la libertad para que sus habitantes designaran a los alcaldes y merinos que considerasen adecuados.²⁶³.

Algunas medidas legales fueron promulgadas debido a la dificultad asociada con el trabajo sobre el mineral de hierro, especialmente durante la etapa de extracción. Uno de los principales problemas era que la mayoría de las minas estaban situadas en zonas montañosas elevadas, alejadas de las rutas de comunicación, y en lugares muy inseguros, con riesgos de desprendimientos y problemas para el sistema inmunológico humano. Esto motivó la implementación de medidas tales como la facilitación de salvoconductos para la práctica de la ferrería, ciertas exenciones tributarias, y la concesión de privilegios a las personas dispuestas a vivir y trabajar en las proximidades de las minas. Un ejemplo de ello es la medida implementada por Pedro III en Aragón en el año 1277, que otorgaba privilegios a quienes trabajaran en las minas de Bielsa²⁶⁴.

Otras medidas relacionadas con el comercio del hierro incluían facilitar su transporte entre distintas regiones. Algunas de estas medidas implicaban la obtención de licencias para navegar en ríos que no estaban bajo la jurisdicción directa de los pueblos comerciantes, la espera en playas que resultaba en pérdida de tiempo, o el uso de embarcaciones que no satisfacían sus preferencias. Estas licencias mencionadas tenían un costo que variaba según la cantidad de hierro que se deseaba transportar²⁶⁵. Un ejemplo es el siguiente, en el cual al mercader Juan Sánchez se le concede una licencia para introducir hierro en la playa de Oriñón proveniente desde el puerto de Portugalete, pero con la obligación de estar en esa villa durante tres mareas, es decir esperar tres veces a que suba y baje la marea, y a su vez pagar los derechos de la villa por la entrada de hierro y bajo la pena de 10.000 maravedíes en el caso de no respetar estas medidas²⁶⁶.

En el caso de los vendedores de las ferrerías y los mercaderes también había una serie de medidas legales que había que realizar. Entre ambas partes se establecían contratos en los que se especificaban la cantidad a vender, la fecha de entrega, el precio

²⁶³ SOLÓRZANO TELECHEÁ, Jesús Ángel. "La producción y ... Op cit" pp.71-108.

²⁶⁴ GUAL CAMARERA, Miguel. "El hierro en ... Op cit" pp. 275-276

²⁶⁵ AÑÍBARRO RODRIGUEZ, Javier. *Las cuatro villas ... Op cit* pp.199-200.

²⁶⁶ *Della e estar en la dicha concha tres mareas e della non partir, so pena de diez mil maravedís para los reparos de la dicha villa "sin su licencia" e en la dicha villa pagar los derechos que el concejo de la dicha villa ha de aver de los dichos fierros, segund sus usos, e costumbres, e prebilejos cerca della tiene.* BLANCO CAMPOS, Emma; ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa, GÁRCIA DE CORTAZAR, José Ángel. *Libro del concejo ... Op cit* pp.320.

de cada unidad y la forma que adoptaría la mezcla de hierro. Estos contratos servían como marco legal entre las partes, pero también generaban conflictos debido al incumplimiento de sus términos²⁶⁷.

Es evidente que, debido a la importancia estratégica de la producción de hierro en toda la zona norteña, en especial en el País Vasco, la Corona implementó medidas proteccionistas para gestionar lo que se consideraba su recurso más valioso. La Corona era plenamente consciente de la relevancia del hierro en múltiples aspectos. Inicialmente, buscaba fomentar el comercio y la producción de hierro no solo por los ingresos económicos que generaba, sino también por la versatilidad de este mineral en la exportación de bienes y en la fabricación de instrumentos que beneficiaban directamente a los servicios militares. Un ejemplo paradigmático de estas medidas se encuentra en el fuero de Vizcaya de 1526, que estableció restricciones significativas sobre la exportación de materias primas clave, como el mineral de hierro o acero, fuera de los límites territoriales del señorío de Vizcaya y del reino de España. Esta disposición legal imponía severas sanciones, incluida la confiscación de la mitad de los bienes del infractor y su destierro perpetuo de los dominios reales, como medida disuasoria. Esta política de restricción comercial estuvo vigente hasta su derogación en el siglo XIX.²⁶⁸

Otro ejemplo notable fue la medida llamada como la renta de las ferrerías, decretada por Alfonso X en 1257. En esta medida, el rey, conocido como "el Sabio", arrendó los derechos reales de las ferrerías desde Asturias de Santillana hasta Fuenterrabía a dos mercaderes santanderinos llamados, Pero Pérez de Pamanes y Domingo Pérez. A cambio del arrendamiento, estos mercaderes debían pagar una suma anual de 15,000 maravedíes²⁶⁹.

Hubo momentos en los cuales las guerras impulsaron a algunos monarcas, especialmente a los Reyes Católicos, a presionar a las ferrerías vascas para incrementar la producción de hierro, llevando a los ferreros a trabajar en condiciones extremadamente exigentes. Un ejemplo notable se dio durante la guerra para contener el avance turco en el Mediterráneo, cuando el Rey Fernando el católico ordenó una producción excesiva en las ferrerías vascas. Estas ferrerías fueron instruidas para cesar toda producción excepto

²⁶⁷ SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. "La producción y ... Op cit" pp.71-108.

²⁶⁸ MONTERO, Manuel. *Mineros, baqueros y ... Op cit.* pp.70.

²⁶⁹ SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. "Villas y redes ... op cit pp.491-92.

aquella destinada al armamento, con el fin de apoyar a la armada en los conflictos en Sicilia y las repúblicas italianas.

Esta medida suscitó numerosas quejas en la zona vizcaína, ya que la exclusividad en la producción de hierro para fines militares reducía las ganancias derivadas de otras manufacturas. En algunos momentos, estas quejas se intensificaron hasta provocar huelgas, como la de la Marquina en 1499, cuando los herreros protestaron por la difícil situación impuesta por las órdenes de la monarquía. Los herreros se negaron a vender al precio fijado por la monarquía, lo que resultó en una huelga que afectó toda la producción destinada al uso nacional. En estas negociaciones, los herreros y ferreros mantenían una posición ventajosa debido a la alta demanda de hierro por parte de los países extranjeros, lo que les permitía sostenerse económicamente²⁷⁰. Este punto se observará más extendido en el siguiente apartado.

7.3 Productos prohibidos.

Los puertos del País vasco habían sido fieles defensores de la corona tanto en los conflictos con Francia como en la toma de Granada y las incursiones hacia el nuevo mundo. El problema fue que el hierro era un material que podía ser clave para el desarrollo de las guerras, por lo que en algunas épocas debido a estos conflictos se prohibió sacar hierro y cualquier producto echo de este mineral desde los puertos norteños debido a su influencia en el atlántico bajomedieval. Aun así, sí que podían realizar la compraventa desde sus casas²⁷¹.

El hierro, al ser el material fundamental en la forja de armas tanto ofensivas como defensivas, era considerado un recurso estratégico de suma importancia. Debido a su valor militar, la exportación de hierro en cualquiera de sus formas ya sea como materia prima o en productos elaborados, representaba un riesgo significativo para la seguridad nacional. Fortalecer a potencias rivales mediante la exportación de hierro podía tener consecuencias graves, dado que este material podría ser utilizado para fabricar armamento que eventualmente sería empleado en su contra. Por esta razón, la Corona ejercía un control riguroso sobre la producción y exportación de hierro, imponiendo estrictas regulaciones para evitar que este recurso cayera en manos enemigas. La vigilancia se

²⁷⁰ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ... Op cit* pp.139-140.

²⁷¹ ORELLA UNZUE, José Luis. "Relaciones mercantiles vascas ... Op cit" pp.111.

extendía tanto a las transacciones legales como al contrabando, pues cualquier salida no autorizada del material era vista como una amenaza directa a la seguridad y estabilidad del reino

Un ejemplo claro de licencias se encuentra en el siguiente documento, en el cual la corona emite una norma por la que un herrero, posiblemente al servicio de la corona y que vive en la villa de Santander tenga acceso libre al hierro y a la madera de Vizcaya y Guipuzcua con el fin de forjar artillería para crear armamentística destinada a los conflictos que había en esos momentos como el caso de Granada. Además, en el mismo documento habla del hierro que sale de contrabando por mar en la zona de Cantabria.

“Muchas cosas asy oficiales que los ayuden a labrar commo para la obra e edificio de los fierros, e azeron, e otros metales” “Sepades que a nos es fecho relación que de esa dicha nuesqtra provincia e por algunas de las villas e logares e puertos de ella, así por mar commo por tierra, algunas personas an sacado e sacar lancas con sus fierros ...”²⁷²

Esto explotaría en el año 1493 obligando a la corona a emitir una ley por la cual se prohibía sacar armas de hierro de toda la costa del norte de Cantabria como consecuencia de la situación política.

“Ordenamos e mandamos que ninguna ny alguna persona de cualquier estado e condición que sean non sea osado de sacar armas algunas ofensivas ny defensivas fuera de nuestros reynos e sennorios syn nuestra licencia e mandado ny dar fauor e ayuda para que se fagan”²⁷³

Sin embargo, también se observan casos contrarios, en los cuales, a pesar de que el comercio de diversas mercancías estuviera sometido a restricciones, el hierro constituía una excepción debido a su relevancia como material estratégico en el ámbito militar.

“salvo traer venas de fierro para baste-cer las ferrerías que son en la dicha tierra dentro de las dichas concas para faser fiero e cargarlo en las riberas de los dichos logares para lo llevar al alfolí del fierro de la dicha villa de Laredo e albalancarlo e pagar ay los

²⁷² A-G-S. Registro general del sello, vol V. fol. 122. extraído de: SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. *Colección documental de ... Op cit* 1999. pp.76.

²⁷³ A-G-S. Registro general del sello, vol X. fol. 187. extraído de: *Ibidem* pp.132.

mis derechos e de la dicha villa e después con albala de los ferrageros llevarlo a Vizcaya e a otros logares del mi reyno e señorío²⁷⁴

7.1.2 Ordenanzas municipales sobre la explotación, importación y exportación del hierro

Una de ellas era una medida que obligaba a que solo se talara madera de árboles en bosques que habían sido talados anteriormente. Esto se debía a que en troncos talados solían crecer posteriormente más ramas aprovechándose mejor el material. Otra de las medidas fue la promulgada en el fuero de Vizcaya de 1452, la cual obligaba a que aquellas zonas forestales que se podían repoblar con fauna vegetal para la producción de carbón debían realizarse así. Esto iba en contra de los intereses del campesinado, los cuales necesitaban quemar esos lugares para luego transformar esas tierras en lugares para sus cultivos propios. Ante la negativa de estos se impusieron algunas sanciones y penas para los que se saltaran esta norma²⁷⁵.

Otra restricción impuesta a los comerciantes castellanos fue la normativa que estipulaba que todo hierro exportado debía proceder exclusivamente de Castilla, prohibiendo su mezcla con hierro de otros reinos. Esta regulación reflejaba no solo las medidas proteccionistas aplicadas al hierro del reino, sino también su reconocida buena calidad. Por esta razón, el hierro fue un producto altamente protegido debido a su crucial importancia para la economía del reino²⁷⁶.

Por último, esto es extrapolable a todas las mercancías, pero para sacar o cargar una cantidad de cualquier producto se necesitaba una licencia ya sea real, de los alcaldes, o de los representantes de los concejos, las cuales se podían heredar, pero también podían ser revocadas como en el siguiente caso. *Diego Garcia de Portales anula la validez de la licencia dada a Gonzalo González para cargar 200 quintales de hierro en el Puerto de San Martin de la Arena*²⁷⁷.

²⁷⁴ A.H.P.C. Laredo, leg 80, doc, 4, fol, 113-114 extraído de: CUÑAT CISCAR, Virginia M^a. *Documentación medieval de ... Op cit* pp. 165-167.

²⁷⁵ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. “La siderurgia medieval ... Op cit” pp.378.

²⁷⁶ GUAL CAMARERA, Miguel. “El hierro en ... Op cit” pp.287.

²⁷⁷ A.M.S Leg A 1 n^o4 Fols 42r^o-43v^o en SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. *Colección diplomática del ... Op cit* pp.396.

7.4 CONFLICTOS POR EL HIERRO

Los primeros conflictos surgieron con las ferrerías ubicadas en ciudades importantes. Un ejemplo de ello ocurrió en Bilbao en 1490, cuando el propietario de una de las ferrerías intentó beneficiarse de las venas de mineral cercanas a los muros de la ciudad, lo cual contravenía los intereses del concejo municipal. Esta situación obligó al concejo a promulgar una norma que prohibía la extracción de mineral de las minas situadas cerca de los muros y de la ría de Bilbao. Además, se estableció la presencia de dos guardias en cada uno de estos lugares para evitar el desvío de mineral sin el permiso del concejo²⁷⁸.

Otros posibles problemas surgían debido a la ubicación de las ferrerías en los ríos o a la dirección de estas cuando había copropietarios. En algunos casos, como en el fuero de Vizcaya, las soluciones a estos conflictos se establecían por ley. Por ejemplo, si había un problema con el caudal mínimo del río, las ferrerías más antiguas tenían preferencia sobre las más modernas. Sin embargo, en otras regiones, como en Asturias, no existía una legislación que actuara como intermediaria en estos conflictos, lo que provocaba que los procesos judiciales fueran largos y tediosos²⁷⁹.

La zona de la mina de Somorrostro era administrada por los Salazar, quienes eran los propietarios de los terrenos y las minas más ricas y significativas de todo el Señorío del País Vasco. Esta familia logró enriquecerse considerablemente gracias a la extracción de hierro. Sin embargo, uno de los problemas principales surgió durante el reinado de Juan II, cuando las ferrerías locales no tenían la capacidad para procesar todo el mineral extraído de la zona. Esto llevó a Lope de Salazar, cabeza de la familia Salazar, a solicitar un permiso a la Corona para exportar hierro por su cuenta hacia otros puertos cercanos que contaban con ferrerías, como Cabretón, Bayona, San Juan de Luz y Fuenterrabía. Este comercio generó una considerable renta monetaria para los Salazar, quienes solo con los derechos de peaje obtuvieron una suma de 108,000 maravedís anuales.

Posteriormente, durante el reinado de los Reyes Católicos, se concedió a Pedro de Salazar, hijo de Lope, el mismo privilegio que había disfrutado su padre, permitiéndole

²⁷⁸ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ...* Op cit pp.128.

²⁷⁹ *Ibidem* pp.28.

exportar mineral de hierro hacia Francia únicamente pagando los derechos correspondientes por el comercio del hierro.²⁸⁰.

Aun así, los Salazar comenzaron a manifestar una creciente codicia y establecieron derechos contrarios a las normativas de la Corona, lo que generó varios conflictos. Un ejemplo de estos derechos era el impuesto que se imponía a los barcos que llegaban de otros puertos del Cantábrico y deseaban atracar en el puerto de Portugalete, donde debían pagar una suma de dinero a Ochoa de Salazar. Por otro lado, Juan de Salazar, responsable del control de la extracción de hierro en la vena de Somorrostro, también exigía impuestos elevados. Ante esto, un comisionado real intervino para garantizar la libre extracción del mineral de hierro en esta vena. Sin embargo, Juan de Salazar desatendió las órdenes de la Corona.

Para resolver este conflicto, la Corona emitió una cédula en 1482 mediante la cual cualquier exportación hacia las zonas de la península que incluyera mineral de hierro quedaba exenta del pago de derechos de tránsito.²⁸¹ Por otro lado, tanto Juan como Ochoa fueron llevados a juicio por parte de la Corona y fueron condenados al pago de 100,000 doblas de oro, además de la obligación de devolver completamente las cantidades monetarias que habían ganado gracias a los impuestos.²⁸²

Pero no solo la parte de la extracción y la transformación del hierro fue motivo de conflictos. La mayor parte de los conflictos ocurrieron durante la etapa de intercambio comercial, en especial cuando se realizaba por mar. Tres problemas principales surgieron a lo largo del bajomedievo cuando se realizaban intercambios en el mar cantábrico. El primero de ellos era que esta zona en tiempos de guerra se convertía en un lugar peligroso y el comercio marítimo solía paralizarse. Este fenómeno fue particularmente evidente durante la Guerra de los Cien Años, cuando el comercio de hierro decayó drásticamente debido a los bloqueos navales y la inseguridad reinante en la región.

El segundo problema residía en las complejas alianzas políticas de la época. La confederación Hanseática mantenía una alianza con los ingleses, mientras que los castellanos eran aliados de los franceses. Esta situación dio lugar a hostilidades indirectas

²⁸⁰ GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ...* Op cit pp.144.

²⁸¹ Ibidem pp.145.

²⁸² Ídem pp.146.

entre ambos bandos y a una especie de guerra comercial en la que ambas partes competían por convertirse en los principales intermediarios en las rutas cantábricas. Estos conflictos comerciales encontraron su fin en el año 1443, con la firma de un tratado de paz que cambió el panorama del comercio en la región. Este acuerdo otorgó una ventaja significativa a los comerciantes vascos, permitiéndoles exportar productos desde todos los puertos del Cantábrico. Gracias a este tratado, el comercio del hierro experimentó un notable impulso, consolidando la posición de los comerciantes vascos en una de las rutas comerciales más importantes de la época.²⁸³.

El último gran conflicto en esta ruta comercial fue la rivalidad entre los mercaderes y comerciantes vizcaínos y los burgaleses. Aunque la competencia entre ambos grupos a menudo estimulaba el comercio, en numerosas ocasiones lo entorpeció debido a conflictos legales que surgieron entre ellos. Este problema persistió hasta 1496, cuando se promulgó una provisión real en 1495 que buscaba solucionar esta rivalidad. Entre las numerosas medidas establecidas en dicha provisión, se estipuló que el precio del flete del hierro sería impuesto por Burgos en detrimento de los mercaderes bilbaínos. Esta regulación marcó un punto de inflexión en la relación entre ambos grupos, buscando estabilizar y facilitar el comercio en la región.²⁸⁴.

El hierro también fue un factor desencadenante de conflictos bélicos. Un ejemplo notable se encuentra en el año 1372, cuando Castilla se vio obligada a declarar la guerra a Portugal. Este conflicto surgió debido a que las fuerzas portuguesas habían apresado varias naves provenientes de Vizcaya y Guipúzcoa que transportaban cargamentos de hierro²⁸⁵ en el contexto de las "guerras fernandinas" entre Castilla y Portugal tras el asesinato de Pedro I el cruel.

Otro ejemplo de conflicto, esta vez surgido por impago, se produjo entre Fernando Capitillo de Bilbao y Martin y Martiñón Sánchez, padre e hijo originarios del puerto de San Juan de Luz. Fernando Capitillo acusó a los Sánchez de impago de 300 quintales de

²⁸³ A.H de OLIVEIRA, Marques. *Hansa e Portugal na Idade Média*. SN: Lisboa, 1999 pp.176

²⁸⁴ BALUGA, eugenio. "memorias políticas y económicas sobre los frutos, comercio, fábricas y minas de España: con inclusión de los reales decretos, ordenes, cédulas, aranceles y ordenanzas expedidas para su gobierno y fomento. tomo xxviii, producciones y comercio de la provincia de burgos". Madrid: Antonio espinosa ed. 1793 p.138

²⁸⁵ BAÑALES, Goio. *El mundo naval ... Op cit* pp.356.

hierro que habían recibido sin haber realizado el pago correspondiente.²⁸⁶ El último ejemplo, de menor medida y a nivel más particular fue el siguiente en el que se inició un pleito para pedir el pago de 40.000 maravedíes por deudas que tenían que ver con quintales de hierro elaborado y hierro estriado directamente de la vena²⁸⁷.

8 CONCLUSIONES

Gracias a los estudios realizados sobre las rutas marítimas utilizadas por los comerciantes del norte de Castilla en el mar Cantábrico, se ha podido corroborar que el comercio del hierro facilitó el establecimiento de relaciones comerciales con los reinos ingleses. Esto se debió a la abundante producción de hierro de alta calidad en el norte castellano, lo cual permitió a los castellanos beneficiarse mediante la importación de otros productos, como la lana. Sin embargo, no fue solo Inglaterra la que estableció vínculos comerciales con Castilla gracias al comercio del hierro. Las investigaciones han confirmado la presencia de mercaderes vascos transportando grandes cantidades de hierro a diversos destinos de la costa occidental francesa, como Nantes y Burdeos, así como hacia la región de Flandes, incluyendo localidades como La Esclusa, e incluso, en menor medida, a territorios de la Confederación Hanseática.

En segundo lugar, aunque la existencia de un mayor número de puertos podría considerarse un factor que incentivó el aumento de la exportación de hierro, este fenómeno también podría extrapolarse a la mayoría de los productos de la región, como el pescado, el vino, la sal y otros tipos de manufacturas. Para analizar las razones por las cuales el desarrollo de puertos benefició específicamente al comercio del hierro, es necesario abordar la cuestión desde la perspectiva de los medios de transporte. Antes del auge del comercio marítimo y del desarrollo de los puertos en la costa cantábrica, el transporte terrestre era el principal medio utilizado. Aunque relativamente seguro, el transporte terrestre presentaba limitaciones significativas: las distancias a las que se podía exportar eran menores, la cantidad de hierro que se podía transportar era reducida, y el

²⁸⁶ A.G.S.R.G.S, 1489. VII fol. 369 en GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el ... Op cit* pp.254

²⁸⁷ Regesta del documento. Pleito incoado por Juan de Mier, hijo de Gutiérrez Pérez de Mier, vecino del valle de Cabuérniga, contra Juan Gómez de Cosío y su mujer, vecinos de San Vicente de la Barquera, sobre el pago de 40000 maravedíes que se obligaron a dar a su padre en razón de ciertos quintales de hierro, vena y dinero que dé el recibieron. en Anexo Documental nº V de ARÍZAGA BOLUMBURU, Beatriz; VÁZQUEZ ÁLVAREZ, Roberto; SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. *Archivo de la Real Audiencia y Chancillería de Valladolid. Documentación medieval (1241-1500)*. Santander: Consejería de cultura del gobierno de Cantabria. 2004. p.425

tiempo necesario para trasladar la mercancía era considerablemente mayor. Con el auge de los puertos y la expansión del comercio marítimo, estas limitaciones se vieron mitigadas en cierta medida. Además, gracias a los avances tecnológicos en la industria naval, el tamaño de los barcos y la cantidad de carga que podían soportar aumentaron, lo que permitió mejorar y ampliar significativamente la cantidad de hierro exportado.

El tercer aspecto que se puede extraer del estudio es que, si bien el hierro ha sido un material de gran influencia en la cultura vasca y ha perdurado a lo largo del tiempo, no es correcto afirmar que su impacto económico fue significativamente mayor en las regiones de Vizcaya y Guipúzcoa en comparación con Cantabria, Asturias y la región galaico-leonesa. En relación con las dos regiones más occidentales, sí existe una disparidad en la cantidad de documentos que corroboran la actividad comercial del hierro. Sin embargo, esta diferencia se debe a que la industria siderúrgica asturiana se enfocaba más en la transformación del hierro, mientras que la industria comercial galaico-leonesa actuaba como intermediaria, comprando este material para su posterior redistribución a través de intercambios comerciales terrestres o marítimos.

En cuanto a la comparación entre las regiones del actual País Vasco y Cantabria, es posible considerar una influencia más equitativa en términos de la presencia de actividades siderúrgicas que impactaron el comercio y la economía local. Diversas fuentes documentan la presencia de mercaderes vascos y cántabros en costas extranjeras, así como una significativa relación comercial entre ambas regiones en torno al comercio del hierro.

La difusión de la idea errónea de que la preeminencia del hierro fue significativamente superior en el País Vasco puede atribuirse a dos factores principales: en primer lugar, la mencionada mayor presencia de la industria siderúrgica en la región vasca, que perduró durante un periodo más prolongado; y, en segundo lugar, la mayor cantidad de estudios historiográficos dedicados a la siderurgia vasca en comparación con los realizados en las otras tres regiones mencionadas.

No obstante, lo que sí se puede considerar superior en el País Vasco es la importancia de sus minas. Tras analizar las principales venas y minas de mineral de hierro en toda la zona norte de Castilla, se ha podido confirmar que, aunque los trabajadores de las ferrerías tenían acceso fácil al mineral de hierro gracias a la proximidad de las minas,

muchas de ellas preferían adquirir este recurso en las minas vascas debido a su mayor calidad y abundancia, especialmente en el caso de la mina de Somorrostro.

Esta mina, además, era de tal envergadura que incluso parte de ella se ubicaba en la zona geográfica oriental de Cantabria, desde Castro Urdiales hasta Liendo, lo que permitía a los ferreros cántabros también beneficiarse de su explotación. Asimismo, la región guipuzcoana, al contar con minas de gran calidad, no dependía tanto de la mina de Somorrostro. Este hecho generaba un flujo económico considerable en el circuito comercial vasco, ya que las ferrerías de esta región no necesitaban adquirir mineral de hierro en otras regiones, a diferencia de aquellas que sí dependían del hierro vasco.

Como conclusión del estudio, es innegable que la industria del hierro castellana demandaba una gran cantidad de recursos. En un inicio, cuando las ferrerías se ubicaban en zonas montañosas, estas dependían más de la fuerza física de sus trabajadores que de materiales suplementarios que facilitaran el proceso de transformación del hierro. Sin embargo, con la introducción de innovaciones tecnológicas, como el uso de la energía hidráulica, y el traslado de las ferrerías a áreas fluviales, surgió la necesidad de grandes cantidades de agua, madera y recursos humanos para que el proceso de transformación y exportación del hierro fuera efectivo.

Para mitigar el impacto de estas nuevas demandas, se implementaron medidas legales para prevenir la deforestación y la contaminación del agua, lo que indica una temprana preocupación por el medio ambiente, incluso durante la Edad Media. Sin embargo, las innovaciones tecnológicas también provocaron un incremento significativo en la carga laboral de los trabajadores involucrados en las diversas etapas del proceso productivo del hierro. Este aumento en la carga laboral, sumado a la proliferación de ordenanzas municipales y decretos reales que afectaron la economía siderúrgica, generó conflictos entre los poderes locales de las ciudades, el reino y los propios trabajadores de las minas.

9 BIBLIOGRAFIA

- ADARO MAGRO, Luis “Criaderos de hierro en Asturias” en SÁNCHEZ LOZANO, Rafael (Coord). *Memorias del instituto geológico de España. Criaderos de hierro en España. Tomo II*. Madrid: Sucesores de Rivanedeyra, 1916
- A.H de OLIVEIRA, Marques. *Hansa e Portugal na Idade Média*. SN: Lisboa, 1999.
- ALVIRA CABRER, Mártir. *De fusta e de fiero. Armamento medieval cristiano en la península ibérica*. Madrid: Laergastula, 2021.
- AÑÍBARRO RODRIGUEZ, Javier. *Las cuatro villas de la costa del mar en la Edad Media. (Tesis doctoral) Conflictos jurisdiccionales y comerciales*. Universidad de Cantabria, 2003.
- ARÍZAGA BORUMBURU, Beatriz; SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. “Laredo y su época en tiempos de Isabel I” *AMEA. Anales de la historia medieval de la Europa Atlántica*. 1 (2016) pp.34-50
- AZKARATE GARAY-OLAUN, AGUSTIN; SOLAUN BUSTINZA, José Luis. “Metalurgia del hierro durante el altomedievo” en: ORUE-ETXEBARRIA URKITZA, Xabier; APELLANIZ INGUNZA, Estibaliz; GIL-CRESPO, Pedro Pablo. *Historia del hierro en Bizkaia y su entorno*. Vizcaya: Universidad del País Vasco, 2014.
- AZKARATE, Agustín; MARTINEZ, José Manuel; SOLAÚN, José Luis. “Metalurgia y habitad en el Pais vasco de la época medieval. El asentamiento ferrón de Bagoeta (siglos VII-XIV) “. *Arqueología y territorio medieval* 18 (2011) pp. 71-89.
- BALBOA DE PAZ, José Antonio. “Ferrerías y machucos en el noroeste de España entre los siglos XVI y XIX” *Opiddum. Cuadernos de investigación*. Nº12 (2016). pp. 303-324.
- BALBOA DE PAZ, José. *Hierro y herrerías en el bierzo preindustrial*. León: Diputación provincial de León, 1990.
- BALBOA DE PAZ, José A. *La siderurgia tradicional en el noreste de España (siglos XVI-XIX)*. Tesis doctoral. León: Universidad de León, 2014
- BALUGA, Eugenio. *Memorias políticas y económicas sobre los frutos, comercio, fábricas y minas de España: con inclusion de los reales decretos, ordenes,*

- cedulas, aranceles y ordenanzas expedidas para su gobierno y fomento. Tomo XXVIII, Producciones y comercio de la provincia de Burgos.* Madrid: Antonio Espinosa ed, 1793.
- BAÑALES, Goio. *El mundo naval de las encartaciones. Portugalete y el valle de Somorrostro. 1041-1887.* Bilbao: In-insula, 2014.
- BÁÑEZ, Maite; TORDECILLA, Mari José; ZABALA, Marta. *Burdinaren industria.* San Sebastián: Gipuzkoa foro. 2001.
- BARRAL SILVA, María Teresa. *Estudio de las separaciones de hierro y manganeso en suelos y sedimentos de Galicia (Tesis doctoral).* Universidad de Santiago de Compostela, 1987.
- BARROSO CABRERA, Rafael. *Caballeros de la Edad Media.* Madrid: Audema, 2002.
- BILBAO BILBAO, Luis M. “Introducción y aplicaciones de la energía hidráulica en la siderurgia vasca entre los siglos XIII y XV” en *Studia Histórica. Historia Moderna. Homenaje al profesor Fernández Álvarez*, 5 (1987) pp.61-75.
- CANTOS CARNICER, Álvaro. “El armamento y sus innovaciones en el Aragón de la segunda mitad del siglo XVI” *Revista universitaria de historia militar*, 6/12 (2017) pp.109-135.
- CASTRILLO CASADO, Janire. “Mujeres, negocio y mercadería a finales de la Edad Media. Algunos apuntes sobre el País Vasco” *Revista de historia*, 22 (2021) pp.285-315
- CEBALLOS CUERNO, Carmen. *Arozas y Ferrones. Las ferrerías de Cantabria en el Antiguo Régimen.* Santander: Servicio de publicaciones de la Universidad de Cantabria, 2001.
- CORDOBA DE LA LLAVE, Ricardo. “Innovación tecnológica y desarrollo industrial en la Península Ibérica durante la Edad Media” en *Actas de la I jornada sobre minería y tecnología en la Edad Media peninsular.* León: Colegiata de San Isidoro de León, 1995.
- CRISTINA FLOREZ, M.^a Gloria. “Mercaderes castellanos a fines de la Edad Media: peligros y salvaguardas en la Carrera a Flandes”. *Anuario Jurídico y Económico Escurialense*, 8 (2020) pp.307-324.

- DUBY, George. *Economía rural y vida campesina en el occidente medieval*. Barcelona: Montaigne, 1962.
- DUEÑAS BERATRIZ, German. *La nobleza de las armas*. Madrid: Ministerio de defensa, 2023.
- ESTEBAN ARISPE, Iñaki; ESTEBAN ARISPE, Jose.Mari; GIL-CRESPO, Pedro Pablo. “Terminología minera histórica en el distrito minero de Bilbao” *Re- Metálica*. 38 (2022) pp.17-26
- FERREIRA PRIEGE, Elisa. *Galicia en el comercio marítimo medieval*. La Coruña: Fundación Pedro de la Maza, 1988.
- FINOT, Jules. *Etude historigue sur les relations commerciales entre la Flandre et l,Espagne au Moyen Age*. Paris: Alphonse Picard y Fils editores, 1889.
- FRANCO PEREZ. Javier “El sistema de producción en las ferrerías de monte. Excavaciones selectivas realizadas en Vizcaya” *Arqueología y paleo siderurgia prehidraulica en Vizcaya entre los siglos III y XIV. Tras la huella de los antiguos ferrones*. Serie Añejo. 19 (2018) pp.47-67
- FRANCO SILVA, Alfonso. “Bienes, rentas y vasallos del señorío de Villafranca del Bierzo al término del siglo XV”. *Archivos Leoneses*, 69 (1981) pp. 48
- GALLARDO I GARRIGA, Antoni; RUBIO I TUDURI, Santiago. *La farga catalana. Descripció i Funcionament . Història . Distribució geogràfica* . Barcelona: La exposició de Barcelona, 1930.
- GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. “La siderurgia medieval en el País Vasco” en *Nueva historia de España. La historia en su lugar VOL. 8. La construcción del estado liberal*. Madrid: Planeta S.A, 2002.
- GARCÍA DE CORTAZAR, José Ángel. *Vizcaya en el siglo XV. Aspectos económicos y sociales*. Bilbao: Caja de Ahorros de Vizcaya, 1966.
- GONZÁLEZ CASTAÑÓN, María. “El metal en la Edad Media: Tecnológicas y usos” *Estrat critic: revista de arqueologia*, 5/2 (2011) pp.355-363.
- GONZÁLEZ CASTAÑÓN, María. *Los usos del metal en la Edad Media. Análisis de su proyección en la vida cotidiana*. Leon: Universidad de León, 2011.

- GONZÁLEZ HERBERT, Zymla. *La forja, materiales y técnicas en el medievo*. Madrid: Universidad complutense de Madrid, 2017.
- GUAL CAMARERA, Miguel. “El hierro en el medievo hispano”. *Separata de la minería hispana e iberoamericana, contribución a su investigación histórica*. I (1970) pp.275-292
- HERNANDEZ, Francisco, J. *Las rentas del Rey. Sociedad y fisco en el reino castellano en el siglo XIII*. Madrid: Ceura, 1993.
- HERRERA, Oihane; OROMAETXEA, Virginia. “Historia de una mina, Historia de un pueblo. La corta de la mina Concha II como ejemplo del pasado minero del País Vasco” en *Tierra y Tecnología. Revista de información geológica*.35 (2009) pp.67-73.
- HESSE, Phillipe Jean. “Les mines rousillonnaises de 1300 a 1550” *Cerca*. 25 (1964) pp.251-266.
- KING, Peter. *How iron was made. 1500-1700*. Birmingham: Univesity of Birmingan, 2009.
- LABORDE WERLIDEN, Manuel. *Las ferrerías en los ríos guipuzcoanos*. San Sebastián: Grupo de Ciencias Naturales Aranzadi, 1958.
- LABORDE WERLINDEN, Manuel; URTUEAGA ARRIGAS, Mercedes; LOPEZ ARBELOA, Blanca; ZAPATA PEÑA, Lydia. *Historia de las ferrerías en el País vasco. Técnica y cultura del hierro*. Bilbao: Etor-Ostoa S.L, 2011.
- LACARRA DUCAY, Mari Carmen (Cord). *Arte y vida cotidiana en la época medieval*. Zaragoza:C.S.I.S, 2008.
- LARRAÑAGA FERNANDEZ, Ramiro “Espaderos vascos en Toledo” *Vasconia: Cuadernos de historia - geografía* 4, (1984) pp. 29-34.
- LIZARRAGA-OLANOS, Malze “Aproximación al estudio de las ferrerías en el norte de Navarra. Los casos de Esquibar, Sarrasain, Eleuna, Urdiñola, Ibero” *Arqueología y territorio* 15 (2018) pp. 83-197.
- LLANEZA GONZÁLEZ, Luis Jesús (Cord). *El comienzo de la actividad siderúrgica en Asturias, 1845-1850. Un lustro para la historia regional*. Oviedo: Real instituto de estudios asturianos, 2017.

- LOPEZ ÁLVAREZ, Juanco. *Ferrerías, mazos y fraguas*. Oviedo: Museo etnográfico del pueblo de Asturias, 1995.
- LOPEZ, Roberto. S. *El nacimiento de Europa*. Barcelona: Labor, 1965.
- MANUEL, Carlos; DIAZ-FERNÁNDEZ, Pedro; GIL, Luis. *La transformación histórica del paisaje forestal en Asturias*. Oviedo: IFN, (falta el año).
- MARTÍNEZ MARTÍNEZ, Sergio. “La preponderancia del Espacio marítimo sobre el interior en las villas medievales del país vasco” en *Cultura Marítima del Cantábrico*. Baja Edad Media. Bilbao (2019) p.14-32
- MAZADIEGO MARTINEZ, Luis Enrique “Herreros y herradores en la provincia de Madrid. Breve Bosquejo histórico” *Archaia* 2, (2002) pp.103-121.
- MEDINA, Pedro. *Libro de grandezas y cosas memorables de España*. Sevilla: Dominico de Robertis, 1543
- MOLLAT, Michel. *Le commerce normand a la fin du Moyen Age : Etude d'histoire économique et sociale*. Paris: Librairie Plon, D.L, 1952.
- MONTERO, Manuel. *Mineros, baqueros y navieros*. Bilbao: Beta III millemio, 1990.
- MORALES GOMEZ, Juan José. “Minas de hierro y siderurgia en el entorno de Moncayo en la Edad Media”. *Aragón en la Edad Media*. 26 (2015) pp. 243-291.
- MORALES MUIZ, Carmen. “El caballo en la Edad Media. Un estado de la cuestión”. *Homenaje al profesor Eloy Benito Ruano*. 2 (2010) pp.537-552.
- MORRIS MENÉNDEZ, Gonzalo. “Ingenios hidráulicos históricos molinos, batanes y ferrerías” *Ingeniería de agua* 2/4 (1995) pp.25-42.
- MUGUETA MORENO, Iñigo “El comercio de hierro entre Navarra y Aragón (1349-1387)” en RAMIREZ VAQUERO, Eloisa; SALICRU ILLU; Rosser. *Cataluña y Navarra en la Baja Edad Media*. Navarra: Universidad pública de Navarra, 2010.
- NAVAREÑO MATEOS, Antonio. “El armamento y la poliorcética medievales en el código latino 197 de Múnich” *Norba: Revista de arte* 12 (1992) pp.29-66.
- ORELLA UNZUE, José Luis. “Relaciones mercantiles vascas entre la Edad Media y el renacimiento” *Lurraide- Vent Espaciales* 29 (2016). pp.107-198.
- ORELLA UNZUE; José Luis. “Relaciones mercantiles vascas entre la edad media y el renacimiento” *Lurrande: inves-espac* 39 (2016) pp.107-198.

- ORTEGA VILLOSLADA, Antonio. “Las relaciones marítimo-comerciales entre el mediterráneo y el Atlántico” *Revista de estudios históricos* 86/5 (2015) pp. 1-20.
- PEREDA GARCÍA, Iñaki. “La metalurgia prehidráulica del hierro en Vizcaya: El caso de los alrededores del pantano de Oiola” *KOBIE*. XX (1992/3) pp.109-122.
- PEREZ GOIKOETXEA, Eneko. *Minería del hierro en los montes de Triano y Galdames*. Diputación foral de Vizcaya: Instituto de estudios territoriales de Vizcaya. 2010.
- PIGGOTT, Stuart. *Wagon, chariot and carriage. Symbol and status in the history of transport*. London: Thames and hutson, 1992.
- RAU, Virginia. “Exploracao del ferro em Rio Maior no século XIII” *Revista Portuguesa de Historia*. Coimbra. III (1947) pp.199-202.
- RUÍZ DE LA PEÑA, José Ignacio. “Presencia de los puertos cantábricos en las líneas del comercio atlántico bajomedieval. Las relaciones entre Asturias y La Rochelle” *La península ibérica en la era de los descubrimientos (1391-1492)*. *Actas III, jornadas hispanoportuguesas de la historia medieval*.1 (1997) pp.371-392.
- SÁNCHEZ ALBORNOZ, Claudio. *Una ciudad de la España cristina hace mil años*. Madrid: Ediciones Rialp,1999
- SÁNCHEZ ALONSO José Bonifacio. *Historia y guía geológica minera de Cantabria*. Santander: ESTVDIO, 1990.
- SÁNCHEZ ALONSO, José Bonifacio. *Historia y guía geológica minera de Cantabria*. Santander: ESTVDIO, 1990.
- SANCHO I PLANAS, Marta. “El hierro en la Edad Media: Desarrollo social y tecnología productiva” *Anuario de estudios medievales* 41/2 (2011) pp.645-671.
- SANCHO I PLANAS, Marta. *Homes, fargues, ferro i foc. Arqueologia y documentación para el estudio de la producción de hierro en la época medieval*. Espluges de Llobregat: Marcombo S.A, 1999.
- SOLÓRZANO TELECHEÁ, Jesús Ángel. “La producción y comercialización de hierro en las cuatro villas de la Costa del mar. Aportación al estudio de la industria siderúrgica en la Baja Edad Media” *Studi Medievali*, Fasc I (2006) pp.71-108.
- SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. “Villas y redes portuarias en la fachada atlántica del norte peninsular en la Edad Media” en DEL VAL VALDIVIESO, M.^a

Isabel; MARTINEZ SOPENA, Pascual. *Castilla y el mundo feudal Homenaje al profesor Julio Valdeón*. Valladolid: Universidad de Valladolid, 2009.

SOMIGLI, Guillermo. “La metalurgia nel medio evo e sino a tutto il secolo XVII” en UCELLI, Arturo. *Storia della tecnica dal medioevo ev ai nostri giorni*, Milano 1945.

STEPHANESCU, Doru. “A history of cast iron”. *Cast iron Science and technology*. I (2018).

THEOPILUS called also Rugerius. *An Easy upon various arts*. London: Johannes Murray, 1847.

URIARTE AYO, Rafael. “La minería del hierro en el País vasco durante el antiguo régimen.” *Areas: Revista de ciencias sociales*. 16 (1994) pp.47-60.

URTEAGA, Mertxe. “La cultura metalúrgica del hierro en el pirineo durante la Edad Media” *Trabajos de Arqueología Navarra*. 30 (2018) pp. 237-262.

WHITE, Lynn J.R. *Medieval technology and social change*. Oxford: Nueva York, 1971.

ZAPATA Lydia. “El uso de combustible en la ferrería medieval de Loyola IV” *KOBIE*. XXIV (1997) pp.107-115.

ZARAGOZÁ CATALAN, Arturo; MARÍN SÁNCHEZ, Rafael. “El uso del hierro y del plomo en la arquitectura medieval catalana” *Actas del X Congreso Nacional y II Congreso Internacional Hispanoamericano de Historia de la Construcción Vol. 3* (2017) pp.1760-1771

COLECCIONES DOCUMENTALES

ARCHIVO HISTORICO NACIONAL. *Índice de los documentos del monasterio de Sahagun de la ordena de san Benito y Glosario y Diccionario Geográfico de vocase sacadas de los mismos*. Madrid, Imp. De Aribau y ca, 1874

ARÍZAGA BOLUMBURU, Beatriz; VÁZQUEZ ÁLVAREZ, Roberto; SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. *Archivo de la Real Audiencia y Chancillería de Valladolid. Documentación medieval (1241-1500)*. Santander: Consejería de cultura del gobierno de Cantabria, 2004.

BLANCO CAMPOS, Emma; ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa, GÁRCIA DE CORTAZAR, José Ángel. *Libro del concejo (1494-1522) y documentos del archivo municipal de Castro Urdiales*. Santander: Fundación Marcelino Botín, 1996.

BLANCO CAMPOS, Emma; ALVAREZ LLOPIS, Elisa; GARCÍA DE CORTÁZAR, José Ángel. *Documentación general de Cantabria en el archivo general de Simancas. Sección cámara de Castilla*. Santander: Fundación Marcelino Botín, 2005.

CUÑAT CISCAR, Virginia M^a. *Documentación medieval de la villa de Laredo. 1200-1500*. Santander: Fundación Marcelino Botín, 1998.

SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. "Documentación medieval en la biblioteca municipal de Santander. Manuscritos originales". *Amea. Anales de la historia medieval atlántica*. Santander: Asociación cántabra de estudios medievales, 2007.

SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. *Colección diplomática del archivo municipal de Santander. Documentación medieval (1295-1504)*. Santander: Fundación Marcelino Botín, 1995.

SOLÓRZANO TELECHEA, Jesús Ángel. *Colección documental de la villa medieval de Santander en el Archivo General de Simancas. (1326-1498)*. Santander: concejalía de Cultura, 1999.

Patents Rolls. Edward III, vol 12