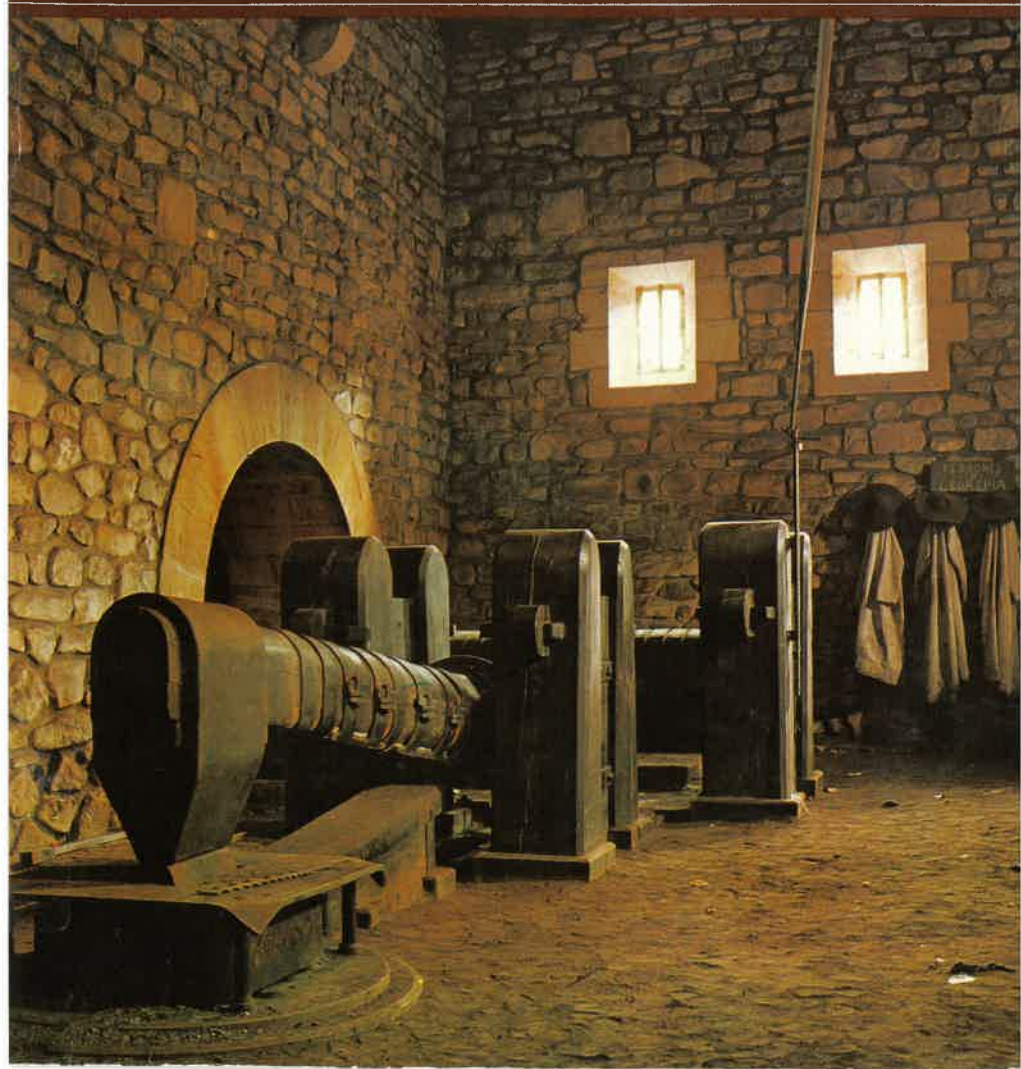


Ferrerías en Legazpi



Ferrerías en Legazpi

Trabajo realizado en equipo por:

*Ignacio Arbide Elorza
José Antonio Azpiazu Elorza
Ignacio Gordoia Cantero
Manolo Salmerón Ferrón
José Mari Urcelay Urcelay
Arantza Zubizarreta Salcedo*

Colaboración fotográfica de:

*Sabin Arzelus
Javier Larrea
Julián Auzmendi }
Luis Mari Murua } Miembros de la Sociedad
José Luis Solana } Fotográfica "Ikatza"*

*Ediciones de la Caja de Ahorros Provincial de Guipúzcoa
1.980*

© Copyrigh Caja de Ahorros Provincial de Guipúzcoa
Editorial n.º Registro 936. C.E.C.A.

I. S. B. N. 84-7231-533-9
Dep. Leg.: S. S. 143-1980

Imprime: Litografía Danona, S. Coop.
Polígono Ugaldetxo - Oyarzun

PROLOGO

El 3 de mayo de 1580 es una fecha notable para la historia de Legazpia, ya que precisamente en ese día se inscribe el hecho milagroso de la Cruz de Mirandaola.

El año 1980 se celebra el cuarto centenario de este hecho histórico.

El Ayuntamiento de Legazpia y sus asociaciones más notables han querido que en 1980 se conmemore la efemérides, dándole la mayor trascendencia posible, dentro de un ámbito local y popular y para ello se han organizado diferentes actos y festejos, pero, además de estos actos populares y masivos, homenaje y recuerdo a una fecha histórica, se intenta que los hechos ocurridos tengan reflejo y puedan ser conservados mediante la edición impresa.

Por todo ello, la Caja de Ahorros Provincial de Guipúzcoa, vinculada a Legazpia por largos años de

actividad y servicio, ha hecho suya la iniciativa municipal, publicando en su colección Documento la presente obra. Esta obra trata del proceso del trabajo en las ferrerías y de la importancia que estos centros de producción y convivencia han tenido a lo largo de la historia en la localidad de Legazpia. Las ferrerías de agua, su importancia en el siglo XVI, el estudio de los restos que aún quedan en los montes legazpiarras de las primitivas escorias, trabajo y progreso, tecnología elemental y organización empresarial a través de fotografías y textos se recogen por los autores de esta publicación con competencia y cariño y van engranando el texto que hoy presentamos.

La Caja de Ahorros Provincial de Guipúzcoa se complace en presentar esta publicación a Guipúzcoa y a los guipuzcoanos y de forma muy especial a los legazpiarras, auténticos y genuinos protagonistas de una aventura industrial en épocas pretéritas.

Prefacio

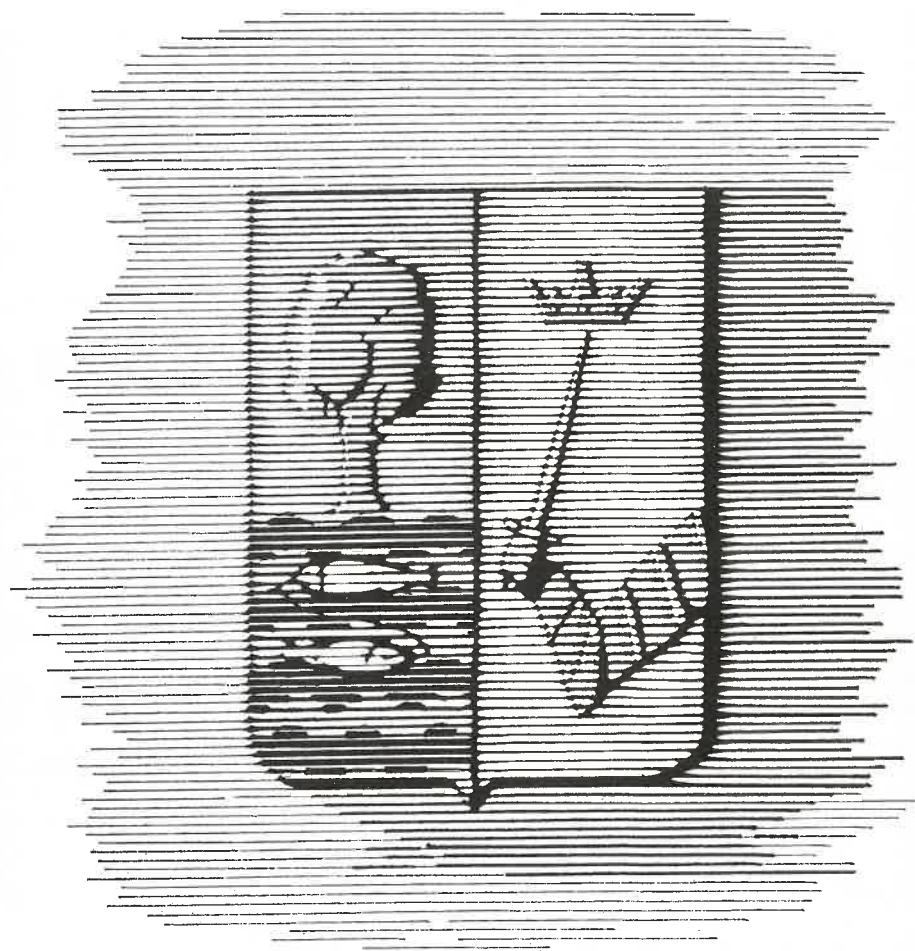
Este libro ha surgido de la colaboración entusiasta de muchas personas. Nuestras conversaciones y excursiones con ellas para encontrar un dato, un recuerdo, un camino desconocido en el monte... han constituido quizá los momentos más agradables en nuestro trabajo. Queremos expresar desde aquí nuestro reconocimiento a todas ellas.

Durante el proceso de elaboración de esta obra, y aunque no lo citemos, el libro "LEGAZPI" ha sido para nosotros estímulo y ayuda. La aportación que supuso para el conocimiento de nuestro pueblo, al publicarse hace un año, ha encontrado en nosotros una modesta continuidad. Confiamos en que el buen camino de trabajos sobre Legazpi que han iniciado estas dos publicaciones no se vea interrumpido en el futuro.

INDICE

INTRODUCCION	11
I. "HAIZEOLAK" FERRERIAS DE VIENTO	17
A - Orígenes de Legazpi, su relación con la industria del hierro	19
B - Introducción de la cultura del hierro en el País Vasco	25
C - Instalaciones primitivas utilizadas para la obtención del hierro	29
D - Proceso de obtención del hierro partiendo del mineral	35
E - Cuenca minera de abastecimiento	39
F - La evolución en el conocimiento de las propiedades del hierro	48
G - Tras las huellas de nuestros antepasados	54
II. FERRERIAS DE AGUA (SIGLOS XIV AL XVI)	61
A - Paso de las ferrerías de altura (haizeolak) a las de agua (zcharrolak)	63
B - Las condiciones geográficas y la importancia del monte	66
C - Las ferrerías en el valle. Consecuencias	71
D - Ferrerías de agua: número, localización y primeros datos sobre ellas	73
E - Ferrones y caseros. Conflictos y desavenencias	89
III. FERRERIAS DE AGUA (SIGLOS XVII AL XIX)	93
A - Arabaolaza - Elorregi - Olaberria - Bikuña	95
B - Olazarra	100
C - Mirandaola	107
D - Bengolea	114
E - Carbón, vena, productos	119
F - Situación social	125
G - Restos de una etapa industrial	131

IV. FERRERIAS DE AGUA: DESCRIPCION DE SUS ELEMENTOS.....	143
A – Una revolución de la técnica: la rueda hidráulica	145
B – Presas, canales y ruedas hidráulicas.....	149
C – Alimentador de aire para el hogar	155
D – “Sutegia” u hogar	173
E – “Gabitegia” o martillo para forjar	181
F – Proceso de fabricación en las ferrerías: del mineral de hierro a las barras forjadas	191
V. EPILOGO. 400 AÑOS DEL SUCESO DE MIRANDAOLA	223
LANA; ERRI BATEN EREDU.....	229
ANEXOS	
N.º 1 Estudio sobre la calidad	239
N.º 2 Bibliografía	247
N.º 3 Vocabulario técnico de las ferrerías	249



INTRODUCCION

A la hora de proponerse el efectuar un estudio sobre las ferrerías de Legazpi, merece la pena detenerse en ciertas consideraciones que constituyen el núcleo de los factores que nos han impulsado al desarrollo de esta labor.

El hecho de celebrarse el año 1980 el cuarto centenario del suceso milagroso de Mirandaola, ha sido el acicate que nos ha empujado a emprender una tarea asumida con ilusión y voluntad de servicio.

Pero también esta conmemoración del cuarto centenario del llamado acontecimiento de Mirandaola nos ha dado que pensar.

El modo de interpretar un fenómeno puede cambiar a lo largo del tiempo. No se descubre nada al decir que hoy día Mirandaola, como interpretación religiosa, puede ser algo superado para una parte de la población.

El peligro de las “superaciones” reside no en que se cambie de actitud ante un hecho histórico, sino en que se trate de negar otros aspectos vinculados al suceso que dio pie a una interpretación hasta la actualidad admitida.

Se refiere en concreto a una posible actitud negativa ante el hecho social que supone la vivencia de una comunidad en el pasado.

Dicho de una manera más sencilla, el hecho de aceptar o no la verdad del llamado “milagro de Mirandaola” en nada invalida el “fenómeno Mirandaola”, que es lo importante a la hora de ver los distintos aspectos de que se compone el intrincado mundo del pasado en nuestro caso concreto.

Más que el hecho mismo, lo que cuenta es la ambientación, la aceptación, la interpretación y el valor que la antigua comunidad de Legazpi dio precisamente a un hecho relacionado con el trabajo de una de sus ferrerías más importantes.

El fenómeno religioso que brota, se ha convertido desde el siglo XVI en algo así como en la bandera de la cohesión social del pueblo. Se mantiene y llega hasta nuestros días de manera simbólica, como permanencia de un pasado centrado en un acontecimiento relacionado con el trabajo del hierro.

En un ambiente en el que los valores sociales se juzgaban en buena parte bajo el punto de vista religioso, hay que tomar en consideración el hecho de que la comunidad de Legazpi, se identificara religio-

samente con un acontecimiento relacionado con la base de su vida popular: la elaboración del hierro.

Hoy día, puede no extrañar que un valle tan estrecho, frío y poco acogedor como el de Legazpi, sea un centro industrial importante y con diez mil habitantes. La vida moderna, las comunicaciones y la especialización en los trabajos permite el nacimiento de este tipo de centros. Pero lo que sí llama la atención es que en el Alto Medioevo un valle tan inhóspito y de tan escasos recursos agrícolas llegara a tener la importancia que tuvo Legazpi. Ciertamente debieron darse varias circunstancias muy favorables para que una industria de tales dimensiones para aquella época, pudiese formar semejante núcleo de industria del hierro.

La proximidad a los yacimientos mineros, la cantidad de madera en los bosques circundantes, el suficiente cauce e inclinación precisa para la caída de las aguas, e incluso la situación de los montes azotados por vientos fuertes y favorables hacen que la zona sea privilegiada, predestinada para la industria del hierro.

Esto no hubiera sido suficiente, para empujarnos al estudio del pasado de Legazpi, si no hubiera concurrido también el desec de cerciorarnos de estas realidades de nuestros antepasados, tan poco conocidas, mediante el acercamiento a todo tipo de fuentes de información. En este intento de búsqueda, hemos topado con restos, huellas, ruinas, ferrerías transformadas en molinos, cantidades enormes de escorias de las antiguas "haizeolak" o ferrerías masuqueras en los montes cercanos. Además de todo ello, una memoria colectiva que se va perdiendo, una tradición que todavía permanece aunque adormecida en la memoria de los ancianos del lugar. Un pasado todavía no muy lejano que ha hecho que Legazpi, en su tradición fiel a las ferrerías, haya mantenido hasta la característica de ser el último rescoldo vivo y operante de la antigua industria del hierro: la ferrería de Bengolea fue la última de Gipuzkoa, que dejó de funcionar.

En definitiva, este trabajo no es sino el intento de acercarnos a la historia de un pueblo que dio forma y porvenir a una realidad que con el tiempo contribuyó al desarrollo de la región, forjado sobre todo en el trabajo y el ingenio y cuyo ejemplo palpable tendremos ocasión de ver en la pequeña odisea que supone la lucha por la vida, en el afán de construcción de una comunidad como la de Legazpi.

Somos conscientes que al pretender hacer una historia del hierro en Legazpi, no podremos lograr un cuadro sin fisuras. Ni siquiera lo

imaginamos. Hay muchas cosas que escapan de las posibilidades de este trabajo y otras que quedarán como insinuaciones o sugerencias para ulteriores investigaciones.

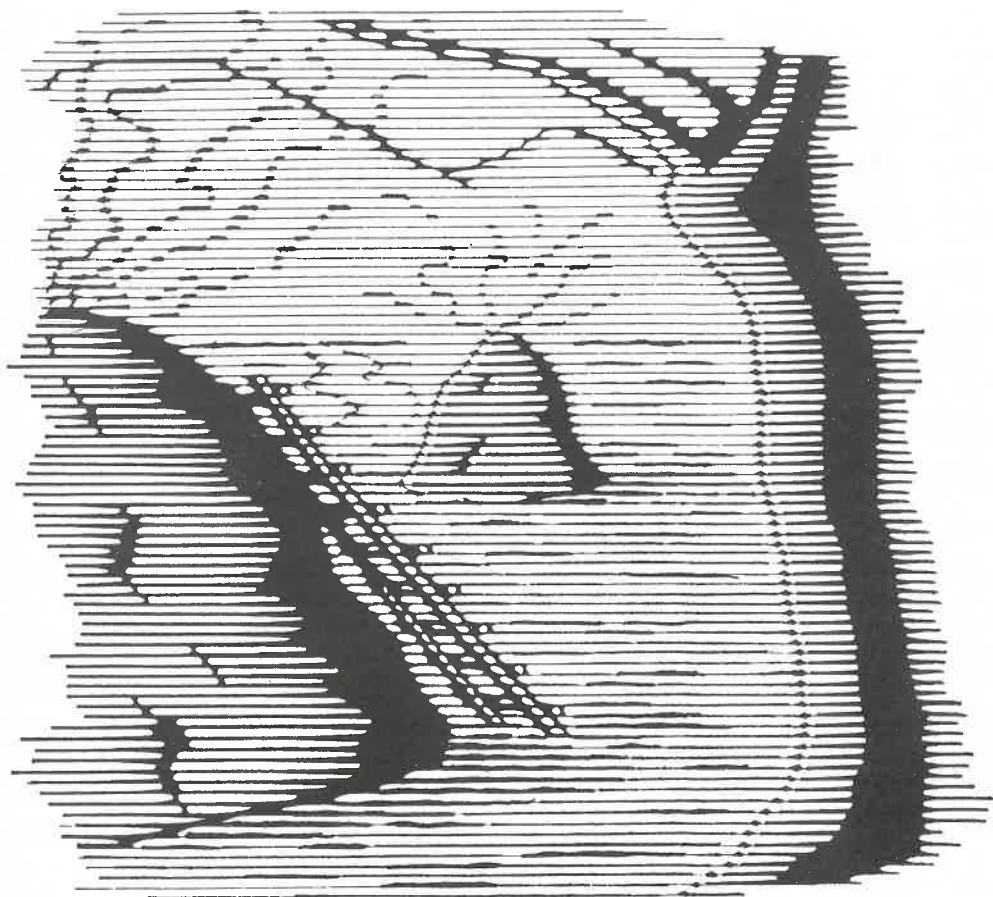
Es preciso aclarar que tampoco pretendemos trasladar el hecho de la industria del hierro en Legazpi, como ejemplo generalizable. Hemos tratado de aprovechar preferentemente los datos a nuestro alcance. Desde el conocimiento y localización de algunos de los montones de escoria de las primitivas "haizeolak", hasta el estudio de documentos concejiles o notariales, dibujos, planos y fotografías de antiguas herrerías, tradiciones orales y análisis de elementos encontrados entre ruinas, etc.

La variedad de materiales y temas dará lugar a que cada apartado tenga su peculiaridad, al haberse elaborado por varias personas que han trabajado en equipo.

Quizá el desconocimiento de otras zonas nos lleve a engaño, pero nos atrevemos a asegurar que, Legazpi, aunque no sea la principal población de herrerías, sí ha sido una de las más características, la que se ha dedicado casi con exclusividad a la industria del hierro y a la que prácticamente debe su nacimiento y expansión.

La historia de Legazpi no puede ser pensada excluyendo su actividad ferrona, por ser ésta su alma y su principal modo de vida; la veta que puede conducirnos a explicar muchos de los aspectos tanto de una historia todavía mal conocida como de su posible incidencia en el presente.

Y de la importancia de esta circunstancia, puede ofrecernos un testimonio la autoridad de Julio Caro Baroja: *"El hierro ha sido uno de los objetos que, considerado como símbolo económico, ha contribuido de modo primordial a la formación del carácter de ciertos núcleos vascos"*. (Los Vascos. Ed. Istmo, pág. 184.)



I. "HAIZEOLAK"
Ferrerías de viento



Panorámica de Legazpi. Realidad actual de un proceso que comenzó con el hierro

A) ORIGENES DE LEGAZPI, SU RELACION CON LA INDUSTRIA DEL HIERRO

Si nos atenemos a la situación geográfica de Legazpi, nos vemos obligados a pensar que no es un lugar apetecible para las condiciones de vida de las antiguas comunidades vascas. Se trata de un valle estrecho, con una altitud media de 400 m. sobre el nivel del mar, poco apto para la agricultura.

Tampoco parece una tierra de pasto apetecible para las antiguas comunidades de pastores que desde tiempos prehistóricos explotan las faldas del Aizkorri y las praderas de Urbia. Este lugar, apartado de la vida y a la vez cercano a zonas consideradas ricas, parece predestinado a salir a la luz aprovechando otros recursos naturales que en su momento histórico se presentarán fértiles y prósperos y configurarían definitivamente al pueblo como comunidad humana y urbana por lo menos desde finales de la Alta Edad Media.

Por ello nada tiene de extraño que la tradición asevere que Legazpi, como asentamiento humano, debe su existencia a la industria del hierro. Incluso en un documento de cierta importancia, prueba tes-

tifical de los innumerables pleitos mantenidos entre ferrones y caseros, se llega a decir: *“que los primeros que fundaron Legazpia fueron los ferrones y que se hacia hierro antes de que hubiese cristianos, por los gentiles”*.

Otra referencia emparejable podemos ofrecerla recogida de la obra titulada: *“Diccionario Geográfico e Histórico de España”*, editado el año 1802 y que expone datos recogidos muchos años antes:

“Legazpia.—Tenía jurisdicción por sí y se gobernó por el fuero general de la provincia y el particular de las ferrerías hasta el año 1290 en que Don Sancho IV de Iastilla por su privilegio dado en Vitoria a 18 de Abril hizo merced de villa a Segura a la cual se trasladó mucha parte de la población y las ferrerías masuqueras de Legazpia. Por ser escasa la cosecha, se dedican los vecinos a las labores de ferrerías de las cuales hay cuatro y una de acero en su jurisdicción y antiguamente hubo nueve. De algunas se conservan vestigios y se les da el nombre de gentileche y gentilola que significa habitación y ferrerías que fueron de los gentiles...”

Estos datos no significan ninguna aproximación garantizable a la época de poblamiento de Legazpi y ni tan siquiera al origen de la primera comunidad.

Por ahora, careciendo de otras investigaciones más rigurosas y por lo tanto fiables, perduran tan sólo los testimonios de las leyendas míticas y las nominaciones toponímicas, transmitidas de padres a hijos.

Y en estas leyendas, la primitiva fabricación del hierro se atribuye a los gentiles. En los montes de Legazpi podemos encontrar bastantes alusiones a esta mitología. Los nombres que designan la casa del gentil *“jentiletxe”*, al lugar de trabajo *“jentilola”* e incluso su lugar de diversión *“jentilbolaleku”*. Precisamente en el lugar de recreo citado en último lugar, localizado en zona muy próxima a los *“zepadiak”* (1) (montones de escoria) de las primitivas *“haizeolak”* (2), se relatan hazañas tan impresionantes como la de que el juego del *“bolaleku”* consistía en el lanzamiento de grandes losas sobre las cimas de los montes circundantes.

(1) Cfr.: Vocabulario técnico al final del libro.

(2) Cfr.: Vocabulario técnico al final del libro.



Túmulo de Arrolamendi II. Testimonio de los primeros pobladores de la zona

Pero soslayando los relatos de las leyendas y aún la evidencia de los amontonamientos de piedras atribuidos a estos antepasados nuestros de los que se habla con respeto, nos demuestran que gran parte de las tradiciones y nombres conservados a través de sucesivas generaciones, se remontan a épocas consideradas como mitológicas pero que han dejado su impronta indestructible en una comunidad que parece haber forjado todo su mundo, tanto material como mental, en torno al hierro y a su obtención.

Pero ¿existe alguna evidencia que pueda atestiguar que el origen de Legazpi es del período de los metales?, ¿tal vez, más concretamente, de la Edad del Hierro?

Por ahora el único vestigio descubierto que puede acercarnos a esa época, se halla en los túmulos prehistóricos localizados entre las cumbres del Korosti y Arrolamendi. Una necrópolis que puede ser englobada dentro de los monumentos megalíticos denominados “jentalbaratzea” y pertenecientes a las primitivas comunidades de pastores.

Y pese a la ilusión que ofrece la posibilidad de fijar algún dato de los orígenes de Legazpi, es un trabajo sugestivo de investigación que todavía permanece inédito y ni tan siquiera hay garantías para afirmar que se puedan asociar el origen de la industria del hierro y el poblamiento de Legazpi.

Por la misma razón, nada impide el utilizar otra hipótesis indirecta si se admite que en el País Vasco los orígenes de la fabricación del hierro datan del siglo VI antes de Cristo, y Legazpi pudo verse envuelta en ese proceso de la cultura del hierro, contando con los elementos primordiales como son el mineral y la leña de los bosques.

Tampoco es desdeñable que pese a las condiciones geográficas un tanto adversas, existieran poblamientos que ejercieran el pastoreo en la trashumancia de distancias cortas, desde los asentamientos bajos a los pastizales de Urbia y a las faldas del Aizkorri.

No cabe duda alguna que la explotación minera y la elaboración del hierro con cierto vigor supusieron para Legazpi la presencia de una nueva cultura.

Tal vez este hecho haya que situarlo tras la presencia romana en el País Vasco. La potenciación de la industria del hierro por los latinos fue notoria y cabe suponer que la zona minera comprendida entre Mutiloa, Zerain y Legazpi tuvo que ser muy estimada.

Aún carentes de investigaciones respecto a posibles yacimientos o estaciones de aquella época, nos acercan a la presencia romana la toponimia y las leyendas.

El coto minero de Troi (Mutiloa) se hace relacionar con la ciudad de Troya. Otro de los yacimientos de la zona de Zerain está situado en el lugar denominado Barbari, que según opinión emitida por D. Manuel de Laborde es denominación romana aplicada a un pueblo extranjero.

Dentro del capítulo de leyendas, y recogida oralmente, se nos relató que en la zona minera de Troi, los romanos hicieron trabajar en la extracción del mineral a sus prisioneros, y a una galería existente en el lugar se le ha conocido siempre con la denominación de “puente de los romanos”.

Enmarcado en esta hipótesis ¿qué explicación puede otorgarse a que se cite a los gentiles como primeros fundadores del poblamiento humano de Legazpi, relacionándolos precisamente con la fabricación del hierro?



“Zepadia” localizado en Zarabain

Tiene su respuesta racional, al conocerse que la cristianización del País Vasco, aun cuando todavía hay divergencias a la hora de situarla en un periodo de tiempo, nunca se fija con anterioridad al siglo V, y, por lo tanto, los pobladores de épocas posteriores denominaban como gentiles a sus predecesores que no conocieron la cristianización.

Todavía habrían de discurrir varios siglos para hallar la primera referencia explícita de Legazpi en un documento. Lo recoge el privilegio o carta-puebla que despachó el rey Don Sancho en Gasteiz el 18 de abril de 1290. Dice textualmente: *“...E por les hacer mas bien o mas merced tengo por bien que las ferrerías que son en Legazpia masuqueras que estan en yermo e les hacen robos los malos homes e los robadores que vengan mas cerca de la villa de Segura...”*

Este documento aporta como hecho evidente la existencia de las primitivas ferrerías, denominadas masuqueras (baso-aukera), que no son sino las conocidas “haizeolak” o “agorrolak”, que por la simpleza de su instalación eran muy fáciles para el cambio de lugar. Es evidente también que alguna importancia debían tener, por su número y

volumen de obtención del hierro, para recabar la atención del decreto real.

Antes de concluir este capítulo y redundando y reafirmando la importancia siderúrgica de Legazpi en esa época, es conveniente citar otro documento descubierto por Manuel de Laborde en los legajos existentes en la Casa Consistorial de Segura.

Se trata del Fuero de las ferrerías concedido el año 1335 a la villa de Segura por el rey Alfonso XI de Castilla. Recogemos el siguiente párrafo: *"...Por razon e manera que habemos ferrerias masuqueras e otras de mazo de agua e de omes mas e otros en necaburu e en Legazpia e en otros lugares de que labran la vena de necaburu e de ay Spuru de camorae de ocañu e de barbaria..."*

Este documento de Alfonso XI de Castilla y el antes citado privilegio real de Sancho IV de Castilla referente a la seguridad de las masuqueras de Legazpi, sin mención a las de agua, pueden marcar la diferencia e indicar estimativamente la fecha aproximada en que las orillas de los ríos acogieron a los ferrones.

De otro modo no se entiende que en documentos distantes menos de medio siglo los términos sean tan diferentes. Hay que notar que en 1335 se distingue claramente las masuqueras de Legazpi que están en yermo centradas en Nekaburu, mientras que las de mazo de agua parecen más propiamente de Legazpi, como si el valle hubiese adquirido personalidad ante el nuevo estilo de industria de hierro relacionada con el aprovechamiento de la fuerza hidráulica.

Pero si nos movemos en fechas anteriores a las señaladas para estos documentos, entramos por ahora en el terreno de las meras hipótesis.

En resumen, nos queda claro, y es bastante, que en el siglo XIII la importancia de la industria del hierro de los montes de Legazpi entra dentro de las preocupaciones de los reyes de Castilla y que a principios del siglo XIV las ferrerías de mazo de agua funcionan en Legazpi.

Y como conclusión la sensación de que tratar de acercarnos a la evolución registrada por la siderurgia dentro del País Vasco, es ya un intento de transcribir la historia de Legazpi con bastante verosimilitud en la época oscura que pertenece a la etapa de las "haizeolak". Ello lo vamos a intentar en los siguientes capítulos.

B) INTRODUCCION DE LA CULTURA DEL HIERRO EN EL PAIS VASCO

Se admite por historiadores e investigadores de la prehistoria, que el conocimiento de la explotación de la industria del hierro lo introdujeron en el País Vasco los pueblos indoeuropeos y más concretamente los relacionados con la cultura celta, que tuvieron como vía de penetración las estribaciones occidentales del Pirineo.

Se fija este dato hacia el siglo VI antes de Cristo, habiendo difundido para entonces los celtas en el resto de los pueblos de Europa que invadieron, la técnica de la elaboración del hierro. Así, hoy se denomina como "Cultura Hallstatt o primera Edad del Hierro" a una etapa que los investigadores llegan a situar entre los años 1000 y 900 antes de Cristo.

Hallstatt es una necrópolis descubierta el año 1846, situada en Salzkammergut (Austria) y da nombre a la primera etapa de la civilización del hierro, por el hallazgo de un importante número de útiles y de herramientas de hierro correspondientes a esa fase.

La segunda Edad del Hierro, conocida por La Tène, toca en sus últimos períodos a los albores de la historia. La Tène corresponde a un yacimiento arqueológico situado en una de las extremidades del lago Neufchatel (Suiza) y descubierto el año 1856. La diferenciación de ambas se halla en las características distintivas de algunas armas y utensilios descubiertos en las excavaciones que hacen denotar que los procedimientos de trabajo habían llegado a un perfeccionamiento. Esto supone que había discurrido el proceso evolutivo de muchos años y hasta tal vez siglos como es presumible para aquellas épocas.

Así pues, reconocemos a los celtas como los innovadores de los procesos metalúrgicos, introduciendo el predominio de la siderurgia y el uso del hierro sobre el bronce, que hasta entonces había sido el metal preferente, estableciendo una cultura prácticamente común a todos los pueblos de la Europa Occidental.

Los estudios de la prehistoria admiten que el hierro era conocido por algunos pueblos indoeuropeos como metal apto para ser trabajado durante el período de la Edad de Bronce. Sin embargo, los yacimientos arqueológicos excavados y representativos del segundo milenio antes de Cristo, han otorgado preponderancia absoluta a los objetos y útiles de bronce recogidos en cantidad, en tanto que los realiza-



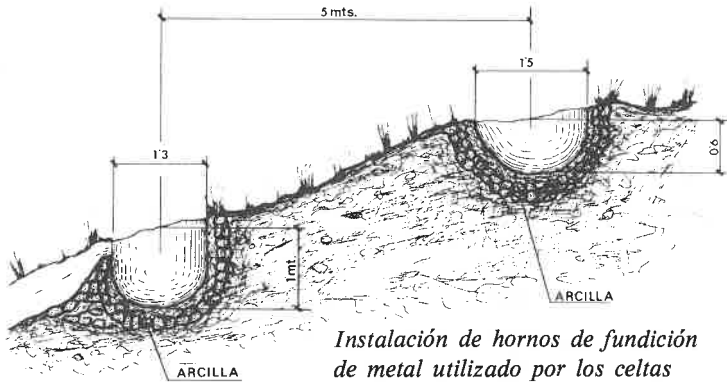
Mapa indicativo de la introducción de la cultura del hierro en Europa Occidental.

dos o fabricados con hierro eran más bien escasos y además con la peculiaridad de ser en su mayoría útiles de carácter ornamental.

¿A qué obedeció el cambio o sustitución del bronce por el hierro?

Conociendo la técnica de la obtención del bronce mediante la fundición, como método rápido para la fabricación de útiles y armas, resulta un tanto inexplicable el cambio al hierro que suponía un proceso de fabricación mucho más complejo y sobre todo más laborioso.

Se especula que el motivo fundamental se halló en el colapso producido por los países abastecedores del estaño que dejaron de suministrarlo. El estaño era principal componente de las aleaciones del bronce en la etapa final de esta era. La necesidad del cambio de metal fue, pues, más que una innovación técnica, una mutación obligada.



Instalación de hornos de fundición de metal utilizado por los celtas

El hombre tuvo necesidad de efectuar un proceso de adaptación al medio natural dentro de la civilización metalúrgica en la que vivía inmerso y halló en el hierro otro metal que mantuviera su evolución socioeconómica.

Y no solamente alcanzó lo que ya le proporcionara el bronce, sino que la utilización del hierro cubrió aspectos importantes de su evolución como elemento que le proporcionó capacidad ofensiva y defensiva, le facilitó el mejoramiento de las faenas agrícolas y la posibilidad de efectuar diversos trabajos mediante la creación ingeniosa de herramientas.

Y aun cuando se admite que la situación creada por la carencia o retención del estaño por parte de los países productores pudo solucionarse, el bronce no volvió a reemplazar al hierro.

C) INSTALACIONES PRIMITIVAS UTILIZADAS PARA LA OBTENCION DEL HIERRO

¿Cómo aprendió el hombre a distinguir, individualizar y localizar los minerales que pueden contener hierro?

El proceso empírico de la experimentación fue sin duda el único método aplicado en la etapa inaugural, pero no debemos olvidar que contaba con elementos excepcionales de conocimiento para la obtención de metales, así: la aplicación de la energía calorífica y la función de la cerámica en el uso de los recipientes contenedores, sin temor a la combustión.

Pero entre la obtención del bronce y la consecución del hierro, se registran sensibles variaciones. En tanto que aquella aleación se funde a los 1.080 °C. para obtener el hierro por el procedimiento de la fundición, es preciso alcanzar la temperatura de los 1.500 °C. y en los sistemas disponibles para la aplicación de la energía calorífica era imposible lograr la temperatura señalada, salvo en zonas pequeñas y muy localizadas.

El proceso de obtención del hierro produjo por lo tanto una innovación dentro del campo metalúrgico, llegando a establecer un proceso siderúrgico que se ha mantenido en sus rasgos esenciales a lo largo de siglos, puesto que aún en la fase de las ferrerías hidráulicas que perduraron hasta el siglo XIX, los principios elementales eran similares, variando los métodos del proceso y el volumen de fabricación.

Comencemos por la primera etapa de la introducción del hierro. Podemos circunscribirlo a la fase que se considera como producción del hierro para el consumo interior.

En este período, las ferrerías rudimentarias buscaban como lugares ideales de localización y ubicación claros de bosques, para que el abastecimiento de la leña precisa para el carbón fuera de aprovisionamiento fácil. Dado que el volumen de leña necesario era muy superior al del mineral, con un sentido lógico de economía, buscaban la reducción del costo de transporte limitándolo al que exigía el mineral.

El tipo de ferrerías utilizadas corresponde a las que dentro del País Vasco se conocen con el nombre de "Haizeolak" o "Agorrolak", denominación más usual la primera de ellas en nuestra comarca.

En el período dedicado a la localización posible de estas “haizeolak” en Legazpi y de cuyo resultado nos ocuparemos más extensamente en capítulo posterior, han sido perfectamente localizables por las “zepak” (montonos de escoria) depositadas en los lugares en que funcionaron. La característica señalada de la cercanía de los bosques se da prácticamente en todas ellas.

Uno de los objetivos del tiempo de investigación dedicado a las “haizeolak” ha sido el de tratar de localizar algún vestigio de estas instalaciones que permitiera hacernos una idea de su estructura y composición. Los resultados han sido prácticamente vanos; tan sólo se ha podido encontrar un montón de piedras en uno de los “zepadiak”, que denotan haber estado sometidas a los efectos del fuego y parecen mostrar ciertas formas radiales que hacen presumir que sobre ellas ha trabajado la mano del hombre, con el propósito de otorgarles formas concretas para la finalidad que deseaban.

Pese a este dato, no puede asegurarse que se trate de los restos de una “haizeola” o ferrería primitiva, y por lo tanto para tratar de describirlas debemos recurrir a los testimonios de especialistas que han investigado este campo.

Laborde, Manuel de: “Euskaldunak —La etnia vasca— 18. Ferrones”, Editorial Etor.

“...tal vez consistían en unos pequeños hornos de dos o tres metros de altura, en algunos casos semienterrados, con un diámetro aproximado de un metro, en los cuales, mediante capas alternas de carbón vegetal y mineral en forma de óxido de hierro, alimentados por una corriente de aire, se obtenía el metal por reducción.

El aire se inyectaba por unos rutinarios fuelles compuestos de pieles de cabra y oveja y con un tubo de caña o madera hueca. Estos fuelles se accionaban con los pies...”

Caro Baroja, Julio.— “Los vascos”, Ediciones Istmo, página 187.

“...el mineral de hierro, con el carbón, se colocaba dentro de un tronco de árbol de gran diámetro, ahuecado previamente, recubierto con arcilla y otras sustancias minerales. La combustión se activaba con fuelles de piel de gamo o cabra, movidos con los pies y, con más frecuencia, mediante las manos. Las toberas encauzaban el aire producido. El mineral dejaba caer sus escorias a una hoyo que recibía el



¿Restos de posibles “haizeolak”? Localizado en el “zepadi” de “Makatza-etxeberri”

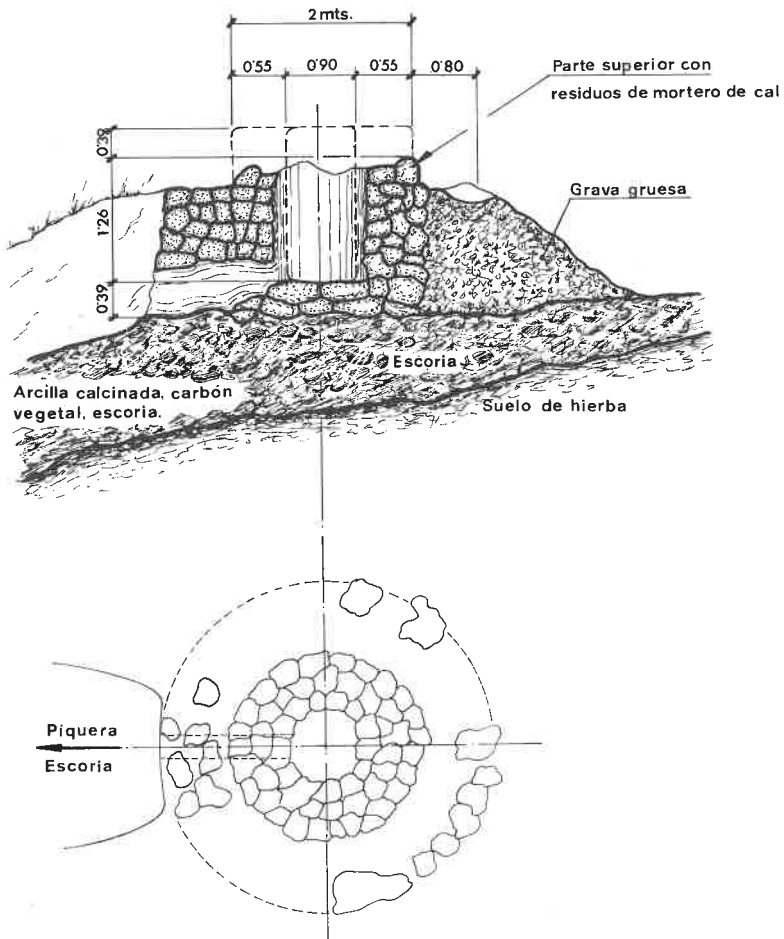
nombre de “arrago”, “arragua” (1), nombre que acaso hay que relacionar con el de “arrugia” transmitido por Plinio al hablar, precisamente, de la minería hispánica. El mismo nombre se daba al foso en que, después, se hacía la primera combustión de la vena...”

Artiñano y Galdácano, Pedro M.—“Exposición de hierros antiguos españoles”, Madrid, 1919, pág. 19.

“...el segundo horno de tipo celta, encontrado por vez primera en el Jura por M. Quiquerez, aparece siempre en terrenos montañosos, y las arcillas que apisonan sus paredes fueron mucho más seleccionadas y las más refractarias de la cuenca minera donde el horno fue establecido.

Estas curiosas instalaciones destinadas a fundir el hierro estaban formadas por una cavidad cilíndrica, cuyas paredes, cubiertas,

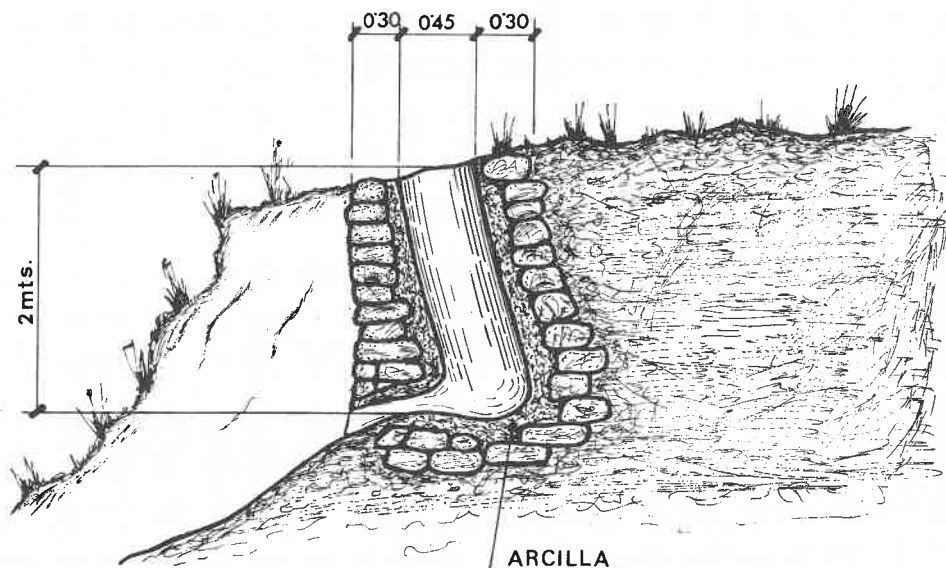
(1) Cfr.: Vocabulario técnico al final del libro.



Característica de horno de "haizeola" descrito por Manuel de Laborde.

como decimos, de tierra refractaria, se apoyaban sobre tierra apisonada que sostenía un muro de piedra.

El mineral fragmentado se debió colocar por la boca en capas alternas con carbón de leña. Una abertura practicada en la base pudo servir lo mismo para la extracción del lobo o bola de hierro, después de reducido, que para la ventilación del horno, pues no es fácil, como



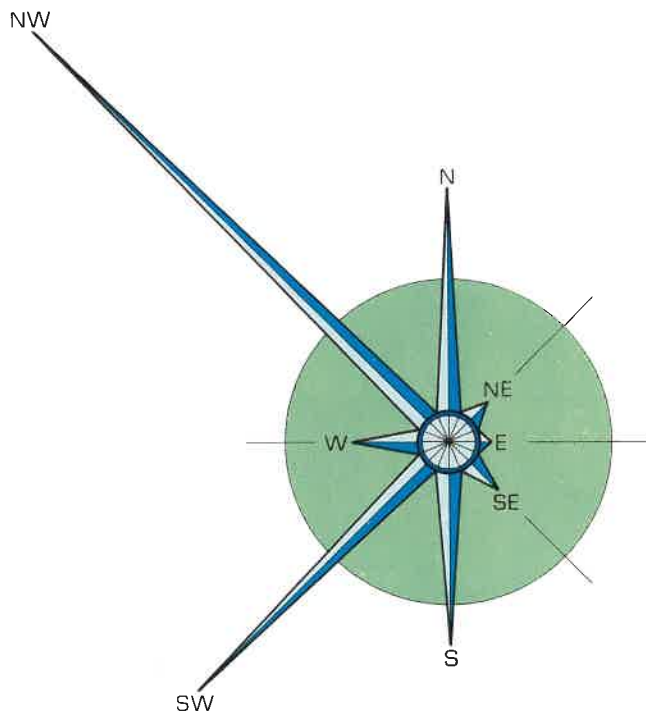
Horno de tipo celta, localizado en El Jura

pretende Quiquerez, que los celtas, galos y celtíberos trabajasen con el escaso tiro natural que supone esta instalación rudimentaria. La altura total del horno no debió ser muy distante de unos dos metros; el diámetro interior disponible, de unos 45 centímetros; el espesor de cada una de las paredes, de 30 centímetros, y la capacidad disponible, muy escasamente de un décimo de metro cúbico."

Observamos que las descripciones ofrecen muchas similitudes. Tan sólo cabe agregar, que en las mismas se registra la variante del posible aprovechamiento del viento natural.

En la observación de "zepadiak" de la zona de Zerain, Mutiloa y Legazpi, se constata que esta influencia fue tomada en cuenta a la hora de la ubicación de las "haizeolak", puesto que todas están orientadas dando posibilidad al aprovechamiento de los vientos dominantes.

Siendo vientos predominantes en la zona, el Noroeste (Aldaizea), el Sur (Hegoia) y el Suroeste (Arraizea), todos los "zepadiak", están situados de forma que reciban el influjo de estos vientos, aunque de forma primordial el Noroeste. No cabe duda que el viento era aprove-



Rosa de los vientos legazpiarra. En el valle dominan los vientos de Noroeste y Suroeste. (Recogido del libro LEGAZPI.)

chado como tiro natural, mediante unas aberturas por las que éste penetraba. Estas aberturas eran susceptibles de ser cubiertas con arcilla a merced de los ferrones que valorarian la necesidad y la dirección del viento durante el proceso de elaboración.

D) PROCESO DE OBTENCION DEL HIERRO PARTIENDO DEL MINERAL

Habiendo expuesto las características de las instalaciones primitivas para la obtención del hierro, ahora es preciso detenernos en el conocimiento de los métodos utilizados en el uso de las “haizeolak”, que partiendo del mineral, lo transformaban luego en el hierro manufacturable para la fabricación de herramientas, armas, útiles de trabajo y objetos de ornamentación.

El primer elemento indispensable es el mineral extraído de los yacimientos mineros llamados venas.

La vena es un compuesto natural de un metal que contenga a éste en cantidad suficiente para poder extraerlo.

Los minerales de hierro son bastante abundantes, aprovechándose fundamentalmente para la siderurgia las distintas variantes existentes de óxidos y carbonatos.

En la primera fase de la civilización del hierro utilizaron el óxido férrico que se hallaba a flor de tierra en los yacimientos mineros y por lo tanto de fácil extracción.

El óxido férrico está compuesto por hierro y oxígeno, unidos entre sí de tal modo que la unión no tiene parecido alguno en cuanto a sus cualidades exteriores ni con el oxígeno ni con el hierro que lo componen.

¿Cómo conseguir que este mineral formado por oxígeno e hierro, quede tan sólo en la parte metálica?

Pues sencillamente: provocando la ruptura de la pareja compenetrada y “robando” luego el oxígeno. Para ello, se necesita un tercer elemento en discordia que haga atraer el oxígeno aún con más fuerza que la ejercida por el hierro. Hay muchos elementos para conseguirlo, pero entonces se valían del carbono proveniente del carbón vegetal que se quemaba en las “haizeolak” para alcanzar la temperatura calorífica precisa para el tratamiento del mineral.

Ya hemos descrito anteriormente que en las cubas de las “haizeolak” iban depositando capas alternativas de mineral y carbón vegetal, procediendo a la operación de la carga del horno, para dar fuego luego a la mezcla.



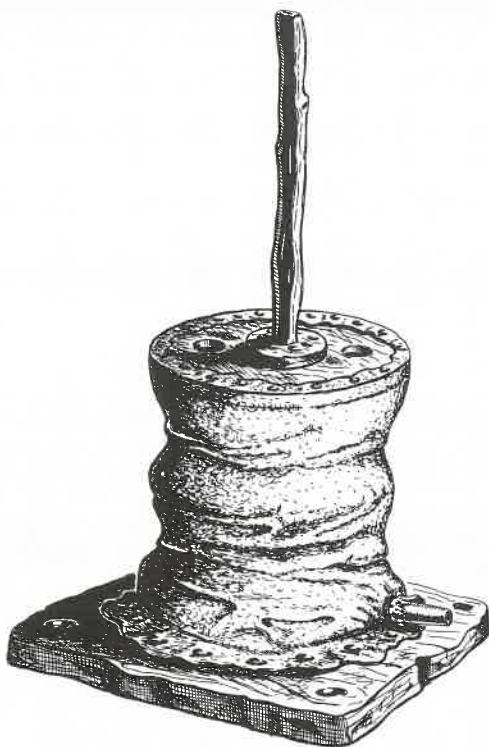
Representación imaginativa de instalación de "haizeola"

Al quemarse el carbón se caldeaba el mineral depositado y la unión entre el oxígeno y el hierro como compuestos del mineral quedaba debilitada. Entonces el carbono era capaz de apoderarse del oxígeno formando con el mismo un gas (monóxido de carbono). Este gas, debido a su gran poder reductor, se combina con los átomos del óxido del óxido férrico, eliminándolo y dejando prácticamente liberada a la parte metálica de este componente.

Otras reacciones químicas producidas en el proceso de combustión con el aire insuflado en el carbón y la vena formaban sustancias no metálicas que iban componiendo las escorias líquidas. Estas escorias se retiraban por el "zeharzulo" (1) y se iba formando la masa esponjosa en estado pastoso (nunca líquido) de la parte metálica. Pese a todo, todavía contendría otros elementos no metálicos también en estado viscoso. Estos solamente serían eliminados al extraer la bola irregular de hierro del horno y cuando procedían al martillado. Este trabajo en el período inicial de las "haizeolak" se efectuaba a mano.

El martillado conseguía tres objetivos importantes. Eliminar las escorias, compactar la masa de hierro y darle la forma.

(1) Cfr.: Vocabulario técnico al final del libro.

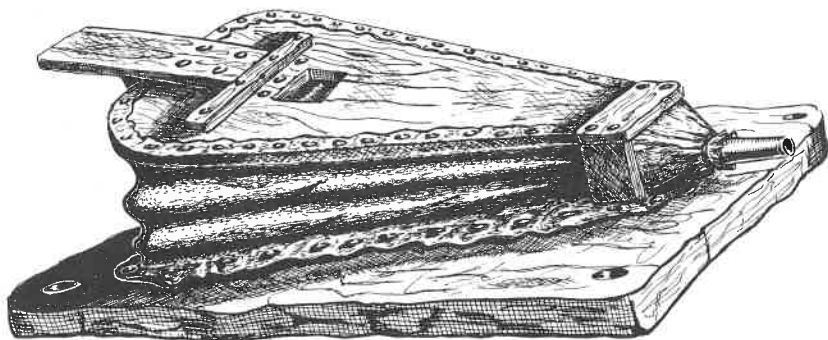


Este procedimiento de obtención del hierro es el denominado método directo y llamado también de “forja catalana”. Aunque el método ha tenido algunas variantes en cuanto al proceso, el fundamento que sirve de base ha sido el practicado en el País Vasco, tanto en las “haizeolak” como en las “zharrolak” (1).

El hierro dulce obtenido por este procedimiento era de muy buena calidad, pero tenía el inconveniente del escaso rendimiento extraído al mineral, pues quedaba un importante porcentaje en las escorias, al no haberse efectuado la reducción con el máximo de aprovechamiento.

Todo lo relatado, que parece tan simple en la explicación, resulta mucho más complejo en la realidad, puesto que un elemento tan importante como el control de las temperaturas del horno y de la que dependen las reacciones químicas de los materiales que se depositaban en el interior de la cuba del horno, era prácticamente imposible.

(1) Cfr.: Vocabulario técnico al final del libro.



Sistema de fuelles utilizados en las "haizeolak"

Si en algunas ocasiones las temperaturas alcanzaban cotas superiores a las precisas para el método descrito, la cantidad de carbono combinada con el hierro era excesiva. Como consecuencia de ello el hierro se tornaba quebradizo. Este hierro carburado en exceso, que los ferrones ingleses de aquella época llamaban "pig iron" (hierro de cerdo), al intentarlo martillar se cuarteaba en pedazos, siendo imposible su aprovechamiento.

La constante experimentación logró superar esta contingencia, creando un segundo método de obtención del hierro, llamado "método indirecto" o de afino.

El fundamento teórico era que la "zamarra" (1) conseguida en el proceso anterior, era de nuevo sometida al horno mezclado con carbón vegetal que previamente se hallaba en estado de combustión intenso y, de nuevo mediante reacciones químicas que se producían, le era "sustraído" el exceso de carbono.

En esta operación la masa metálica volvía a adquirir su estado pastoso y siendo tratada como antes, teniendo como operación final el batirlo a mano para lograr compactarlo, puesto que la "zamarra" presentaba un estado esponjoso que habría de transformarse en una red continua de granos.

Este método indirecto tenía la ventaja de que el rendimiento obtenido del mineral era sensiblemente mayor que en el método directo, pero el inconveniente de que el consumo de carbón se incrementaba con la necesidad de las dos operaciones de calentamiento.

Ya hemos comentado que las ferrerías vascas optaron decididamente por el método directo, que era el tradicional.

(1) Cfr.: Vocabulario técnico al final del libro.

E) CUENCA MINERA DE ABASTECIMIENTO

Una de las interpretaciones etimológicas de Legazpi, admitida como posible, es la descomposición: Lekan-azpi (Lekazpi, Legazpi) para denotar su situación bajo las minas de Lekan. La hipótesis hace relacionar el nombre con la minas de hierro de Lekanburu, situadas en Mutiloa, asignando este vocablo a la cima del monte del coto minero, y Lekan-azpi, al valle del mismo que se halla bajo los yacimientos mineros y que correspondería a Legazpi.

Por lo tanto, también en el área lingüística asoma el nombre de Legazpi relacionado con la Era de los Metales, pero otra vez más unido en concreto con la etapa del hierro.

Resulta un tanto sorprendente que pese a ser el mineral el componente básico para la introducción de la civilización del hierro, sin embargo el vínculo minero dentro de la etnografía y el folklore local pase totalmente desapercibido. Es más, los legazpiarras no sólo se dedicaron a la extracción del hierro, sino también a la de plomo y calamina en las laderas de Aizkorri, exactamente en Katabera.

Dejando de lado este fenómeno del que sólo hemos querido dejar constancia, vamos a tratar de conocer la aportación minera exclusivamente relacionada con el hierro, que como dotación providencial de la naturaleza otorgó su peculiar impronta a la localidad.

No se ha aclarado todavía si en la cuenca minera de Zerain-Mutiloa, la explotación del mineral estuvo primeramente relacionada con el comercio de metales o si sus extracciones comenzaron con la implantación de las "haizeolak" en la zona.

Para hallar la primera constancia documental de la localización de los yacimientos de mineral, habremos de reproducir nuevamente un documento anteriormente citado. Se trata del Fuero de las Ferrerías del año 1335, otorgado a Segura. Recuerde el lector el párrafo que dice textualmente: "*...por razón e manera que habemos ferrerías masuqueras e otras de mazo de agua es de omes mas e otros en necaburu e en Legazpia e en otros lugares de que labran la vena de necaburu e de ay Spuru de camaroe de ocañu e de barbaria...*"

Manuel de Laborde, con respecto a los vocablos "necaburu" y "camorae" que menciona este documento señala: "*¿tendrán relación toponímica con "mea" (mina) y "zamarra" (escoria)?*"

Al margen de mostrar nuestro total respeto a la opinión emitida por el señor Laborde, sin embargo, en nuestra apreciación, los vocablos identifican lugares de yacimientos mineros, excepción hecha de "camoræ" acaso ¿Zerain? El resto son localizables perfectamente en la toponimia actual:

"Necaburu" corresponde a Lekanburu (Mutiloa)

"Ay Spuru" corresponde a Aspuru-Aizpuru (Zerain)

"Ocañu" corresponde a Otaño (Legazpi)

"Barbaria" corresponde a Barbari (Zegama)

La explicación de las variaciones anotadas más cabe imputarse al desconocimiento lingüístico de quien redactó los documentos que a posibles degeneraciones posteriores.

Está muy extendido el hábito de considerar en una sola unidad al coto minero compuesto por Mutiloa y Zerain, cuando sus yacimientos son totalmente diferenciados y diferenciables en su localización.

La zona de Zerain, más concretamente el coto minero de Aizpea, tiene su prolongación hacia la cumbre del Otaño en Legazpi.

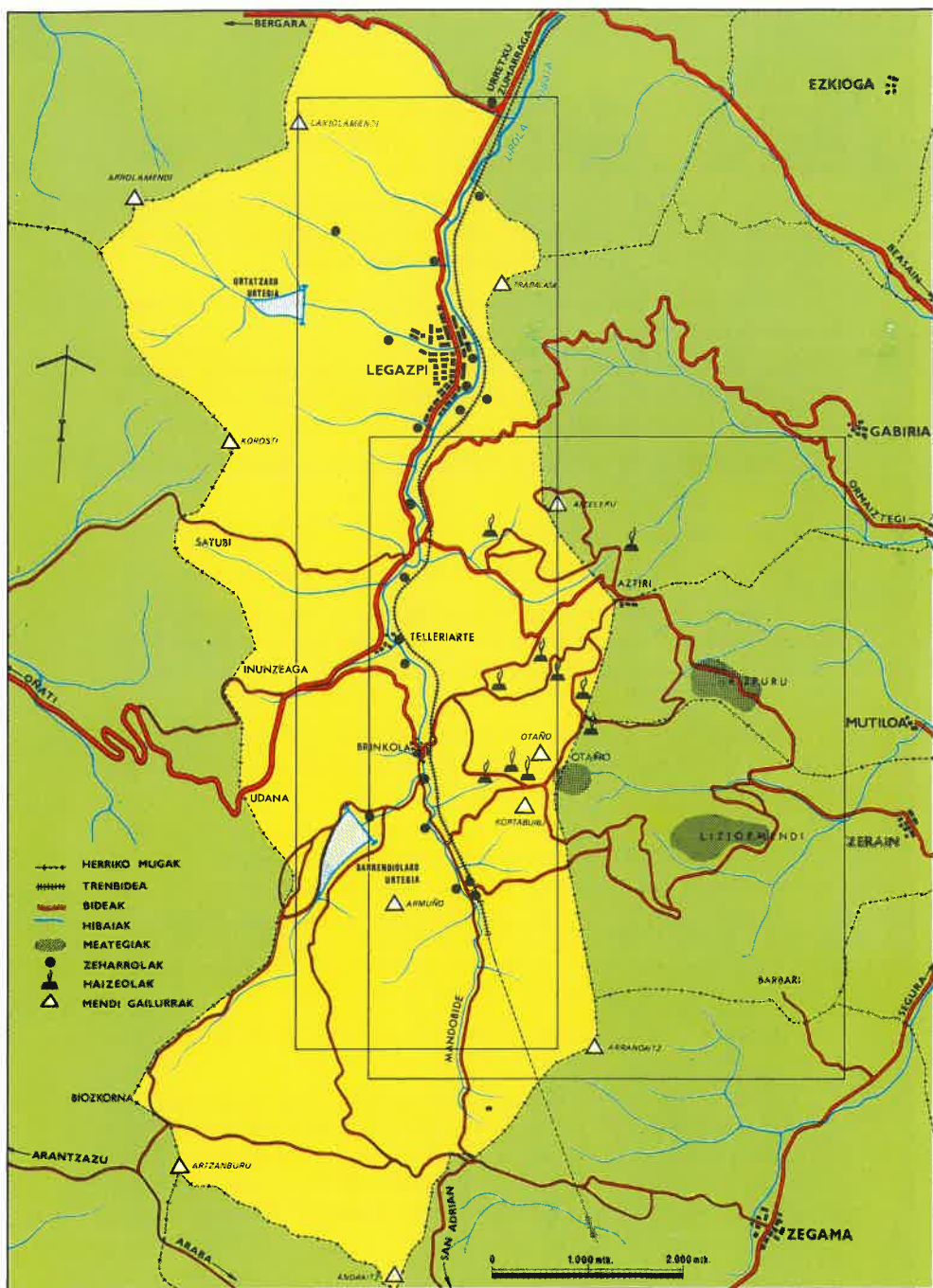
Por su parte, la vertiente de la ladera que alcanza desde terrenos de Zerain y se adentra en Mutiloa se conoce con la designación genérica de Aspuru-Aizpuru con los yacimientos de Lekanburu (Mutiloa), Troi (Mutiloa) y Ollargain (Zerain-Mutiloa).

Y curiosamente en ambas cuencas asoma la denominación genérica de "Peatza", en la toponimia popular, que no es sino degeneración de "Meatza" en su significación de riqueza de minas.

Y este emporio minero ha tenido su gran trascendencia industrial en determinadas épocas, si nos atenemos a modo de ejemplo a los datos facilitados por Serapio Múgica en el libro: "Geografía del País Vasco Navarro" - Tomo Guipúzcoa.

"...el ilustre viajero Micer Andrés Navajero, a su paso por Cegama y Segura para la embajada de Venecia, el año 1524, nos dice que en dicha comarca de la parte alta de Guipúzcoa, se sacaba mucho hierro y zumaque, y que no se extraía por entonces acero porque se había agotado..."

Agrega más adelante: *"...es probable que en las minas que se hallaban en explotación... fueran las del término de (Lekanburu) en*



Plano General

Mutiloa, puesto que en 1580 se dice que de ella se surtían desde tiempo inmemorial las ferrerías de Azpeitia, Villafranca, Areria, Segura, Cegama, Idiazábal y otras de la comarca..."

En el mismo libro al recoger datos de localidades y yacimientos mineros al referirse al de Zerain, señala la existencia de minas de hierro a cielo abierto, galerías y algunos pocos pozos.

Anota que la producción del año 1907 fue de 38.484 toneladas de mineral calcinado.

Disponía de tranvía aéreo, partiendo del yacimiento de Aizpea hasta Mutiloa, para desde allí, por vía férrea, ser traslado el mineral a la estación de Ormaiztegi.

Trabajaban 173 obreros; 13 en el interior de galerías y 160 en el exterior.

Con respecto a Mutiloa:

La producción de 1907 fue de 28.253 toneladas de hematites.

Trabajaban 107 obreros; 49 en el interior y 58 en el exterior. Se calcinaba el mineral extraído en hornos establecidos en la estación de Ormaiztegi a donde eran trasladados por el sistema férreo antes señalado y del que todavía muchos recuerdan su funcionamiento.

La exposición de todos estos datos evidencia la importancia de toda la comarca minera que fue eje para el desarrollo de los cimientos de Legazpi en su tradición ferrona.

Y los yacimientos mineros no solamente atrajeron el interés comarcal o del país, sino también el de compañías extranjeras como la "Cerain Minas, Ltd.", de capital inglés, que extrajo el mineral de un filón denominado "Barrinola" (150 metros de largo, 20 metros de espesor y 45 metros de altura). Más tarde fueron explotados por una compañía alemana. Aún pueden contemplarse los vestigios de las galerías, hornos de calcinación, tolvas de carga, etc.

¿Qué clase de mineral de hierro y de qué calidad era el obtenido en estos yacimientos?

Inicialmente, en la etapa que correspondió a las "haizeolak" el mineral empleado sería el óxido de hierro u óxido férrico, que lo obtendrían a flor de tierra en la superficie de los yacimientos. Este mineral es conocido en diferentes variedades. El que posiblemente se extraía en esta cuenca es el denominado: hematites parda.



Restos de hornos de calcinación de mineral en Aizpea. Explotación industrial de este siglo

Cuando la extracción de este mineral ha de hacerse en el subsuelo a cierta profundidad, se presenta como carbonato de hierro, en la variedad de siderita que probablemente es la que corresponde a los yacimientos mineros citados.

Ambos minerales, antes de emprender el proceso de la elaboración del hierro, precisan de la calcinación para eliminar el contenido de agua en el primero (ya que la hematites parda se presenta hidratada), y en la “siderita” para lograr la descomposición del carbonato.

Al margen de las variedades de los minerales extraídos, interesa conocer la calidad de los mismos.

En uno de los tratados recientes de química hemos podido leer lo siguiente:

“...los principales criaderos se encuentran en Vizcaya (Somorrostro, Gallarta, Bilbao, etc.) con un mineral de riqueza media de hierro superior al 54 % que pueden competir con los mejores de Europa.”

Babor-Ibarz - “Química General Moderna” - 7.^a ed. Editorial Marín (1973).

En contraposición a ese dato, ofrecemos el resultado del análisis efectuado en dos muestras de mineral recogidas cercanas a los “zepadak”.

Muestra 1.—55,65 %. Muestra 2.—52,95 %.

Puede constatarse que el porcentaje de hierro es emparejable al que proporciona el de Somorrostro y por lo tanto ser considerado como “rico”.

Pero en el contenido no solamente cuenta el hierro sino también otros componentes constituyentes de la vena que pueden resultar perjudiciales a la hora de la obtención del hierro con la calidad deseada.

Y en este apartado será de interés conocer cómo era catalogado por nuestros antepasados recogiendo la constancia que de ello han dejado escrita.

Un informe de las comisiones de la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País del año 1775 dice textualmente:

“Sábese que las minas de Somorrostro... y Mutloa... producen metales muy diversos en su calidad, aquel dúctil y suave, y el otro duro y fuerte: pero hasta poco ha se ignoraba el vario efecto que de la mezcla de estas dos minas resulta en lo económico. Las herrerías de Bengolea en Legazpia y la de Ypinarriaga en Vergara, labran hierro estos últimos años con mezcla de las venas de Somorrostro y Mutloa, y logran un metal tan terso y hermoso a la vista que merece mayor estimación que otro alguno para vendido en barras á Francia... pero no obstante... la herradura hecho con hierro de vena pura de Somorrostro... tiene más estimación que la del hierro mezclado de las dos minas...”

Más adelante señala:



Muestra de mineral de hierro recogido en Otaño

“1.º que las minas de hierro se distinguen entre sí por la mayor ó menor abundancia de partes puramente ferruginosas que contienen, y por las diversas especies de sustancias en que están incorporadas aquellas; 2.º que la variedad de las calidades conocidas de hierro depende de la de las partes estrañas á que está incorporado; de modo que cuando se dice que la vena de Mutiloa dá un hierro duro en comparación de la de Somorrostro, no debe entenderse que el metal contenido en esta última sea en sí mismo más blando que el de la otra, sino que las sustancias heterogéneas de que ni una ni otra mina se han purificado bastante en la fragüa, son la de Somorrostro menos propias que en la de Mutiloa, para producir dureza con el hierro que se extrae en ambas.”

De estos informes puede deducirse que efectivamente se producían diferencias entre los minerales de Somorrostro y los provenientes de Mutiloa, y efectivamente con el rigor científico de hoy las diferencias serían sensibles, no en la riqueza de contenido de hierro sino en otros componentes perjudiciales como:

—Su “ganga” (o tierra que acompaña al mineral): contiene como elementos perjudiciales sílice y bario. Asimismo, la cantidad de la “ganga” es excesiva, como lo demuestra el hecho de que ya a mediados del siglo XVIII se quejara algún fabricante por “*la mucha tierra con que viene mezclada la vena de Mutiloa*”.

—Sus impurezas; su contenido de zinc, por ejemplo, es demasiado alto.

Ahora bien, no debemos olvidar que el dictamen viene proporcionado con los criterios selectivos de hoy y que los hierros obtenidos desde el mineral de Mutiloa, tendrían destinos elementales para herramientas y útiles primarios, para los cuales la bondad del mineral no era despreciable ni mucho menos.

Dentro de este mismo capítulo, hay otra faceta en lo concerniente a las explotaciones mineras que merece su atención. Es lo relativo a la propiedad de las mismas y al derecho de uso que resultan sumamente curiosos.

Lo recogemos en la parte que corresponde a nuestra comarca o cuenca de abastecimiento del libro de Garmendia Larrañaga: “Etnografía Vasca” - Ediciones de la Caja de Ahorros Provincial de Gipuzkoa el año 1971...

Zerain: “*Que en mi jurisdicción había una mina de yerro, y no herrería alguna. A la mina la benefician los que quieren, y proveen a las herrerías del contorno libremente y sin licencia ni requisito alguno*”.

Mutiloa: “*Debo decir que en jurisdicción de esta villa de Mutiloa se halla una venera o mineral de fierro; la que siempre en todo tiempo ha sido libre para todo guipuzcoano que quiera trabajar en extraer vena: y no hay más limitación que la de no poder introducir ninguno en labor empezada por otros en un agujero sin permiso del que empezó a trabajar primero en ella. Y esta M. N. L. Provincia de Guipúzcoa ha cuidado siempre de conservar el uso libre de dicha venera y no hay sobre ellas y jamás ha habido derecho o impuesto alguno: y dicha vena se conduce libremente a varias herrerías que se hallan en las villas de Oñate-Legazpia-Segura-Cegama-Beasain y otras pero en esta villa no hay herrería alguna...*”

Se puede ampliar la visión de este apartado de propiedades mineras a través de un informe elaborado por Fausto Elhuyar, comisiona-

do por la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País el año 1782 para el reconocimiento de las minas de Somorrostro donde señala que la propiedad era particular de las villas y lugares de la Encartación, siendo libres sus naturales para explotarlas.

Y abundando en el tema transcribimos unos párrafos recogidos en el libro de Caro Baroja: "Los Vascos", página 186.

*"Sin embargo, la mina en sí podía aparecer impensadamente, ser descubierta por alguien que no estuviera vinculado a la fundición. La costumbre entre la gente del campo estableció en un tiempo impreciso, que bastaba que el vecino descubridor hiciera en ella una extracción mínima, durante un día cada año, para que se le considerara dueño. A éste tipo de propiedad se le llamaba de "tomo y dejo" y como se pres-
taba a abusos se determinó en partes que, para asegurar la explota-
ción personal en lo futuro, había que trabajar en la mina durante un mes al año por lo menos."*

F) LA EVOLUCION EN EL CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE HIERRO

Someramente hemos conocido hasta ahora los procesos de la etapa inicial en la elaboración del hierro a través de la complejidad de sus fases y operaciones.

Nada se ha descrito de lo relacionado con el esfuerzo humano preciso para lograr el hierro y del proceso de control efectuado por el ferrón para desarrollar una serie de propiedades adecuadas al producto elaborado y a la función del objeto fabricado partiendo del hierro obtenido.

En este período inicial entendido como rudimentario y relacionado siempre con las “haizeolak” que posiblemente prevalecieron hasta el siglo XIII como único medio de producción y seguirían su coexistencia a lo largo de los siglos XIV y XV con las “zeharrolak”, la rudeza del trabajo, sin duda, era el aspecto más sobresaliente de la vida ferrona, máxime si las valoráramos por la compensación del producto obtenido.

Basta recoger como testimonio lo que el P. Larramendi escribe en la “Corografía de Guipúzcoa” (1756):

“...Las herrerías antiguas estaban en los montes de que son señaladas claras los montones de escoria y cepa que se encuentran en ellos. No podrán ser oficinas en que se trabajase mucho hierro, faltándoles los ingenios y amaños de hoy o si éstos se suplían a fuerza de brazos, eran entonces los ferrones de aguante inmenso que no pudieran tener los de este siglo...”

El forjado manual era el trabajo más penoso de todo el proceso y si un historiador del siglo XVIII señala que el ferrón se caracterizaba por el aguante que no era asemejable al que disponían los de su época, es comprensible que en las leyendas se relatara la descripción de los gentiles de las “haizeolak”, como gigantes superdotados para efectuar este trabajo.

Pese al intento de conocer alguna referencia de los pesos de masa metálica que aquellos ferrones manejarían en su faena de compactado del hierro, no hemos hallado absolutamente ningún dato fiable y los que hemos anotado hasta resultan contradictorios, lo que no permite facilitar dato que sirva de referencia válida.



Duro y penoso el trabajo primitivo de las "haizeolak"

Situados siempre en la etapa de las "haizeolak", ya se ha advertido que las producciones satisfacían las necesidades internas. Las preocupaciones de productividad y rentabilidad, no eran objetivos primarios. Lo era, disponer del hierro. Tal vez hacia la última etapa de este período comenzó a notarse una demanda exterior, promoviendo la necesidad de un aumento de instalaciones y el perfeccionamiento de los equipos, para dar paso a los objetivos comerciales. Entraron en función técnicas más avanzadas y la paulatina mecanización del trabajo de las ferrerías mediante el aprovechamiento de la fuerza hidráulica. Todo ello pertenece a otra parte de esta publicación.

Y una razón aparente de la carencia de inquietudes en el proceso evolutivo, lo tenemos en los resultados de los análisis efectuados en las muestras de las escorias recogidas en algunos de los "zepadiak" localizados.

El valor medio de las muestras analizadas correspondientes a ocho escorias de otros tantos "zepadiak", ofrece el resultado de un 50 % de contenido de hierro no aprovechado. Si tenemos en cuenta que el análisis de trozos de mineral hallados en dos de estos "zepadiak", han dado una proporción de 53 y 56 % de hierro, es fácil deducir que por cada 100 kilos de mineral, conseguían tan sólo del orden de unos 25 kilos de hierro, desaprovechando otro tanto.

Si como es perceptible la preocupación del aprovechamiento no fue motivo de inquietud al menos en los resultados prácticos, ¿cabe suponer que lo fuera por mantener una calidad de producto como objetivo preferente?

Remitiéndonos de nuevo a los análisis químicos realizados, tampoco por este lado nada hace denotar que mantuvieran homogeneidad en la calidad del producto logrado.

Para ello, vamos a fijarnos en uno de los componentes de la composición química. Concretamente en el carbono, considerándolo como elemento de mayor trascendencia para el hierro a lo largo de muchos siglos, y hasta la obtención de los aceros aleados.

En el análisis de las muestras de escorias se percibe una notable dispersión de valores que van desde el 0,08 % al 0,61 %. Pero hay otro dato sumamente revelador. En dos de las escorias recogidas se localizaron trozos metálicos, es decir, pedazos de hierro obtenidos en las "haizeolak" y en el análisis del carbono, uno de ellos contenía 0,51 % y el otro 1,45 %. Al primero lo podríamos catalogar en el grupo de los hierros acerados (aceros al carbono para herramientas) y el otro sería casi un hierro colado, totalmente quebradizo para poder manufacturarlo.

Y el hecho de la escasa evolución tecnológica en el perfeccionamiento, podemos constatarlo a través de algo tan elocuente como son los informes de la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País y que recoge Joaquín Almunia en su libro titulado: "Contribución de la Real Sociedad Vascongada al progreso de la siderurgia española a finales del siglo XVIII", Madrid, MCMLI.

"Estudios de informes sobre las ferrerías en general y sobre sus procedimientos de fabricación."

Informe de Comisiones. Año 1775, página 34.

"Pero la prueba más convincente de la falta de conocimientos en este punto, es la confusión que se padece en las fundiciones, viéndose en una misma fragua salir el hierro ya bueno, ya malo, ya abundante, ya escaso, sin que parezcan motivos particulares para tan notables diferencias, que en unas partes las atribuyen a la calidad de la vena, en otras a la del carbón y sus mezclas: aquí al trastorno de la fragua allá a la diferente situación de la tobera; muchos al movimiento, y aún a la materia de los barquines."



Panorámica de “zepadia” localizado en Otaño

Estudio del socio Mr. Grignon. Año 1778, pág. 37:

“...esto es tan cierto, que si quatro operarios se ponen a fundir hierro en una misma oficina, y con los mismos materiales, cada uno de ellos sacará distinta calidad de hierro, el uno suave, el otro duro, este agrío, y aquel con grietas y sojas.”

Sorprenden un tanto estas conclusiones, máxime si concretamos que en los informes están dando resultados del siglo XVIII.

Los descubrimientos de los yacimientos arqueológicos prehistóricos del Mediterráneo oriental examinados en micrografía (que permite conocer la estructura interior de los objetos de hierro) han demostrado que muchas de las herramientas examinadas tenían estructuras internas perfectamente adecuadas para su uso específico. Habría, por tanto, que admitir la intencionalidad del herrero fabricante.

Hay que deducir que dominaban alguna técnica, por elemental que fuera, para otorgar sobre todo resistencia a las herramientas fabricadas.



Muestra de escoria procedente de "haizeola"

El examen de las microestructuras ha demostrado, por ejemplo, que el hierro carburado (hierro acerado) era suficientemente conocido, aplicando unas leyes sencillas para la difusión del carbono en el útil de hierro fabricado. La incorporación del carbono da una mayor resistencia y capacidad de desgaste a la herramienta fabricada mejorando sensiblemente su vida hábil y sobre todo otorgando unas propiedades que el hierro puro no podría satisfacer.

Hay incluso estudios técnicos efectuados sobre herramientas halladas en los yacimientos prehistóricos de Al Mina, colonia griega situada en la costa turca, cerca de los confines de Siria, que en el examen metalográfico efectuado denotan que conocían los efectos del temple al acero y que los aplicaban por supuesto de forma rudimentaria. Todo ello en lo que para nosotros se considera los albores de la Edad del Hierro. (Siglo IV antes de Cristo.)

No se conoce que se hayan llevado a efecto ensayos similares en yacimientos arqueológicos del País Vasco y hasta tanto no se realicen todo serán hipótesis y este comentario tal vez parece propiciar la con-



Muestra de escoria de "zeharrola". Son sensibles sus diferencias

clusión del gran retraso tecnológico de los ferrones vascos en el conocimiento de las propiedades de modificación del hierro.

El hecho es más aparente que real, puesto que es preciso efectuar la aclaración siguiente: está comprobado suficientemente que la calidad obtenida en las herramientas y armas fabricadas en el País Vasco propició la expansión de la demanda. Ello entraña que los ferrones vascos aprendieron a convertir el hierro en algo fuerte y duradero al manufacturar sus productos elaborados con el hierro obtenido en las "haizeolak".

Esto lo conseguirían con un complejísimo tratamiento de ensayos y pruebas. Ignorarían, como todos los ferrones de su época, los principios de estos cambios sustanciales operados en el hierro, por ejemplo la carburación y el temple, pero lo que no vacilamos en afirmar es que lo alcanzaban.

G) TRAS LAS HUELLAS DE NUESTROS ANTEPASADOS

Los montones de escorias residuales, “zamarrak”, son prácticamente el único vestigio y testimonio existente a nuestro alcance, de la época que hemos considerado como era inicial de la obtención del hierro.

Pese a estar diseminados en el monte, el localizarlos no fue tarea difícil, merced a varias colaboraciones. La nominación toponímica de “zepadiak” otorgada por los residentes en caseríos cercanos, fue uno de los medios que sirvieron para su búsqueda. (Es preciso señalar que nuestra curiosidad se centró preferentemente en Legazpi y en zonas muy próximas.)

El paso de los siglos también ha causado sus efectos sobre estos “zepadiak”, porque el hombre ha dado destinos diversos a los montones de escorias. En alguna época, todavía no tan lejana, fueron objeto de atención, para el aprovechamiento del contenido del metal residual existente en los mismos. Han servido también para la construcción de muretes en la acotación del límite de propiedades forestales. Y en ocasiones han sido eliminados como desperdicios perjudiciales para llevar a cabo plantaciones forestales o aprovechamientos agrícolas.

De cualquier modo, todavía quedan restos de cierta magnitud, ocultos a veces por la maleza y los arbustos. Por supuesto, los que se indican en los planos no serían la totalidad de los restos de señalización de las “haizeolak” existentes, pero sí puede garantizarse que los localizados, corresponden a lugares de “haizeolak” que funcionaron en su día.

En la apasionante tarea de seguir las huellas de nuestros antepasados o primitivos ferrones, no han dejado de acecharnos algunas dudas.

Los “zepadiak” ¿son evidencia suficiente para atestiguar que en esos puntos estuvieron ubicadas las “haizeolak”?

Las “zamarrak” (escorias) ¿podrían mostrarnos testimonio de su pertenencia a los primitivos procesos de obtención del hierro?

Hoy podemos señalar que las vacilaciones se han disipado en buen grado y garantizar que en esos lugares se elaboró el hierro, con

los procesos rudimentarios expuestos y con una generosidad de esfuerzos físicos incalculable.

Por la magnitud de los montones encontrados y los lugares en que se hallan, no cabe imaginar que estos residuos hayan sido trasladados a estos puntos. Denotan por el contrario que el asentamiento de la “haizeolak” en estos parajes fue estable y prolongado en el tiempo.

Y en lo que concierne a la segunda interrogante de si los residuos responden a escorias provenientes del proceso de obtención del hierro, tampoco hay vacilación para afirmar que la certeza es total.

EMPLAZAMIENTO DE LOS “ZEPADIAK”

El cuadro posterior nos ofrece las siguientes deducciones:

1. La orientación es claramente abierta al influjo de los vientos dominantes. Invita a pensar que este factor tuvo su incidencia en la búsqueda del lugar ideal de colocación de las “haizeolak”.
2. La altitud es también un dato a tomar en consideración. Mantienen una línea casi uniforme que responde a la necesidad de salvar el cresterío circundante para garantizar el paso del viento.
3. Los lugares localizados, pese a la altitud, muestran escasas dificultades de comunicación con la zona minera de aprovisionamiento. Más bien la accesibilidad es fácil, teniendo en cuenta que en la primera época utilizaron el óxido férrico extraído de la superficie del terreno.
4. Otro aspecto importante es que los parajes localizados corresponden a zonas propicias de bosque. Siendo la leña precisa para el carbón el factor de aprovisionamiento más voluminoso, estos lugares responden estratégicamente a una combinación lógica de facilidades para el abastecimiento de leña y mineral y para el aprovechamiento del viento.

EMPLAZAMIENTO DE LOS "ZEPADIAK"

Zepadiak N.º	Término	Lugar	Denominación popular del paraje	Altitud m.	Vientos predominantes en la zona	Valoración del tamaño de la zona
1	Legazpi	Motxorro	Aztiri bidea	500	Sur	Muy grande
2	Gabiria	Aizeleku	Legorburu - piñuri	710	Noroos.-Sur-Surooes.	Grande
3	Legazpi	Muntegi	Teniola	590	Noroeste	Considerable
4	"	Errantegi-piñuri	"	650	"	Grande
5	"	Telleriarle	Leizealde	580	"	Considerable
6	"	Biurraiburu	Teniola	700	"	Reducido-Superficial
7	Zerain	Zarabain	Zarabain	770	Noroeste-Sur	Grande
8	Legazpi	Brinkola	Otaño-kortaburu	750	Sur-Suroeste	"
9	"	"	Jentilbolaleku	730	Noroeste-Suroeste	"
10	"	"	Ladera monte Muñotxo	700	Noroeste	Considerable

CONCLUSIONES DE LOS ANALISIS QUIMICOS

Sin tratar de agotar el examen del cuadro, los resultados de los análisis expuestos nos señalan estas deducciones de interés:

1. Han proporcionado la certeza de que corresponden a restos de escorias del proceso de obtención de hierro. El dato es verificable por un ensayo efectuado y que corresponde a la operación de calcinación. Consistió en calentar las escorias a una temperatura de 800 °C, y lejos de registrarse una reducción de peso, por volatilización o combustión de las materias componentes de las escorias ensayadas, es observable un aumento de peso. El fenómeno obedece a la incorporación del oxígeno, demostrando que anteriormente se había operado el proceso de reducción del óxido férrico al hierro.
2. Otro dato destacable es el escaso aprovechamiento obtenido del mineral. Los porcentajes de hierro residuales son elevados, denotando escaso dominio en las técnicas y tal vez la despreocupación del término hoy tan en boga como es la rentabilidad.

Ya anteriormente apuntábamos que dentro del corazón de alguna de las escorias se hallaron trozos de hierro metálicos. Efectuados los análisis químicos de dos de estos trozos, los resultados fueron los siguientes:

Cabría añadir dos conclusiones a modo de consideración:

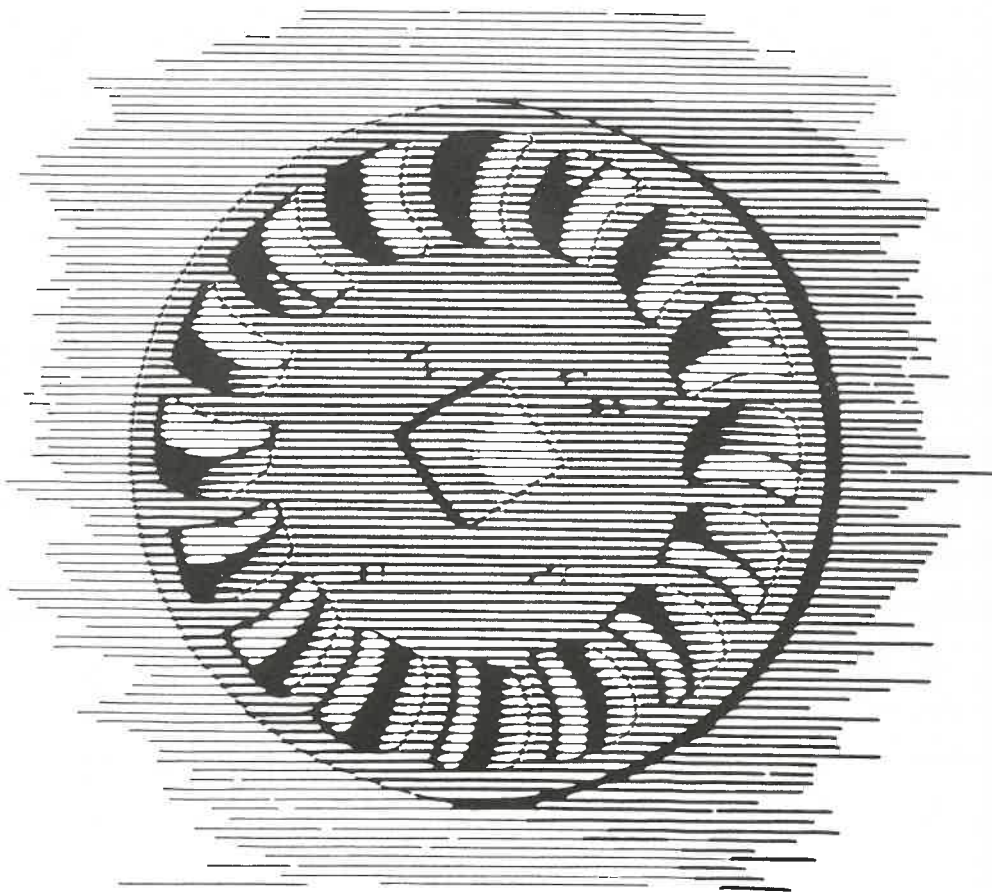
1. Los porcentajes de Cromo (Cr) y Cobre (Cu) son dispares de uno a otro, parecen inducirnos a pensar que partieron de minerales de minas diferentes.
2. Pese a todo, sorprende que uno de los componentes esenciales como es el Carbono (C), para la obtención de la calidad del hierro, ofrezca una diferencia de valores tan importantes. Denota que la calidad del hierro obtenido escapaba a sus posibilidades de control.

ANALISIS QUIMICO DE DIFERENTES MUESTRAS DE "ZAMARRAK" (ESCORIAS)

Compo- nentes N.º de Zepadia												% Variación de peso en Calcación		
	C	MnO	SiO ₂	S	P ₂ O ₅	Fe Metal	Fe Total	CuO	MgO	Al ₂ O ₃	Cu		Cr ₂ O ₃	Zn
3	0,09	1,30	26,0	0,027	0,208	0,45	51,60	0,31	0,28	3,75	0,01	0,045	0,04	+ 4,65
4	0,08	1,30	25,1	0,021	0,144	0,50	55,2	0,14	0,24	4,65	0,02	0,07	0,05	+ 5,04
5	0,61	1,16	22,10	0,025	0,133	0,44	53,30	0,18	0,23	3,50	0,02	0,10	0,04	+ 1,36
6	0,31	1,18	25,0	0,034	0,128	0,90	49,80	0,21	0,33	5,50	0,01	0,05	0,015	+ 2,72
7	0,13	1,20	22,1	0,029	0,133	3,12	55,4	0,10	0,33	4,90	0,025	0,10	0,04	+ 4,92
8	0,08	0,67	35,0	0,017	0,066	0,67	44,0	0,06	0,17	6,95	0,01	0,03	0,04	+ 4,52
9	0,30	1,37	28,10	0,026	0,165	0,45	47,60	0,35	0,35	5,80	0,01	0,04	0,05	+ 3,89
10	0,10	1,37	31,20	0,034	0,069	0,56	48,50	0,13	0,19	4,05	0,01	0,03	0,03	+ 3,65

ANALISIS QUIMICO DE TROZOS METALICOS

Compo- nentes N.º de Trozo												Zn	
	C	MnO	SiO ₂	S	P ₂ O ₅	Fe Metal	Fe total	CuO	MgO	Al ₂ O ₃	Cu		Cr ₂ O ₃
1	0,51	0,04	0,08	0,010	0,046	93,25	98,50	0,02	0,053	0,17	0,26	0,22	0,0015
2	1,45	0,03	0,30	0,051	0,041	77	94,70	0,05	0,001	0,09	0,05	0,02	0,0007



II. FERRERIAS DE AGUA (siglos XIV al XVI)

A) EL PASO DE LAS FERRERIAS DE ALTURA (HAIZEOLAK) A LAS DE AGUA (ZEHARROLAK)

El aprovechamiento de la fuerza del agua fue, sin duda alguna, uno de los grandes descubrimientos de la antigüedad. Primeramente se utilizó para las ruedas de molinos, y en la Edad Media este invento revolucionará la industria de la producción de hierro. El enorme esfuerzo humano que se realizaba en las "haizeolak", accionando los fuelles y forjando el hierro, va a ser paliado con la aplicación de esta nueva tecnología. Sabemos que en Europa Central este sistema era conocido antes del siglo XI, y en Estiria tenemos documentación de su aplicación hacia 1135. Teniendo en cuenta que las vías de comunicación eran escasas y los cambios tecnológicos muy lentos, sin duda, tuvieron que transcurrir muchos años para que se introdujera en nuestro país.

En lo referente a Legazpi, tres son los documentos que poseemos y que nos pueden dar un poco de luz sobre el tema.

El primero, al que hemos hecho referencia anteriormente, es el de Sancho IV de Castilla, de 1290. Esta escritura abre la posibilidad de la existencia de ferrerías en el valle a orillas del río, diferenciándolas de las de altura (haizeolak).

"...las ferrerías que son en Legazpia masuqueras que estan en yermo e les hacen robos los malos homes e los robadores que vengan mas cerca de la villa de Segura..."

El segundo, referente al Fuero de ferrerías de Segura, está fechado en 1335. Si el primero no es, tal vez, muy claro para atestiguar la existencia de ferrerías de agua, este segundo no nos deja ninguna duda.

"...que habemos ferrerías masuqueras e otras de mazo de agua e de omes mas e otros en necaburu e en Legazpia e en otros lugares de que labran la vena de necaburu..."

El tercero es un privilegio dado por D. Alonso de Castilla en 1338. En él se puede comprobar ya que el negocio ferrón debía ser lo suficientemente fuerte para dar buenas ganancias. El mismo documento hace mención a la antigua legislación utilizada en las ferrerías.



La rueda hidráulica marcará el destino de Legazpi

“Don Alonso por la gracia de Dios Rey de Castilla deléon... e mandamos que los heredamientos en las tierras las raíces e las ganancias e los otros bienes que las dichas herrerías han ganado e ganaren de aquí adelante que lo ayan so la jurisdicción de su fuero sin otra voz e sin otro entredicho alguno e que les vala su fuero segund e que lo ovieron e les fue guardando en tiempos de los otros Reyes onde nos venimos...”

Del análisis de estos tres documentos hemos llegado a una serie de conclusiones para poder datar el paso de las ferrerías de altura (hazearrolak) a las de agua (zeharrolak):

1. Que no cabe duda que, en 1335, la rueda hidráulica se utilizaba para accionar el martinete. Si tenemos en cuenta que la aplicación de la rueda hidráulica al martinete fue posterior a su aplicación a los fuelles, sin duda debieron existir ferrerías que accionaban sus fuelles con fuerza hidráulica antes de 1335.

2. Que en 1338, fecha del tercer documento, el negocio ferrón obtenía las suficientes ganancias para tener que ser legisladas. Esta

legislación venía dada por el Fuero de ferrerías que había sido otorgado por reyes anteriores en bastantes años a 1338. Consideramos que el negocio era rentable, no cuando se encontraba en el monte, sino cuando se asentaron ya en el valle y aplicaron la nueva tecnología consiguiendo mayores y más seguros rendimientos.

Concretando, podemos afirmar que antes de 1335 existían ferrerías en el valle y que, retrocediendo en el tiempo, posiblemente en 1290 había ya algunas de estas instalaciones coexistiendo con las de monte, como nos parece indicar el primer documento. La coexistencia de ambos tipos parece evidente considerando que el paso del monte al valle debió ser paulatino al comprobar, poco a poco, las ventajas que ofrecía la aplicación de esta nueva técnica.

B) LAS CONDICIONES GEOGRAFICAS Y LA IMPORTANCIA DEL MONTE

Es evidente que las condiciones geográficas de Legazpi eran inmejorables para el asentamiento de esta industria, aparte de la predisposición de los habitantes que desde antiguo labraban el hierro en las “haizeolak”.

Por un lado las minas se encontraban lo suficientemente cerca, con caminos accesibles, para que el acarreo de la vena hasta las principales instalaciones no supusiese un duro trabajo. Este transporte se realizaba normalmente con mulas, y, juntamente con el acarreo del carbón, suponía una de las ocupaciones más extendidas entre los habitantes del antiguo Legazpi, según aparece en diversos documentos.

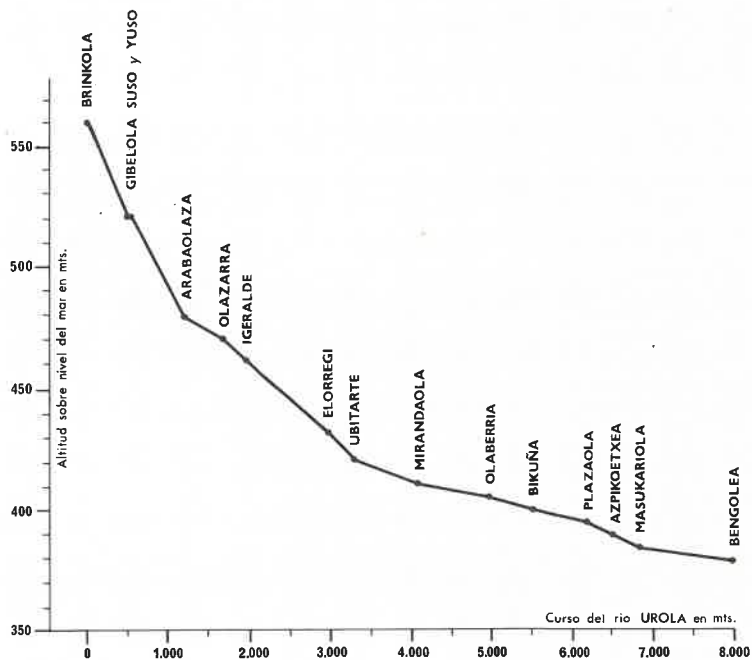
“Juan de licaçu vezino de Oñate de hedad de noventa años... comenzo a vivir en el dicho valle de Legazpia syendo de diez años... y que anduvo a acarrear carvon, leña e vena para la dicha herreria mucho tiempo...” (Memorial pleito ferrones y caseros, legajo n.º 15.)

También el caudal del río y su desnivel hacían que éste fuera perfectamente aprovechable. En los seis km. de recorrido entre la primera instalación y el límite con Urretxu, donde se encontraban las últimas ferrerías, hay un desnivel de seiscientos a trescientos sesenta m., que da posibilidad para la construcción de presas. Desde estas presas el agua era canalizada hasta los edificios de las ferrerías por las suaves riberas del río. En aquel momento, los legazpiarras debieron considerar de tal importancia la función del río para la labor de las ferrerías que cambiaron su nombre de Errekaundi o río mayor, como se apunta en varios documentos, a Urola (agua de ferrerías).

“...asi la que tiene e posee de vaxo delcamino Real quevan desde las dichas casas parala dicha yglesia mayor fasta el Rio mayor...” (A. M. L., Legajo n.º 30, pág. 31 v.º.)

“...eldicho Rio mayor que descende desde helorregui deldicho valle para Villa Real...” (A. M. L., Legajo n.º 30, pág. 82.)

La frondosidad del bosque es, sin duda, uno de los estímulos básicos para el asentamiento de las ferrerías en este valle. Los diferentes árboles, castaños, robles, hayas, proporcionaban la suficiente madera,



Localización de ferrerías en el curso del río Urola

al menos en la primera etapa, para la elaboración del carbón vegetal, que alimentaría los hornos de las ferrerías. Estos árboles recibían un tratamiento especial para su utilización, se trasmochaban, es decir, se les cortaba la punta para que de su tronco corto y grueso creciesen abundantes y continuas ramas. El bosque era considerado como uno de los mayores bienes que poseían los legazpiarras. Por ello, tanto en las ordenanzas de 1533 como en las de 1703, se da una estricta normativa para su conservación. Pero, a pesar de todos estos intentos, sabemos que una de las causas más claras de la decadencia de las ferrerías se debió a la deforestación, corte excesivo de árboles, y por consiguiente al alto precio del carbón vegetal.



Río y toma del canal de Elorregi. El río era canalizado por las suaves riberas hasta las instalaciones ferronas

ORDENANZAS DE 1533

N.º 21 y 22 *“que no se corte ningún pie de castaño, ni de roble, ni de haya, ni de acevo...”*

N.º 24 *“que no se descortecen árboles...”*

N.º 29 *“que no se saque carbón fuera del valle...”*



Conjunto de hayas trasmochadas

ORDENANZAS DE 1703

N.º 44

“Para remedio de parte de los graves daños y menoscabos que han tenido y tienen los Montes Jarales de esta Villa por el poco cuydado que se ha tenido de muchos años a esta parte por las justicias y Regimientos en que sus Bentas para su carbón de labrar fierro en sus herrerias y sus cortes se hiciesen a sus debidos tiempos y sazón y sus conducciones con caballerias y no con bueyes en carros herrados sin distinción de tiempos por las partes parajes y caminos que recibian perjuicio los jarales y Montes siendo cierto que en la conserbacion y aumento de ellos ha consistido y consiste la unica renta de esta villa, se dispone...”

N.º 46

“Se ordena... no se puede hacer rozadura alguna en las tierras Concejiles de esta villa sin que los que quisieren o pueden hacer las

rozaduras primero no pidan y les den permiso y licencia la Justicia y Regimiento para ello havida esta se han de hacer en partes y parajes que no perjudiquen a los Montes Concejiles...”

N.º 52

“Para que por todos los medios posibles se atienda al aumento y conserbacion de los Montes... visiten los Montes Jarales de Trasmochos Bravos y de toda suerte y genero del comun del Concejo de las partes... den noticia particular de los trasmochos talas y cortes de arboles que por el pie se hicieren y daños que se hallaren hechos assi...”

C) LAS FERRERIAS EN EL VALLE. CONSECUENCIAS

El asentamiento de las ferrerías en el valle con toda su carga innovadora va a traer consigo una serie de consecuencias.

El control del caudal de aire en el horno y la consistencia del martillado que se conseguirá ahora, harán que la producción sea mayor y mucho más perfeccionada que en las "haizeolak". Por otro lado, el duro trabajo realizado antes en el monte, fundiendo pequeñas cantidades de mineral con el solo esfuerzo humano, se va a convertir en un trabajo mucho más soportable para los ferrones. Además el asentamiento a las orillas del río proporcionó, sin duda, un lugar más seguro en el que las posibilidades de daños y robos serían menores.

Pero tal vez la consecuencia más importante sea la de la rentabilidad. El negocio ferrón, en esta etapa, debió comenzar a suministrar beneficios que hicieron que gentes de los alrededores, atraídas por él, se afincasen en el valle. Y es en este momento cuando surgen los grandes linajes legazpiarras unidos a la fabricación del hierro. Los Bikuña, Plazaola, Guridi, Elorregi, etc., levantaron las ferrerías, se adueñaron de grandes terrenos y montes alrededor de ellas y construyeron sus casas solares, todo ello con las ganancias conseguidas. Cuando ya la comunidad esté asentada serán ellos los dirigentes de la vida política del valle.

Alrededor de los dueños de las ferrerías debió ir tejiéndose el entramado social de esta villa (carboneros, ferrones, acarreadores de vena, leñadores, etc.), una población todavía no muy numerosa, pero suficiente para crear las bases del futuro Legazpi.

Es evidente que Legazpi ha surgido con el hierro y se ha forjado con él; nuestra cultura, tradiciones e historia estarán claramente marcadas por el hecho de la fabricación del hierro. Y todavía se conserva en la memoria de algunos de nuestros mayores una clara muestra de ello en el folklore:

Nos referimos al "kapela-dantza" auresku que se ejecutaba por los diez y ocho "peaileak" representantes de cada ferrería, ataviados con la "kapela" que se utilizaba en el trabajo de los ferrones.

Este valle debió ser el segundo eslabón de una cadena que recogiendo los minerales de Zerain y Mutiloa se dedicaba a la fabricación del hierro en tochos. De aquí, buena parte de estos tochos pasarían a

Oñati donde parece tener más importancia la transformación del hierro en clavazón y herraje y diversos utensilios. La mayoría de estos productos manufacturados serían comercializados en el centro del eje del comercio vasco, Gasteiz. El aprovisionamiento de las herrerías de Legazpi para los de Oñati parece que queda corroborado en lo que se apunta en las Ordenanzas de 1703, Ordenanza n.º 37.

“Que las justicias y regimientos cada uno en su año tengan precisa obligación donde pidiere la necesidad de tener bien reparados todos los caminos reales de la jurisdicción de esta villa... y en particular el camino desde la casería de Corta hasta la Cruz de Inunzeaga... pues como es publico y notorio para su reparo hace contribuir esta villa cada año a los Dueños de las herrerías de la villa de Oñate con los marabedis que ha estilado para los caminos Reales por lo que se sirven del para Provisiones de sus herrerías...”

D) FERRERIAS DE AGUA: NUMERO, LOCALIZACION, PRIMEROS DATOS SOBRE ELLAS

El negocio ferrón no sólo debió ser muy importante en Legazpi sino que posiblemente fue el único que aquí se realizó durante varios siglos. Esto no nos sorprende teniendo en cuenta que este valle es estrecho y las tierras no ofrecen grandes alicientes para dedicarlas a la agricultura, teniendo zonas cercanas (Oñati, Segura, la llanada Alavesa) que disfrutaban de inmejorables condiciones para este modo de vida. Por otro lado, el lugar es demasiado frondoso y poco soleado para que las gentes puedan dedicarse al pastoreo.

(Preguntados): *“si saben que la mas antigua poblacion del dicho valle son las herrerias del e parece por vista deojos por los sitios dellas porque parece que antiguamente ha avido solo en la Ribera del veynte herrerias segund parece...”*

Testigo: *“Juan de Vergara vezino delegazpia dehedad de setenta años dize queleva ynterese y que contribuye con los vezinos caseros y dixo que oyo dezir a sus antepasados mayores que la mas antigua poblacion del dicho valle delegazpia avian sydo yheran las dichas herrerias porque les oyo dezir queen tiempo de los gentiles avia herrerias en el dicho valle de manera que labravan ferro ante que oviese cristianos... e asy lo oyo a sus mayores y ancianos de tiempo ynmemorial”.*

Testigo: *“Miguel de Arabaolaça vezino del dicho valle y otros mas testigos vezinos del dicho valle que les va ynterese y contribuyen contra los dueños delas herrerias deponen que oyeron dezir a sus antepasados ser la primera fundacion las herrerias que las caserias y que dellas vinieron los caseros y que en su tiempo delos dichos testigos se han fecho muchas caserias...”.*

(Memorial del litigio entre ferrones y caseros 1531, Legajo n.º 15. Archivo Municipal. Legazpi.)

Según esta serie de testificaciones no cabe duda que fueron los ferrones los primeros que formaron la comunidad del valle con su industria y que durante tiempo no existieron más actividades que las relacionadas con las ferrerías (carboneros, acarreadores de vena y carbón, ferrones, etc.).



La industria relacionada con el hierro sigue siendo también hoy actividad preferente en Legazpi

Siguiendo con los mismos documentos y en lo referente al número, uno de ellos nos indica que fueron veinte las ferrerías que se levantaron. Pero cuáles fueron y dónde estuvieron situadas. Don Saturnino Tellería en su inédita “H.^a de Legazpia” nos da veinte nombres de ferrerías: Beinzola o Brinkola, Gibelola, Arabaolaza, Olazarra, Barrendiola, Igeralde, Elorregi, Ubitarte, Mirandaola, Olaberria, Bikuña, Plazaola, Azpikoetxea, Mantxola, Masukariola, Urtatzola, Bengolea, Ibarrola, Matxain, Mendiaraz. Los estudios que hemos realizado tanto de documentos escritos como de los lugares correspondientes a los nombres dados por D. Saturnino nos han llevado a la conclusión de que en la mayoría de estos lugares sí hubo ferrerías, pero de algunos de ellos no hemos encontrado ningún vestigio.

Tomando estos veinte nombres, intentaremos dar alguna referencia que nos pueda aclarar la existencia de dichas ferrerías. Como iremos viendo, algunas desaparecieron en poco tiempo y sus datos son muy escasos; otras, en cambio, perduraron y las referencias sobre ellas son mucho más abundantes. De estas últimas solamente haremos mención a los primeros datos que poseemos, pues su estudio más detallado corresponde al siguiente apartado.



Casería de Brinkolazar

BRINKOLA (BEINZOLA)

Situada en la zona más elevada del curso del río, la casería que hoy conocemos es, sin duda, posterior a la ferrería que allí existía. Es observable que en el subsuelo de dicha casería quedan restos de lo que pudo ser la antigua ferrería y en la construcción de las paredes del edificio se han utilizado grandes escorias de fundición. Los datos escritos que poseemos sobre ella están tomados de la “Compulsa de amojanamientos y ferrerías” el año 1533. Para este año la tal ferrería ya no funcionaba.

“Fallamos que debemos adjudicar e adjudicamos... a los dichos dona Catalina de Elorregui viuda muger legitima que fue del contador Juan perez de laçarraga ya defunto e cristobal perez de laçarraga hijo legitimo e heredero... e a qualquier dellos que entre si debieren de aver lacasa y caserya de brincola que es en eldicho valle de Legazpia... e alas dichas casa eferreria que obo enla dicha Brincola...”

(Archivo Municipal Legazpi, Legajo n.º 30. Compulsa de amojanamientos de ferrerías, año 1533.)

GIBELOLA

Con este nombre hemos encontrado documentación referente a dos ferrerías que debieron existir, Gibelola de suso y Gibelola de yuso. Como su nombre indica, las dos ferrerías debieron estar juntas, pero cada una de ellas poseía sus terrenos. Hoy en día en ese lugar no aparece más que una casería con el mismo nombre y de construcción mucho más reciente. El primer documento que poseemos sobre ellas es una carta de venta fechada en 1329.

“Pedro de Vicunia e su muger vezinos delegaspia vendieron a martin sanz degorrochategui vezino del dicho valle la quarta parte de la ferreria deguibelola con la quarta parte delos montes y todos los vienes rraizes con todas sus entradas y salidas pertenencias usos y costumbres en veynte y tres dias del mes de marzo de mil y trescientos y venteynueve anos enpresençia de juan martinez dealdaola escrivano.”

(Archivo M. L., Legajo n.º 1T. Memorial y extracto del litigio entre ferrones y caseros.)

En la documentación sobre amojonamiento antes citada, se hace referencia clara a ambas ferrerías.

“...adjudicamos a los dichos donacatalina de herrolegui... e acristobal perez su hijo legitimo... dueños e señores de la casa e casería de Guibelola de suso... la dicha casa deguibelola e la ferreria que en ella solia a ver...” (A. M. L., Legajo n.º 30.)

“...adjudicamos... a los dichos dona catalina de elorregui... e a cristobal perez de laçarraga su hijo legitimo y heredero... duenos e señores de la casa e casería de Guibelola de yuso... la dicha casa e de la ferreria que alli solia a ver...” (A. M. L., Legajo n.º 30.)

Ambas ferrerías existieron, pertenecían en 1531 al mismo dueño, pero para este año, al igual que la de Brinkola, habían dejado ya de funcionar.

ARABAOLAZA

Fue, sin duda, una de las ferrerías más importantes del valle. Sus dueños formaron linaje en Legazpi, Guridi, y su casa solar todavía se



Restos de la ferrería de Olazarra

conserva, Guriditegi. La ferrería es localizable en el lugar llamado hoy Errotaburu, donde queda como único resto un arco. Son varios los datos que poseemos de esta ferrería, pero haremos referencia al más antiguo.

“...adjudicamos... a dona catalina delorregui biuda... e a cristobal perez de laçarraga su hijo... e a miguel de Rexil e a maria miguel su muger e a juan de guridi e a martin de arabaolaça ferretero vezinos del dicho valle duenos e señores de las casas e ferreria de Arabaolaza que son en el dicho valle...” (A. M. L., Legajo n.º 30, año 1533.)

OLAZARRA

Al igual que Arabaolaza, fue una de las ferrerías más fuertes del valle. Hasta hace pocos años se mantenía en pie. Hoy todavía se conservan los canales, arcos, presas, y saltos de agua. La primera docu-

mentación que hemos hallado de esta herrería se refiere a su arrendamiento y venta.

“Juan delorregui dice que sabe... desde el dicho tiempo de los dichos quarenta e cinco años poco mas o menos... porque syendo este testigo nino vio como supadre deste testigo y miguel ybañez delorregui su fijo y juan ochoa de olavarria e martin de Arayztegui tenia arrendada la herreria de olazarra con todos sus montes y tenencias de los señores de la casa de Aguirre y desuso dicho e declarado tiene... e que tuvieron arrendado la dicha herreria e monte por tiempo desesenta años emast tiempo de los dichos señores de la casa de Aguirre...” (A. M. L., Legajo n.º 15. Memorial del litigio entre ferrones y caseros, 1531.)

Según este mismo documento, los señores de Agirre fueron: Pedro López de Agirre, padre; Juan López de Agirre, hijo; Juan López de Agirre, nieto; y Oxer López de Agirre, biznieto; que vendió sus posesiones de Barrendiola, Olazarra, Igeralde con todas las caserías, herrerías y tierras al contador Juan Pérez de Lazarraga.

En el documento de 1533 sobre amojonamientos, la herrería de Olazarra pertenecía ya a la esposa de Juan Pérez de Lazarraga y a su hijo Cristóbal.

BARRENDIOLA

Esta herrería debió estar poco tiempo en funcionamiento y la casería que hoy conocemos fue construida con posterioridad a la tal herrería, ya que en la venta que se hace por parte del señor de Agirre a Juan Pérez de Lazarraga se habla de que la casería de Barrendiola había sido recientemente construida. Como únicos restos de la herrería que allí debió existir hemos localizado escorias en los muros de la casa. La sola referencia escrita que tenemos de ella está en la compulsa de amojonamientos.

“...adjudicamos a los dichos dona Catalina de elorregui... duenos e señores de la casa e caseria de barrundiola... y en nombre dela dicha caseria e ferreria de barrundiola que en ella solia aver...” (A. M. L., Legajo 30.)



Canal y casería de Igeralde

IGERALDE

Como ya antes hemos mencionado, Igeralde fue vendido por el señor de Agirre a Juan Pérez de Lazarraga. Pero, según consta en dichos documentos, Igeralde en aquel momento era molino. Si antes de convertirse en molino fue ferrería, como ha ocurrido en varios casos, es algo que no podemos afirmar, pues carecemos de todo tipo de datos al respecto.

ELORREGI

El linaje de los Elorregi y su casa solar surgieron, sin duda, relacionados con la industria del hierro. Eran dueños de una de las ferrerías más importantes de Legazpi. Son numerosos los documentos que poseemos relacionados con la vida de esta ferrería. En este apartado sólo haremos mención a uno de los más antiguos.

De 1424 en adelante hay una serie de escritos de ventas.

“...ochoa martinez dearaoz epedro de vergara hijo de pedro de vergara vezinos de oñate (vende) a san juan de estella e a juan e a miguel deestella... la sesma parte de la casa de Lorregui e la dozena parte dela ferreria delorregui e la parte dela rueda de la ferreria delorregui...” (A. M. L., Legajo n.º 15.)

UBITARTE

Carecemos de todo documento escrito que nos pueda probar la existencia de una ferrería en este lugar. Sí se conserva, en cambio, un canal que partiendo del río llega hasta el lugar donde pudo haber existido dicha ferrería. De todas maneras, no podemos fechar cuándo se construyó. Este lugar fue utilizado aprovechando el salto de agua como generador de energía eléctrica a comienzos de este siglo.

MIRANDAOLA

En 1401 y 1436 fue vendida la ferrería de Mirandaola; éstos son los primeros datos que poseemos sobre ella.

“sancho martinez de Aguirre e dona maria sanz su muger moradores en legazpia vendieron a martin sanz degorrochategui la meytad de la ferreria de mirandaola...” (A. M. L., Legajo n.º 15.)

“martin sanz de mirandaola e doña maria su muger vendieron a doña sancha martinez de mirandaola la ferreria de mirandaola...” (A. M. L., Legajo n.º 15.)

En la compulsa de amojonamiento de 1533 Mirandaola pertenecía a varios dueños.

“...adjudicamos... a los dichos pedro martinez de vicuna e juan perez de mirandaola e a doña catalina de elorregui e a sebastian de elorregui dueños e señores de las casas e ferreria de Mirandaola...”



Canal de Ubitarte



Ferrería de Mirandaola



Restos de la ferrería localizados en la actual casa de Olaberria

OLABERRIA

Tanto sobre el terreno como diferentes documentos atestiguan que Olaberria fue también una gran ferrería que dio vida al linaje de los Olaberria. Los datos sobre su amojonamiento en 1533, son los primeros que poseemos.

“...adjudicamos... a los dichos lope çabalo menor en dias e a pedro dearrola e a martin ochoa de olaverria e a martin de olaverria e a miguel de yrigoyen su fijo como fijo legitimo e heredero de juan de yrigoyen defunto... duenos e senores delas casas e ferreria de olaverria...”

BIKUÑA

Tal vez sea éste uno de los linajes más importantes y conocidos por los legazpiarras. Su casa solar y el nombre que recibe toda la

barriada de caseríos donde debió estar situada la ferrería lo hacen conocido. Familia que se hizo poderosa con la explotación de la industria ferrona. En el documento de amojonamiento de 1533 Bikuña estaba ya en varias manos, pues tenemos dos referencias distintas en el mismo documento.

“...adjudicamos... a los dichos juan martinez de vicuna e a pedro martinez de vicuna e a pedro ruyz de araoz e a miguel de vicuna e a sus hijos legítimos... vezinos del dicho valle y dueños y señores dela ferreria de Vicuna...”

“...adjudicamos... a los dichos beltran lopes degallaistegui e a dona madalena de loyola duenos e senores dela quarta e dezeseña parte dela ferreria de bicuña...”

PLAZAOLA

Poco tiempo debió funcionar como tal la ferrería de Plazaola. Las referencias que de ella poseemos como ferrería son escasísimas. En la renovación que hicieron de los límites y mojones en 1483, hemos localizado el único dato de que Plazaola fuese una ferrería.

“...asi parece que van dichos mojones por la parte de oñate y vergara y villa Real fasta los terminos dela ferreria deplazaola...”

Para 1531 Plazaola se había convertido en molino.

“Asi mismo se articulo yesta provado por parte del bachiller de yburrieta como las casas e molinos de plaçaola...” (A. M. L., Legajo N.º 15.)

En relación con los dos nombres siguientes dados por D. S. Tellería, *Azpikoetxea* y *Mantxola*, no hemos conseguido localizar ningún dato que nos pueda probar la existencia de ferrerías en estos lugares. En Mantxola se conserva la casería pero no hay el mínimo vestigio de ferrería. En Azpikoetxea se conserva una parte de lo que fue la casa y hemos localizado una presa, pero no podemos aventurar que pertenezca a la ferrería.



Urtatzaola

URTATZAOLA

Inspeccionando el terreno en el que pudo estar localizada esta ferrería, parece que alguna industria de este tipo sí pudo haber, molino o ferrería. Se conserva perfectamente un canal y el edificio muestra un arco y son localizables escoriass en las inmediaciones. Pero no hemos descubierto ninguna prueba escrita que nos lo pueda garantizar.

MASUKARIOLA

Escasos son los datos que hemos conseguido en relación con la ferrería de Masukariola. Tampoco sobre el terreno puede localizarse ningún resto ya que todos ellos desaparecieron con la construcción de la empresa P. E. S. A.

En el “memorial del litigio entre ferrones y caseros” hay una referencia a quienes debieron ser los dueños de esta ferrería.

“...que cree que a oydo dezir que ansi mismo usan e an usado los dueños e señores delas dichas herrerias de sus terminos e montes como enlas arriba dichas e que la ferreria de masucariola fue de ochoa carray de su muger e de sancho diez de gorrochategui...”
(A. M. L., Legajo n.º 15.)

BENGOLEA

Llamada también Barrenolea, fue no sólo la ferrería que más tiempo estuvo en funcionamiento en Legazpi sino en Gipuzkoa. Por ello, Bengolea merece un capítulo aparte en este rápido recorrido.

El primer documento localizado es de 1407 en que el rey de Castilla, según aparece en el Archivo Municipal de Segura, concede al señor Oxer de Amezketa los cargos de prestamero y guarda de las ferrerías de Legazpi, y Juan Sánchez de Gurrutxategi (de Bengolea), en nombre de los señores de ferrerías y vecinos de Legazpi, hizo entrega de una taza de plata, durante el acto de toma de posesión de dichos cargos.

En el “memorial del litigio” de 1531 Bengolea pertenecía a Juan Sanz de Gurrutxategi; la misma referencia a los dueños se hace en la “Compulsa de amojonamientos”.

“Asi mismo se articulo y esta provado por parte de juan sanz de gorruchategui... como la casa eherreria de varrenolea e las caserías de vitoriola equiçabal e las heredades de çalduchipiar e los montes e robledales de Yraçola... y el dicho juan sanz de gorrochategui como dueno e señor de todo ello...”

IBARROLA

Carecemos de toda referencia que pueda probarnos que en la casería de Ibarrola anteriormente existiese una ferrería.

MATXAIN, MENDIARAZ Y BITORIOLA

Estas tres ferrerías debieron estar localizadas cerca una de otra, ya que los datos de ellas hacen mención a las tres en conjunto. Debían ocupar la zona cercana al límite con Urretxu, lugar donde se encuentran hoy las caserías de Matxain y Mendiara.

Poco tiempo debieron de funcionar como ferrerías. Matxain se transformó en molino ya para 1533 y las referencias de Bitoriola son tan escasas que ni tan siquiera D. S. Tellería nos las cita.

“dixo que sabe que de cinquenta años a esta parte en los terminos e montes de dentro delos dichos mojonamientos delas dichas ferrerías de machain e mendaras e vitoriola poseyeron los dueños e señores e parçoneros que antes fueron...” (A. M. L., Legajo n.º 15.)

“martin garcia de Hurrutia... vezino de la universidad de Zumarraga... dueño de la mitad de los molinos de mendaraz... el dicho martin garcia e sus padres e abuelos y antepasados han tenido etuvieron tomados e los poseyeron a voz y en nombre dela dicha casa de urrutia e ferrerías que por tiempo fueron en los dichos lugares de mendaras y en machain...” (A. M. L., Legajo n.º 30.)

Si no todos, hemos llegado a comprobar que la mayoría de los nombres dados por D. S. Tellería en su “H.^a de Legazpia” fueron ciertamente ferrerías que funcionaron más o menos tiempo. Por otro lado, la tradición folklórica del “kapela-dantza”, a que antes hemos hecho referencia, nos lleva a concluir que, desde luego, diez y ocho ferrerías sí debieron de trabajar en este lugar.

Su elevado número nos resulta sorprendente teniendo en cuenta lo reducida que debía de ser todavía la población de esos siglos (XIV-XV) en este valle. Queda claro que toda la población trabajadora se dedicaba a los empleos relacionados con las ferrerías: carboneros, ferrones, acarreadores de mineral, acarreadores de los productos realizados en las ferrerías, etc. No existía ningún otro tipo de trabajo en este valle hasta mediados del siglo XV.

“pedro de sagastigarria dixo... que oyo dezir a lope de sagastigarria su padre... que solia aber al tiempo pobladas algunas ferrerías mas que ahora son... e que cabe las tales ferrerías abia algunas castillas pequeñas dobibian algunos carboneros e otros obreros de las dichas ferrerías e que los tales obreros que asi bibian en las dichas casillas e solian fazer algunas hortezillas e linares que al tiempo no abia otros edificios...” (A. M. L., Legajo n.º 15.)

Pero, tal vez, lo que más nos haya sorprendido es la rápida desaparición de gran parte de ellas. Diferentes testigos que aparecen en el documento sobre el “litigio de ferrones y caseros” nos hablan de ferrerías que han desaparecido, que están en yermo y que están sin poblar. Lo mismo sucede en el documento sobre amojonamientos, al que también hemos hecho referencia, la mayoría de las ferrerías que aparecen amojonadas han dejado ya de funcionar. Para 1531, fecha del primer documento, sólo quedaban siete ferrerías en producción. En un período de dos siglos han desaparecido alrededor de trece ferrerías en Legazpi. Varias debieron de ser las causas que provocaron esta crisis y desaparición de la mayor parte del negocio ferrón. Las siete que se mantuvieron en funcionamiento no sólo superaron este bache sino que continuaron trabajando varios siglos y alguna como la de Bengolea fue la última en desaparecer en la provincia.

Para el siglo XV debieron de comenzar ya los problemas relacionados con la rentabilidad de este negocio. Posiblemente las ferrerías más fuertes, las que más montes poseían, las que más producían, fueron las únicas que resultaban rentables. Y así es constatable que estas siete ferrerías: Arabaolaza, Olazarra, Elorregi, Mirandaola, Olaberria, Bikuña y Bengolea, eran las que estaban en manos de las familias más fuertes de Legazpi.

Con esta regresión de las ferrerías en el siglo XV, se aprecia la aparición de un nuevo elemento trabajador en el valle, el casero (labrador). Muchos de los terrenos pertenecientes a antiguas ferrerías van a ser vendidos como tierras de labranza y se van a construir en este momento gran cantidad de caseríos.

“...y como quiera que este testigo ha visto que al presente no ay en el dicho valle syno siete herrerías pobladas labrantes pero que se avia diez herrerías en el dicho valle quelabran y estaban pobladas y otros muchos sytios por donde parece epor los excoriales de yerto dellos que en otro tiempo avia en el dicho valle muchas herrerías mas

de las diez que este testigo se acuerda que puede aver sesenta años ha visto que en el dicho valle se han acrescentado muchas casas vien sesenta y quelo sabe porques natural nascido y criado en el dicho valle e asy lo oyo a sus mayores y ancianos de tiempo ynmemorial.”

“...las dichas ferrerías de machain e mendiaras e Vitoriola poseyeron los dueños e señores e parçoneros que antes fueron e poseen los que oy son faziendo carbon e madera e todas las otras cosas nescesarias que nescesario abian asi mismo vendieron algunas vezes algunos pedaços de tierras de los dichos terminos a algunos de los dichos caseros...” (A. M. L., Legajo n.º 15.)

Con la aparición del elemento campesino va a comenzar una nueva etapa en la vida de este valle. Los caseros van a ir apoderándose poco a poco de los terrenos y van a comenzar las luchas y disensiones entre ambas comunidades: ferrones y caseros.

E) FERRONES Y CASEROS. CONFLICTOS Y DESAVENENCIAS

En los primeros años del siglo XV comenzaron ya las disputas entre los dueños de las ferrerías y los caseros. Disputas ocasionadas por la posesión de tierras. Los caseros, por una parte, quieren conseguir más terrenos donde poder hacer sus sembraduras; los ferrones, por esto, temen perder los derechos que han adquirido sobre sus tierras y las tierras comunales.

El primer documento que poseemos referente a estos conflictos es el "convenio entre ferrones y caseros" fechado en 1412. En él parece comprobado que fueron los ferrones los que todavía seguían manteniendo el poderío. Los caseros sólo podrán labrar las tierras que hasta ese momento han sido labradas, también podrán cortar leña de los bosques para hacer fuego en los lugares que menos mal causen para las ferrerías.

"...que ninguno ni algunos delos dichos moradores e señores delas dichas Casas e caserías del dicho valle... que no sean osados delabrar nilabren ni puedan labrar ni fazer labrança ni se mentera ni poner mançanos ni otros arboles de qualquier natura en terra alguna del dicho valle eterritorio dende que fasta oy dia no a sido abierta ni labrada..." (A. M. L., Legajo n.º 4.)

Para esta fecha de 1412, han comenzado a asentarse caseros en este valle, pero no parecen ser ni muy numerosos ni tener suficiente fuerza para ir contra los ferrones, que siguen siendo propietarios de gran parte de los terrenos y que deciden sobre el destino de las tierras comunales e concejiles.

El siguiente documento relacionado con estos conflictos entre ferrones y caseros es el "Memorial y extracto del litigio entre ferrones y caseros" de 1531 que anteriormente hemos mencionado. Algo más de cien años median entre ambos documentos y, sin duda, en este período debió cambiar sustancialmente la vida en este valle. Desaparecieron alrededor de trece ferrerías, aumentó considerablemente el número de caseros, se vendieron y arrendaron terrenos de estas ferrerías para dedicarlas a la labranza y se construyeron numerosas caserías. La mayor parte de la población trabajadora del valle se debía dedicar ya en 1531 a la agricultura, mientras algunos continuaron trabajando en las ferrerías.

En este documento de 1531 se va a decidir sobre el aprovechamiento de los montes concejiles. Ambas partes, ferrones y caseros, van a presentar sus testigos que declararán sobre diferentes preguntas. Tras el análisis y lectura de dicho memorial llegaremos a las siguientes conclusiones:

1. Los ferrones fueron los primeros habitantes del valle.
2. Las herrerías los primeros edificios que aquí existieron, y junto a ellas debían estar las casas de los ferrones que cultivaban pequeños terrenos para su propia subsistencia.
3. Alrededor de sesenta o más años antes a 1531 habían comenzado a venderse y arrendarse terrenos de las herrerías a los caseros que aquí se asentaron.
4. Las herrerías dejaron de funcionar al perder rentabilidad.
5. Se construyeron gran cantidad de caseríos.
6. Las herrerías tenían los terrenos amojonados y sólo utilizaban éstos para las herrerías.
7. Los terrenos concejiles podrían ser utilizados ya indistintamente por ferrones y caseros.

(Testigo): *“miguel de aravaolaça... deponen que oyeron dezir a sus antepasados ser la primera fundaçion las herrerias que las caserias y que dellas vinieron los caseros y que en su tiempo delos dichos testigos se han fecho muchas caserias...”*

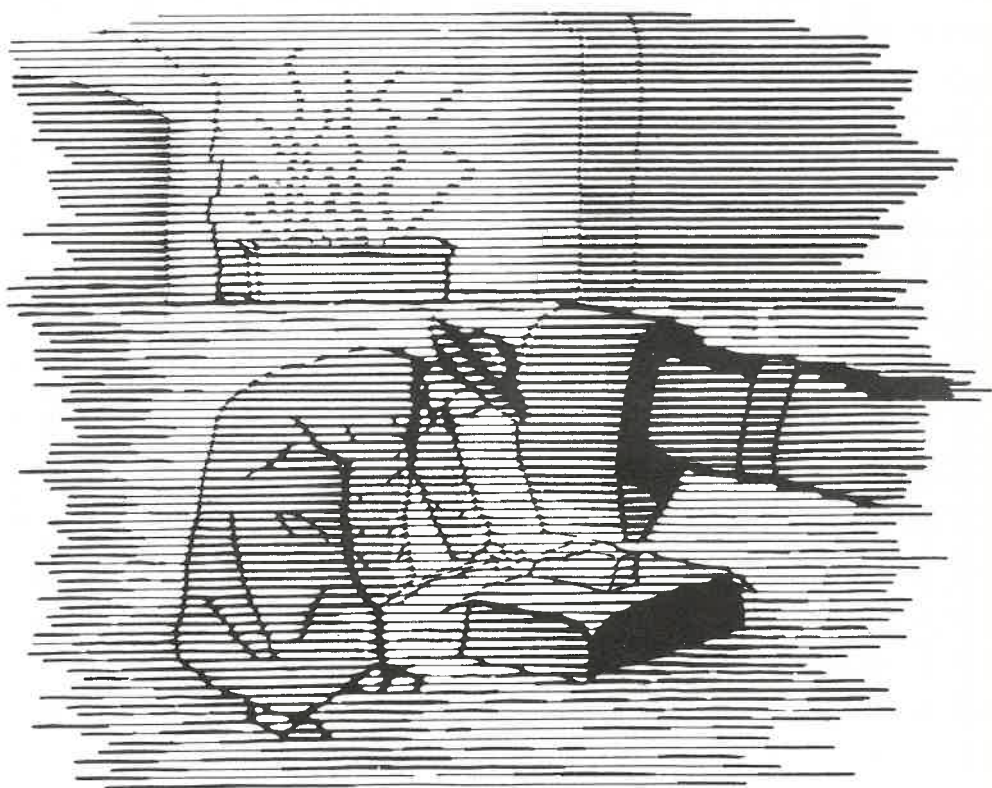
(Testigo): *“Dixo que en lo que toca a roçar e romper e hacer heredades dixo que sabe e vioque en el termino delas dichas herrerias de olazarra donde e te testigo vivia que cinco o seys vezinos que vivian ala redonda... que hazian heredades e que ronpian e labravan enel dicho termino de olaçarra porquehera con consentimiento del dueño delas dichas herrerias... daban al dueño del dicho termino la paja que cogian en las dichas heredades para sus ganados porque la paja enla dicha tierra vale mucho...”*

(Testigo): *“martin de urquiola... dixo que delos quarenta años y mas no ha visto hazer heredades mas delas que cada uno de los vezinos tenian en el termino de su casa... fasta quede veynte años a esta parte començaron a romper e a roçar elabrar en los terminos del dicho valle... ques en lo publico e concegil del dicho valle...”* (A. M. L., Legajo n.º 15.)

Estos conflictos entre ferrones y caseros a partir de este momento quedarán, sin duda, zanjados.

Los dueños de las ferrerías arrendarán o venderán sus tierras convirtiéndose incluso algunos en labradores, otros seguirán manteniendo las ferrerías pero tendrán también tierras de labranza y por último algunos se harán dueños de grandes posesiones, tierras, molinos, ferrerías y caserías como en el caso de Juan Pérez de Lazarraga y su esposa Catalina de Elorregi.

Esta comunidad de ferrones y caseros, con intereses propios pero complementarios entre sí, bien avenida y que ha aumentado mucho en su número, fortalecerá las bases políticas y económicas de este valle. Este aumento de poder y las perspectivas económicas bien sentadas pero que están siendo manejadas por los intereses de Segura, harán que la comunidad se resista cada vez más a la sumisión de Segura. Muchos serán, pues, los pleitos que se dan entre ambas poblaciones hasta que Legazpi consigue su estatus político propio en 1608.



III. FERRERIAS DE AGUA (siglos XVII al XIX)

En este apartado trataremos de ampliar conocimientos sobre las siete ferrerías que subsistieron a la crisis iniciada a finales del siglo XV.

Como anteriormente se ha comentado, se trata de las ferrerías más fuertes de Legazpi.

Para el estudio de este apartado se han utilizado casi exclusivamente documentos del Archivo Notarial de Oñati.

Esta aclaración nos exime de dar continuas referencias de estas fuentes, aunque se darán las anotaciones indispensables.

A) ARABAOLAZA-ELORREGI-OLABERRIA-BIKUÑA

1. ARABAOLAZA

Sabemos que Arabaolaza, que alcanzó notable importancia, y estuvo muy unida al linaje de Guridi, no funcionaba como ferrería el año 1648, puesto que se habla de ella como “xermada” en un documento de venta de esta fecha.

Aportamos un documento de su última época de funcionamiento. Lo mismo que ocurre en diversas ferrerías de Legazpi, se constata que la propiedad ha pasado a vecinos de Oñati.

El documento es el siguiente:

“Escritura de arrendamiento que hicieron Doña Madalena de Goitia viuda de Julio Pérez de Tobalina, curadora de sus hijos Domingo y Julio de Guridi, en favor de Martín de Aguirre, vecino de Villarreal, de la ferrería llamada de Arabaolaza, con todo su aparejo de barquines, y palancas... y todo lo demás por tiempo de dos años... por precio de 20 quintales de yerro... en cada un año por toda la ferrería puesto y entregado en ella, entregados los 20 quintales para el día de la pascua navideña....

En la villa de Oñate a 12 días del mes de Marzo de 1600, ante el escribano Simón Ibáñez de Gauna.”

Parece ser que los dueños de Arabaolaza son de Oñati, como resultarán ser varios de los dueños de diversas ferrerías situadas en la villa de Legazpi.



Elorregi, cuyo destino estuvo unido a los Lazarraga, de Oñati

2. ELORREGI

Elorregi tiene documentación muy antigua. Según dice Juan Carlos Guerra, en su “Padrón Histórico de Guipúzcoa”, 1928, pág. 178, *“Pedro García de Elorregi, señor de la casa y ferrería de Elorregi, concurrió con sus hijos Juan Pérez y Pedro Pérez a la escritura de anexión de Legazpia a la vecindad de Segura, otorgada el 28 de Febrero de 1384...”*

Ciñéndonos a documentos notariales hallados en Oñati, hay documentación de arrendamiento de Elorregi del año 1538, del escribano Miguel de Agirre. Pero vamos a transcribir, por su interés, un documento del 1607, de López de Salinas (pág. 129 Leg. 3.055) que dice así:

“En la villa de Oñate a 2 días de Octubre de 1607... parecieron presentes de la una parte D.^a Ana de Çumaeta viuda de M. López de Laçarraga difunto vecina de la dicha villa en nombre de Xval, Pérez de Laçarraga su hijo Contador del Rey Nuestro Senior y en virtud de

su poder... y Juan Lopez de Plazaola vecino del valle de Legazpia... de la mitad de la ferrería de Elorregi, que es del dicho Contador Laçarraga... por cuatro años desde el día del Señor, Sn. Juan de Junio, más cercano pasado, por este primero año de doce quintales de fierro de a 150 libras el quintal y en los tres años restantes a veinte quintales del mismo peso.”

Como se ve, también los dueños de Elorregi están situados en Oñati, o en familias que han hecho carrera en Madrid. Estos dejan a veces los negocios de las ferrerías en manos de administradores, como en el presente caso del Contador Lz. de Laçarraga.

Teniendo en cuenta un documento del 1651, del escr. Vicuña (pág. 22, Leg. 2.216) en que se habla de la venta de Elorregi, “*que está cerca de la ferrería xermada de Elorregi...*”, vemos que desaparece aproximadamente en la época que Arabaolaza.

Aunque Elorregi, en plena crisis de las ferrerías, se cierre en esta época, los Laçarraga tienen otras fuentes de ingresos. Prueba de ello es la construcción de la fastuosa torre de Elorregi que hoy día llama nuestra atención, que data de algunos años antes.

Si las guerras de Felipe IV repercutieron mucho en la hacienda española, el declive que anuncia el desastre de la segunda mitad del siglo XVII se nota también en un punto tan concreto como Legazpia. Si el cierre de dos ferrerías mayores en pocos años nos pone sobre la pista de esta realidad, un documento de 1637 puede darnos más claridad todavía de cómo afectó esta crisis general a la industria ferrona legazpiarra.

El documento es del escr. Vicuña, año 1637, pág. 5 Leg. 2.202 del archivo notarial, y dice así:

“En la sala del ayuntamiento de Legazpia a 9 de Junio de 1637 se juntaron en el ayuntamiento... vecinos hijos de la dicha villa especialmente Joan López de Plaçaola Alcalde... y sus regidores (aparecen bastantes nombres)... que vienen de celebrar la Junta de Guetaria... y piden gente para Labort, Francia... y salen a sus reinos... está muy despoblada (nuestra tierra) y faltos de gente de forma que las ferrerías que mantienen esta tierra son tan necesarias por no haber oficiales carboneros naturales a sido fuerça traerlos los años pasados de Francia y otros reynos extraños, y lo mismo para las texerías y para las caxerías moços de soldada de alava, navarra y vizcaya, y

como ésto ha cesado por esta guerra y se han dexado de sembrar por la ausencia que han hecho de sus casas con que es grande el daño que se sigue a la labranza y criança que son grandes..."

Pienso que el documento referente a Legazpi no tiene desperdicio, a pesar de las tintas negras con que se quiere cargar el mal estado de la sociedad. Hay datos que no es fácil falsear, y el documento nos da una idea de la crítica situación del momento. Sin embargo parece que los ferrones han quedado en sus puestos de trabajo. Pero no pueden trabajar porque gente que suministra material (carboneros) ha sido movilizada, y las herrerías *"que mantienen esta tierra"* no pueden funcionar.

El desastre se deja notar también en el campo: la ausencia de los campesinos hace que la labranza no funcione, no se siembre, etc. En fin, que el momento es malo para Legazpi. Por de pronto las dos herrerías perdidas ya no serán recuperadas.

Domínguez Ortiz en su obra "Las clases privilegiadas en la España del Antiguo Régimen" nos habla de los apuros en que se encontraba hacia el 1640 la monarquía española, por lo que está continuamente pidiendo ayuda económica, aunque tanto la Iglesia como el pueblo llano se encontraba en condiciones miserables, a juzgar por las respuestas recibidas por el rey a sus peticiones de dinero.

No podemos extrañarnos de que el documento referente a Legazpi de 1637 dé la misma sensación de desencanto y dejadez: las herrerías apenas funcionan, los campos quedan sin labrar, la gente ha tenido que acudir a la guerra.

3. OLABERRIA Y BIKUÑA

Poco vamos a decir de las herrerías de Olaberria y Bikuña. Son sin embargo dos de las grandes que se mantienen hasta el siglo XIX, apareciendo ya en funcionamiento desde muy antiguo. Son de las que han dejado restos de construcciones, como anteparas, canales, infraestructura básica del interior de las herrerías respectivas. Son huellas que están a punto de desaparecer y que merecerían un estudio especial.

Precisamente de la época de crisis de la que acabamos de hablar aparece un documento referente a Olaberria, que en 1628 era de "Do-



Olaberria. Interior. Arco y parte de la estructura de la ferrería

ña Madalena de Arriarán y Gauna viuda de Joan de Çabaleta, vecina de esta villa... que arrendó a López de Plaçaola y Juan de Herraicabal la casa y las ferrerías mayor y menor, con todas sus pertenencias... y han de pagar por todo 33 quintales de fierro platina al año". (Escr. Vicuña, pág. 159, Leg. 2.193).

Antes de que pase un siglo se constata que los centros decisorios se van escapando cada vez más de los centros de producción. En un documento de Antonio de Aguirre fechado en Oñati el año 1715 (pág. 216, Leg. 3.227) el dueño de la tercera parte de Olaberria es oñatiarra, concretamente de la familia Plaça Laçarraga. Se daba en renta "la tercera parte de la ferrería de Olaberria por tres años... pagando diez quintales de fierro sutil y un real de plata por cada quintal de fierro que labraren..."

Dentro de esta misma línea podemos aducir un documento de 1832, en que el dueño de Olaberria es D. Andrés Porcel, vecino de la ciudad de Granada.

En dos escrituras referentes a la ferrería de Bikuña, de los años 1819 y 1820 aparece una voluntad de renovación. Serán los últimos



Arco de la ferrería de Olazarra, una de las más importantes y de más larga duración en Legazpi

esfuerzos antes de su forzosa desaparición. Bikuña, que pertenece a Juan Antonio de Lardizábal, vecino de Segura, trabaja en “acero de fundición”, cosa que parece reciente porque señala que trabaja esta modalidad “al presente”.

De esta época aparecen papeles referentes a precios e instrumental del Bikuña, de cuyo estudio podría salir alguna claridad respecto al aire de renovación que se había adueñado de la industria del hierro en nuestra localidad a principios del XIX.

B) OLAZARRA

De esta ferrería encontramos abundante documentación en el archivo notarial de Oñati, por lo que se pueden estudiar bastantes pasos de su existencia, sobre todo a lo largo del siglo XVII y del siglo XVIII.

El primer documento que presentamos es del año 1615, y de nuevo nos encontramos con dueños de Oñati, de la familia de los Laçarraga, que ya apareciera al hablar de Elorregi. Aunque estos Laçarraga pudieran ser familiares de los de Elorregi, los dueños no son los mismos. De todos modos lo que intentamos decir es que varias de las ferrerías de Legazpi estaban en manos de familias de Oñati. Hay intereses bastante claros de querer dominar en todos sus aspectos lo que podríamos denominar “la ruta del hierro”.

El documento dice así:

“En la villa de Oñate a quinze días del mes de Junio de 1615 por una parte Juan López de Plazaola vezino de la villa de Legazpia y por otra Dña. Isabel de Tolosa de Garibay viuda mujer que quedó de Juan Pérez de Laçarraga patrono del monasterio de la Santísima Trinidad (Bidaurreta) ya defunto, y ambos son concertados e igoalados de esta manera en que le haya de arrendar la Ferrería de Olazarra sita en la jurisdicción de Legazpia, con la casa y casería de la dicha ferrería... para cuatro años... diez ducados por la casa y ochenta ducados por la ferrería en cada año...” (Escr. Fco. de Celaya, pág. 51, Leg. 3.119).

El siguiente documento es de dos años más tarde, y se trata de un nuevo arrendamiento, esta vez a diferente persona, por lo que podemos deducir que los cuatro años para los que se arrendó no llegaron a cumplirse, y se tuvo que cambiar de arrendatario. Existía una reglamentación muy dura respecto a los que incumplían los contratos, por que podía llevar a grandes pérdidas.

La siguiente escritura se hace en Legazpi, no en Oñati como la vez anterior.

“En la villa de Legazpia... Dña. Isabel de Tholosa Garivay... viuda de Lz. de Laçarraga difuntòNo debe extrañarnos este confusiónismo entre López y Pérez de Laçarraga. Se tiene que tratar de la misma familia en ambos casos, como se constata en un documento de Elorregi en que se habla de Pérez de Laçarraga como hijo de López de Laçarraga)... de Oñate... a Domingo de Mendia de la ferrería mayor de Olazarra, la casa y sus pertenezientes... por tiempo de seis años, por 75 D. pagados a tercias partes de cuatro en cuatro meses”. (Vicuña, pág. 4, Leg. 2.182, año 1617).

Parece ser que se afinaba mucho el precio del arrendamiento. Las rentas, aunque importantes, estaban bien calculadas, y no era el

caso dejar de arrendar la ferrería. Pero hubo años, sobre todo en épocas de crisis, en que dejan de funcionar porque o resultan poco rentables, o no había dinero para el mantenimiento de su fábrica, cuyas reparaciones eran muy costosas.

Las relaciones entre Dña. Isabel de Tholosa y Domingo de Mendía iban bien encauzadas en los arrendamientos de Olazarra. Encontramos que el año 1624 hay un nuevo contrato de Olazarra entre los citados, y prácticamente en los mismos términos que en 1617. Pero aparecen algunos pormenores que aclaran condiciones del contrato.

“En la villa de Oñate... a siete de Mayo de 1624... Dña. Isabel de Tolossa Garivay, vecina de esta villa viuda de Juan Pz. de Lazarraga difunto como curadora de sus hijos y de la otra parte Domingo de Mendía ferrón vecino de Gabiria... de la ferrería de Olazarra sita en la villa de Legazpia que está corriente y labrante con todos sus aparejos necesarios... para los tres años siguientes que hayan de correr desde Sn Miguel de este presente año por la renta en cada uno de los tres años le haya de dar el dicho Domingo de Mendía a la dicha Dña. Isabel 75 D., y así bien la dicha D.^a Isabel daba la casa de Olazarra con todas sus tierras y pertenecidos, por lo que le dió por los dichos 75 D., la dicha ferrería casería y sus tierras, con las que haya de bien tratar...”

Se habla más tarde de que el dicho arrendatario se debe encargar de retejar la ferrería y arreglar la puerta de la carbonera. Los contratos en general eran minuciosos, no dejando nada a la improvisación.

El año 1645 aparece como copropietario de Olazarra un tal López de Plazaola, que es probablemente legazpiarra. Este señor arrienda la mitad de la ferrería y la mitad de la casa, por 41 D., a un tal Lazcano. (Vicuña, pág. 106, Leg. 2.210.)

¿Puede ser ésta una señal de que la crisis afectó también a la familia Lazarraga y tuvo que abandonar parte de sus posesiones de Legazpi?

La propiedad de la mitad de Olazarra por parte de familias extrañas que atribuirle a los malos tiempos que corrían. Porque antes de finalizar este siglo XVII los intereses de familias oñatiarras en ferrerías de nuestro valle les hace recuperar Olazarra. ¿Será también debido a la general recuperación económica?

Esto es lo que parece deducirse de un documento de 1689 que reza así:

“Oñate... a dos días de Junio de 1689... Mathías de Marcoleta y Joaquín de Plaza y Lazarraga vecinos de esta dicha villa... Mathías de Marcoleta recibe en renta y arrendamiento del dicho Dn Joaquín la vería (ferrería) que el susodicho tiene con su casa y demás pertenecidas en Legazpia... llamada de Olazarra por tiempo de nueve años, desde Sn. Juan próximo venidero por renta en cada año 36 quintales de fierro sutil de a 150 libras puestos en su casa de esta dicha villa...”

Como se ve, Plaza y Lazarraga, descendiente de los anteriores dueños de Olazarra, quiere los quintales de fierro en Oñati, no en Legazpi... Oñati parece lugar adecuado para la transformación y comercialización del fierro.

Casi un siglo más tarde, 1776, aparece la misma familia Plaza y Lazarraga; y dos documentos posteriores, de poco antes de la desaparición de la mayor parte de las ferrerías, nos acreditan que los destinos de Olazarra y la familia Lazarraga han ido juntos durante siglos, quizá con el pequeño bache anteriormente relatado.

Pero las posesiones que esta rica familia tiene en Legazpi no se limitan a rentas provenientes de la ferrería, sino que arriendan junto con ella *“las casas y caserías y molinos que tienen en Legazpia”* a D. Pedro Fernández de Remilla y D.^a Juana de Palacios su mujer, vecinos de Oñati, por espacio de ocho años. La renta consistirá en 30 quintales de fierro al año o su importe según el precio que corriese, y por el montamiento de la renta de dichas caserías y molinos se deben pagar 481 D. al año, por todos los Santos.

Este mismo arrendador, D. Juan Xabier de Plaza Lazarraga, es el dueño durante los años 1779 y 1807, y probablemente el último dueño de la ferrería de Olazarra, aunque no sabemos la fecha en que dejó de funcionar.

En el contrato de 1799 lo arrienda a Ignacio de Arcelus, vecino de Legazpi, junto con la fábrica principal de la ferrería se contrata también la fragua. (Xabier de Urtaza, pág. 52, Leg. 3.453.)

Tanto en esta fecha como en el último contrato de arrendamiento de que contamos, de 1807 (Arrizabalaga, pág. 222, Leg. 2.309) aparecen detalles muy interesantes sobre las condiciones y el precio del instrumental de la ferrería.

La última noticia que tenemos de Olazarra es de 1814, en que está administrada por D. Miguel Mariano de Plaza, presbítero benefi-

ciado de la iglesia parroquial de Oñati, cuyo padre es dueño de la ferrería.

Olazarra resulta un claro ejemplo de ferrería importante; su situación entre Oñati y la zona de minas es estratégica.

Merece tener en cuenta el hecho de que, como en el caso de otras ferrerías, el arrendamiento engloba, además de la misma fábrica, la casa o parte de ella, algún campo o huerta, y el aprovechamiento de los montes pertenecientes a dicha ferrería. Estos bosques tenían la curiosa pero lógica denominación de OLABASO: bosque de la ferrería.

Como se ve, no se trata sólo de producir hierro; nos encontramos con una enmarañada red de intereses, bienes, costumbres, que estructuran buena parte de la sociedad de la época.

Como último documento referente a Olazarra, pero significativo y generalizable a la mayoría de las otras ferrerías, vamos a incluir un último contrato de arrendamiento que, aunque bastante largo y detallado, consideramos de interés el insertarlo en estas páginas.

Dicho interés lo ciframos sobre todo en el instrumental, que aparece relatado con mucho detalle, y cuya transcripción parece necesaria a la hora de presentar un trabajo sobre las ferrerías. (Urmeneta, pág. 153, Leg. 3.377).

“En la villa de Legazpia a 20 de Junio de 1770... D. Juan Xabier de Plaza y Lazarraga y de la otra parte D. Pedro Ramilla, ambos vecinos de Oñate... dijeron que el pasado año de 1769 J. Xabier dió en arrendamiento a Dn. Pedro la ferrería de Olazarra, sita en esta villa para siete años que ha de empezar a correr desde el día de Sn. Juan Bautista este presente mes, bajo las condiciones... (se hace una vista y reconocimiento de esta forma):

Primeramente le faltan mil tejas, ocho estados de ripia (tablillas) siendo a 77 reales el millar de tejas, y seis y medio reales el estado de ripia.

En cuanto a las raguas, se entregan igualmente corrientes y bien tratadas.

Respecto al mazo, declaran los peritos que bocado de arriba avajo tiene 16 onzas y media y vale 1.800 reales, el yunque tiene de alto la caveza 17 onzas y regulan en 1.600 reales, y la boga en 700 rs. y las tres remientas se entregan corrientes...

Itten los barquines con sus cueros, cañones, tablas y clavazón, 1.830 rs.

Itten en cuanto al uso mayor con su rueda se entrega a toda satisfacción con sus dos pujones de peso doce arrobas uno con otro, y si se rompe alguno de los pujones, a cargo de Ramilla...

Tiene el referido uso mayor ocho planchas entre los masucaris: ocho chimelas de los mismos masucaris y otras ocho del cruzado de la rueda, que en todo son 24 rs. tiene también 33 cellos de fierro y otros cuatro menores en la rueda.

Itten los cuatro cepos corrientes, tres de ellos con cellos de fierro.

El mango se le entrega nuevo con la chimela y dos dellos en las dos puntas.

La banda con sus dos cellos.

Tres cuñas de fierro para apretar el mango y tres tajaderas, una para partir la fundición y las otras dos menores para partir las varras....

Dos toberas la una de 42 libras, otra de 40, nuevas, con sus dos piezas sobre las toberas y otra pieza llamada mirubuztana.

La pieza de hierro llamada betarri, nueva, de 16 arrobas y media, con sus ganchos y el sigilu.

La pieza llamada vandagañeco, con las dos piezas para afirmar.

Otra pieza llamada supala, un suachur y dos palas de fierro.

Un yunque viejo para meter los pujones del uso mayor.

Tres piezas debajo de becarri, que llaman zapatas.

Itten seis agarris y tres sobreagarris.

Itten dos mazos viejos con su sopresa y un yunque viejo en la sopresa.

Itten dos pares de corbatas.

Itten dos pares de aguaporricas.

Itten dos pares de porricas menores para partir la fundición.

Dos pares de porricas de fundidores, nuevas o usadas.

Otras tenazas usadas pieza porricas maiores.
Tres varras llamadas Urzalla palancas.
Otra palanca llamada agua palanca.
Otra... pujoe palanca.
Otra pequeña... calzaidu palanca.
Otro llamado palanqueta.
Otro llamado burdunzi.
Dos porras, la una de 25 libras y otra de 20 libras.
Dos martillos que llaman calzaidu mallucas para enderezar varras.
Otro martillo menor para arrancar clavos.
Dos escubaras para llenar las cestas de vena.
Dos burdin paraiquis.
Un arachur. .
Dos ganchos de fierro para sacar la fundición...
De las piezas de barquines dos ganchos que llaman garranga-biurra.
Tres escameles con sus dos cavilas.
Dos piezas que llaman quilzas para afianzar las tablas de los barquines.
Dos argollas de travas.
Dos pares de perrotes con sus travas.
Los cepos de los barquines se entregan corrientes y a satisfacción de dichos peritos y lo mismo el uso barquinero con 17 cellos.
Seis masucaris de fierro y los dos pujones.
La pesa con su cruz, tablas, y cadenas para pesar el fierro, con los dos pesos de cuatro y dos arrobas.
La fundición de peso de 16 arrobas.
La cesta de medir carbón bien tratada.
Dos cestas para condicir vena.

Dos crivas, una de vena, otra de carbón.

Dos calletas, una grande, otra pequeña, y un tupín, todas las cuales dichas remientas y demás cosas declaradas arriba son las que se entregan al referido Dn. P. Ramilla..."

La ferrería era un pequeño mundo, complicado, rico, y con muchas derivaciones. Como nos demostrará un documento posterior relacionado con Mirandaola, para mantener en funcionamiento una ferrería se requerían muchos cuidados y mucho dinero.

El que arrendaba la ferrería se encontraba con una serie de instrumentos y materiales, cada uno con sus funciones propias y nunca inútiles. La economía y la rentabilidad exigían la colaboración de una serie de factores, sin los que las ferrerías no hubieran podido funcionar.

Para mucha gente el sustento dependía de su buen hacer, y sus vaivenes se dejan notar en la historia de nuestro pueblo.

C) MIRANDAOLA

Ahora vamos a dedicar unas páginas al estudio de esta importante ferrería, que es la que ha motivado nuestro trabajo sobre la antigua fabricación del hierro en nuestra villa.

Es indudable que la vida de Mirandaola como ferrería supera los cuatro siglos. Aparece documentada para 1.400, y todavía la tenemos en funcionamiento a principios del siglo pasado. Fue de las últimas en cerrarse, y de las pocas que se mantuvo ante la gran crisis de nuestras ferrerías en los siglos XVI y XVII.

Mirandaola se halla en el centro de la zona ferrona de Legazpi. Separaba lo que en su tiempo se denominaba "Barrio de Arriba" y "Barrio de Abajo", como aparece en las ordenanzas. Algo así como el eje del pequeño núcleo de la población del antiguo Legazpi.

Aunque en el año 1538 aparece como dueño Juan Pérez de Mirandaola, el destino de esta ferrería va unido a la importante familia de los Plazaola.

Para el año 1566 tenemos como dueño de Mirandaola a Juan de Plazaola. La ferrería, claro está, incluye las herramientas, la casilla de



Vista de la parte posterior de Mirandaola

S. Miguel, otras casas pertenecientes al mismo patrimonio, castaños, y el robleal de Olabaso.

Ser dueño de una ferrería o parte de ella era ser un personaje importante, y son precisamente las familias más poderosas las que aparecen dominando el mundo de la industria del hierro.

Para hacernos una idea de la importancia de estas familias detallamos el inventario de los bienes de Magdalena de Arrue, viuda de Lorenzo de Plazaola, con ocasión de un pleito familiar.

Conviene fijarse en que los bienes de estas familias eran de lo más diverso: su dinero estaba invertido en los negocios más dispares.

Esta es la relación del inventario:

“La casa de Mirandaola de suso, heredades, y partes de la herrería y molino... (sin especificar la participación, como que ya se da por sabida).

Aparecen otras casas en propiedad, como la Mochorro, que aparece citada, y aparte de esto, censos, etc.

Robledades de Oseguisasi y otros...
Novcientos ducados en carbonera y ceveras...
Quinientos ducados en venaqueros...
Venas pesadas valoradas en 740 rs.
Vena cocida en Mirandaola por valor de 182 rs.
El fierro vendido a Andrés López de Plazaola, 19.224 rs.
Rentas de varias casas (çuaçcola, Mochorro, etc.)
El madero grande del uso de Mirandaola 300 rs.
Cinco toberas 605 rs.
Un maço 130 rs.
Acarreto de 59 carros de bena 413 reales.
Los montes comprados al concejo de Gordoia, 380 rs.
Una sogá para matar vacas 10 rs.
La sidra que hay en las cubas de la casa de Mirandaola 500 rs.
Dos colmenas con abejas 22 rs.
Tocino y cecina que quedó en Mirandaola 500 rs.
Trece libras de sebo trece reales.
Dos pipas para tener vino 42 rs.
Dos pellejos de vacas siete ducados.
Tres cepos de caçar lobos 6 D.
3.423 rs. por 163 fanegas de trigo.
Doce ducados un arca grande.
Cuatro ducados un bufete de nogal.
Dos bancos de respaldar tres ducados.
18 rs. dos bancos de nogal.
La casa que Dna. Madalena tiene en Segura 600 D.
Más 400 D. al contado que le pagó López de Arrue el Moço.
500 D. entre vestidos, camas y ropa de la dicha Magdalena.

Varios concejos le deben dinero.

Mucho dinero en ganado.”

Pero, a su vez, ellos deben parte del arrendamiento de la ferrería de Olazarra y deben también otras partidas de dinero.

Vemos que los dueños de las ferrerías, o de parte de ellas, eran familias fuertes, y sus bienes eran muy importantes para la época. La administración de un patrimonio tan vasto debía presentar problemas, sobre todo teniendo en cuenta la diversidad de negocios en que andaban metidos los dueños de estas casas fuertes.

Pero para que veamos que en una ferrería no todo era negocio, y que el mantenimiento de la fábrica tenía un coste muy alto, nada mejor que un documento del mismo año, 1648, en que se hacen las cuentas de los gastos, que como veremos se descuentan de las rentas de los dueños de la ferrería (Vicuña, pág. 140, Leg. 2.213.)

Aunque no ha sido posible sacar una cuenta exacta de los costes de los arreglos de dicha ferrería, arreglos que duraron en nuestro caso del año 1640 hasta el 1647, vamos a dar unos datos significativos. Estos nos harán ver cómo mermaban las rentas de las ferrerías debido, entre otras cosas, a los arreglos, y que había que hilar fino para llevar adelante el negocio. No olvidemos que se trata de los años en que la crisis general es muy grave, y cuya implicación en los problemas de nuestra villa hemos visto antes.

“...hay gastos de varios quintales de hierro para arreglos del uso mayor, ximelas, estas para la herrería menor, y cada quintal a 4 Ds.

...se cayó dos maderos de mi robledal y la mesa de los barquines, 4 Ds.

...se cayó la puente del estolte y para hacer nueva, con todo el material a pie de obra me costó 20 Ds.

...anduvieron 13 yuntas de bueyes, 78 rs.

...catorce peones para el estolte de la puente sacando tierra, con 42 reales cada peón (parece ser que el jornal de tres reales era normal para la época).

...sesenta anegas de cal a real, 60 rs.

...en el dicho año se cayó mucha parte de la pared en el estolte y se arregló con nogal y se hicieron 20 estados de pared y trabajaron 23

oficiales y 14 yuntas de bueyes, más 140 anegas de sal, 418 rs. (que parece ser la mitad del costo real, porque según se desprende, la señora Dña. Angela de Arriarán, que es una de los dueños, tiene que pagar la mitad, con que el costo total serían 836 rs.).

...el año 1.645 hice hacer el horno de los fuegos de la herrería porque entraba mucha agua a los fuegos... 440 rs.

...la rueda barquinera, 242 rs.

...en 1646 hice hacer la rueda del maço, 330 rs”.

En estas líneas queda constancia de que mantener en funcionamiento una ferrería no era empresa al alcance de caudales modestos.

Queda claro en el caso de Mirandaola que la importancia que tienen las ferrerías obliga a un movimiento económico que no está en manos de cualquier hacienda.

Esta importancia económica impulsará a unir fortunas, y la manera más sencilla para dar fuerza al patrimonio familiar es precisamente el matrimonio de interés. De este modo el mayorazgo quedaba fortalecido, y las grandes familias luchaban por intereses comunes, sin hacerse la competencia y, a veces, a costa de la desaparición de haciendas más débiles.

Otro hecho a tener en consideración en este fortalecimiento de las fortunas es el dominio del Ayuntamiento. Sabemos que un punto importante de los propios intereses económicos y sociales era el dominio del concejo.

Estos dos aspectos, el poder y de la riqueza, los matrimonios de conveniencia y el manejo del Ayuntamiento, tienen tanta más fuerza si van juntos.

Andrés Lz. de Plazaola, propietario de parte de la ferrería de Mirandaola y alcalde de la villa, nos da la ocasión apropiada para estudiar este aspecto de la vida del siglo XVII.

Para ver este proceso de concentración del poder, no hay más que leer el concierto de matrimonio de dicho Andrés Lz. de Plazaola.

El documento que vamos a transcribir es de 1648: exactamente la época en que desaparecen dos de las grandes ferrerías, Arabaolaza y Elorregi.

“En la casa solar de Ubitarte jurisdicción de Legazpia... siendo testigos Andrés Lz. de Plaçaola alcalde y de la otra señoras Dña. M.^a de Ypeñarrieta y Dña. Luysa de Plaçaola su hija legítima y de Juan López de Plaçaola su marido difunto, con licencia... está concertado que los dichos señores alcalde Andrés López de Plaçaola y Dña. Luysa de Plaçaola se ayan de casar y velar legítimamente según la Iglesia... alcançando para la dispensación... por parte del parentesco que entre ellos ay de primos hermanos por una parte y por otra de parientes en el cuarto grado de consaguinidad... y declararon lo siguiente: (Se trata del capital y dote que aporta cada uno al matrimonio).

El dicho alcalde Andrés... la casa de Mirandaola de suso con sus heredades, y pertenecido y la mitad y media quarta de la ferrería y molino de Mirandaola y sus montes.

La casería de Mochorro con sus pertenecidos y campos y ganados que montan 160 D.

La casa de Ugarcalde con su pertenecido.

La casa de Echeçuria y su pertenecido.

La casa de Rementería y su pertenecido.

Los suelos, presas y olavaso de la ferrería xermada de Ara-baolaça.

Más algunos ganados, joyas...

En las ferrerías de Mirandaola y Olaçarra 400 cargas de carbón que valen a medio ducado (200 D.)

En las dichas ferrerías 500 carros de vena quemada que vale 14 rs. cada carro.

300 carros de vena por cocer en dichas ferrerías, a ducado.

Los barquines y toberas de dichas ferrerías y remientas dellas que todo vale 300 D.

En los montes jarales 16.000 cargas de carbón a real y medio.

El sel de Labeaga en Oñate en Propiedad.

Las casas de Çuaçola suso y yuso y chipia y sus pertenecidos en Gaviria.

La casa de Barrenola sus molinos y pertenecidos en Mutiloa y 60 D. en ganado.



Río Urola. Durante 500 años ha movido las ferrerías de Legazpi.

En la casa Catarain 100 Ds. en bacas y yeguas.

Más ganado, un robledal, y censos por valor de 1.000 Ds.

Declara que lleva al matrimonio 2.000 reales que tiene en dinero contado, ducientos Ds. en fierro, sesenta anegas de trigo, veinte anegas de aba, y ciento de abena que tienen en dicha casa de Mirandaola.

Itten cargos de 2.400 Ds. que tiene en dinero contado, ducientos Ds. en fierro, sesenta anegas de trigo, veinte anegas de aba, y ciento de abena que tienen en dicha casa de Mirandaola.

Itten cargos de 2.400 Ds. que tiene a Fco. López de Plazaola su hermano, y lo que debe a Magdalena de Arrue, 1.700 Ds.

Seis machos que asimismo tiene para servicio de las ferrerías.

La dicha Dña. Luysa de Plaçoala declaró que trae por su dote los 6.000 Ds. que dicha su madre y hermanas le prometieron por escritura en 1644..."

Quizá debido a esta política de alianzas pudieron sobrevivir ferrerías como la de Mirandaola.

Así es como la vemos operante todavía en 1804, en cuya fecha hay un contrato de arrendamiento, que demuestra voluntad de superación y renovación.

Juan Bautista de Aberásturi toma en arriendo las ferrerías de Mirandaola y de Olaberria, y el dueño es un vecino de Vitoria, D. Trinidad Antonio Porcel y Agirre, que tiene negocios en Granada.

Según el contrato con Aberásturi, las intenciones de Porcel son de renovar y reforzar ambas ferrerías, porque queda de acuerdo con que los nueve años de arrendamiento se hayan de hacer las anteparas tanto de Mirandaola como de Olaberria de piedra en arco con piedras sillares, para lo que retendrá 2.000 reales de la renta de 13.000 reales, hasta que se haya pagado el importe total.

Dentro de las condiciones está también que el carbón, vena y hierro que han sido entregados en Mirandaola, que tienen horno de cementación valen los 41.887 reales de vellón, de los que tendrá que pagar un 6 de interés, más 50 quintales de hierro llamado "burdincho".

Todas estas apariencias de buena salud parecen ser sólo el canto del cisne de la industria del hierro, que se quiere aferrar a los tiempos modernos con algunos cambios.

Andrés Porcel, vecino de la ciudad de Granada, arrienda en 1832 la ferrería de Olaberria, y en el mismo documento de arrendamiento es donde se habla de Mirandaola como ferrería "germada".

El retraso respecto a Europa, la mala política, y otra serie de factores, parecen conjurados para esta muerte lenta pero inexorable de las ferrerías legazpiarras.

Como última muestra del gran arraigo de la industria ferrona en nuestro valle tenemos la tenaz persistencia de la última ferrería, Bengolea, de la que hablaremos seguidamente.

D) BENGOLEA

La historia de Bengolea es paralela a las demás ferrerías de Legazpi.

Tenemos documentación de Bengolea desde muy antiguo. Existía por lo menos el año 1407 y su propietario era Juan Sánchez de Gurrutxategi. En 1606 figura con el nombre de Barrenolea.

De 1739 y 1740 respectivamente tenemos noticias de venta de venas y carbón a la ferrería de Bengolea. En 1801 (pág. 138, Leg. 2.303) nos encontramos con un hecho que se repetirá en años siguientes, referente a que el dueño de dicha ferrería es D. Tomás Fco. de Vicuña, "natural y vecino de la Corte y Ciudad de Nápoles". Aparte del lugar donde vive el dueño, aparecen datos sobre instrumentos que se usan a principios del siglo XIX.

Pero la originalidad de Bengolea reside en que habiendo sido la última ferrería en cerrarse en Gipuzkoa, había mayores probabilidades de que su testimonio no fuera tan sólo apartado de documentos oficiales.

Los relatos todavía vivos acerca de los últimos tiempos de la actividad de Bengolea nos animaron a buscar noticias más directas, que nos fueron facilitadas por los herederos de los últimos dueños. Estos poseen varios cuadernillos referentes a las décadas de los setenta y del ochenta del siglo XIX, etapa final de su funcionamiento.

Las anotaciones de estos cuadernillos tratan de asuntos muy variados. Fundamentalmente se puede decir que en ellos aparecen todas las transacciones comerciales que realizaba la ferrería. Fueron, sin duda, muy rigurosos a la hora de contabilizar gastos y entradas, pues Bengolea no debía aportar ya grandes ganancias y a los pocos años desaparecerá por falta de rentabilidad. Esto no nos sorprende, teniendo en cuenta que para esta época hab an comenzado ya a funcionar los primeros altos hornos en Bizkaia, con los que las ferrerías no podían competir.

Estos datos nos van a servir para conocer, en parte, la vida económica de una ferrería del siglo XIX, pero sin olvidarnos que Bengolea tiene toda una serie de peculiaridades. Los acontecimientos que tuvieron lugar en la última etapa de su funcionamiento, dieron una serie de matices muy particulares a su trayectoria económica: guerras carlistas, pérdida de los fueros, inauguración del ferrocarril, etc.

Bengolea, sin romper la tradición de las ferrerías ya desaparecidas en la zona, seguía aprovisionándose de carbón de los montes de las poblaciones cercanas. Como aparece en los cuadernillos, los "lantegik" o zonas de carbones son los ya conocidos de Aizkorri, Elizbaso y Gibaola, siendo los carboneros de Legazpi, Oñati, Zumarraga, Zegama, etc.

En relación a la vena, los datos son muy abundantes pero referidos sólo a la etapa del 73 al 79. Se constatan en estos seis años dos



Bengolea

periodos completamente diferentes. En el primero, que va del 73 al 76, Zerain y Mutiloa siguen siendo los principales centros de suministro al igual que en las etapas anteriores de las ferrerías de la zona. Aunque sí tenemos algunas referencias de vena de Somorrostro traída por monte. Como se comprobará por los datos que apuntamos a continuación, la vena de Somorrostro resultaba muy cara a causa de la dificultad del transporte.

En 1873 consta que se compran 152 quintales de vena a 5,5 reales el quintal. En el 74 las compras aumentan considerablemente, solamente del "lantegi de Arana" se traen 809 quintales a 6 reales. Este incremento obedece probablemente a una estabilización en la contienda carlista, corroborado por el hecho de que se compra además vena de Somorrostro, como aparece en el cuadernillo:

Dos carreteros de Elorrio:	54 Q. a 6 arrobas, a 23 rs	=	1.224 r.
Al conductor del Deva:	97 quintales a 16 reales	=	1.552 r.
	25 quintales a 23 reales	=	575 r.
Andrés de Anzuola:	60 quintales a 26 reales	=	2.160 r.
	16 quintales a 30 reales	=	480 r.

En la segunda etapa (76-79) el centro de suministro de vena cambia a Somorrostro. Entran en juego lugares, gastos, nombres y caminos de transporte que hasta la fecha no habían sido los habituales. Este cambio fundamental es debido a la inauguración del ferrocarril. La vena es transportada por mar hasta Pasajes, desde donde se utilizaba el ferrocarril. Hemos calculado que la vena traída por ferrocarril vendría a costar unos 10 reales el quintal, precio muy bajo en relación a la misma vena transportada en carretas.

De todas maneras, la cantidad de consumo y el movimiento de la ferrería no parece ser muy importante, lo que no nos extraña teniendo que competir con hierro trabajado con medios mucho más modernos.

Los productos obtenidos en Bengolea seguían dando respuesta a la demanda tradicional. La mayoría eran productos semiacabados, aunque también hay algunos acabados, en general destinados al sector agrícola. Aparecen diferentes nombres de barras de hierro semiacabadas para herramientas agrícolas y domésticas: "*yerro azadonil (para azadas), yerro para golda (arado), yerro cuchillero (para cuchillos), yerro para llantas de carro*"; las referencias de productos acabados son más escasas: rejas, cellos, goldas.

La demanda de los productos de Bengolea provenía de dos mercados diferentes.

Por un lado los herreros de la provincia, pues Bengolea era el último de los lugares de suministro tradicional. Aparecen nombres de clientes de muchísimos pueblos gipuzkoanos, y a juzgar por las denominaciones debía existir una estrecha relación entre los que vivían de la industria del hierro: (Arrue, herrador de Oñate; herrero de Descarga; herrero de Gabiria; cañonista de Elgoibar; Doroteo, herrero de Ataun...).

Sin embargo, la mayor parte de la producción de esta ferrería se dirigía al mercado castellano, donde debían existir una serie de intermediarios:

León Hernández, de Valladolid, suministra a varias poblaciones importantes (Avila, Valladolid, Zamora, Toro, etc.).

Juan Oria, de Valladolid, lleva también suministros para las mismas zonas.

A pesar de la actividad que se deduce de estos datos, Bengolea estaba condenada a desaparecer. Era el último exponente de una eco-

nomía del antiguo régimen, sin posibilidades de supervivencia ante la moderna siderurgia.

Bengolea fue el último testimonio de una tradición ferrona que ha dejado profundas huellas en nuestro pueblo.

E) CARBON, VENA, PRODUCTOS

Como se sabe, la rentabilidad de las ferrerías vascas dependía de diversos factores, de los que quizá los más importantes eran disponer de una vena y un carbón barato.

Dedicaremos unas páginas a estos dos elementos, al mismo tiempo que incluiremos algunos datos de la producción de las ferrerías.

1. CARBON

La ingente cantidad de carbón consumido en las “haizeolak” o ferrerías de altura hizo que el problema de la falta de carbón apareciera muy pronto. Las leyes sobre repoblación, época y modos de corte de ramas para carbón, aprovechamiento de los montes, corte de árboles, etc., son una constante preocupación de los concejos.

Si los métodos de obtención del hierro empleados en el monte consumían mucho carbón, el paso a las ferrerías de agua no supuso una reducción notable de consumo. Las preocupaciones concejiles ante la escasez de leña se hacen siempre patentes en las Ordenanzas.

En esta misma línea, una escritura del año 1570 (Lz. de Plazaola, pág. 10, Leg. 2.149) aparecen reunidos ante Juan López de Plazaola, escribano de Aleria, Juan Pz. de Lazarraga, Juan de Plazaola y Joan de Guridi, vecinos del valle. Se disponen a tratar cuestiones referentes a la buena administración de las ferrerías, para que ninguna de ellas se hundiese. Se puede desprender del documento que la principal preocupación reside en el problema del carbón, que empieza a escasear. Piden una colaboración, “como en el dicho valle se acostumbra”, de modo que en el reparto del trabajo colaboren tanto carboneros como los demás.

A pesar de haber mucho monte frondoso, el problema parece ser que con el carbón que se pueda sacar de los términos del concejo no basta para suministrar lo necesario a las ferrerías.

Cada vez se tiene que ir más lejos en busca de carbón, pero esto era problema común a la mayoría de la zona donde se cuenta con ferrerías, lo que hace que el carbón resulte cada vez más caro.

Así hemos visto que una de las ferrerías había comprado montes



Carbón vegetal

en el pueblo alavés de Gordoia, y en otros documentos aparecen encargos a carboneros de Oñati, que llevarán carbón a Legazpi. En 1637 Mz. de Vicuña aparece comprando montes a gente de Oñati (Basauri, pág. 142, Leg. 3.102).

En 1738 (Aguirre, pág. 32, Leg. 3.327) nos encontramos con un contrato en que Martín y Raimundo de Echezarreta, vecinos de la villa de Ezkioga, se obligan a conducir a una de las ferrerías de Legazpi, cuyo propietario era Miguel Antonio de Liger y Gamboa, vecino de Oñati, 35 carros de carbón: quince carros de carbón de castaño, a trece reales el carro, y veinte de roble, a quince reales.

No sólo los dueños de las ferrerías eran de fuera, como hemos visto anteriormente, sino incluso los carboneros son de los pequeños pueblos de la vecindad.

Dos años más tarde, 1740, en un contrato con la ferrería de Bengolea (Cortázar, pág. 102, Leg. 3.400), Domingo de Aztiria vecino de Gabiria, se obliga a 50 carros de carbón de a tres cargas. El carbón ha de ser de roble, a 16 reales por carro. El comprador es otra vez Liger, el oñatiarra...



Txondorra

El concejo trata de dar una política que resuelva este problema, que aparece como constante preocupación en las Ordenanzas. El año 1804 tenemos una propuesta de un tal Reizábal al alcalde y regidores de Legazpi (Arrizabalaga, pág. 333, Leg. 2.306) para criar en su sel propio, que está en la jurisdicción de esta villa y de Oñati, un vivero de 8.000 pies a precio de real y medio cada pie, y entregar a la villa “*presas en tres ojas*”, a los tres años.

A principios del siglo XIX, la preocupación del Ayuntamiento le lleva a repartir o vender a partes iguales el carbón de sus montes a las cinco ferrerías, Olaberria, Olazarra, Bikuña, Mirandaola y Bengolea, que todavía quedan en pie. Tanto el año 1805 como el 1806 y 1807 se reparten 3.500 cargas, a 700 cargas cada ferrería, pagando por carga 5 reales y medio.

En 1807, en la sala del Ayuntamiento de Legazpi se discute un pleito que debía ser muy viejo sobre el aprovechamiento de los montes de Alzania, Araz, Uberiaga, Olza, Urbia y otros, entre las villas que participan de la parzonería, en la que no aparece Legazpi. Este aprovechamiento común se refiere a pastos y *“de cortar madera para edificios, casas y ferrerías y aparejos de ellas”*.

Como vemos, el aprovechamiento de los montes está dirigido preferentemente al mantenimiento de las ferrerías.

2. VENA

El aprovechamiento de vena de Mutiloa o Zerain en las ferrerías de Legazpi no era gran problema. El camino es corto, las rutas de las veneras, todavía hoy día conocidas como tales, ponían sin grave dificultad la vena en Telleriarte. Este barrio es el centro del reparto de la vena, y ha servido como rentería para las diversas ferrerías de río arriba y de río abajo, e incluso de Oñati: las Ordenanzas hablan del camino de Korta a Inunzeaga como camino real que debe ser conservado en buen estado, con aportación anual de las ferrerías de Oñati para su reparación (1).

Si el aprovechamiento de vena no constituía mucho dispendio para las ferrerías de Legazpi, no puede decirse lo mismo respecto a las de Oñati.

Disponemos para probarlo de un interesante documento en el que se demuestra que la distancia de acarreo tenía influencia decisiva en el coste de la vena.

Francisco López de Plazaola y Diego de Gabiaraçar hacen un contrato sobre 70 carros de vena de los veneros de Mutiloa, de los cuales, 40 irán a Elorregi (Legazpi) y treinta a Bidaurreta (Oñati). Pero la diferencia de precio es grande: los carros llevados a Bidaurreta son de 14 reales, mientras que los que quedan en Elorregi sólo montan 7 reales. Esta puede ser una de las razones para que la primera y más dura operación se haga en Legazpi, lo que evita muchos costos...

(1) Por indicación de Félix Legorburu, propietario actual del caserío Korta, hemos encontrado en sus terrenos muestras de mineral calcinado, cuya existencia en este lugar no se explica más que considerándolo como centro de distribución de vena.



Zona minera de Zeraín

A pesar de lo anteriormente expuesto, los documentos notariales de Oñati muestran que la cantidad de vena llevada directamente a Oñati fue muy considerable.

Los contratos del transporte eran muy minuciosos: el precio dependía de si se volvía con carga o no, de la puntualidad del cumplimiento, etc. Si no se cumplía el contrato, los venaqueros tenían que atenerse a las consecuencias.

Pruebas de la minuciosidad en los contratos con los venaqueros son los dos documentos siguientes:

En un contrato para Bengolea, de 1739, se habla de 46 carros de vena de 8 quintales cada carro, y que la dicha vena haya de ser de satisfacción... La entrega ha de ser para el día de Nuestra Señora primero viniente de setiembre, a quince días más o menos, y en su defecto se pagarán los daños y menoscabos de la dilación de la entrega.

El otro contrato se refiere a D. Juan de Lazarraga, que tiene negocios con la ferrería de Bidaurreta Nagusia de Oñati. Contrata a tres vecinos de Zeraín, el año 1633 (Basauri, pág. 209, Leg. 3.101)

para que le transporte vena; el uno la cantidad de 32 carros, el otro 26, y el último 20 carros, de a 8 quintales el carro, de a 171 libras el quintal. La vena ha de ser “de los beneros de Ollargaiña sobre el camino que va para Segura...”. Ha de pagar 576 reales, 468 reales y 360 reales respectivamente a los tres venaqueros.

3. PRODUCTOS

Una impresión general de la actividad de las ferrerías de Legazpi, expuesta anteriormente, nos lleva a pensar que es el punto intermedio. Como tal punto intermedio le correspondía el papel de transformar el mineral en tochos que luego eran suministrados a fraguas dedicadas al acabado.

Claro está que en Legazpi no faltan fraguas, y las hemos visto incluso al lado de las ferrerías mayores. Un estudio de la mucha documentación de Oñati nos llevaría a encontrar actividades relacionadas con la posterior elaboración del hierro y de ello podríamos aducir algunas pruebas.

Pero la documentación de este tipo de trabajo de fragua es indudablemente mucho mayor cuando se estudia la villa de Oñati, que podemos considerar como centro dedicado preferentemente a la terminación del hierro.

Sospechamos que el destino de Legazpi ha sido suministrar hierros a otros centros de transformación. Encontramos hacia el final de su existencia un documento (1805, Arrizabalaga, pág. 116, Leg. 2.307) en que la villa de Legazpi se compromete, alcalde al frente, a suministrar todo el acero necesario a la real fábrica de Placencia y a la de Oviedo, por tres años. El pago es de 1.600 Ds. de plata o 2.400 de vellón, en contra de una hipoteca de la casería de Olazábal.

F) SITUACION SOCIAL

El conocimiento de la situación social del pasado de Legazpi depende del estudio de muchos factores, sobre los que no hay trabajos realizados. Dicho estudio supera los límites fijados para esta publicación. Por lo tanto tendremos que limitarnos a sacar algunas conclusiones de los aspectos vistos hasta ahora.

De lo que hemos presentado en capítulos anteriores podemos asegurar que la población legazpiarra nace y vive alrededor de la industria del hierro.

La mayoría de los que ocupan puestos importantes, los que tienen cargos, las grandes familias, tienen relación con el negocio de las ferrerías.

En una escritura de 1606 (Leg. 2.174 pág. 22, de Lz de Plazaola), vemos que se encuentran reunidos *“el concejo, oficiales y la mayor y más sana parte de los vecinos de valle...”*, con intenciones de elegir como cada año, el 15 de agosto día de la Virgen el *“mayordomo de los trigos de la arca de la misericordia que el dicho concejo tenía”*. Es elegido para tal menester Miguel de Guridi, herrero, cuyo cometido consistía en *“repartir entre los necesitados que acudiesen a pedir los medios por el mes de noviembre para sembrar y los otros medios por el mes de mayo conforme a la Ordenanza de dicho concejo”*.

Legazpi es como una comunidad donde el *“pariente pobre”* resulta ser el agricultor que se ve necesitado a pedir grano incluso para sembrar, y donde el benefactor sale de entre los ferrones, uno de los cuales es elegido de *“entre la parte más sana de los vecinos de valle”* para el puesto de mayordomo de los trigos de la misericordia.

En un documento citado anteriormente vemos cómo con ocasión de la guerra del rey de España y la desastrosa situación económica que sufre el país, la queja del concejo de Legazpi es que faltan brazos para las ferrerías, *“que mantienen esta tierra”*, mientras en el caso de Anzuola el problema está en que faltan hombres para el campo.

Las grandes ganancias estaban en manos de unas pocas familias, que en buena medida se van alejando ca a vez más de Legazpi.

Dentro del proceso que va desde las minas hasta los grandes mercados tenemos gente de todo tipo, gente que se dedica a muchos oficios diferentes, todos ellos necesarios para dar vida a lo que ha sido la industria del hierro en nuestros pueblos.

El pueblo bajo, de todos modos, vivía en condiciones bastante miserables, y se contentaban con poder contar con un trabajo, sea en el campo, sea en los montes haciendo carbón, sea en la mina, ferrería, o dedicándose al transporte.

En relación al transporte hay un documento que sólo él aclara algunos aspectos de la vida social, de las condiciones de vida, de la “explotación” bien estudiada en aquellos tiempos que ejercían los grandes clanes que manejaban el mundo de la producción del hierro en nuestros valles.

Aunque se trate de un documento relativo a Zerain, tiene estrecha relación con el mundo que hemos tratado de describir.

Como digo, el documento habla por sí solo. Pienso sin embargo que conviene señalar que, a los dos años de estos “acuerdos” tomados entre los vecinos, se sigue trabajando en las antiguas condiciones.

(Vicuña, pág. 57, Leg. 2.186.)

“En la plaça de la Yglesia parroquial de Sta. M.^a concebida sin pecado original de la villa de Cerain... a 14 días del mes de junio de 1621 ante mí... se reunieron en su concejo y ayuntamiento... juntos Alcalde, Síndico y moradores de las dichas villas de Cerain y Muti-loa... (aparece una lista de nombres)... y dijeron que por causa de tener como tienen muchos vecinos y moradores de las dichas villas muchas cabalgaduras para llevar bena della a las ferrerías de la comarca y ocuparse en hellas muchos días de fiestas de guardar en llevar fierros y en otros acarreos de los ferrones por concierto que hacen con los dichos acarreadores dexaban de acudir a los Divinos Oficios, y por la misma causa no acudían a la sembradía de sus heredades de que tenían grandes daños, ni criaban ganado pudiéndoselo con gran comodidad respecto que de la cevera y paxa que habían de echar al ganado lo gastaban con las cabalgaduras que hayan en el acarreto de las dichas venas y fierros y por ser muchos de los dichos acarreadores pobres compraban las dichas cabalgaduras de los dichos ferrones en mucho más de lo que valían a pagar en bena de forma que con trabajar continuamente en ello siempre viven alcanzados y se les siguen grandes costas y derechos de ministros de justicias que venían contra ellos por no poder pagar lo que debían de los contratos con los dichos ferrones y se perdían y consumían en ello, y para cobrar cualquier cosa dellos se yban a los lugares donde ellos biven donde gastan en ydas y benidas mucha cantidad y comprobados los dichos años y otros

muchos ynconbenientes que ay de que aya cabalgaduras y acarreadores de bena en las dichas villas, havían acordado por evitar los dichos daños que nos los aya de aver y estaban en ello conformes y efectutando el dicho acuerdo; otorgaban y conocían por esta carta que en la bia y forma que de derecho más lugar aya; hordenavan y hordenan y asentaron por pacto entre ellos: que desde el día del S. Miguel de Septiembre del año venidero de 1.622 en adelante ningun vecino ni morador de estas dichas villas ni los habitantes en ellas no ayan de tener ni tengan ningunas cabalgaduras de ningún género ni bueyes para acarrear bena de las beneras de Lençaburu y Apabolaça ni de sus heredades ni de otra parte de esta jurisdicción para las dichas ferrerías: ni ninguno sea acarreado de la dicha bena biviendo en estas dichas villas, dyrete ni indyrete, ninguno baya contra esto pena de pagar y que pagarán llana y realmente la bez que contrabinieron. 50 D. de pena, 20 para la fábrica de la Yglesias de ambos lugares, la mitad y la otra mitad para la Cámara Real y treinta D. para ambas villas a medias con las costas: y que esta horden se goarde asta que la dicha villa conforme en su ayuntamiento general otra cosa...”

Si más de una vez hemos aludido a la división del trabajo que suponía la industria del hierro, vemos que a Zerain y Mutiloa les toca la peor parte y el peor negocio, pues se sienten burlados y explotados.

Los que han provocado esta situación de malestar han sido las “jauntxos” de las ferrerías. Estos tienen dinero, pueden adelantar cabalgaduras que cobran en vena, obligar a trabajar a destajo para sacar un dinero que necesitan los vecinos de Zerain y Mutiloa.

Muchos agricultores han sucumbido a la tentación de una posible prosperidad o ante la idea de ser propietario de una cabalgadura, que pagarían con vena acarreada.

El malestar del pueblo parece evidente: socialmente, los que trabajan en dicho transporte, incluidos los días festivos, faltando muchas veces a los oficios divinos, están mal vistos y crean problemas.

Materialmente, los campos quedan descuidados ante la dedicación exclusiva al acarreo, para satisfacer las exigencias de los ferrones.

El acuerdo que toman entre ambos pueblos es terminante: los muleros que se dedican al transporte del fierro o los boyeros que abandonan las faenas agrícolas para el acarreo de vena volverán al campo, donde la gente no se verá acosada por los acreedores. Estos, con un



San Adrián, principal paso hacia Araba

sentido muy moderno de los negocios, habían adelantado capital pero lo cobraban muy caro, haciendo pagar las cabalgaduras mucho más de lo que realmente valían.

De todos modos, no nos podemos extrañar de esos manejos, cuando hemos visto cómo gran parte de la riqueza de los pueblos estaba concentrada en unas pocas familias fuertes que eran las que podían contar con dinero y lo empleaban contra una población a la que justamente le llegaba para vivir.

Menos todavía nos deberíamos de extrañar de que en los tiempos de crisis esas familias fuertes, que aguantaban bien en épocas malas, hiciesen buenas adquisiciones a costa de los que no tenían medios de vida y vendían el patrimonio.

En diversas listas de préstamos nos encontramos con que las familias fuertes tienen dinero prestado a mucha gente. De este modo, buena parte del pueblo debe “favores” a los “grandes”, con lo que éstos pueden moverse sin miedo en todos los terrenos, siendo los dueños casi absolutos de los destinos de dicho pueblo.



Cruz de Mirandaola

Para terminar lo referente al aspecto social de la historia de nuestras ferrerías, nos queda por comentar un punto referente al acontecimiento de Mirandaola.

A principios del siglo XVI ya muchas ferrerías habían desaparecido, y, para mediados del XVII la crisis había tocado fondo. Desde la primera mita del siglo XVII hasta el siglo XIX el número de las ferrerías no varía.

La crisis se deja notar en documentos del principio del siglo XVI, uno de los cuales habla de la escasez de carbón y del acuerdo de tres de los grandes señores relacionados con las ferrerías: los Lazarraga, los Plazaola y los Guridi, para que ninguna de las ferrerías desapareciera.

Tenemos pues dos épocas bien definidas que centran la crisis de la industria ferrona: por una parte los principios del XVI; por otra, la mitad del XVII. Y, en medio, nos encontramos con el fenómeno religioso de Mirandaola. ¿Tienen estos hechos alguna relación, o es mera coincidencia?

La verdad es que en tiempos de grandes problemas aparecen frecuentemente fenómenos religiosos. ¿Aparece en este caso el instinto de defensa y de autoconservación de la gente relacionada con la industria del hierro, que se veía amenazada con un empobrecimiento, quizá con una desaparición de las ferrerías?

¿Se trata del recurso a un fenómeno religioso como agarradero, como motivación, cuando los esquemas de la economía tradicional, y con ellos los valores tradicionales, están en trance de desaparecer?

Sólo queremos constatar la coincidencia de la fecha del milagro con la época de la gran crisis. Por otra parte, el conocido hecho puede significar el “Bautismo Social” de un gremio, el de los ferrones, que era considerado como reacio a la religión, puesto que los primitivos habitantes que trabajaban el hierro se consideraban “gentiles”.

Como vemos, los hechos pueden proporcionar datos para diversas interpretaciones, y no seremos nosotros tan osados como para dirimir una cuestión tan poco clara.

G) RESTOS DE UNA ETAPA INDUSTRIAL

La curiosidad y búsqueda de testimonios de la primera época de las “haizeolak” no pudo ir más allá de las “zamarrak” (escorias), por carecer de otros vestigios.

La segunda etapa, concerniente a las “zeharrolak”, los restos localizables son mucho más variados, pero con la sensación de que en la mayoría de los casos se hallan en trance de desaparición en cualquier momento.

No es afán nuestro el valorar si, de algún modo, algunos de los restos que se conocen merecen una atención específica para su conservación. Nos limitaremos únicamente a facilitar la enumeración de los vestigios que hemos podido localizar.

ARABAOLAZA (N.º en plano: 18)

Es muy escaso el patrimonio que conserva y en modo alguno orientativo de la situación real que ocupaba la ferrería. Solamente se constata la existencia de un arco de medio punto, en una de las paredes del edificio denominado Errota-buru. Este arco se distingue claramente pese a estar cubierto.

A este edificio se le recuerda como molino en funcionamiento.

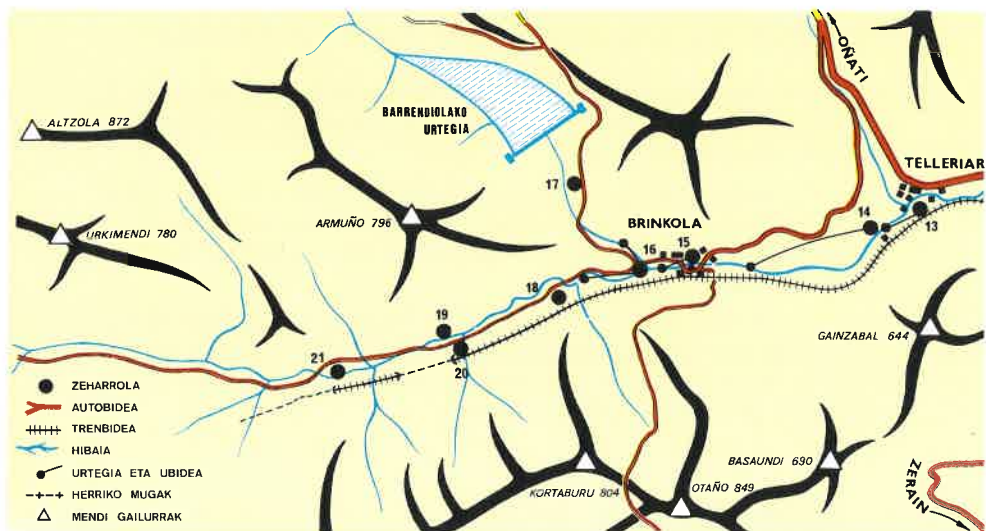
OLAZARRA (N.º en plano: 16)

Es una de las mejores estampas de la desaparición de una etapa industrial, y testimonio de una ferrería en ruinas.

Conserva en pie alguno de los muros de la “zeharrola” y “alda-paro” (1), con sus correspondientes contrafuertes.

Esta ferrería se abastecía de agua a través de dos cuencas, provenientes de las regatas de Brinkola, y Barrendiola. Está, muy próxima a la unión de ambos ríos en la formación del Urola.

(1) Cfr.: Vocabulario técnico al final del libro.



Plano general

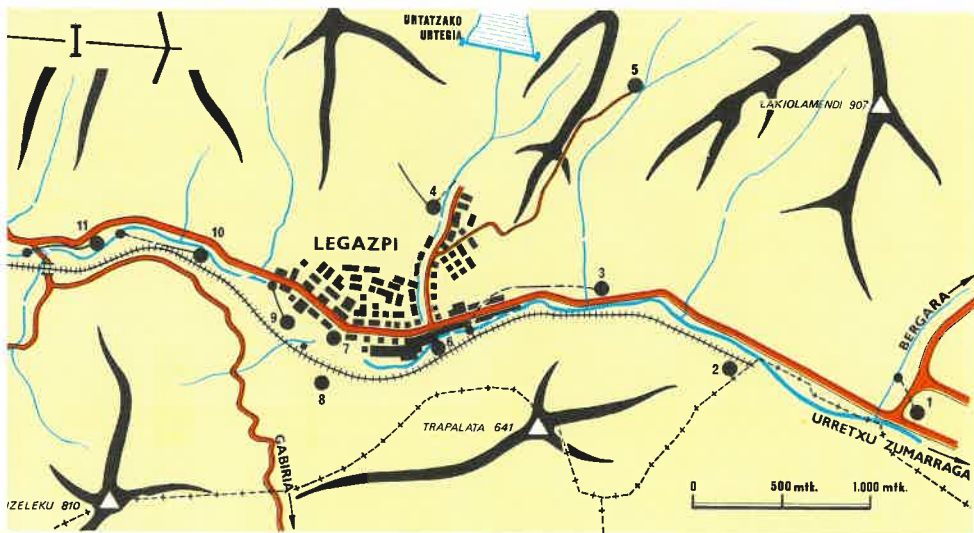
El cauce del canal del río Brinkola se halla en buen estado. El otro canal que partía de Barrendiola se contempla solamente en el tramo inicial, desde la toma de la presa.

La presa de Barrendiola es de las denominadas de gravedad, y resalta por su salto de agua. La presa del río Brinkola fue demolida el mes de octubre del año pasado.

IGERALDE (N.º en plano: 15)

Figura en la relación de ferrerías recogida por D. Saturnino Tellería. Por nuestra parte, no hemos hallado ningún documento que haga referencia a su funcionamiento como ferrería, aunque sí como molino.

No obstante, lo recogemos por su especial significado, puesto que todavía, y provisto de sus instalaciones de una era precedente, está funcionando en su servicio de molino.



de "Zeharrolak"

ELORREGI-ERROTA (N.º en plano: 14)

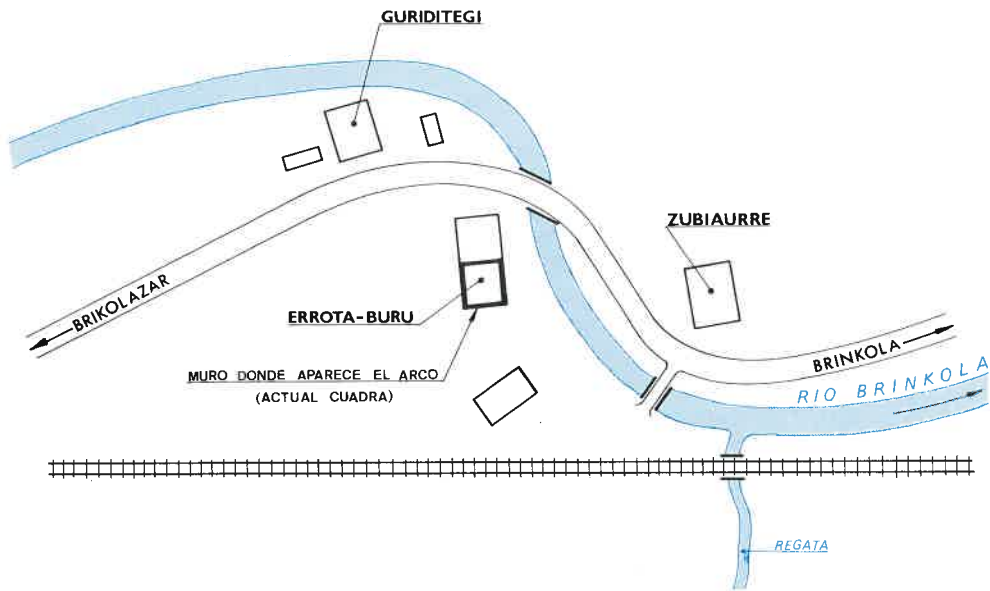
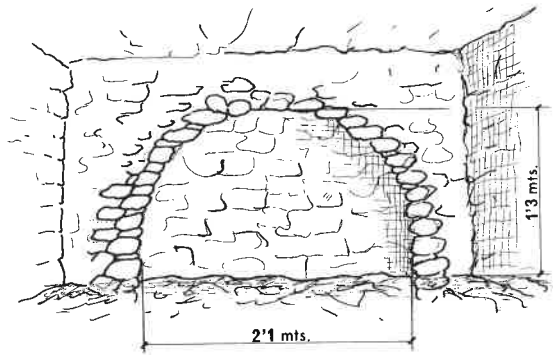
El edificio ofrece la singularidad de mostrar las instalaciones de un molino, puesto que en este menester ha trabajado hasta época reciente. El proceso de transformación efectuado y la reconstrucción de la casa han borrado la totalidad de las huellas de su condición de ferrería que fue en otros tiempos.

La conservación del canal, dada la utilidad de su empleo en la función del molino, es excelente. Ofrece la singularidad de su longitud en el trazado.

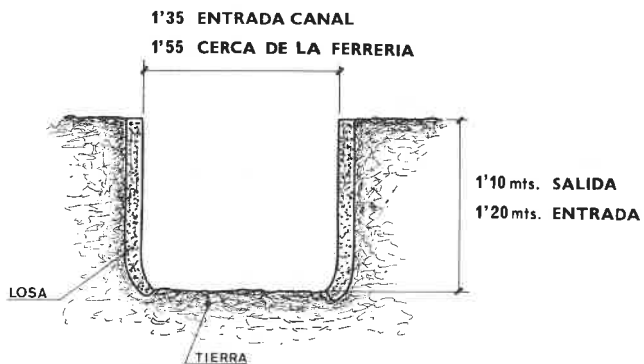
La presa sobre el río Urola es de losas, configurando un ligero arco. Está construida en una de las zonas en las que el río ofrece mayor amplitud de cauce.

UBITARTE (N.º en plano: 13)

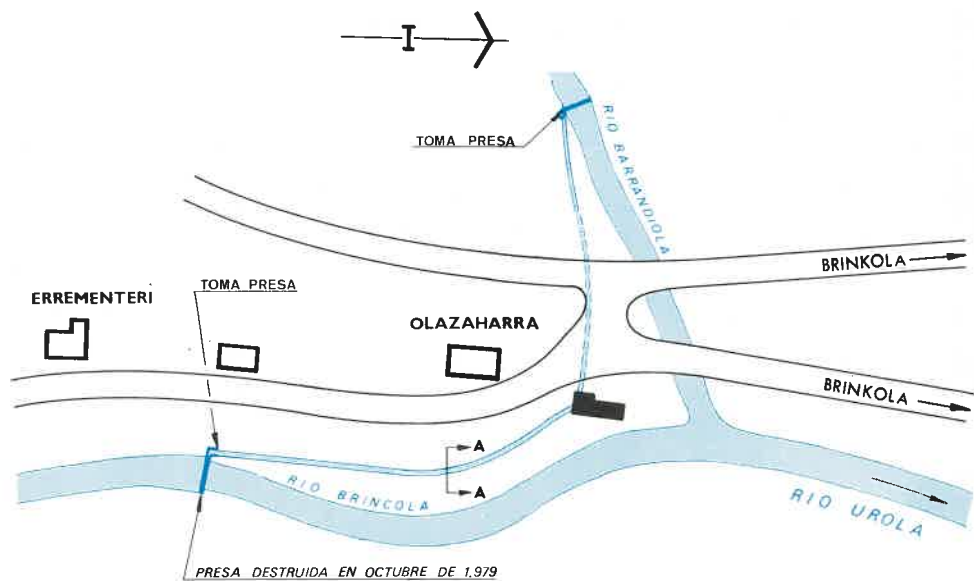
No queda traza alguna de ferrería, pero sí constancia de que en el proceso de adaptación a nuevos tiempos, el edificio conoció su utilidad como central eléctrica.



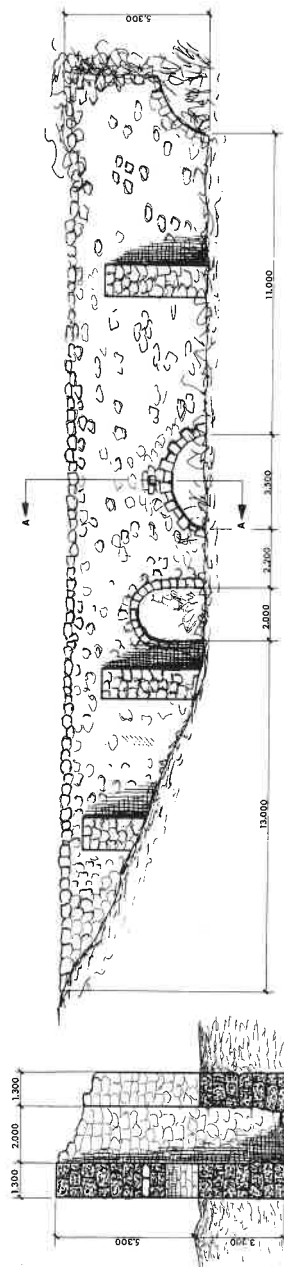
Arbaolaza



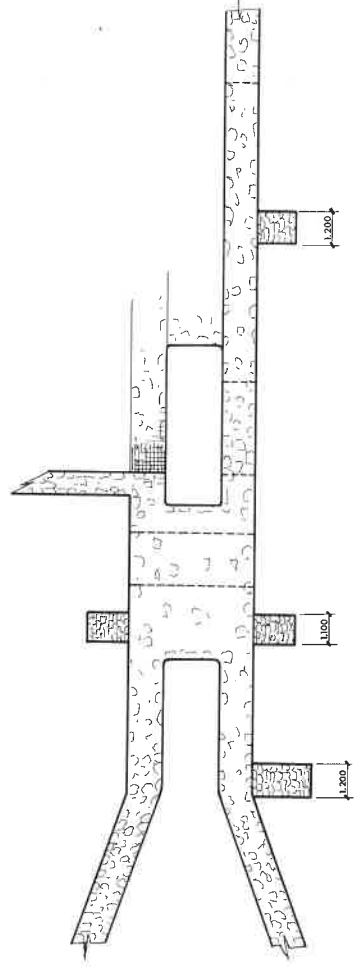
SECCION: A-A



Olazarra



SECCION A-A



Olazarra

El canal se mantiene en buen estado. Es observable una restauración en los muretes del cauce en la parte superior, siendo el resto de construcción anterior.

La presa la tiene situada frente a la casa solariega de Elorregi.

OLABERRIA (N.º en plano: 16)

Ha sido, tal vez, uno de los descubrimientos más gozosos de los trabajos de observación efectuados.

El edificio de fábrica se halla en los sótanos de la actual casa de Olaberria, y contiguo a este edificio pueden verse desde el exterior los contrafuertes de la pared de la ferrería.

En el interior, puede percibirse la distribución de la ferrería, estando el arco en buen estado de conservación.

El canal se mantiene, en algunos tramos, construido de piedra. Llama la atención la solidez que le proporcionan al muro del canal los contrafuertes distribuidos espaciadamente a lo largo del recorrido.

La presa que abastecía a Olaberria es la de Motxorro, provista de grandes losas en línea recta y con un gran salto de agua.

Esta ferrería conoció las transformaciones efectuadas para el aprovechamiento del agua, en sus adaptaciones a molino y, posteriormente, central eléctrica.

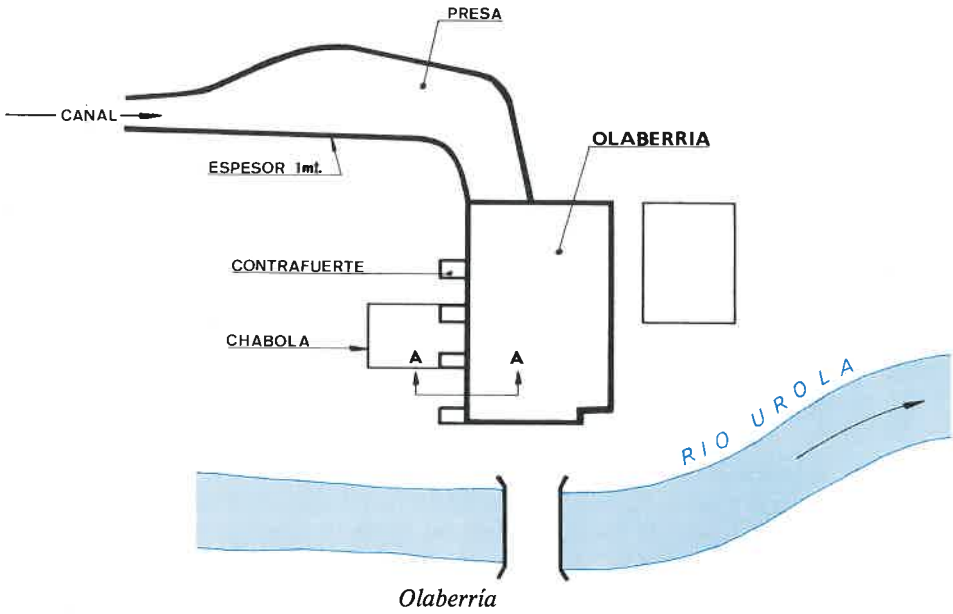
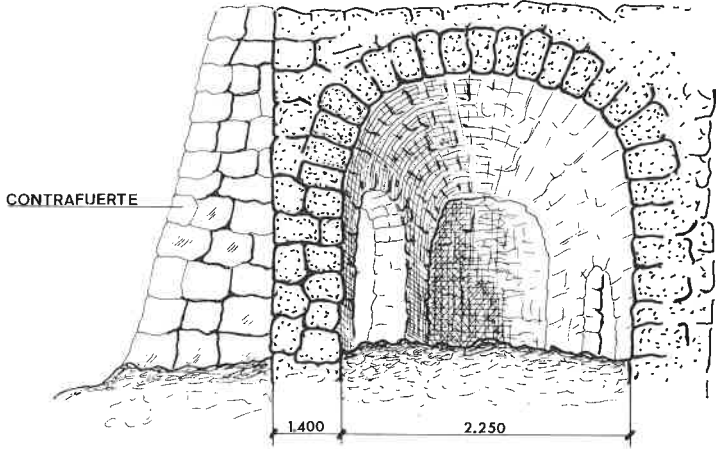
BIKUÑA (N.º en plano: 10)

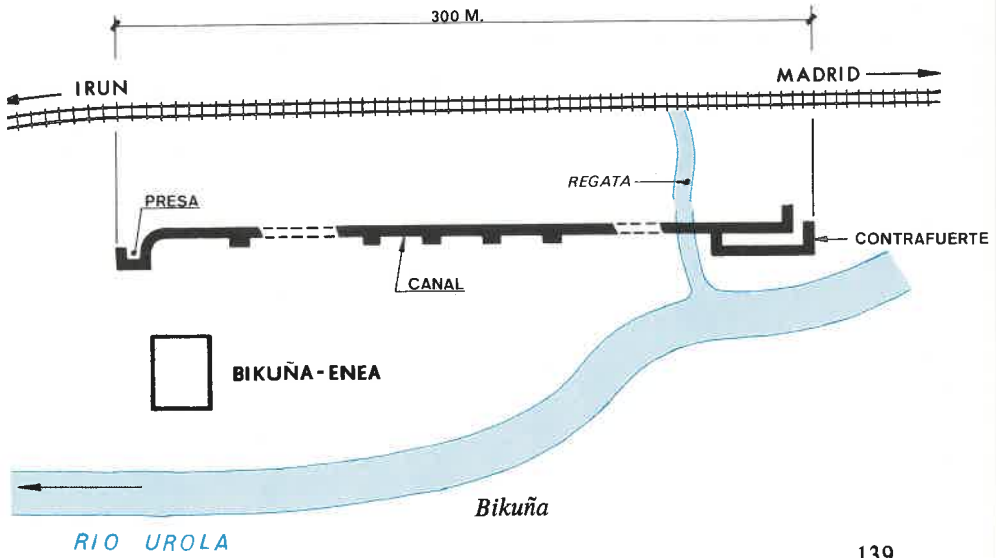
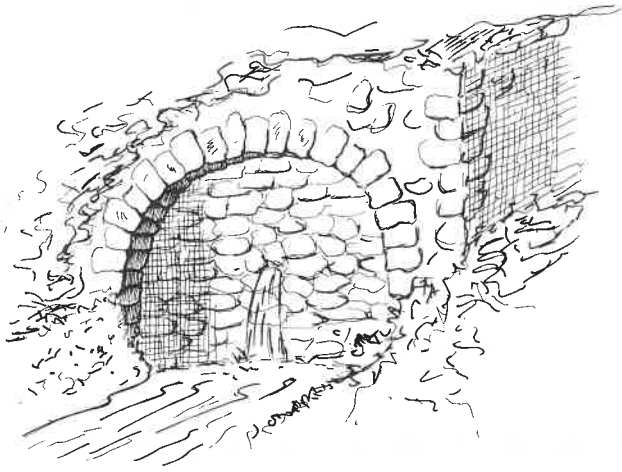
Oculto por la maleza, el único vestigio que puede localizarse es un arco de medio punto, desde donde arrancan los restos de un muro de lo que fuera el "aldaparo".

El canal, que en alguno de los documentos citados en esta obra fue elogiado por las características de su construcción, se conserva en algunos tramos. Es resaltante el detalle de los contrafuertes de que dispone el muro del canal, dándole un signo de solidez.

Probablemente, utilizaba el mismo cauce del canal, con dos tomas distintas de agua. Una regata de Aizeleku y la presa de Osiñe,

SECCION : A-A





sobre el río Urola. Esta es otra de las muestras de presa de contrafuerte, y posiblemente modificada, porque posteriormente fue utilizada por el molino de Bikuña-erota.

PLAZAOLA (N.º en plano: 9)

Como en varios lugares, apenas si quedan otros vestigios que trozos de escoria localizables por el contorno.

El edificio ha sufrido varias transformaciones y de su última época de actividad industrial conserva los detalles del aprovechamiento del salto de agua, en el “aldaparo” y en el arco del edificio.

Posiblemente su adaptación progresiva ha sido de ferrería a molino y luego a central eléctrica. Es reseñable que fue la primera central que suministró energía eléctrica al pueblo.

Se puede observar el curso del canal, pese a la vegetación que ha surgido en la zona.

La presa se halla a la altura de la empresa C. O. E. L., y sobresale por la amplitud de sus losas.

URTATZAOLA (N.º en plano: 4)

Es otro edificio que presenta similitud de rasgos como los anotados en Plazaola. Su construcción, modificada, conserva solamente un arco que denota el aprovechamiento del salto de agua para fines industriales. Posiblemente molino en su última época.

Recuerdan que dispuso de dos canales de aprovisionamiento de agua: uno, aprovechando una regata del monte Korosti, que todavía es utilizada para los regadíos de las huertas cercanas; el otro, desaparecido, era una toma del propio río de Urtatza.

BENGOLEA (N.º en plano: 3)

De desaparición todavía cercana. Aún se conserva en la memoria de los legazpiarras que rondan o superan los 40 años.

Sólo quedan como restos algunos tramos del canal, quizá el de mayor longitud de curso junto con el de Elorregi-errota.

La presa utilizada por Bengolea se halla en un tramo del Urola que está cubierto.

MENDIARAZ (N.º en plano: 1)

Actualmente la casa de este nombre se halla en el término municipal de Urretxu, prácticamente en la muga divisoria con Legazpi. Es muy posible que también la ferrería estuviera en el mismo punto o próximo al actual Mendiara.

Tiene la presa en la regata de Descarga y es un arroyo que vierte al Urola, señalando los límites de Legazpi y Urretxu.

OTRAS FERRERIAS

En los números de plano 21: Brinkolazar; 19 y 20: Gibelola; 17: Barrendiola; 8: Mantxola; 7: Azpikoetxea; 6: Masukariola; 5: Ibarrola y 2: Matxain; o bien no hemos hallado nada o han desaparecido.

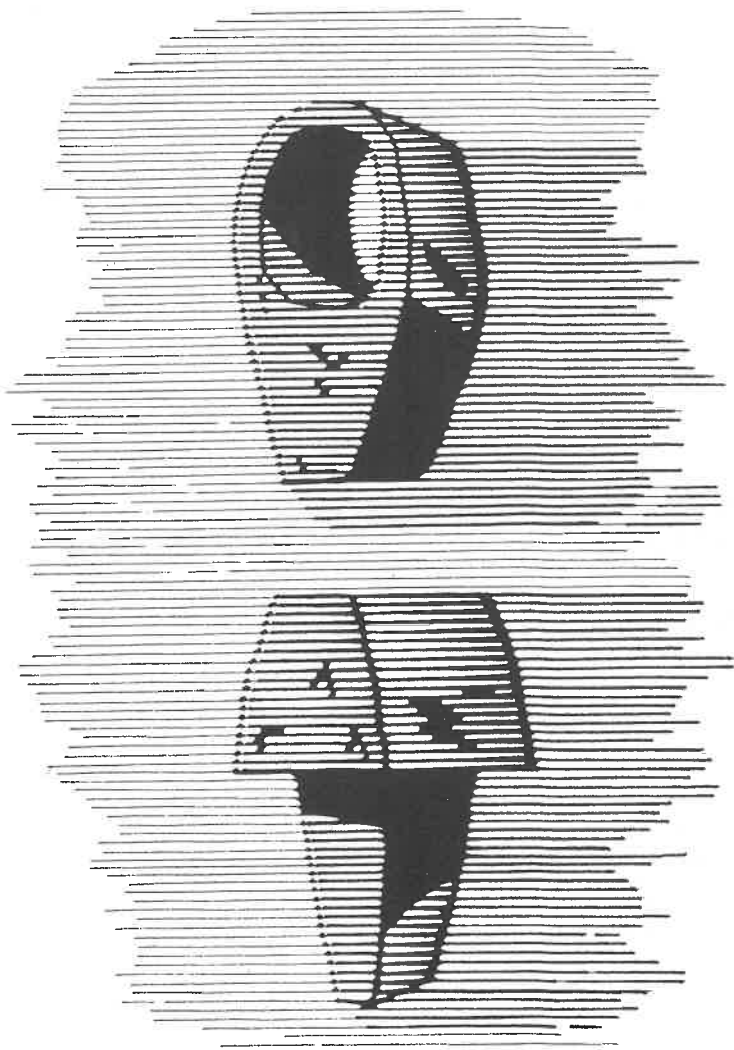
MIRANDAOLA (N.º en plano: 12)

El lector habrá podido advertir que en el recorrido de aguas abajo del Urola, hemos saltado en la descripción enumerativa a la ferrería de Mirandaola.

Y es que Mirandaola es algo más valioso que unos simples restos. Es hoy, merced a la reconstrucción efectuada por D. Patricio Echeverría y D.^a Teresa Aguirre el año 1952, una ferrería mantenida en vivo.

En ella, no es preciso andar a la búsqueda de restos. Basta con ser observador, para acercarnos con ciertas garantías de fiabilidad a la realidad compleja de lo que hace unos siglos era la vida industrial de Legazpi.

Sólo es preciso hacer correr la imaginación para que, además de Mirandaola, se haga trabajar a las otras 19 ferrerías restantes.



IV. FERRERIAS DE AGUA: DESCRIPCION DE SUS ELEMENTOS.

A) UNA REVOLUCION EN LA TECNICA: LA RUEDA HIDRAULICA



Presa de Mendiaraz. Todavía hoy, en Legazpi, se conservan presas de antiguas ferrerías

El hombre puede utilizar actualmente, a su antojo, cantidades fabulosas de energía. Le basta accionar unas palancas, con un esfuerzo que podría realizar un niño, para arrancar montañas de tierra por medio de una excavadora, o para estirar un lingote de quince toneladas en un laminador, o para lanzar a velocidades supersónicas a un enorme reactor. Como en los cuentos infantiles, el hombre tiene a su disposición gigantes todopoderosos, que le obedecen sumisamente.

Pero las cosas no han sido siempre así: durante cientos de miles de años, apenas contó el hombre con otra energía que no fuera su propia energía muscular. Edificaciones portentosas, como las pirámides de Egipto, fueron construidas gracias a que miles de esclavos transportaron, por planos inclinados y con la fuerza de sus brazos, moles de piedra de varias toneladas de peso.

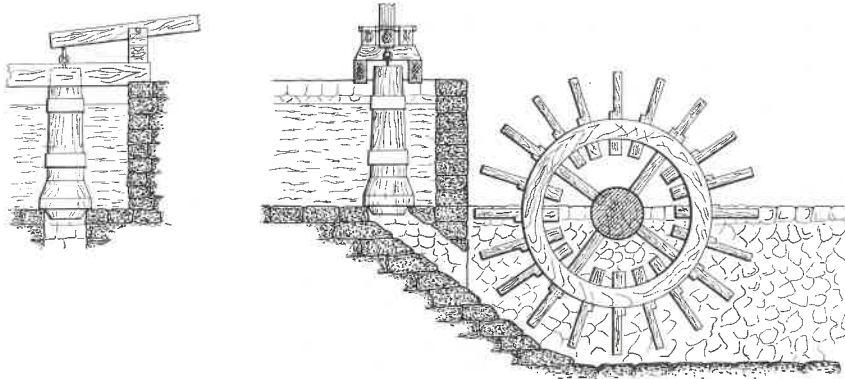
Naturalmente, hasta llegar a liberar y aprovechar la energía del petróleo o del átomo, la técnica ha ido subiendo una larga serie de

escalones graduales. El primer paso fue el aprovechamiento de la fuerza de los animales: el buey y el caballo fueron (y son todavía en gran parte de la tierra) colaboradores imprescindibles en las faenas del campo y en los transportes. Después el hombre iría “domando” también, sucesivamente, otras fuentes de energía: el agua, el viento, el carbón, el petróleo, la electricidad, el átomo...

El aprovechamiento del agua como fuente de energía se iba a conseguir gracias a un artilugio mecánico llamado “rueda hidráulica”. Consistía en una gran rueda, construida al principio con madera o incluso piedra, que llevaba en la parte exterior de su circunferencia una serie de palas o álabes. Si se colocaba la rueda en un río, de forma que el agua chocara con las palas, se conseguía un movimiento giratorio en el eje de la rueda. Conseguido el movimiento giratorio en un eje, quedaba el problema de aprovecharlo para los muchos oficios en los que trabajaba el hombre: el de molinero, el de tejedor, el de forjador de hierro y otros metales... Cada uno de ellos presentaba problemas distintos, que la técnica fue resolviendo uno a uno. Trabajos que hasta aquel momento fueron penosísimos y exigían esfuerzos casi sobrehumanos pasaron a ser incomparablemente más llevaderos.

La rueda hidráulica es conocida por el hombre desde hace cuatro o cinco mil años. Parece que el pueblo sumerio tenía molinos movidos por agua. Los griegos y los romanos emplearon estas ruedas. Pero es en la Edad Media cuando se extendieron abundantemente, aplicadas a casi todos los oficios. *“...Quizá ya en torno al año 822, y desde luego en el 861, había en Picardía molinos de agua usados para preparar la malta necesaria para la fabricación de la cerveza... Entre 990 y 1040, en Grenoble y Lérins se utilizaban molinos de agua para abatanar paños... El empleo de molinos de agua en la FABRICACION DE HIERRO está atestiguado en Estiria en 1135, en Normandía en 1204, en el sur de Suecia en 1124, en Moravia en 1269. En 1204 en Normandía, un molino accionaba sierras para madera. Se empleaban molinos en la elaboración del papel en Fabriano en 1276, en Troyes en 1338 y en Nürenberg en 1390”.* (C. M. Cipolla, “Historia económica de la Europa preindustrial”. Madrid, 1979.)

La rueda hidráulica se extendió pues por toda Europa a lo largo de la Edad Media, constituyendo una revolución técnica extraordinaria, comparable a las que se producirían siglos más tarde con las aplicaciones del vapor, de la electricidad o de la energía atómica. Basta decir que, anteriormente, un molino movido por dos hombres molía



La rueda hidráulica supuso una revolución técnica comparable a la del vapor o el átomo

unos cinco kilos de grano por hora; en cambio, un molino con rueda hidráulica llegaba a los ciento ochenta kilos por hora.

¿Cómo y cuándo llegó a introducirse la rueda hidráulica entre los vascos, que ya tenían, con sus “haizeolak” movidas por el esfuerzo muscular de los hombres y por el viento, una notable industria del hierro? Parece indudable que la rueda hidráulica se empleaba en el País Vasco, aplicada a la fundición y forja del hierro, en los primeros años del siglo XIV. Lo atestiguan estos documentos:

En el Fuero de las Ferrerías de Oiarzun e Irun Uranzu, dado por el rey Alfonso XI en 1328, se lee: “...*E otrosi que las presas de las dichas ferrerías que cada que quisieren los ferreros o entendieren que es provechoso de las dichas ferrerías que las puedan facer e levantar y mejorar a tan altos como entendieren que les cumple asi haciendo do y ellos y otros algunos que sea su provecho. E otrosi que las ruedas y molinos que son de parte de uso de las ferrerías en las aguas do estan pobladas, que el agua con que las ferrerías han de labrar que las non represen nin embaquen ningunos...*” Se ve en este texto, sin lugar a dudas, que los ferrones empleaban el agua de los ríos para mover las ruedas de sus ferrerías, y por ello, el rey les autorizaba a levantar presas tan altas como fuere necesario para recoger “*el agua con que las ferrerías han de labrar*”. Al mismo tiempo se prohibía a quienes no eran ferrones el aprovechamiento de las aguas o, al menos, el hacer presas en ellas.

En el Fuero de Ferrerías concedido en 1335 por el rey Alfonso XI a la villa de Segura puede leerse: “...*habemos ferrerías masuqueras*

e otras de MAZO DE AGUA e de omes mas e otros en necaburu e en LEGAZPIA e en otros lugares...” Es un testimonio también claro de que a principios del siglo XIV se utilizaban en Legazpi las ferrerías con MAZO DE AGUA.

A pesar de que en estos documentos citados la antigüedad del empleo de la rueda hidráulica en las ferrerías vascas se remonta, como mínimo, a los primeros años del siglo XIV, se puede leer en varios autores que dicha rueda no se utilizó para mover los martillos hasta comienzos del siglo XVI. Así, Joaquín de Almunia, en su libro “Antigua industria del hierro” (Bilbo, 1975), página 6, dice: “*Se atribuye a Marcos de Zumalabe, natural de Valmaseda, la instalación del primer martinete movido por rueda hidráulica, probablemente en una ferrería de su propiedad, denominada “La Penilla”, sobre el río Cadagua, lo cual motivó, al parecer, una reclamación de un milanés, llamado Juan Tomás Fabricario, que había conseguido en 1514 una exclusiva para la instalación de estos martinetes en España*”. También Julio Caro Baroja, en “Los vascos”, Madrid 1958, pág. 234, dice: “*Parece probado que los que a comienzos del XVI introdujeron los martinetes de agua en España fueron Marcos de Zumalabe, vizcaíno de Valmaseda, y el milanés Fabricario*”.

¿Cómo compaginar los textos de los Fueros de Oiarzun y Segura con los de estos autores modernos, si de ellos resulta una diferencia de casi doscientos años en la aplicación de la rueda de agua a los martillos de las ferrerías?

Encontramos una primera explicación a esta diferencia en la misma obra de J. Almunia: “*Hasta principios del siglo XII, en que se inicia la aplicación de la rueda hidráulica en la ferrería, aplicación que se hace en un principio para accionar los FUELLES o BARQUINES y que un par de siglos más tarde tenderá también A MOVER LOS MARTINETES...*”

Pero la explicación no parece válida para el caso de los MAZOS DE AGUA que, según el Fuero de Segura citado, existían en Legazpi. Tal vez Zumalabe y Fabricario aportaron solamente alguna innovación, que mejoraba la forma de trabajar de los martinetes existentes hasta aquel momento, consiguiendo un mejor rendimiento y aprovechamiento de los saltos de agua. En este sentido, la clave puede estar en la indicación del P. Henao en su obra “Averiguaciones de las Antigüedades de Cantabria”, en cuyo libro I, cap. 38 dice: “... *Es fama, que desde el año de mil quinientos cuarenta, se pusieron las herrerías*

A LA GENOVESA, de la forma que ahora labran y QUE ANTES SERVIA EL AGUA NO CON TANTO INGENIO...”

En definitiva, a mediados del siglo XVI las ferrerías vascas están, desde el punto de vista técnico, a la altura de las mejores de Europa y han logrado dominar perfectamente la nueva y gran fuente de energía que era el agua. Siguiendo con la cita del P. Henao: “...la misma agua mueve ruedas, hincha de aire los barquines, para que enciendan y aviven las fraguas, mueve los martinetes, y hace otros muchos ministerios, con tanta sujeción a los oficiales, que parece tienen sobre ella entero dominio”.

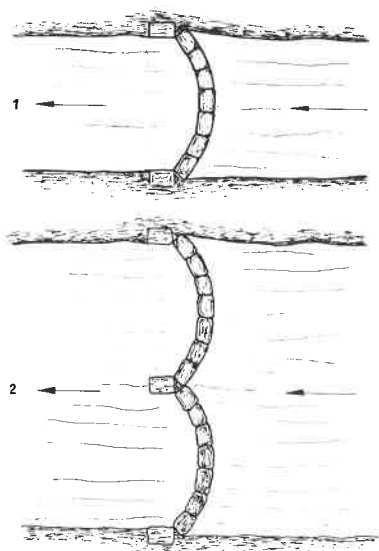
B) PRESAS, CANALES Y RUEDAS HIDRAULICAS

Las primeras ruedas hidráulicas fueron instaladas, posiblemente, aprovechando la corriente y velocidad naturales de los ríos. La potencia obtenida de esta forma era muy pequeña, excepto donde se contara con algún desnivel fuerte o alguna cascada.

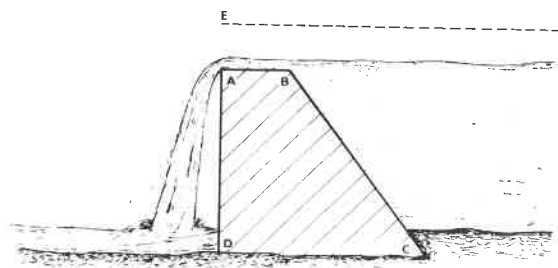
Para aumentar la potencia de las instalaciones, pronto se echó mano del recurso de crear en el río desniveles artificiales. El resultado obtenido fue tan bueno, que rápidamente los ríos se fueron llenando de presas, y la construcción de éstas se convirtió en un oficio o especialidad que ocupó a muchas personas. De la proliferación de presas es un buen ejemplo el río Urola en su recorrido por Legazpi: en sus seis kilómetros se conservan, todavía, unas diez presas.

¿Qué trataba de conseguir una presa? Sencillamente, elevar el nivel del río en un punto determinado, creando así un salto artificial. Soltando el agua, desde la altura así lograda, sobre las palas de una rueda hidráulica, se obtenía en el eje de la rueda una mayor potencia.

Tipos de presas: en el País Vasco, a lo largo de la historia de sus molinos y ferrerías, se utilizó casi exclusivamente un tipo de presa que, empleando una expresión moderna, se llamaría “de gravedad”. Pero, a partir de principios del siglo XVIII, el gran constructor de presas y ferrerías que fue el mondragonés Pedro Bernardo VILLARREAL DE BERRIZ introdujo el tipo llamado “de arco”. Brevemente (dado que todo este tema de presas y canales escapa un poco de nuestro propósi-



Presas de arco



Presas de gravedad

to de tratar sobre las ferrerías) pueden describirse así las dos clases de presas:

a) Presas de gravedad: su sección se ve en la figura adjunta. Suponiendo que su altura AD fuera de 3 metros, la base DC debía tener también, como mínimo, 3 metros; pero, para tener una mayor seguridad, se le daban 3,5 metros. A la parte alta, AB, se le llamaba la CHAPADURA de la presa y, como dice Villarreal de Berriz, se hacía con “buenas losas, fijadas con grampones de hierro emplomado”. Su anchura AB debía ser igual a AE, siendo E el nivel máximo que se suponía alcanzaba el agua en las grandes riadas.

El FRENTE de la presa, AD, era recto, y hecho con piedra labrada. Las juntas de estas piedras debían estar bien hechas, de forma que el agua, al caer, no dañara a la presa.

El lado BC, que Villarreal llamaba LADO ESCARPADO, debía ir recubierto de tablas (COLOMAS) cuidadosamente pintadas e impregnadas de alquitrán. Las tablas protegían a la obra de albañilería mientras ésta no tuviera aún la debida resistencia.

En cuanto a la longitud total de la presa, depende, naturalmente, de la anchura del río. No conviene hacerlas demasiado estrechas, en zonas donde el río vaya muy encajonado, porque la velocidad del

agua dificulta la construcción y, en las riadas, el nivel se eleva demasiado.

Legazpi tiene una buena serie de presas de gravedad, y algunas de ellas se conservan perfectamente. Por ejemplo, las de Motxorro y Plazaola (aunque a ésta le faltan algunas losas).

b) Presas de arco: en lugar de ser rectas, como las de gravedad, oponían a la corriente del río un arco, apoyado sólidamente en las dos orillas.

Cuando el río era muy ancho, se construía la presa con dos o más arcos; en estos casos, además de apoyarse en las orillas, se asentaban sobre unos fuertes estribos construidos en el lecho del río. Las obras de este tipo resultaban ser “más seguras, más firmes y de menor coste” que las de gravedad.

Algunas de estas presas podían tener hasta cinco arcos, cuya cuerda (distancia entre apoyos) llegaba a ser de quince metros.

¿Se construyeron presas de este tipo en Legazpi? Sí, aunque no fueron muy numerosas. Hoy se pueden ver todavía dos de ellas: la que recoge el agua para ELORREGI-ERROTA (con un arco muy poco pronunciado), y la que se encuentra entre OLABERRIA y BIKUÑA-ERROTA (“OSIÑE”).

CANALES

Por medio de la presa, se había creado en el río un salto artificial. El nivel del agua era más alto que anteriormente. El paso siguiente consistía en conducir el agua al lugar (molino o ferrería) donde estaban las ruedas hidráulicas que había que mover. Esto se conseguía con el canal, llamado entre nosotros “antepara” o “aldaparo”.

Las “anteparak” tomaban el agua por un costado de la presa. A esta toma de agua llamaba Villarreal de Berriz la “comporta”, y podía tener de uno a dos metros de anchura.

El cauce del canal era en los molinos y ferrerías de Legazpi de sección cuadrada o rectangular. Su construcción se fue perfeccionando a lo largo de los años, al tratar de conseguir que fueran de paredes y fondos sólidos y que la pérdida de altura a lo largo de su curso fuera lo menor posible. Se llegó así a construcciones francamente notables,

como las de las ferrerías de OLABERRIA y BIKUÑA, que todavía se conservan en buena parte. Ambas están ligadas en su historia, en un contrato de arrendamiento de Mirandaola y Olaberria realizado en 1804, donde se dice: “...que Aberasturi (el arrendatario)... haya de hacer las ANTEPARAS de MIRANDAOLA y OLABERRIA de PIEDRA EN ARCO, con PIEDRAS SILLARES para la parte de adentro, en la misma forma en que están hechas nuevamente en la ferrería de VICUÑA de esta Villa...”

Hay que tener en cuenta que, dado el desnivel relativamente suave y continuo que presenta el Urola en Legazpi, los canales debían tener una longitud considerable. Por ello, la construcción del cauce tenía que ser cuidadosa: en caso contrario, la pérdida de altura del nivel del agua a lo largo del cauce podía ser excesiva.

RUEDAS HIDRAULICAS

El canal que traía el agua desde la presa terminaba en la entrada de la ferrería, y, en la zona final, formaba una especie de pequeña presa o depósito de agua profunda. En el fondo de éste se situaban las salidas que conducían a la rueda o ruedas de la instalación.

Las ruedas hidráulicas podían ser de dos tipos:

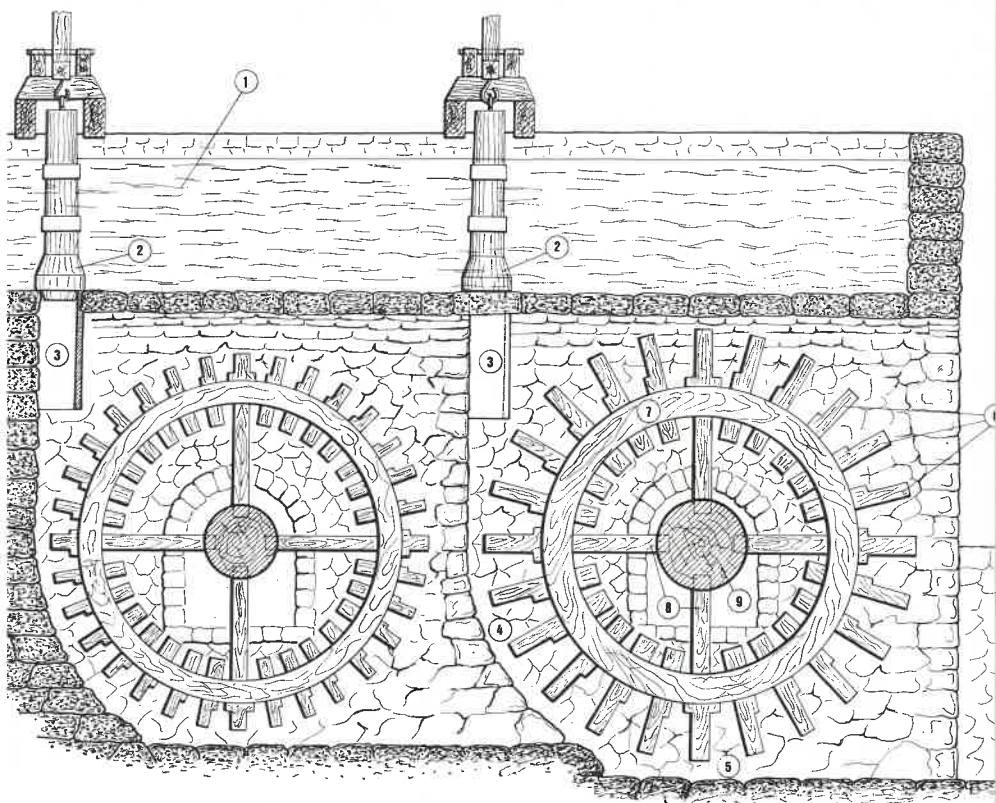
Cerradas, llamadas “de potos”.

Abiertas, que llevaban palas o “carramas”.

Las ruedas cerradas cayeron pronto en desuso porque, según Villarreal, “son de mayor coste, y de menor firmeza, así para la duración, como para el movimiento”. Además, consumían mayor cantidad de agua. Se utilizaron principalmente para mover los fuelles, porque éstos exigían una menor potencia que el martillo.

El funcionamiento y partes principales de las ruedas de palas pueden deducirse claramente de la figura adjunta, tomada de Villarreal de Bérriz. La rueda de la izquierda, más pequeña, movía el “eje barquinero” o eje de los fuelles, y la de la derecha el “eje mayor” o eje del martillo.

Los “txinboak” eran movidos desde el interior de la ferrería. Los ferrones podían regular a su gusto la posición de estas válvulas, con las que aumentaban o disminuían la cantidad de agua que, de la “ante-



RUEDAS HIDRAULICAS DE UNA FERRERIA

1. "Antepara", "aldaparo" o "urarka".
2. "Txinboak" o chimbos.
3. "Guzurraska".
- 4 a 5. "Ondaaska".
6. Palas.
7. Cinta o maco.
8. Cruces.
9. "Ardatz", eje o huso.

El eje de la izquierda movía los "auspoak" o fuelles y el de la derecha el "gabi" o mazo.

para”, “aldaparo” o “urarka” se precipitaba hacia las ruedas a través de la “guzurraska”.

La “guzurraska” dirigía el agua hacia las palas. Su tamaño, sección y acabado de las paredes tenían una gran importancia. La sección era rectangular, y podía medir unos 100 × 150 mm en la rueda de los barquines o fuelles y unos 300 × 350 mm en la del mazo. En cuanto a la superficie de las paredes, Villarreal recomienda que deben estar muy lisas, acabadas con azuela y aún cepilladas, *“porque cualquier encuentro hace perder la celeridad del agua”*.

La “onda aska” era zona de salida del agua, una vez que ésta había impulsado las palas.

Las ruedas se componían de cuatro “cruces” que iban metidas firmemente en el cuerpo del eje o huso. Estas cruces sostenían la pieza circular llamada “cinta” o “maco”, en la que se empotraban las diversas “palas” o “karramak”.

La madera era el material casi exclusivamente empleado en la construcción de las ruedas hidráulicas de las ferrerías. También se empleó en alguna ocasión el hierro, sobre todo en ruedas de dimensiones mayores de lo normal. Pero Villarreal de Berriz comenta, con su ironía habitual, que el hierro y otros metales “son buenos para relojes, pero no para ferrerías”.

El diámetro normal para estas ruedas era de 2,5 a 3 metros. Se llegó a hacerlas de hasta 9 m, pero no era conveniente pasar de los 5 m.

Los saltos de que se dispuso en el País Vasco tenían alturas que oscilaban entre los 5 y los 8 metros (hasta 12 metros en casos excepcionales). Y las velocidades a que trabajaban las ruedas eran: unas 16 a 20 vueltas por minuto en el eje de los fuelles, y unas 25 a 30 en el del martillo.

C) ALIMENTADOR DE AIRE PARA EL HOGAR

1. NECESIDAD DE DISPONER DE UN ALIMENTADOR DE AIRE

En el horno u hogar de las herrerías, para conseguir la reducción del mineral a hierro, era necesario alcanzar temperaturas elevadas. Aunque en el proceso no se llegaba a fundir el hierro, dejándolo líquido (para ello se necesitaría una temperatura de 1.500 a 1.600° C), sí se conseguía ponerlo en estado pastoso (intermedio entre sólido y líquido), y se fundían las escorias, lo que exigía temperaturas de 1.200 a 1.300° C.

Para alcanzar esta temperatura, se necesita en el horno una cantidad de aire suficiente, de forma que el carbón se queme con la rapidez necesaria y a una temperatura alta. El mecanismo alimentador tenía como misión dar al hogar esa corriente de aire para la combustión.

2. IMPORTANCIA DEL ALIMENTADOR DE AIRE

Todo el que ha manejado alguna vez un horno (una cocina económica, una caldera de calefacción o el hogar de una casa antigua) sabe bien lo que pasa cuando falla el “tiro” de la chimenea: es el momento de los sudores y trabajos, de los malos humores, y, en definitiva, de tener que apagar el horno y perderse el trabajo del día.

También en las herrerías, el conseguir que la llegada de aire al hogar fuera continua y en cantidad suficiente tenía una importancia decisiva: hasta el punto de que entre los ferrones circulaba este dicho: “los fuelles son capaces de hacer feliz o desgraciado al ferrón”.

3. TIPOS DE ALIMENTADORES DE AIRE

A lo largo de la historia de las herrerías se emplearon varios tipos de alimentadores de aire. Si el alimentador de aire “era capaz de hacer feliz o desgraciado al ferrón”, éste se esforzaría siempre por conseguir un mecanismo alimentador eficaz y económico. Como hemos visto



Conjunto de los fuelles de Mirandaola

más arriba, en las primitivas “haizeolak” el aire se insuflaba en el horno por medio de fuelles movidos con los brazos o con los pies, que apenas se diferenciaban de los que aún hoy se pueden ver en los grandes fuegos bajos de los caseríos.

Al introducirse en la siderurgia la rueda hidráulica, se produjo un cambio decisivo. Este cambio afectó solamente a la forma de mover los fuelles y a su tamaño, pero no al propio mecanismo de los fuelles, que en las ferrerías vascas, se mantuvo igual desde las “haizeolak” prehistóricas hasta las últimas “zeharrolak” del siglo pasado. Solamente en los siglos XVII y XVIII se intentó implantar en nuestras ferrerías un dispositivo muy ingenioso, llamado trompa o “haizearka”, que debía sustituir a los fuelles, pero que no llegó a generalizarse tanto como cabía esperar.

En resumen, los tipos de alimentador de aire que se emplearon en las ferrerías de agua del País Vasco fueron tres:

- a. Los FUELLES O BARQUINES, entre los que hay que distinguir:

Los contruidos con CUERO.

Los contruidos con MADERA.

b. Los de BOMBAS O EMBOLOS.

c. Las TROMPAS, RONCADERAS o "HAIZEARKAK".

Como se ha indicado más arriba, el papel que tenían estos mecanismos era tan importante, que merece la pena estudiarlos con algún detalle.

a) FUELLES O BARQUINES

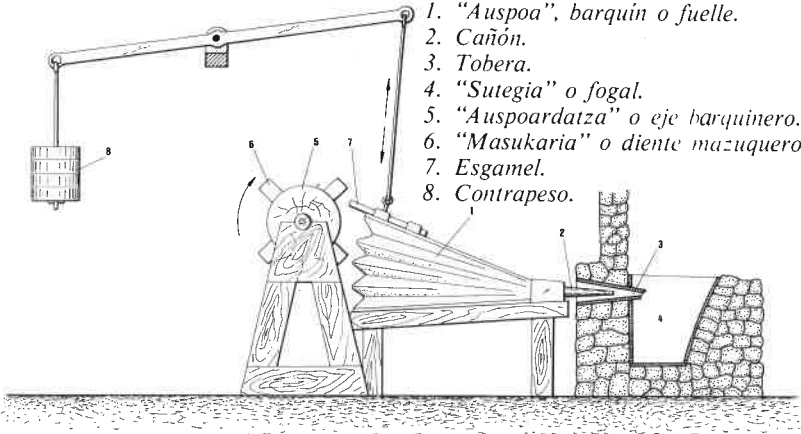
1. *FUNDAMENTO FISICO*: Los fuelles o barquines eran, en su disposición, exactamente iguales que los pequeños fuelles empleados para avivar el fuego de los caseríos, y, en general, en todos los hogares que quemaban leña o carbón ("auspoak"). (Estos fuelles domésticos han caído en desuso entre nosotros, al implantarse las "cocinas económicas" y, sobre todo, las de gas o electricidad.) Pero mientras que los fuelles caseros eran pequeños y movidos a mano, los de las ferrerías tenían un tamaño mucho mayor, y eran impulsados por una rueda hidráulica.

2. *ELEMENTOS DEL ALIMENTADOR CON FUELLES*: se ven en la figura adjunta.

"AUSPOA", *BARQUIN O FUELLES*: su denominación más extendida en el País Vasco fue la de barquin, al menos en las escrituras de venta, de traspaso... Pero este nombre más o menos "oficial" podía ser muy distinto del empleado realmente por los ferrones. Aparece en inventarios de las ferrerías legazpiarras de ARABAOLAZA, MIRANDAOLA y OLAZAR hechos en 1600, 1648 y 1770, respectivamente. El documento de arrendamiento de OLAZAR en 1770 dice: "*los barquines, con sus cueros, cañones, tablas y clabazón: 1.830 reales*", con lo que enumera perfectamente los elementos de que estaban contruidos. Los CAÑONES eran los tubos (generalmente hechos de hierro) en que terminaban los barquines, y por los que salía el aire: su parte final estaba introducida en las TOBERAS que, atravesando la placa del BETARRI del fogal, dirigían el aire al interior de éste.

Elementos principales:

1. "Auspoa", barquin o fuelle.
2. Cañón.
3. Tobera.
4. "Sutegia" o fogal.
5. "Auspoardatza" o eje barquinero.
6. "Masukaria" o diente mazuquero.
7. Esgamel.
8. Contrapeso.



ALIMENTADOR DE AIRE CON FUELLES

"AUSPOARDATZA" o HUSO BARQUINERO: con este nombre aparece, en las escrituras relativas a las ferrerías legazpiarras, el eje que impulsaba a los barquines o fuelles. En su extremo exterior iba unido a una rueda hidráulica, movida por el agua que bajaba de la "ANTEPARA" o canal: el huso o eje adquiriría un movimiento rotatorio, cuya velocidad podía ser aumentada o disminuida modificando el caudal de agua que salía de la antepara. Para la construcción de este eje se empleaba madera, reforzada en su parte exterior por varios aros de hierro o "CELLOS".

MASUKARIAK: empotrados y bien sujetos en el eje de madera, iban varios dientes de hierro, llamados "MASUKARIAK", por semejanza con los que accionaban el martillo de forja, y que eran los auténticos "MASUKARIAK". La sujeción de estos dientes en el eje de madera no era tarea sencilla, y de ella se hablará detalladamente al describir el mecanismo de accionamiento del martillo.

"ESGAMELAK": los ESGAMELES eran las piezas de hierro en que terminaban las tapas superiores de los fuelles. De la misma forma que los pequeños fuelles caseros presentaban sus mangos o agarraderos, por medio de los cuales se acercan y alejan las tapas para hacer el soplado, así los esgameles eran el final de la tapa de los barquines: los dientes ("masukariak") tropezaban en su recorrido con el esgamel y obligaban a que la tapa superior se acercara rápidamente a



Accionamiento de fuelles. Los dientes del eje mueven los "esgamelak" de los fuelles

la inferior, impulsando con violencia hacia el exterior el aire aprisionado.

CONTRAPESO: su misión era la de subir de nuevo la tapa del fuelle, una vez que ésta había quedado libre de la acción del diente "masukaria": se realizaba así la admisión de aire, y el barquín quedaba listo para una nueva aportación al horno.

3. FUNCIONAMIENTO: una vez que se han descrito las partes principales del alimentador de aire a base de barquines, es fácil comprender su funcionamiento. La RUEDA HIDRAULICA, movida por el agua que caía de la antepara o canal, hacía girar al "AUSPO-ARDATZA" o HUSO BARQUINERO. LOS DIENTES empotra-



Contrapeso. Una vez que el esgamel queda libre del diente, vuelve a su posición primitiva por la acción del contrapeso.

dos en este huso o eje barquinero chocaban con el esgamel del barquín y lo arrastraban: el aire del barquín era expulsado a través del cañón, y, conducido por la tobera, se introducía en el horno o fogal. Tan pronto como el DIENTE saltaba al esgamel, la tapa superior del barquín era levantada por la acción del contrapeso, que, de nuevo, quedaba lleno de aire. Colocando DOS "AUSPOAK" o BARQUINES al HOGAR, se podía conseguir que la corriente de aire fuera prácticamente continua: para ello, los dientes del eje que accionaban a uno de los barquines se construían de forma que estuvieran desplazados 45° (la octava parte de la circunferencia) con relación a los del otro barquín. De esta forma, cuando un barquín soplabo el aire al fogal, el otro hacía la aspiración, y viceversa. En el afán de conseguir que la

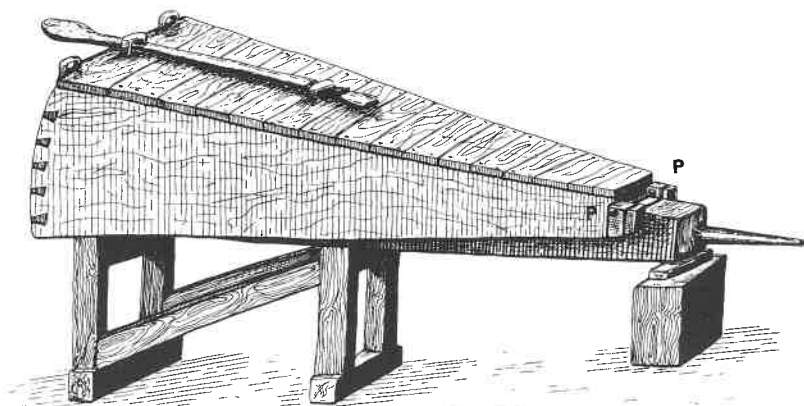
corriente de aire fuera lo más continua posible, se llegó a poner tres fuelles a un solo fogal. Pero lo normal era que tuviera solamente dos.

4. BARQUINES DE CUERO Y BARQUINES DE TABLA: los barquines o fuelles del alimentador de aire se construyeron a lo largo de la historia de las ferrerías de dos maneras distintas:

BARQUINES DE CUERO: estaban constituidos casi exactamente como los pequeños fuelles empleados en las casas: las tapas eran de madera, y un cuero de espesor y flexibilidad adecuados cerraba, junto con las tapas, la cámara de aire. El cuero era lo suficientemente flexible como para permitir que las tapas se acercaran y alejaran entre sí, y también lo suficientemente impermeable como para evitar que el aire se escapara de la cámara por otro sitio que no fuera el cañón de salida.

BARQUINES DE TABLA: se construían casi enteramente con tablas de madera, prescindiendo del cuero, con lo que se conseguía una mayor sencillez en su fabricación y una robustez que reducía notablemente los costes de mantenimiento con relación a los de cuero. Al principio, durante varios siglos, se utilizaron los fuelles de cuero. En el País Vasco fue la R. Sociedad B. de Amigos del País la que, en el siglo XVIII, intentó implantar en nuestras ferrerías los barquines de tabla, sin conseguir demasiado éxito en su intento. ¿Se llegó a trabajar en Legazpi con estos barquines de tabla? Para contestar debidamente a esta pregunta, sería necesario encontrar documentación de todas y cada una de nuestras ferrerías, cosa que no es fácil. Pero, como se ha citado anteriormente, en OLAZARRA, en 1770, se habla de “los barquines con sus cueros, cañones, tablas y clavazón...”, lo que prueba claramente que, al menos en esa ferrería, no se había adoptado el nuevo sistema. Y aún hay más: en una anotación de los cuadernos de BENGOLEA, fechada en 1879, se puede leer: “Gastos que tuve en diligencia de NUEVOS CUEROS: pasados dos días en Oñate, por el gasto que tuve: 42 reales”. Todo hace suponer, por tanto, que muchas de nuestras ferrerías emplearon los fuelles de cuero desde el principio hasta el fin de su existencia...

¿En qué consistía el barquín de tabla? Como se ve en el esquema adjunto, estaba formado por dos medias cajas de madera. La inferior era fija, y llevada el cañón de expulsión del aire; la superior podía subir y bajar, girando en torno al eje PP, fijado a la media caja inferior.



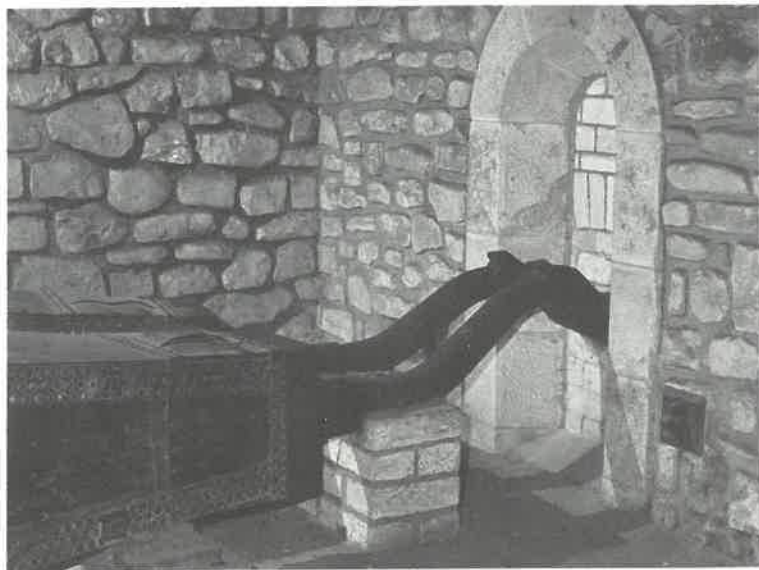
Barquín de tabla

Las dos medias cajas ensamblaban entre sí con un ajuste lo más perfecto posible, para que la holgura fuera mínima. Dando a la media caja superior un movimiento alternativo de subida y bajada, idéntico al que se daba a la tapa superior de los fuelles de cuero, se lograba una salida de aire a presión similar a la conseguida en éstos.

¿Qué ventajas tenían los barquines de tablas? La R. Sociedad B. de Amigos del País, empeñada como ya se ha dicho anteriormente en la implantación de este tipo de fuelles, resume así, en las “Extractos” del año 1772, sus ventajas:

“Se ha hecho un cotejo (comparación) de los Barquines de cuero y tabla, del cual resulta: 1.º Que el coste principal (coste de la construcción) de los primeros asciende regularmente al doble que el de los segundos. 2.º Que en cada labranza (campana anual) de 1.500 quintales de hierro cuestan los primeros cosa de 1.800 reales de maechura (reparaciones) en vez que hay maestro en Vizcaya que se ha obligado a mantener los segundos por 60 reales. 3.º Que la DURACION es menor en los primeros. 4.º Que es grande la ventaja que llevan los segundos singularmente en ferrerías que tienen entradas de agua. Y últimamente que el CONSUMO de carbón a lo menos no es mayor”.

También el P. Larramendi, en su “Corografía de Guipúzcoa”, dice que los barquines de tablas son, para el trabajo, iguales a los de cuero: dan la misma cantidad y presión de aire. Y son mucho más baratos aquéllos, tanto en su construcción como, sobre todo, en sus



Cañones de salida del aire de los fuelles

reparaciones. Tiene pocas averías, mientras que *“los barquines de cuero cuestan mucho, y cuestan mucho cada año sus remiendos”*...

5. DIMENSIONES DE LOS BARQUINES. CANTIDAD DE AIRE QUE DABAN: conviene no sólo conocer el sistema de funcionamiento de estos elementos decisivos para una ferrería que eran los fuelles, sino también tener una idea de su tamaño y magnitudes.

La longitud de los fuelles parece que estaba comprendida entre los 2 y 4 m (según fuera la producción de la ferrería). Villarreal de Berriz nos concreta más las dimensiones: *“...Este cómputo se ha hecho suponiendo los fuelles o barquines de 11 a 12 pies de largo (3,6 a 4 m) QUE SON LOS QUE LA EXPERIENCIA HA MOSTRADO SER DE MEJOR TAMAÑO, sobre que también tengo hechas muchas experiencias, como también del ancho conveniente, y forma de herrar las tablas...”*

Sobre el volumen de aire aportado por cada fuelle, los Extractos de la R. Sociedad B. de Amigos del País traen los datos siguientes: se habla de fuelles cuya cabida total de aire es de 87 pies cúbicos (1,89 m³), de los que se expulsan 55 en 13 segundos; después de algunos

retoques, el mismo barquín da 39 pies cúbicos ($0,85 \text{ m}^3$) en 8 segundos. En el primer caso, se aportarían al horno $1,20/13 = 0,092 \text{ m}^3/\text{segundo}$, y en el segundo $0,85/8 = 0,11 \text{ m}^3/\text{segundo}$.

Estas cantidades de aire se conseguían con una velocidad en el eje barquinero o “auspoardatza” de unas 16 a 20 vueltas por minuto.

6. *DIFICULTADES Y AVERIAS*: “Entre todas las máquinas de una ferrería, ninguna de mayor dispendio que los barquines; ellos solos son capaces de hacer feliz o desgraciado al ferrón; y siendo esto cierto, lo es también el que de ninguna de ellas tenemos menos conocimiento que de los barquines, por ser muy dificultoso el dar reglas, no sólo para su construcción, sino aun para su colocación, y adaptarlos a las fraguas que les correspondan”. Este párrafo de los “Extractos” de la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País da idea clara de la importancia que en las ferrerías tenía que el dispositivo alimentador de aire funcionara bien. Pero, ¿se conseguía ese buen funcionamiento? Todo hace suponer que no, como se ve en el siguiente párrafo de Villarreal de Bériz: “No hay cosa más desordenada ni desproporcionada en las ferrerías, que las barquineras, QUE APENAS SE ENCUENTRA ALGUNA BIEN PUESTA, pues dan unos golpazos, que estremecen toda la máquina, y se oyen a grande distancia, siendo tan fácil el ponerlas en las debidas medidas y proporciones...”

A las dificultades propias de la puesta a punto de un mecanismo bastante complicado y que tenía que mover elementos de peso considerable, se unía otra que afectaba, especialmente, a su mantenimiento: al haber poca distancia entre la cámara de aire del fuelle y el hogar retrocedían de éste trozos de carbón al rojo y chispas. Con ello, el aire residual de los fuelles se iba calentando y el resultado final era que, al cabo de algún tiempo, el cuero se abría y cuarteaba, las tablas se torcían, y en todas las juntas aparecían agujeros por los que se escapaba el aire. Para resolver este problema, se hacían los cañones de salida del aire largos y torcidos, y se ponían a veces válvulas que permitían el paso del aire a presión del fuelle al hogar, pero no a la inversa.

b) BOMBAS O EMBOLOS

Apenas se utilizaron en el País Vasco. Manuel de Laborde, en “Euskaldunak: la etnia vasca”, Donostia, 1976, describe la instalación de la ferrería de Lebario. En Legazpi se empleó, acaso, en la última etapa de la ferrería de Bengolea.

c) “HAIZEARKAK”, TROMPAS O RONCADERAS

1. *FUNDAMENTO FISICO*: Las “HAIZEARKAK” (“cajas de aire”), TROMPAS o RONCADERAS eran alimentadores de aire para el hogar basados en un principio físico totalmente distinto del que fundamentaba los barquines o fuelles. Consistían en uno o varios tubos verticales por los que caía el agua de la “antepara”. Estos tubos tenían una zona más estrecha, en la que, al aumentar la velocidad del agua, disminuía la presión de ella. Al producirse esa depresión, entraba aire por unos orificios hechos en esa misma zona, aire que, en forma de burbujas, se mezclaba con el agua y caía a la “haizearka” o caja de aire. La caja estaba perfectamente cerrada, sin otra salida que un conducto que daba a la tobera del hogar. El aire se iba acumulando en la caja; su presión iba en aumento, hasta el momento en que ésta podía vencer la resistencia que oponían las escorias y el carbón del hogar al paso del aire. Cuando se llegaba a alcanzar en la caja esa presión suficiente, se iniciaba una corriente de aire en la tobera del hogar, que tenía las siguientes características:

— Era continua, o sea, sin los períodos de aspiración e impulsión que tenían los fuelles.

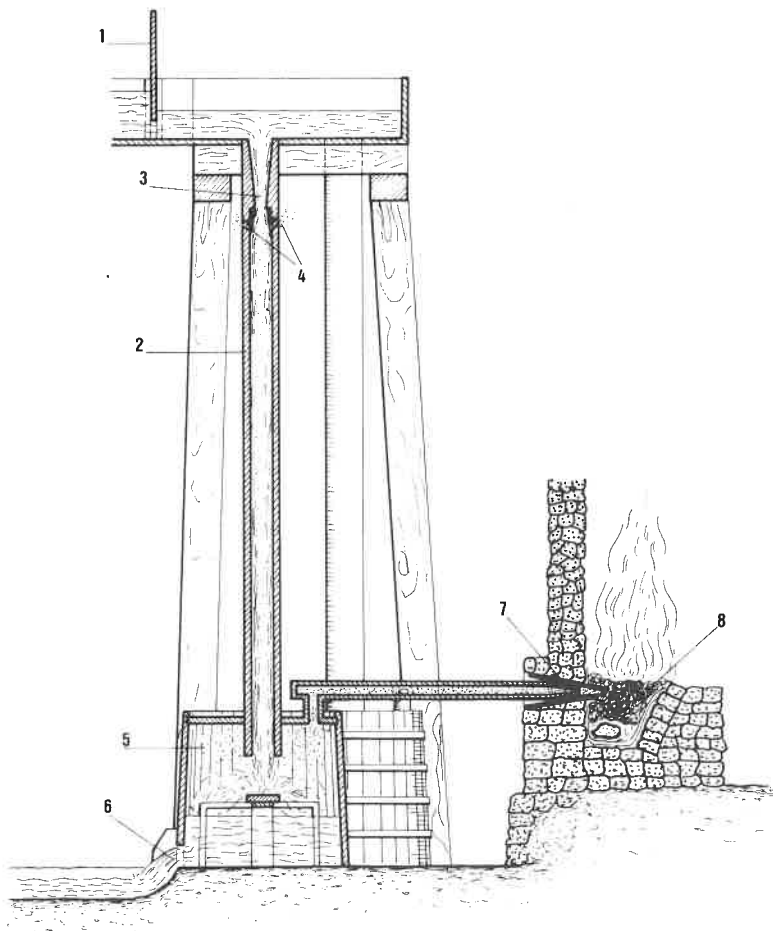
— Su caudal era perfectamente regulable con sólo aumentar o disminuir la cantidad de agua que caía por el tubo.

Por otra parte, los costes de instalación resultaban sensiblemente inferiores a los de los fuelles, y, sobre todo, eran mínimos los costes de mantenimiento, por tratarse de un mecanismo prácticamente estático, sin grandes masas en movimiento.

2. *DIMENSIONES Y DATOS TECNICOS*: la longitud más adecuada para los tubos era la de 5 a 6 metros. Aunque la presión aumentaba a medida que aumentaba la longitud de los tubos, no se alcanzaban nunca longitudes superiores a los 9 ó 10 m. Para calcular la presión que se podía obtener, vale la fórmula siguiente:

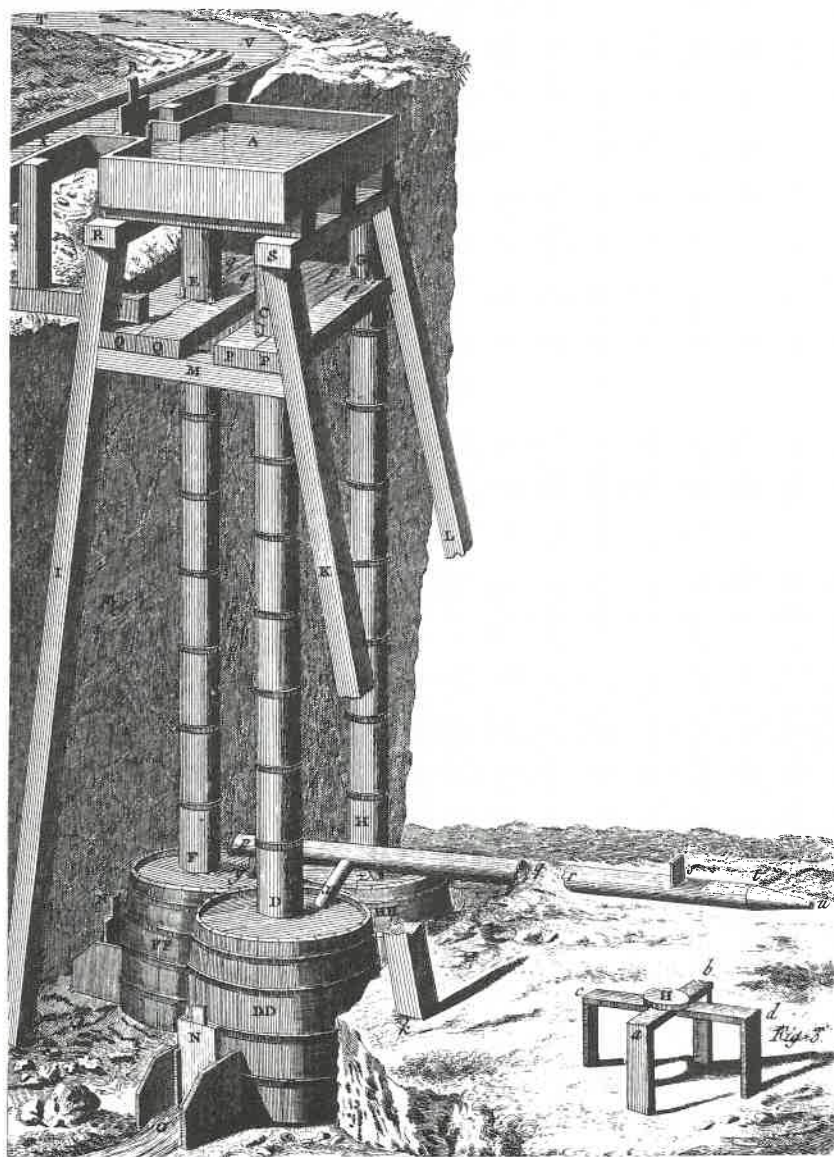
$$p = \frac{H}{1,36}$$

(p = presión en cm de mercurio; H = altura del salto en m). Con un salto de 5 m, la presión sería de $5/1,36 = 3,7$ cm de Hg, o sea unos 500 mm de columna de agua.



"HAIZEARKA" O TROMPA

1. Regulación de la entrada de agua
2. Tubo de bajada del agua
3. Estrechamiento o estrangulamiento del tubo: ahí baja la presión del agua
4. Orificios por donde entra el aire
5. "Haizearka" o caja de aire propiamente dicha: el agua y aire, que caían mezclados en el tubo, se separan aquí. El agua sale por 6 y el aire queda aprisionado. Al ir acumulándose, aumenta su presión, hasta que ésta es suficiente como para que, por la tobera 7, entre en el "sutegi" 8



“Haizearka”: era un sistema ingenioso, que se extendió poco en el País Vasco. Quizá porque exigía saltos de agua de altura considerable.

Con salto inferior a 5 m, la presión resultaba ya insuficiente para un horno un poco grande.

3. *INTRODUCCION DE LAS "HAIZEARKAK" EN EL PAIS VASCO*: J. Alumnia, en su libro "Antigua industria del hierro" (Bilbo, 1975), dice: "En algunas ferrerías estos fuelles se sustituían por otro dispositivo de soplado que era la trompa, o como se denominaba en vascuence la "aicearca". Este ingenio, que fue introducido en Vizcaya por Pablo Antonio de Rivadeneira, auxiliado por Antolín de Salazar, hacia el año 1633, tuvo dificultades de adaptación, y nunca se extendió demasiado en el Señorío, a pesar de lo cual se sabe fue utilizado en algunas ferrerías como la de Poval y las de Butrón". Rivadeneira había conocido probablemente el nuevo sistema en las ferrerías de Francia o de Cataluña, donde se había difundido extraordinariamente. ¿Cuál podía ser el motivo de que no tuviera el mismo éxito en el País Vasco? ¿Exigía mayor consumo de agua? ¿No aportaba suficiente caudal de aire, por lo que se fundía menos hierro? ¿Se resentía la calidad de los productos obtenidos al introducir en el hogar aire más húmedo que con los fuelles?

4. *ENSAYOS EN LA FERRERIA DE BENGOLEA*: A pesar de que Rivadeneira había introducido la "haizearka" ya en 1633, unos ciento cincuenta años después apenas era empleada en nuestras ferrerías. La Real Sociedad Bascongada de Amigos del País estaba, por otra parte, empeñada en llegar a conclusiones definitivas sobre si era mejor que los fuelles o no. Pero no conseguía informaciones con garantía científica sobre las pocas instalaciones que había en funcionamiento (especialmente, las de Butrón en Vizcaya y la de Francisco de Furundarena en Amaro). Finalmente, los "Caballeritos de Azcoitia" pidieron información a Pablo de Areyzaga, residente en Urretxu, quien había construido en la ferrería de BENGOLEA, de Legazpi, "una trompa o aicearca arreglada a las dimensiones publicadas por la Real Academia de Ciencias de París". (¡Nada menos! ¡Bengolea en 1773 a la hora de París, en punto!)

En los "Extractos" de 1773 se publicaron los resultados de las experiencias de Bengolea, que se pueden resumir de la forma siguiente:

— La cantidad producida fue de unos cuarenta y tres quintales por semana (unos 3.000 kilos).

— La calidad de hierro "ha sido aprobada por todos los oficiales que han hecho experiencias de él, siendo muy notable su blandura y ductilidad al tirarse, y su limpieza y tersura a la vista..."

— *“En cuanto al número de cargas de carbón empleadas en cada quintal de hierro, no puede decirse cosa positiva, pues contribuyen a ello muchas circunstancias... lo que se puede asegurar es que la trompa no consume más carbón que los barquines de cuero o tabla”.*

Los ensayos de Bengolea fueron, pues, importantes y positivos. Era especialmente decisivo el informe sobre la calidad del hierro obtenido: muchos sostenían que el aire húmedo que salía de la “haizearka” podía perjudicar a aquélla. Pero situando la salida de aire de la caja a distancia suficiente de la zona en la que el agua caía y salpicaba, se conseguía eliminar la humedad en gran parte.

5. *EXTENSION DE LAS “HAIZEARKAK”*: Las ventajas de las trompas eran indudables, y las experiencias de Bengolea lo habían confirmado. Pero tenían también inconvenientes. Parece claro que el consumo de agua (a igualdad de volumen de aire introducido en el hogar) era mucho mayor: esto, en los pequeños ríos y arroyos sobre los que se asentaban nuestras ferrerías, podía constituir una desventaja decisiva, especialmente en las épocas ya próximas al estiaje. En los ya citados “Extractos” de 1773, se resume la cuestión de esta manera: *“...que el soplo de la aicearca nada tiene de perjudicial a la buena calidad del hierro: que tampoco ocasiona mayor consumo en el carbón; y que consiguientemente siendo tan notables las ventajas que hace a los barquines de cuero o tabla en las maechuras (reparaciones) ordinarias o gasto de su manutención, DEBE PREFERIRSE EL AICEARCA EN DONDE LA SITUACION Y LA CANTIDAD DE AGUA LO PERMITAN”.*

¿Cuál fue, en definitiva, la extensión que consiguieron las “haizearkak” en el País Vasco? Villarreal de Berriz, que publicó su libro sobre ferrerías en 1736, no las menciona. En el valioso vocabulario que Moguel introdujo en su “Peru Abarka”, tampoco aparece nada relacionado con ellas. En Legazpi parece que no hubo más haizearka que la de los ensayos de Bengolea: en los contratos de arrendamiento de varias de nuestras ferrerías se habla numerosas veces de los barquines, pero no de las trompas. Solamente Larramendi, en su “Corografía” escrita en 1754, las cita en este párrafo: *“...en algunos olachos están las fraguas sin barquines, porque tirado un conducto bastante ancho de madera, bien calafateado y largo, desde una guzurrasca hasta la tobera, el agua que de lo alto se precipita a raíz del conducto, sin tocarlo, causa un viento continuado y que sin interrupción sopla por la tobera en la fragua todo el tiempo que cae el agua... Pero esta invención tiene sus tachas y ES POCO PRACTICADA”.*

OTRO SISTEMA DE ACCIONAMIENTO DE LOS BARQUINES: PUJOIMAKURRAK O PUJONES TUERTOS

Para el accionamiento de los fuelles se ha descrito uno de los mecanismos que se emplearon, compuesto por: rueda hidráulica para los fuelles, “auspoardatza” o eje de los fuelles, con sus “masukariak” o mazuqueros que, por medio de “esgamelak” o esgameles, impulsaban al fuelle (1). Pero si se repasan algunos documentos de las ferrerías legazpiarras, aparecen nuevas piezas o componentes. Uno de éstos es el “PUJOIA” o PUJON.

En el arrendamiento de Mirandaola de fecha 1752 se dice: “...han de ser a cuenta de dicho señor Cortazar los CUATRO PUJONES del huso mayor y huso barquinero...”

En el de Olazarra de 1770: “...Ytem en cuanto a huso mayor con su rueda se entrega a toda satisfacción con sus DOS PUJONES de peso doce arrobas uno con otro...” “...Seis masucaris de hierro y los dos PUJONES...” “...Otra barra llamada PUJOI-PALANCA...”

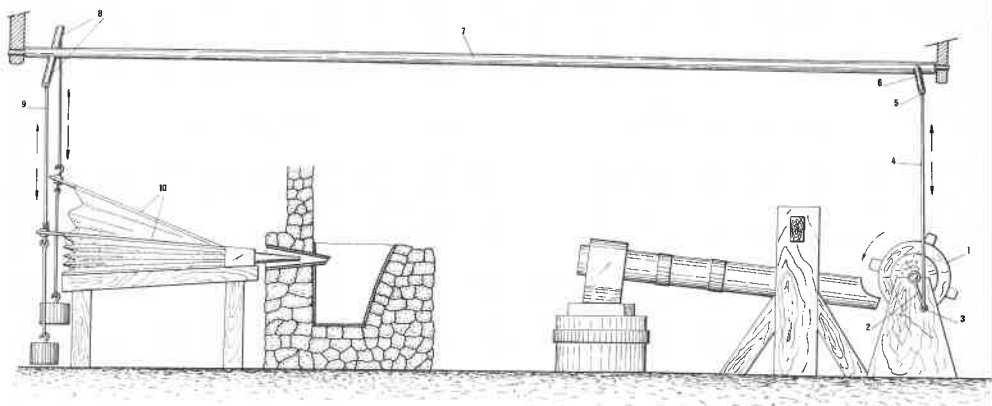
Todavía en 1873, en los cuadernos de nuestra última ferrería de Bengolea aparece un “gasto de untura para PUJONES”.

¿Qué eran los pujones?

En el vocabulario empleado en las ferrerías que aparece en “Peru-Abarka”, hay unas referencias que Azkue traduce sin demasiada precisión. Así: “Auspo-puioia” es interpretado como “tirador del barquín”, y “Puio-makurra” como “tirador torcido”.

Villarreal de Berriz explica muy detalladamente el funcionamiento de los barquines por medio de un “pujón tuerto”. Como se puede ver en la figura adjunta, en las ferrerías en las que se empleaba el “pujón tuerto”, éste sustituía a los “masukariak” o mazuqueros del uso barquinero. El pujón tuerto no era más que una barra acodada o excéntrica, situada al final del huso barquinero o “auspoardatza”, que transformaba el movimiento giratorio de este eje en un movimiento de elevación y bajada en el punto llamado “gavilla de la nardaca”. Este movimiento era transmitido a su vez por medio de la “horquilla” a un eje llamado “huso sobre barquines”. Fija en este eje iba una cruz de cuyos brazos colgaban las tapas de los fuelles (una tapa de cada brazo): cuando una de las tapas bajaba, impulsando el aire de su fuelle, la

(1) Es el sistema que se ha empleado en la reconstrucción de la ferrería de Mirandaola.



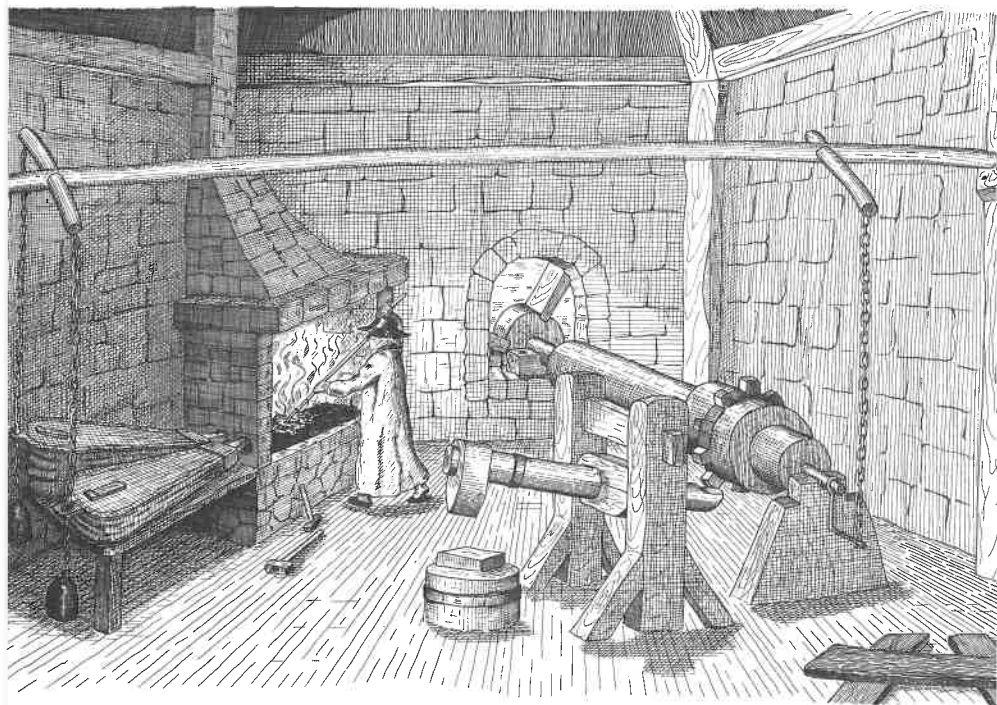
ALIMENTADOR DE AIRE ACCIONADO POR MEDIO DE "PUJOIMAKUR" (PUJON TUERTO)

1. "Garbiardatza" o eje mazuquero.
2. "Pujoimakurra" o pujón tuerto.
3. Mango.
4. "Nardakea" (Moguel) o nardaca (Villarreal de Berriz).
5. Gavilla de la nardaca.
6. Horquilla.
7. Huso sobre barquines.
8. "Zingun-zangu", con sus brazos.
9. "Palo".
10. "Auspoak" o barquines.

En la disposición de la figura, un solo eje acciona el "gabia" o martillo y los "auspoak" o barquines. El "pujoimakur" permitía mayor elasticidad en la disposición en planta de la ferrería.

otra subía, haciendo la aspiración; inmediatamente después, se invertían los movimientos.

Era un sistema de accionamiento de los alimentadores de aire muy ingenioso, que se extendió por todas las ferrerías del País Vasco, y que se empleaba también en Francia durante el siglo XVIII. Gracias a él, la distribución en planta de los distintos elementos de la ferrería perdía la rigidez impuesta por el sistema de los "masukariak", adaptándose dicha distribución a las exigencias de espacio y de disponibilidad de agua de cada caso. Incluso se podían mover los fuelles y el martillo con una sola rueda hidráulica y un solo eje.



Ferrería con "pujoi-makur": el "huso sobre barquines" era un eje largo, que movía el "zingunzangu" del que colgaban los fuelles. Así se podía hacer que trabajara toda la ferrería con una sola rueda hidráulica y un solo eje principal. Por el contrario, el sistema empleado en Mirandaola exigía dos ruedas hidráulicas y dos ejes.

Los nombres que se indican en la figura son los que emplea Villareal de Berriz. No da la denominación en euskara de la cruz de la que colgaban las tapas de los fuelles. Larramendi, en su "Corografía de Guipúzcoa", la describe y llama de la siguiente forma: "Las herrerías menores (que hoy se llaman martinetes) son de la misma hechura (que las mayores) y sólo varían en que son menores algunas de sus piezas, y están los barquines, que son también menores, con ZINGUNZANGU y es un travesaño o cruz de que están asidos ambos fuelles o barquines". Azkue, en su "Diccionario Vasco-Español-Francés", habla del ZINGUNZANGO como "travesaño o cruz de que están asidos los dos fuelles de las herrerías" (tomando su definición de Larramen-

di). Por último, Garmendia Larrañaga, en su “De etnografía vasca” describe un mecanismo que, hacia el año 1806, pretendía trabajar “*casí del mismo modo que los actuales ZINGULIS ZANGULUS pero con mucha mayor facilidad*”.

Pero hay que volver a los pujones, porque tuvieron un papel importante en nuestras ferrerías legazpiarras, como parte fundamental de un nuevo sistema para mover los fuelles. Y también porque los “pujoi makurak” o “pujones tuertos” son intérpretes de un precioso trío que oyeron muchas veces nuestros antepasados ferrones y que nos ha sido transmitido por Azkue en su “Diccionario Vasco-Español-Francés”. Dice así Azkue, hablando del “puio makurra” (pujón tuerto): “*el pueblo conserva un diálogo tan cándido como curioso, puesto en boca de este instrumento y los barquines y el mazo, imitación, al parecer, del ruido que ellos producen:*

Puio makurak: “zorrak, zorrak”.

Auspoak: “Paga, paga”.

Gabiak: “Aurten ez, aurten ez!”

(El pujón (dice): “*Deudas, deudas*”; el fuelle: “*Paga, paga*”; el mazo: “*¡Este año, no, este año, no!*”).

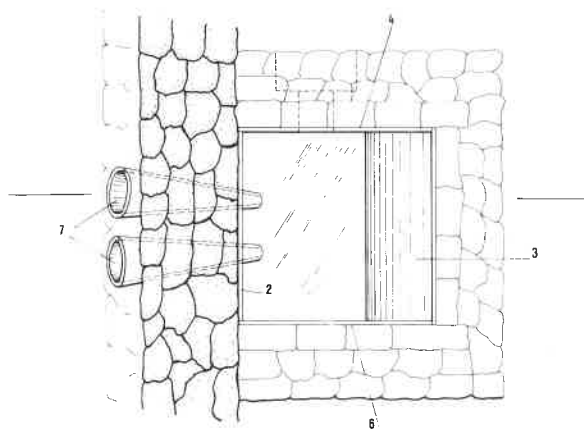
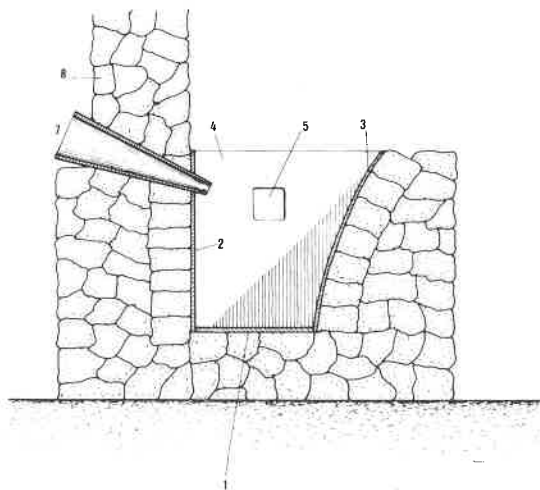
¡Merecía la pena de conocer bien al tercer intérprete de este dramático “trío” que escuchaban nuestros ferrones, como música de fondo, a lo largo de su vida!

D) “SUTEGIA” U HOGAR

El “sutegia”, hogar o fegal era el horno donde se reducía el mineral y se obtenía finalmente hierro. En él se cargaba mineral de hierro y carbón vegetal. Se quemaba este carbón, avivando su combustión mediante el aire que llegaba de los fuelles. Al final de la operación quedaban por un lado, escorias inútiles que había que eliminar y, por otro, el hierro pastoso que se llevaba al martillo, donde se le terminaría de quitar la escoria y se le daría la forma adecuada.

1. FORMA Y ELEMENTOS DEL HOGAR

La forma de los hogares variaba bastante en las ferrerías de Europa. Mientras en Italia o Córcega predominaban los hornos circulares, de unos 0,4 a 0,7 m. de diámetro y de 0,14 a 0,17 m. de profun-



"SUTEGIA", HOGAR O FOGAL

1. "Sigilu", "sigilo", "signilo" o "cirillo".
2. "Betarri".
3. "Asearri".
4. "Ziarzulo" o "zehirzulo" (Pared).
5. "Zeharzulo" o agujero de salida de escorias.
6. "Idurigela" o "Idirigela".
7. "Toberak" o toberas.
8. "Bergamazo": pared que separaba el "sutegia" de los fuelles.

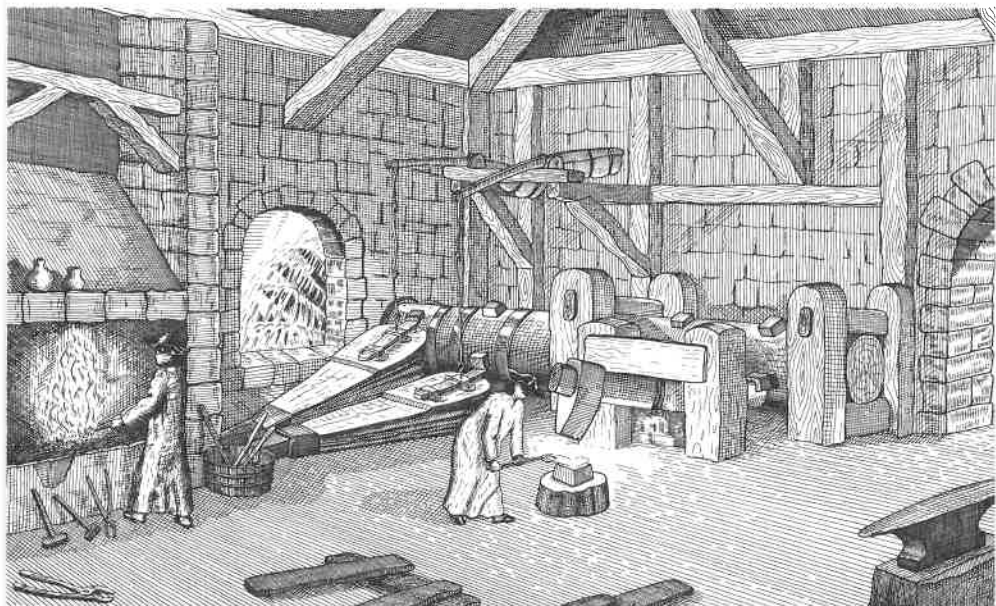


Hogar de Mirandaola

dad, en Francia se preferían construcciones en forma de prisma o de pirámide truncada e invertida. En la zona pirenaica, tanto en Cataluña como en el País Vasco, se adoptó una forma de horno similar a la indicada en la figura adjunta. Como se puede ver en ella, el hogar estaba abierto por su parte superior. Sus paredes laterales y el fondo estaban construidas en obra de albañilería, o bien formados por un conjunto de placas de hierro, o bien ambas cosas a la vez: en este caso, la obra de albañilería era recubierta con placas de hierro. Este es el sistema que se utilizó en el País Vasco, dado que, por ejemplo, se llamaba “betarri” a la placa de hierro que atravesaban las toberas, lo que hace suponer que la antigua pared hecha de piedra fue protegida posteriormente con plancha de hierro: y ésta conservó el nombre de la pared a la que protegía.

2. NOMBRES DE LOS ELEMENTOS DE QUE CONSTABA EL “SUTEGIA” (HOGAR)

SIGILU, SIGILO, SGNILU o CIRILLO: se daban todos estos nombres al fondo del hogar. Las Actas de la Real Sociedad Basconga-



Interior de ferrería. Mientras uno de los ferrones atiende al “sutegi”, otro estira el hierro caliente. Las condiciones de trabajo, con el calor del “sutegi” y los golpes del “gabi” que se oían a dos o tres kilómetros de distancia, eran muy duras

da de Amigos del País le llamaban SIGILO en el siglo XVIII; pocos años antes, Pedro Villarreal de Berriz habla de SIGNILO; Joaquín Almunia recoge, para las ferrerías de Vizcaya, el nombre de “CIRILLO”; en Legazpi, en un inventario de la ferrería de OLAZARRA hecho en 1770, llaman a este fondo del horno SIGILU...

La construcción de este fondo del horno exigía un cuidado especial. Por una parte, tenía que soportar encima el peso de las cargas de mineral y carbón, a temperaturas respetables, y manejadas dichas cargas con todos los choques y golpes que se producen en un trabajo duro. Por otro lado, debía evitarse que hubiera humedad en el fondo del horno: la humedad es de los peores enemigos en un trabajo de fundición; pero, ¿cómo evitarla en las ferrerías, donde el agua se filtraba por todas partes, y el piso del taller debía estar lo más bajo posible? Para solucionar estos dos problemas, se construía el SIGILU sobre un lecho de escorias y cenizas, de unos 50 cm. de espesor, muy permeable que a su vez iba apoyado en una piedra grande (en general, una

muela de molino ya inútil). (Ver "Ferrerías de Hernani", por "Lengoak", Hernani, 1965.)

BETARRI: era la pared que estaba atravesada por las toberas. Hacia, por tanto, la separación entre el hogar y los fuelles. Por ello, debía tener cierta altura (más que las otras tres paredes) para impedir que el calor del hogar perjudicara al cuero de los fuelles. Esta placa del "betarri" y las demás placas que protegían las paredes restantes del hogar solían ser muy sólidas. Así, en el mismo inventario de la ferrería OLAZARRA de Legazpi, realizado en 1770, se habla de "la pieza de hierro llamada BETARRI, nueva, de dieciséis arrobas y media...". Nos da esto un peso de unos doscientos kilos, que, supuestas unas dimensiones de 700 x 700 mm., dan como resultado un espesor de placa de unos 50 mm.

Al muro que sobresalía del betarri con la finalidad de defender a los fuelles del calor del hogar se le llamaba "BERGAMAZO".

ASEARRI: pared situada al lado opuesto del BETARRI, recibía en las ferrerías francesas el nombre de "cara de contraviento", puesto que en ella chocaba el aire que salía de las toberas (1). Mientras que las otras tres caras laterales eran verticales o con una pequeña inclinación, en el ASEARRI esta inclinación era muy marcada, de manera que el horno resultaba más estrecho en su fondo que en su parte superior. ¿Cuál podrá ser la razón para ello? Probablemente la de facilitar a los ferrones la manipulación de la carga del horno por medio de las barras y tenazas, y el poder evacuar con mayor comodidad el "agoia" de hierro caliente una vez terminado el proceso de fusión.

ZIARZULO o ZEHARZULO: el ZIARZULO era el agujero por el que salía la escoria líquida. Por ello, sería más propio hablar de la pared del ziarzulo que del ziarzulo. Es difícil precisar el punto exacto en el que se situaba el agujero para evacuar la escoria: autores antiguos que escriben sobre estos temas no terminan de concretarlo. Si es seguro que estaría hacia la parte media de la pared, puesto que, durante el proceso de elaboración del hierro, éste, por su mayor peso específico, quedaría en el fondo del horno, mientras que las escorias líquidas quedaban en su parte alta.

(1) Acaso el nombre vasco de ASEARRI tenga también un origen parecido: en el vocabulario empleado en las ferrerías que figura en PERU ABARKA aparece AIZA-ARRIA, que Azcue traduce por "pared trasera del horno" y que podía ser "pared del viento" o "pared que recibe el viento".

IDIRIGELA o *IDURIGELA*: se llamaba así a la pared situada enfrente de la que llevaba el *ZIARZULO*. ¿Cuál puede ser el origen de esta denominación? La palabra *IDURI* aparece en el vocabulario de las herrerías en el siglo XVIII, como se puede comprobar en el *PERU ABARKA* de Moguel. En el diccionario de *AZKUE* se traduce *IDURI* por “cisco, carbón menudo”; y si *IKAZGELA* designa la carbonera en el mismo *PERU ABARKA*, *IDURIGELA* podía ser un recinto en el que se guardaba el carbón menudo. ¿Sería la *IDURIGELA* la pared del hogar que quedaba hacia el lado de la carbonera?

TOBERAK: además del fondo y de las cuatro paredes, formaban parte muy importante del hogar las *TOBERAS*. Su misión consistía en conducir el aire que salía de los *CAÑONES* o tubos del extremo de los fuelles al punto adecuado del interior del hogar. Era unos tubos cónicos, fabricados con hierro.

De la posición correcta de las toberas dependía, en gran parte, el éxito o el fracaso de la operación del horno, y esa posición quedaba fijada fundamentalmente, por tres factores:

La *ALTURA* sobre el fondo del hogar a que estuvieran situadas.

La *DISTANCIA* entre la boca de las toberas y el *ASEARRI* o placa de contraviento.

La *INCLINACION* del eje de las toberas.

De la combinación acertada de estos tres factores podía derivarse una marcha del hogar sin contratiempos, o, por el contrario, muchos días de producción perdidos, en medio de tanteos y paradas desesperantes.

3. DIMENSIONES DEL HOGAR

Variaban mucho de unos países a otros, de unas zonas geográficas a otras, y, probablemente, de unas herrerías a las vecinas. Los autores que han escrito sobre estos temas han recogido, a título orientativo, las medidas que consideran más representativas de las diversas zonas. Se resumen algunas de ellas en este cuadro (dimensiones en mm.):

Zona geográfica	Profundidad del horno	Distancia del "ZIARZULO" a "IDURIGELA" (en el fondo)	Distancia del "BETARRI" a "ASEARRI" (en el fondo)	Inclinación de la TOBERA sobre 160 mm. de saliente
Nafarroa (1)	690	640	530	40
Bizkaia (1)	720	900	810	400
Catalunya (1)	430	500	470	90
Catalunya (2)	1.000	700	500	—
Francia (3)	320	840	370	—

(1) Origen: G. A. LAMPADIUS. "Manuel de Métallurgie Générale." (Trad. francesa por G. A. ARRAULT, París, 1840, 2 tomos.)

(2) Origen: H. PECHEUX. "Manuel de Metalurgia." Barcelona, 1928.

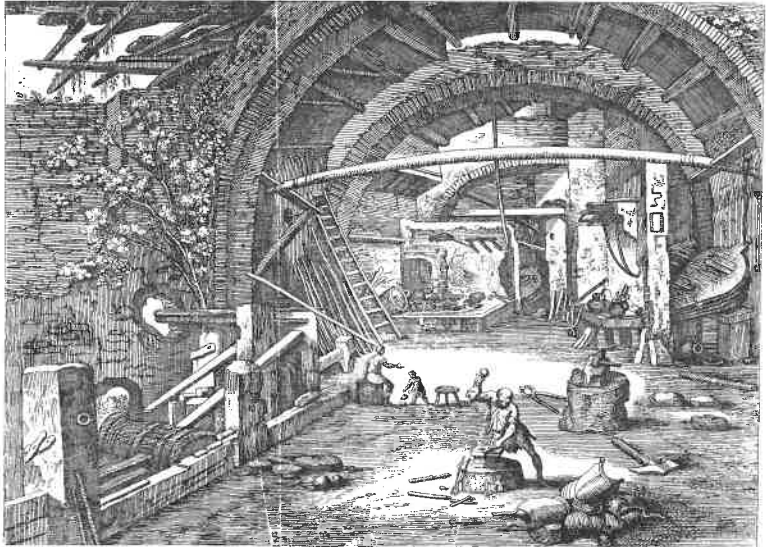
(3) Origen: J. ALMUNIA. "Contribución de la R. S. V. A. P. al progreso de la siderurgia..." Madrid, 1951.

Las dimensiones indicadas son puramente orientativas. En este sentido, resulta muy ilustrativo el siguiente párrafo de P. B. Villarreal de Berriz, en su libro "Máquinas hidráulicas de molinos y herrerías...", San Sebastián 1973, P. 109:

"Los FOGARES, u horno donde se hace la fundición no se sujetan a reglas de geometría: los oficiales tienen sus medidas, ponen en ellas el horno, y tobera, y aunque empiece muy bien la herrería, haciendo muy buenas fundiciones, sucede el que dé en hacerlas malas, sin adivinarse la causa; y en este caso no tienen los oficiales otra regla, que levantar, o bajar la tobera, y otras cosas a tiento poco más, o menos, empeorando algunas veces, y mejorando otras; ADEMÁS QUE EN UNAS MEDIDAS SE VE ANDA BIEN UNA HERRERÍA Y EN LAS MISMAS OTRA MUY MAL..."

¡Se ve por este párrafo que Villarreal, ya hacía el año 1736, conocía bien los disgustos que da un horno, aunque haya sido cuidadosamente proyectado! Acaso hacía suyo este dicho, tan empleado por los actuales constructores de hornos: los hornos son muy buenos y funcionan perfectamente... cuando están apagados.

Pero aunque Villarreal de Berriz fuera muy escéptico en lo que a reglas para fabricar el hogar se refiere, da a continuación del mismo párrafo dos consejos interesantes: "... y así sólo se darán dos máximas muy convenientes: la primera es que el hogar u horno sea bajo, tanto que, si fuese posible, se levantara solo un pie del suelo o piso de



Interior de ferrería. En este hermoso grabado, la ferrería dedicada a la forja de armaduras tiene dos "sutegiak" y un martillo. Los "hauspoak" son movidos por medio de ingeniosos mecanismos de transmisión.

la Herrería, y que lo profundo del horno, donde se pone el hierro, que llaman signilo, no reciba humedad: el conseguir uno y otro es muy difícil, porque el alto de todo el horno, o profundo, tiene en poca diferencia dos pies y medio... La segunda máxima es que del ojo de la tobera al alto del borde, o remate del horno, haya a lo menos un pie, porque estando muy superficial la tobera, es perjudicial al carbón..".

Una prueba más de la gran incertidumbre y falta de reglas claras en que se movían los ferrones en lo relativo a la construcción del hogar es el hecho siguiente: en 1772, la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País intentó hacer una "descripción de las máquinas y obras de agua de una ferrería, con expresión de las DIMENSIONES Y PROPORCIONES DE LAS DIVERSAS PIEZAS de que se componen estas oficinas, de la relación que deben tener entre sí, etc., dando fin a esta expresión con una DECLARACION INGENUA de la INCERTIDUMBRE que hay en este punto sobre la FRAGUA, e insinuando la necesidad de hacer observaciones e investigaciones en todo lo perteneciente a esta parte tan esencial para la economía y perfección de las ferrerías".

E) “GABITEGIA” O MARTILLO PARA FORJAR

1. IMPORTANCIA DEL MARTILLO

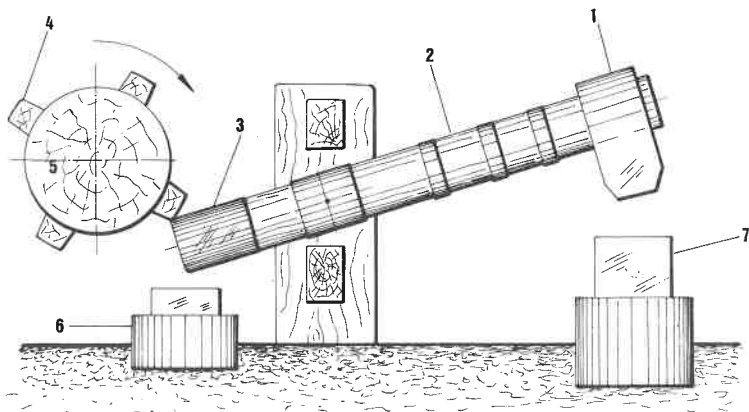
El martillo tenía una importancia decisiva en el proceso de fabricación de las ferrerías. Es verdad que los martillos de forja subsisten todavía, y tienen su papel en la moderna industria del acero: pero este papel lo comparten con las prensas hidráulicas y con los trenes de laminación. No sucedía así en las ferrerías: el martillo hacía el desbaste de la “agoia” la estiraba en barras, y daba a éstas su forma o perfil. Incluso realizaba una misión que hoy en día, en las fábricas de acero, es exclusiva de la fundición: separar las escorias del hierro propiamente dicho, ya que aquéllas estaban introducidas y mezcladas con el hierro en la mesa de la “agoia”, y solamente salían de la masa y se separaban gracias a los golpes del martillo.

2. EVOLUCION DE LOS MARTILLOS A LO LARGO DE LA HISTORIA DE LAS FERRERIAS

A pesar de la importancia decisiva de los martillos en el trabajo de las ferrerías, puede decirse que, a partir de la introducción de la rueda hidráulica, apenas sufrieron modificaciones a lo largo de los siglos. Mientras que en otra instalación decisiva, como era el alimentador de aire, se sucedieron los intentos para mejorarlo por medio de los barquines de tabla o de las “haizearkak”, apenas se ven tentativas similares para mejorar el martillo tradicional.

3. FUNCIONAMIENTO DE LOS MARTILLOS

Explicado esquemáticamente, el funcionamiento del martillo o “GABIA” de la ferrería no puede ser más sencillo. Una rueda hidráulica comunica al eje del martillo o “GABIARDATZA” un movimiento giratorio. En este eje sobresalen unos dientes (“MAISUKARIAK”, “MASUKARIAK” o “MAZUQUEROS”) que, en su recorrido, chocan contra el extremo del “GABIGUN” o MANGO DEL MAZO: este extremo se ve obligado a bajar y, por ello, sube la MAZA o GABI. Cuando el GABIGUN pierde el contacto con el diente “MAZUKARI”, la maza cae, golpeando contra el “INGUDE”, “TXINGUDI” o YUNQUE.



FUNCIONAMIENTO DE LOS MARTILLOS

- | | |
|----------------|------------------|
| 1. Gabi. | 5. Gabiardatza. |
| 2. Gabigun. | 6. Dendal arria. |
| 3. Dendal. | 7. Ingude. |
| 4. Masukariak. | |

4. DESCRIPCION DE LAS PARTES PRINCIPALES

“GABIARDATZA”, EJE DEL MARTILLO o HUSO MAYOR: era movido por su correspondiente RUEDA HIDRAULICA. Regulando la cantidad de agua que caía de la antepara a esa rueda, se podía variar la velocidad del eje, y, por tanto, el número de golpes que daba el martillo. Era este eje de madera, y de una sola pieza: había que elegir para su construcción un hermoso árbol, ya que, en la parte de los dientes mazuqueros convenía que tuviera un diámetro algo superior al metro. Su longitud total podía ser de unos 7 m. Pero sucedía a menudo que, por no encontrar árboles adecuados, ese diámetro quedaba reducido a 0,70/0,75 m. Elegido el árbol, su corte debía realizarse “en la menguante de enero o febrero: y cortada, dejarla con su corteza hasta junio, y entonces desbastarla y conducirla a la ferrería, donde se ha de labrar y redondear luego, y convenía mucho darla dos, o tres, o más manos de alquitrán, conforme le vaya bebiendo, como se ejecuta con los mastes de navios: lo cual importará mucho y evitará el que se abra la madera y haga grietas...”.

Como puede verse por este párrafo, Villarreal de Berriz da a la construcción del eje mayor una gran importancia, y describe minuciosamente cómo debía hacerse el trazado, el desbaste con hacha y el acabado con azuela. Afortunadamente, el coste que podía suponer la



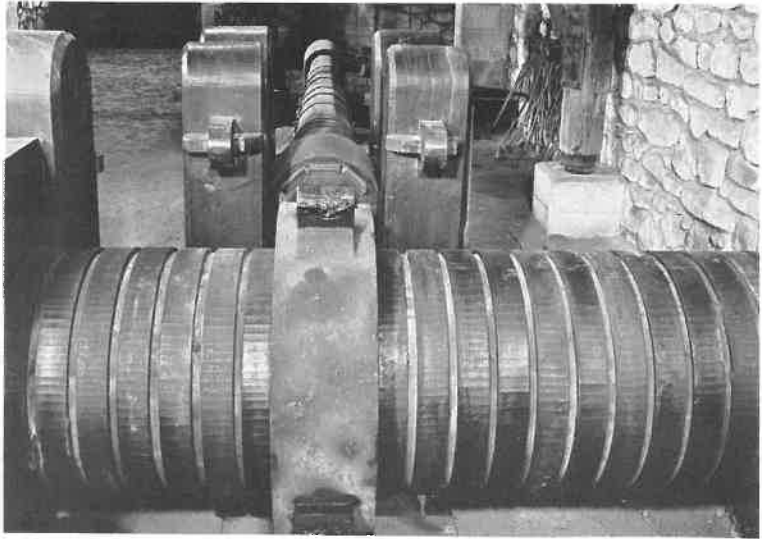
“Gabiardatza”, con los “masukariak”. El eje, construido con madera, podía durar más de 50 años en servicio.

preparación a conciencia del eje se compensaba con su larga duración en el trabajo: se podía estimar ésta en unos cincuenta años, y, mediante un reacondicionamiento posterior, podía tirar aún muchos años más.

La denominación de este eje del mazo en euskara, parece prestar-se a confusión. ¿Es este eje el “GABIARDATZA”, o hay que reservar este nombre para el mango en cuyo extremo iba el mazo? Pero este mango recibe otros nombres el de “GABIGUN” (AZKUE) y el de “GABIOÑE” (Garmendia Larrañaga). Azkue traduce “GABIGUN” por “sostén del mazo” (en la traducción del Vocabulario de “Peru Abarka”) y por “eje del mazo en la ferrería” (en “Diccionario Vasco-Español-Francés”): Garmendia Larrañaga considera que “GABIARDATZ” y “GABIOÑE” son sinónimos, y los aplica al mango del mazo (en “De etnografía vasca”) (1).

(1) Por el contrario el P. Larramendi, en su “Corografía de Guipúzcoa” identifica claramente GABIARDATZA con “el huso que menea la gabia a impulsos de la rueda exterior”; y en él van los dientes mazuqueros.

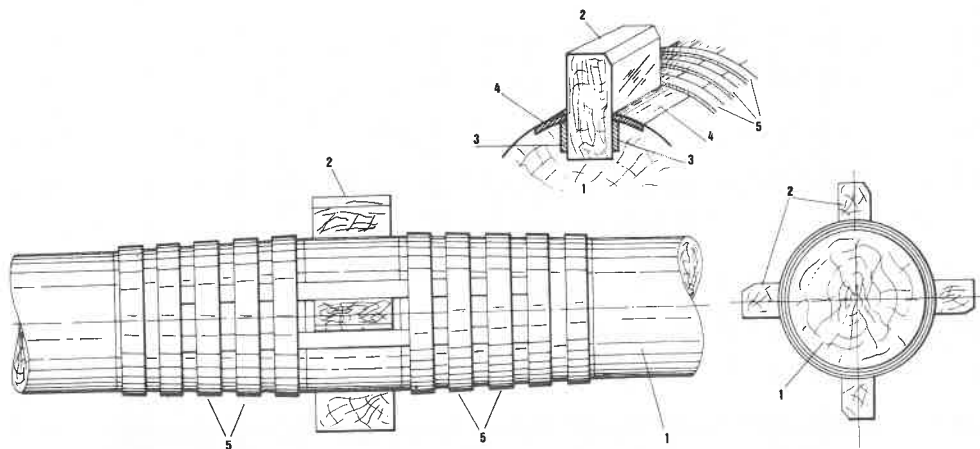
En los documentos relativos a ferrerías de Legazpi que conocemos, no se encuentra, para este eje, otro nombre que el castellano de “huso mayor”.



“Masukariak”. Elementos decisivos de la ferrería, cada uno debía elevar el martillo 25 ó 30 veces por minuto

“UZTIAIK”, CELLOS o SELLOS: el huso mayor o eje del martillo, y también otras piezas de la ferrería, como el eje de los barquines o el mango del martillo iban reforzados por una serie de aros de hierro metidos a presión. Así, en el inventario de la ferrería de OLAZARRA de Legazpi, hecho en 1770, se anota: “Tiene el referido huso mayor... TREINTA Y TRES CELLOS DE HIERRO y otros cuatro menores en la rueda”. Estos cellos se metían en caliente al eje de madera, de forma que, con la contracción debida al enfriamiento, quedasen firmemente apretados contra aquél. *“Por Septiembre u Octubre, sellar el huso con gran cuidado; para lo cual ayuda también el alquitrán; porque como LOS CELLOS SE PONEN EN CALIENTE, derriten algo el alquitrán, y como es oleoso, corren mejor los sellos, los cuales se han de unir y apretar a pura fuerza...”* (Villarreal de Berriz.)

“MASUKARIAK”, “MAISUKARIAK” o “MAZUQUEROS”: eran los dientes que al chocar con el extremo del mango del martillo movían a éste. El P. Larramendi hace una descripción muy gráfica de ellos, al mismo tiempo que resalta su papel decisivo en las ferrerías: *“... y para levantar todo el peso de la gabia y hacerla repetir con tanta*



DETALLE DE SUJECION DE LOS "MASUKARIAK" O DIENTES MAZUQUEROS EN EL "GABIARDATZA" O HUSO MAYOR

1. "Gabi ardatza" o huso mayor
2. "Masukariak" o dientes mazuqueros
3. "Chimelas" o "gimelas"
4. Planchas de ancho
5. "Uztaiak", cellos o sellos: se metían en caliente, y eran luego apretados aprovechando la conicidad que tenía el eje

presteza los porrazos que da al agoa, lo que se consigue con CUATRO o CINCO DENTELLONES que están bien hundidos y seguros en el huso de la gabia, y al dar vuelta encuentran y topan el extremo de la gabia y la levantan con violencia: llaman a estos dentellones MAISUCARIAC O MAZUQUEROS... Toda la máquina y sus diversos movimientos y proporciones se ven y prueban en los mazuqueros: lo que no da a entender este nombre, pero sí el vascongado MAISUCARIAC, los que andan y se mueven magistralmente, MAISUCARI DIRANAC..." (!!!). No es difícil adivinar que los mazuqueros tenían que trabajar duramente, sin un momento de descanso durante el proceso de forja, y sometidos a golpes y esfuerzos grandes. Se construían con madera de haya (Villarreal de Berriz) o también de hierro (Olazarra, 1770), bien sólidos y resistentes al desgaste. Pero no bastaba con que fuesen sólidos: el problema grave que se planteaba a los ferrones era el de cómo sujetar estos "dentellones" al eje mayor giratorio. Porque, como dice Larramendi, debían estar "bien hundidos y seguros en el huso de la gabia". ¿Cómo lograrlo?

Villarreal describe cuidadosamente (como en él es costumbre) la manera de sujetar los mazuqueros al “gabiardatza”. El sistema empleado se ve bien en el dibujo adjunto. Al eje de madera se le hacía, para cada mazukari, una larga y profunda hendidura: esta hendidura podía tener unos 200 mm. de anchura, unos 200 mm. de profundidad y unos 350 mm. de longitud. Se protegían los bordes de la hendidura por medio de:

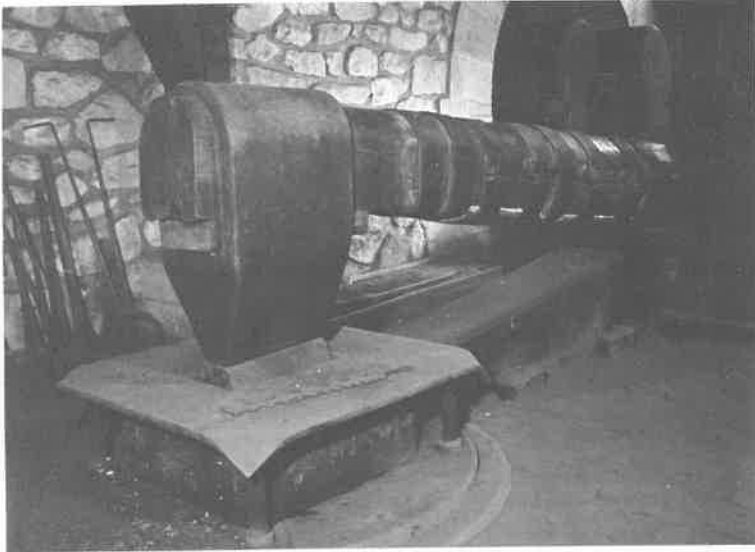
- a) *Las GIMELAS, CHIMELAS o “XIMELAK”*, que eran unas llantas de hierro, de unos 38 mm. de grueso, 150 a 170 mm. de ancho, y unos 1.500 mm. de largo. Para cada chimela se abría en el eje un hueco bien ajustado.
- b) *Las PLANCHAS DE ANCHO*, también de hierro, de unos 25 mm. de grueso, 125 a 150 mm. de ancho, y unos 1.650 mm. de largo. Iban bien ajustados a las chimelas, “componiendo los hierros a martillo, y aún a lima”. En cada una de las dos puntas de cada “plancha de ancho” había un agujero, por donde se metía un clavo que las sujetaba al eje, evitando se movieran al poner los cellos.

A las chimelas las sujetaban al menos tres cellos por cada lado del “masukari”, y a las planchas de ancho al menos cuatro cellos por cada lado.

Este sistema para la sujeción de los mazuqueros al eje, que Villarreal de Berriz utilizaba en sus ferrerías vizcainas a principios del siglo XVIII, se empleaba también, hacia la misma época, en las ferrerías legazpiarras. Por ejemplo, en OLAZARRA en 1770: “*Tiene el referido huso mayor ocho planchas entre los masucaris; ocho chimelas de los mismos masucaris, y otras ocho del cruzado de la rueda, que en todo son veinticuatro; tiene también treinta y tres cellos de hierro...*”.

“*GABIGUN*”, “*GABIOÑE*” o *MANGO DEL MARTILLO*: los “masukariak”, sujetos al eje o “gabiardatza” de la manera ya descrita, topaban, en su movimiento circular, con uno de los extremos del mango del martillo. Se llamaba a este mango “gabigun” o solamente “igun” en “Peru Abarka”, “gabioñe” en el libro de Garmendia Larrañaga ya citado, y no se le da nombre en euskara en Villarreal de Berriz ni en las escrituras sobre ferrerías legazpiarras (Olazarra, 1770: “El mango se le entrega nuevo...”)

Habitualmente, se fabricaba con un tronco de madera de haya, y tenía de 4 a 5 m. de longitud total, con una sección aproximadamente circular de unos 300 a 400 mm. de diámetro. Iba reforzado con algunos cellos de hierro.



Maza del martillo, con el mango de madera

La zona de la punta del “gabigun” más próxima a los “masukariak” recibía el nombre de “endala” o “dendala”. Iba reforzada con llantas de hierro tanto en la parte superior como en la inferior, porque estaba sometida a un gran desgaste en las dos zonas:

En su parte superior recibía el golpe de los “masukariak”... ¡más de cien veces por minuto!

Su parte inferior, con toda la velocidad a que le habían lanzado los mazuqueros, chocaba contra otra pieza que descansaba sobre el piso de la ferrería, y que era llamada “dendal arria” o “piedra del dendal”. Como consecuencia de este choque, el “dendal” salía rebotado hacia arriba, y ello, unido al cimbreo del “gabigun”, reforzaba considerablemente el golpe del mazo en el extremo opuesto. A este efecto del rebote en el “dendal-arria” y del cimbreo consiguiente del mango del mazo quiere referirse Villarreal de Berriz cuando dice: *“Del dendal, EN QUE LA PERCUSION DEL MANGO AUMENTA TAN MARAVILLOSAMENTE LA FUERZA DEL MAZO... NADA HAY QUE ADVERTIR”*.

En resumen, esta zona del “dendal” estaba, durante toda la jornada de trabajo o gran parte de ella, chocando dura y alternativamen-



“Gabi” e “ingude”, antiguos, son hoy bellos elementos decorativos en el exterior de Mirandaola

te contra los mazuqueros y contra el “dendal arria” a razón de más de cien choques por minuto contra cada uno de ellos. Por ello, *“este extremo se halla ferrado en cuarenta y cinco centímetros...”* (Garmendia Larrañaga).

En la parte central del “gabigun” iba la “bogea” o “boa”, que era una especie de anillo que rodeaba a aquél, y que llevaba unidos dos puntales, uno a cada lado: este eje que constituían los dos puntales alineados era el de giro del martillo, y sobre él basculaba todo el peso de éste. Los dos puntales o “aldabarrak” (Peru Abarka) descansaban sobre cojinetes llamados “burukoak” o “burkoak”, que eran de madera, o incluso de bronce, como puede verse en los ensayos que se realizaron en la ferrería de Arizmendi, de Markina, en 1785: *“El día 14 y 15 se hizo esta maniobra, como también la de poner BURUCOS DE*

BRONCE a los ejes, sobre los que se mueve toda la máquina...". (J. Almunia, "Contribución de la R. S. B. A. P. al progreso de la siderurgia...".) Para sostener y sujetar los "burukoak" se disponía de unas grandes cajas o "zepoak", hechas de madera que se hundían en el piso de la ferrería y allí descansaban sobre la mayor pieza: una gran viga de madera, llamada "durmiendea".

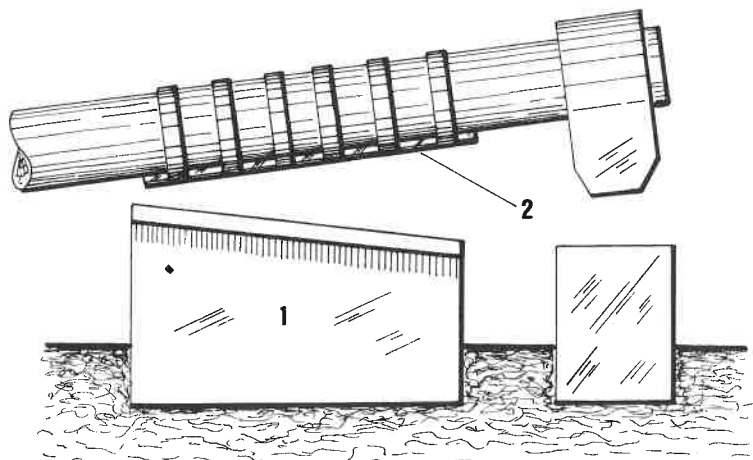
"GABI" o MAZO: en el extremo del "gabigun" o "gabioñe", y bien sujeto a éste, iba el mazo del martillo. Apenas necesita descripción, puesto que todavía se puede ver trabajar a martillos de forja con mazos similares. Estaban hechos de hierro colado o de hierro caldeado y su forma y dimensiones variaban bastante entre las diversas ferrerías. Por ejemplo, el P. Larramendi habla de la maza como un "martillón de cuatro, o seis, u ocho quintales" (entre doscientos y cuatrocientos kilos). Pero podía llegar a ser mayor (en la publicación "Ferrerías de Hernani", Hernani 1965, se habla de seiscientos a setecientos kilos).

"INGUDE", "JUNGUDE", "TXINGUDI" o YUNQUE: el mazo o "gabi" del martillo golpeaba sobre un yunque de hierro, que transmitía a su vez el esfuerzo de los golpes recibidos a una gran "txabota" o piedra enterrada en el suelo de la ferrería.

De algunos de estos últimos elementos del "gabitegi" o instalación del martillo se habla en la escritura de arrendamiento de OLAZARRA en 1770: "*Respecto del mazo, declaran los peritos que bocado de arriba abajo tiene 16 onzas y media y vale 1.800 reales; y el yunque tiene de alto la cabeza 17 onzas y regular a 1.600 reales, y la boga en 700 reales y las tres remientas (herramientas) se entregan corrientes...*".

PROLONGACION DEL YUNQUE Y DE LA MAZA: si uno se fija en la instalación de la ferrería de Mirandaola, junto al yunque hay otra pieza, que está exactamente debajo del mango del martillo. Tiene una ligera inclinación, de forma que gana altura a medida que se aleja del yunque. Es de hierro, y aparece indicada con 1 en el dibujo adjunto. Justamente encima de esta pieza o pequeño yunque inclinado, el "gabigun" o mango del martillo está protegido y reforzado con una llanta de hierro, sujeta con cellos al "gabigun": la llanta tiene unas dimensiones aproximadamente iguales a las de la superficie del pequeño yunque. Va marcada con 2 en el dibujo.

¿Qué finalidad tenían estas dos piezas? Nos la ha explicado D. Luis Echeverría, quien conoce como nadie la maquinaria de las



ferrerías puesto que participó destacadamente en la construcción de la de Mirandaola y es el responsable directo de su funcionamiento: cuando se sacaba la “agoia” o masa caliente del hogar o “sutegi”, no se le daban los primeros golpes entre el yunque y el mazo, sino entre el pequeño yunque en rampa y la llanta del “gabiun”. El primer golpe se le daba en la zona más próxima al yunque (la de mayor abertura), y, a media que la sección de la masa se iba reduciendo, se le iba subiendo hacia la zona de menos abertura. Por último, con la barra ya debidamente conformada, se podía continuar la forja normal entre el martillo y el yunque.

Esta forma de iniciar la forja es muy antigua. Don Luis Echeverría la oyó de boca de un veterano forjador de Durango. Garmendia Larrañaga la describe así en su “De etnografía vasca”: *“En ocasiones, si el trabajo así lo recomienda, el “iele” depositará (la “agoia”) primeramente sobre un yunque de un metro treinta centímetros de largo, que descansa en un cepo. Por debajo del “gabi-oñe”, este yunque se extiende, en plano descendente, en dirección al martillón. De esta manera, al accionar el martinete, el refuerzo ferrado del eje o “gabi-oñe” aplasta el hierro rusiente y lo deja en la forma conveniente para pasarlo al martillo, donde el tirador consigue lo que en Legazpia llaman “burnie tirau” o “tirar el hierro”.*

Pero hay también otro testimonio antiguo y muy interesante que da idea de la antigüedad del procedimiento: J. A. Moguel, en su “Peru Abarka”, escrito a fines del siglo XVIII, dice: *“Alan igunpean ta maillepean apainduten dau agoia urtzailleak; gogortu ta txikituten dau...”*. (“Así, bajo la viga (mango) y bajo el mazo adereza la masa el fundidor; la endurece y achica...”.)

F) PROCESO DE FABRICACION EN LAS FERRERIAS: DEL MINERAL DE HIERRO A LAS BARRAS FORJADAS

Si comparamos una moderna fábrica siderúrgica con nuestras antiguas herrerías, apenas encontramos el menor parecido entre ellas. Las instalaciones de aquélla se extienden a lo largo de varios kilómetros mientras éstas ocupaban un modesto caserío. Los hornos altos, los trenes de laminación, las prensas de forjar son gigantes reales y auténticos en los que se han transformado aquellos modestos molinos de agua que parecían las herrerías. ¿Y qué resulta de comparar las producciones de unas y otras? Los mil quinientos quintales anuales (unas setenta y cinco o cien toneladas) que se obtenían en una herrería mayor, han pasado a ser cinco o más millones de toneladas por año en una moderna factoría, lo que significa que la producción se ha multiplicado más que cincuenta mil veces...

¡Y a pesar de esas diferencias abismales, el proceso de fabricación sigue siendo fundamentalmente el mismo! Se parte del mismo o parecido mineral de hierro, se utiliza para calentar y reducir este mineral el carbón (antiguamente vegetal, ahora de piedra), y una vez reducido el mineral a hierro se le da la forma adecuada. Se puede ver en este cuadro el paralelismo que existe entre los dos procesos:

FABRICA DE ACERO ACTUAL

Calcinación y preparación del mineral.

Reducción del mineral, obteniendo arrabio (en horno alto). Obtención de acero, partiendo del arrabio (instalaciones LD y similares).

Estirado del acero en barras o fabricación de piezas de forma (instalaciones de laminación, forja y estampación).

FERRERIA

Calcinación (en hornos de "arraguar") y preparación.

Obtención del acero, directamente a partir del mineral (en el "sutegi").

Separación de escorias, estirado en barras o fabricación de piezas de forma (en el "gabitegi").

Como se puede ver, las operaciones son —a sus respectivas escalas— similares, con la única diferencia importante de que actualmente



Moderna fábrica de acero: producciones multiplicadas por cincuenta mil

el paso de mineral a hierro se hace en dos fases, mientras que en las ferrerías esto se lograba directamente, en una sola fase.

¿Cómo se desarrollaban las distintas fases del proceso en una ferrería? Parece interesante recorrerlas, porque esto puede ayudar a aclarar algunas ideas.

Las tres operaciones fundamentales eran éstas:

Calcinación de la vena o mineral.

Obtención del acero, partiendo del mineral calcinado, en el “sute-gi” o fogal.

Separación de las escorias y estirado en barras o fabricación de piezas de forma, en el “gabitegi” o martillo de forja.

1. CALCINACION DE LA VENA

La calcinación del mineral es una operación muy utilizada en la metalurgia. Se emplea especialmente cuando el mineral a reducir es un carbonato: se le calienta a una temperatura de unos ochocientos a novecientos grados, y, ya a partir de la temperatura del rojo naciente, el carbonato empieza a transformarse en óxido, desprendiendo anhídrido carbónico. El mineral que ha pasado a la forma de óxido es reducido después más fácilmente.

Pero, ¿era necesaria la calcinación previa en las ferrerías? El mineral que empleaban los ferrones, ¿no era exclusivamente el óxido de hierro?

En efecto, está fuera de duda que el mineral utilizado en las ferrerías fue, en su inmensa mayor parte, óxido de hierro. Su extracción se hacía de las capas más superficiales del terreno, en las que el oxígeno del aire, a lo largo de los años, había transformado los carbonatos en óxidos. Aunque en Oñati, en el Archivo, se pueden ver contratos de compra de mineral de Zerain y Mutiloa, hechos en 1624, en los que el comprador exige que el mineral sea extraído a “seis, siete u ocho estadios de hondura”, o sea a profundidades comprendidas entre tres y cuatro metros. El mineral sacado en estas condiciones, ¿sería óxido o carbonato?

Pero la operación de calcinar no tenía ni tiene como único objetivo el transformar el carbonato de hierro en óxido de hierro. Mediante ella se conseguía además:

— Desmenuzar más el mineral que, como consecuencia de la humedad y de la arcilla, salía en masas compactas e incómodas para manejar.

— Quitar o al menos reducir la cantidad de agua que tenía el mineral. Esto se conseguía ya a partir de los cien grados de temperatura. La menor humedad permitía luego en el “sutegi” alcanzar temperaturas más altas durante el proceso de reducción, con un menor consumo de carbón.

— Podían eliminarse también algunos compuestos de fósforo y arsénico que eran muy perjudiciales para la calidad del hierro obtenido posteriormente.

Por todos estos motivos, la calcinación era beneficiosa para el proceso de las ferrerías, y está fuera de duda que se practicaba en



Horno para calcinación de mineral de hierro. Trabajaba en Aizpea a principios de siglo

ellas. Hay testimonios antiguos relativos a Legazpi. En un inventario de la ferrería de MIRANDAOLA hecho en 1648 se distingue entre “venas pesadas” y “vena cocida en Mirandaola”; en contrato matrimonial, también en 1648, realizado en UBITARTE, se habla de “trescientos carros de vena por cocer en dichas ferrerías, a ducado” y de “quinientos carros de vena quemada que valen catorce reales cada carro”.

Se habla, pues, de “vena cocida” y de “vena quemada”. Pero a la operación de calcinar no se le llamaba solamente quemar o cocer, sino que se le designaba con un nombre específico, que, como tantos otros empleados en las ferrerías vascas, se ha incorporado al léxico castellano: “arraguar” o “arragoar”, y “arragoa” era la vena calcinada, y



“Karobi” o calero en Otaño, próximo a las minas y a las antiguas “haizeolak”. El proceso de obtención de la cal era similar al de la calcinación de la vena

“arraguas” o “raguas” los hornos dedicados a esta operación. En el arrendamiento de nuestra ferrería de OLAZARRA, en 1770, se lee: *“En cuanto a las raguas, se entregan igualmente corrientes y bien tratadas”*, lo que da a entender que tenían varios hornos en funcionamiento. En el arrendamiento de MIRANDAOLA, de fecha 10 de noviembre de 1752, se habla de *“...las leñas de que se valiere para raguas, sea de roble, castaño u otro género, tres reales y medio de vellón cada carro puesto junto a dicha ragua...”*.

¿Cómo eran estas RAGUAS u hornos de calcinación? La Real Sociedad Bascongada de Amigos del País hizo en 1767 una encuesta entre todos los ferrones para conocer los métodos de trabajo que empleaban. Consiguieron así una información muy completa, que merece la pena de resumir: *“...la calcinación de la vena, o mina de hierro, cuya operación es una de las primeras de las ferrerías, se llama arragoa... se esparció entre los ferrones más acreditados del país un interrogatorio en el año 1767... acerca de las ventajas y desventajas... cuyo resumen contiene las particularidades siguientes:*

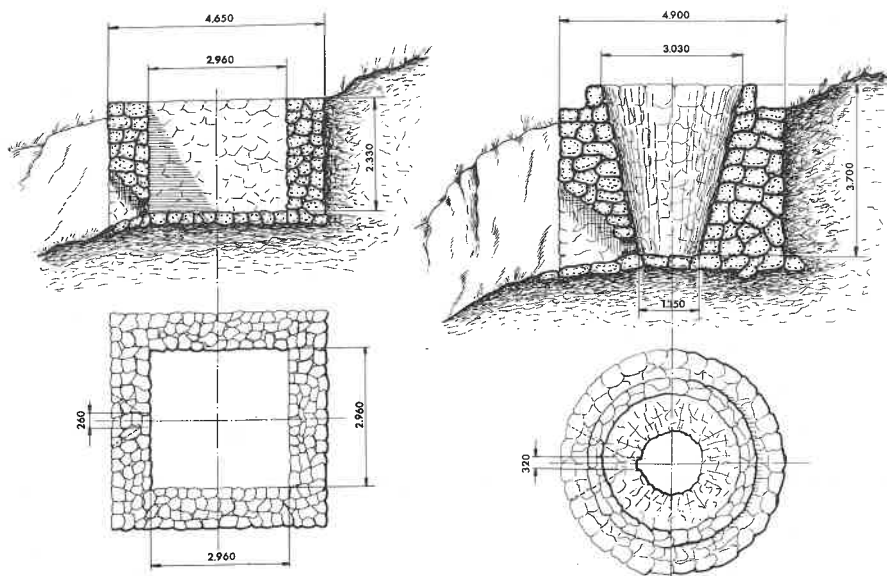
1. *Que el método más antiguo en el país es el de cocer la vena en hoyas, u hornos hechos de cal y canto... Se ceba el fuego con cantidad de troncos y leña.*
2. *...En algunas partes se hace esta operación en las mismas hoyas, pero cargando la vena sobre hornillos y arcos que se forman con los pedazos mayores de ella, y dándole fuego con argoma, de que resulta mucho ahorro de troncos y leña...*
3. *...La práctica que se va introduciendo más en el día, es la de quemar la vena en campo libre, y sin hoyo, cargándola sobre un cerco de troncos, de que se ha observado que la vena se cuece con más igualdad y menos merma, con algún ahorro de troncos y leña...*

(J. Almunia. "Contribución de la R. S. B. A. P. al progreso de la siderurgia...")

Parece que de los métodos empleados, el mejor y más económico era el que calcinaba en hornos contruidos para ello: al menos así lo recomendaban los libros de la época. En grabados franceses del siglo XVIII se ven algunos, que recuerdan a los "karobiak" u hornos de obtención de cal, de los que aún se encuentran ejemplares bien conservados en nuestros montes y caseríos: realmente, los procesos eran muy similares en los dos casos. En la figura adjunta se reproducen algunos de estos hornos empleados en Francia, y se indican sus dimensiones.

En la publicación "Ferrerías de Hernani", por "Lengokoak", se describe así el horno y proceso: "La calcinación se verificaba en hornos de mampostería o ladrillo, cuadrados, ovales o circulares, de 1,70 a 2,30 m. de altura por 2 a 2,50 de diámetro interior, cargándose en cada uno de ellos 200 a 300 K. de mineral, alternando con el combustible, cuya cantidad variaba desde 6 metros cúbicos si era leña seca a 7,5 si húmeda".

No era fácil, sin embargo, fijar la cantidad de leña necesaria para arragar: dependía de la naturaleza del mineral, de la del combustible, y del proceso empleado. En el "Manual de metalurgia general", de G. A. Lampadius, publicado en París en 1840, vienen los datos siguientes: "En los Pirineos, para calcinar 100 K. de mineral se emplean 1 a 3 K. de madera y 3 a 4 de carbón. En el Piamonte, 1 a 3 K. de madera y 4 a 5 carbón menudo por quintal métrico de mineral. En Suecia, el mineral de tipo limonita exige, para su calcinación en mon-



tones, 0,5 metros cúbicos de madera por metro cúbico de mineral, o 12 K. de madera por quintal métrico de mineral”.

Como resumen de esta descripción de la operación de arrugar o calcinar, puede servir esta gráfica nota de Lope Martínez de Isasti en su “Compendio Historial de Guipúzcoa”, publicado en 1625 (Donostia, 1850, p. 232): “Y se lleva (el mineral) con machos a las ferrerías; y antes que se eche a la fragua, se quema en un hoyo, y después la desmenuzan con martillos...”.

Se lograba, en definitiva, un mineral en forma de óxido, sin la gran cantidad de agua que tenía desde su extracción en la mina, y en trozos pequeños (si era necesario, valiéndose de la porra), más adecuados para su carga en el hogar.

2. OBTENCION DEL HIERRO

a) El reto de Mirandaola

En Legazpi, como es ya bien sabido, tenemos la gran suerte de disponer de una ferrería idéntica a las “zeharrolak” que han existido en el País Vasco durante muchos siglos. Es la ferrería de Mirandaola,



Ferrón en Mirandaola. Los antepasados dominaban el proceso de reducción del mineral en el "sutegi", para obtener hierro.

y está reconstruida justamente en el lugar donde estuvo aquella en la que se encontró en 1580 la "cruz de Mirandaola".

Visitar Mirandaola en uno de los días en que los "olagizonak" trabajan para el público, supone ver toda la antigua ferrería en funcionamiento: los "tximbos" regulan el paso del agua, las ruedas de palas giran lentamente, los fuelles avivan la brasa del "sutegi", y, a impulsos de los dientes mazuqueros, el martillo estira la barra caliente manejada con destreza por el "iele". ¡Todo funciona a la perfección, y es una maravilla verlo!

Pero, ¿funciona realmente "todo" como en 1580? En apariencia, sí. En la realidad, no. Porque ahora, en el "sutegi" de Mirandaola solamente se calientan los tochos de hierro que luego son forjados pri-

morosamente en el martillo. PERO NO SE OBTIENE EL HIERRO PARTIENDO DE MINERAL, TAL COMO SE LOGRABA EN LAS ANTIGUAS FERRERIAS.

¿Y por qué, en una reproducción tan detallada y minuciosa como es Mirandaola, falta la operación decisiva de reducir el mineral para obtener el hierro? Por una razón muy sencilla: porque, pese a todos los intentos realizados, NO SE HA CONSEGUIDO OBTENER HIERRO POR EL PROCEDIMIENTO QUE EMPLEABAN LOS ANTIGUOS FERRONES.

Se repite aquí, una vez más, el hecho de que los supertécnicos hombres del siglo XX no acierten a descubrir los pequeños o grandes secretos que tenían los artesanos de hace algunos siglos. ¡Y vaya si se empeñó D. Patricio Echeverría en descubrirlos! El hombre que disponía de los hornos de técnica más avanzada, que producían diariamente cientos de toneladas de acero, ¿no iba a ser capaz de lograr unos kilos de hierro en el viejo "sutegi" de Mirandaola? ¡Muchas horas perdió D. Patricio en el empeño, dada la tenacidad que le caracterizaba en todas sus cosas! Pero al final tuvo que rendirse ante la evidencia: no se acertaba con la forma de obtener hierro partiendo de mineral.

¡Ahí está el gran reto de Mirandaola, que espera al moderno "olagizon" que sea capaz de redescubrir un proceso tan sencillamente practicado durante siglos por nuestros abuelos ferrones!

b) Mineral de hierro

El mineral de partida, tal como se ha dicho ya varias veces, era el óxido de hierro. Tanto el óxido de hierro como el carbonato que, acaso, pudieron sacar de zonas algo más profundas en la explotación de las minas eran calentados en hornos de calcinación, con lo que se lograba un buen secado del mineral, y el desmenuzamiento del mismo (que facilitaba el cribado y carga posteriores). Era el mineral "quemado" o "cocido" de que hablan los documentos antiguos.

El mineral calcinado era partido en trozos, por medio de golpes de porra o incluso del martillo de forja: los trozos resultantes debían ser de unos cinco o seis centímetros. Después se le cribaba, pasándole por una "galbaia" de tela metálica que tenía agujeros de un centímetro. A la mena más menuda se le llamaba en algunas herrerías "grillada": en un mineral normal, esta grillada de tamaño inferior a un centímetro venía a ser aproximadamente la mitad del total cribado.

En resumen: en una fabricación normal, para la que se empleaban unos 500 kilos de mineral, este mineral, después de calcinado, desmenuzado y cribado, quedaría en dos montones: el primero, de unos 250 kilos, en trozos de 1 a 6 centímetros; el segundo, también de unos 250 kilos, en trozos menores que 1 centímetro: al mineral de este segundo montón de menudo se le llamaba “grillada”.

c) Carga del horno

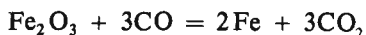
Antes de iniciar un proceso de reducción de mineral (lo que llamaríamos “una colada” en una fábrica de acero actual), era fundamental que el hogar o “sutegi” estuviera bien caliente (o porque conservaba el calor de las coladas anteriores, o porque se quemaba en él, durante varias horas, leña abundante).

Ya calentado el “sutegi”, se podía proceder a cargarlo. Y lo que se cargaba era la parte de mineral más grueso: el montón de 200 ó 250 kilos cuyos trozos medían de 1 a 6 centímetros. Se les ponía junto a la pared llamada “asearri”, o sea en la zona más alejada de la entrada de aire al horno. Todo el resto quedaba lleno de carbón vegetal. En la figura adjunta, la parte más oscura sería el mineral de hierro.

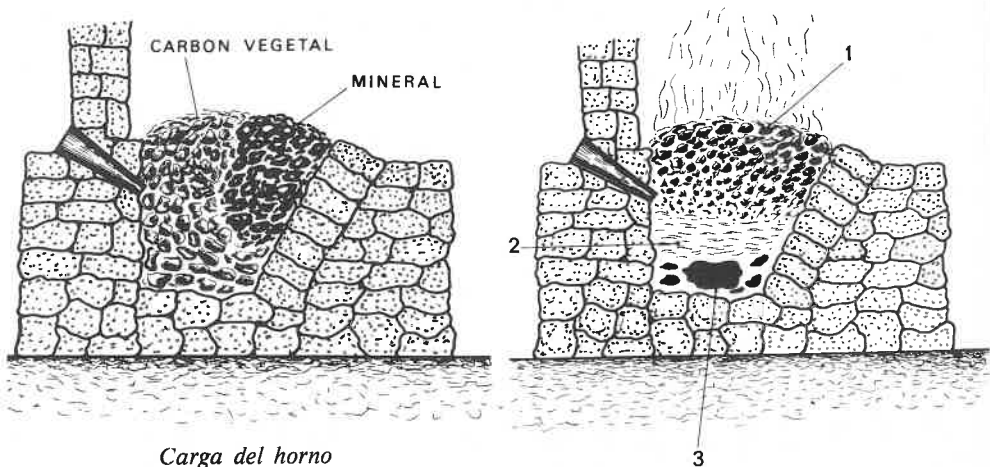
d) Operación de reducción

Con el “sutegi” ya cargado, se encendía el carbón, y se ponían en marcha los “auspoak” o fuelles. Según se iba quemando el carbón, iba subiendo la temperatura de la masa total. Llegaba un momento en que esa temperatura era tal que empezaban a suceder los fenómenos siguientes:

Al quemarse el carbón, se producía anhídrido carbónico, CO_2 , que al ponerse en contacto con el carbón al rojo pasaba a ser óxido de carbono: $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$. Este óxido de carbono era capaz de “romper” la unión del oxígeno y del hierro en el mineral, y de apoderarse del oxígeno, dejando en libertad al hierro:



(Óxido de hierro + Óxido de carbono = Hierro + Anhídrido carbónico)



Carga del horno

Distribución hacia el final de la colada

Quedaba, pues, hierro libre, que, por su mayor densidad, iba cayendo al fondo del “sutegi”. Este hierro no estaba líquido, sino que a la temperatura de unos 1.300° a la que esto sucedía, su estado era pastoso (intermedio entre sólido y líquido).

Pero el mineral de hierro nunca es puro, y, además del óxido de hierro, tenía una “ganga” que había que eliminar: esa ganga era la “tierra” que, inevitablemente, se recogía en la mina juntamente con el mineral. Fundamentalmente era arcilla, sílice...

A la temperatura del horno, la sílice y el silicato de aluminio de la ganga, juntamente con el óxido de hierro, formaban un silicato doble de aluminio y hierro, que era muy fusible, y quedaba líquido a la temperatura de 1.300°.

¿Qué había en el “sutegi” al cabo de varias horas de trabajo? Como consecuencia de esos dos fenómenos que se venían produciendo, y que han sido descritos, estaban apareciendo: por un lado, hierro pastoso que iba cayendo al fondo del hogar; por otro lado, escoria líquida, que convenía eliminar en parte. La nueva distribución de materiales en el “sutegi” era, ahora, la indicada en la figura:

— En la parte superior, 1, carbón vegetal y mineral menudo (grillada). Los ferrones humedecían continuamente la capa exterior de carbón, para que la pérdida de calor del hogar fuera lo menor posible (y también menor el calor que recibían los propios ferrones). Hacia el interior, el carbón estaba incandescente, e iba reduciendo al mineral menudo que estaba en contacto con él.

— La zona 2 era de escoria líquida. Como ésta aumentaba en cantidad a medida que se iba añadiendo mineral y carbón, era preciso eliminarla. Se conseguía esto abriendo el “zeharzulo”, agujero que estaba a media altura en una de las paredes laterales. Al abrirlo, la escoria líquida salía al exterior a través de él. Reducida convenientemente la cantidad de escoria, volvía a cerrarse el “zeharzulo” mediante un pegote de arcilla.

— En el fondo del “sutegi”, sumergidos en la escoria líquida, se iban depositando los trozos de hierro pastosos (3). Pocos y pequeños al principio, iban siendo unidos y apelonados en una masa por el “urtzaile” o fundidor: lo conseguía metiendo en la escoria líquida una barra de hierro con forma de codo o de garfio, con la que iba reuniendo los trozos lo más cerca posible de la tobera (zona de mayor temperatura del horno). La masa de hierro iba creciendo a lo largo del proceso, y constituía la “agoia” o zamarra, que posteriormente sería forjada y estirada en el martillo.

Durante varias horas, los ferrones tenían que atender principalmente a estos cuatro puntos:

1. Temperatura del horno: se regulaba, principalmente, por medio de la cantidad y presión del aire que, de los fuelles, entraba en el horno. Al principio de la “colada”, con una presión baja del aire, se iba elevando poco a poco la temperatura de toda la masa de mineral y carbón. A medida que avanzaba la “colada”, se alcanzaban temperaturas más altas con presiones de aire cada vez más fuertes.
2. Cargas de carbón y mineral: se iban añadiendo durante todo el proceso (excepto en la fase final) capas alternativas de carbón y de grillada, de forma que su altura en el horno fuera siempre aproximadamente igual.
3. Cantidad de escoria líquida: cada cierto tiempo, se abría el “zeharzulo”, y se purgaba el horno para que la cantidad de escoria no fuera excesiva. En “Peru Abarka”, J. A. Moguel describe así la operación de purgar la escoria del horno:

"...urreratu dedilla zearzulora. Noa bidea edegitera urten bear daben zepa-geiari.

M. J. Jesus! au zer da? Emendi doa burdiña urtu guztia.

P. Ez, Maisu Juan; au da mearen errauts ta loikeria. Onelan garbituten da burdiña. Au astunago dan legez geratuten da ora bat eginda sutegian, ta urten dau gaiñeztu iakon loikeriak, zein geratuko dan zepatuta..."

(...que se acerquen al "zharzulo". Voy a abir camino a la materia de la escoria que debe salir.

M. J. ¡Jesus! ¿Qué es esto? De aquí va todo el hierro fundido.

P. No, Maisu Juan: esta es la escoria y suciedad del mineral. Así se limpia el hierro. Como éste es más pesado, queda en el crisol hecho una masa y ha salido la suciedad que le ha rechazado, la cual quedará endurecida y escoriada..."

4. Conformación de la "agoia": por medio de la barra acodada de que se ha hablado, había que recoger los trozos de hierro que se depositaban en el fondo y las paredes, apelonarlos junto a la tobera, e ir formando así la "agoia" o "zamarra".

e) Proceso detallado

El proceso de una colada entera, del que se han dado ya las nociones fundamentales, ha sido descrito con detalle en varias publicaciones sobre ferrerías, y merece ser reproducido aquí: va en la tabla adjunta denominada PROCESO DETALLADO DE LA OBTENCIÓN DEL HIERRO.

En la tabla puede observarse cómo la presión del aire era decisiva, y se iba elevando lenta y gradualmente. Se prestaba una atención especial al aspecto de las escorias que se iban sacando por el "zharzulo": para que la operación se fuera desarrollando bien, las escorias debían ser negro-azuladas, y bastante fluidas. Pero cuando eran densas y pastosas (como las que se obtenían al principio del proceso), se les cargaba de nuevo en el horno, porque su contenido en hierro era todavía muy alto.

PROCESO DETALLADO DE LA OBTENCION DEL HIERRO

Períodos	Duración	Presión del aire	Tiempo transcurrido desde el principio	Operaciones realizadas
1er. Período	75 minutos	Toda la posible 36 mm. c.a.	0	Encender el carbón, con toda la presión del aire, para que se propague bien la combustión. Llamas azuladas de 6 a 10 cm. Al poco tiempo, bajar presión a 36 mm. Tapar "zehirzulo" con arcilla. Ir añadiendo grillada y carbón húmedo, alternativamente, cada 8 minutos.
2.º Período	70 minutos	45 mm. c.a.	75 minutos 105 minutos 120 minutos	Aumentar presión a 45 mm. c.a. Ir añadiendo grillada y carbón húmedo. Cargar escorias de una colada anterior. Abrir "zehirzulo" y sacar escorias todavía espesas. Meter de nuevo estas escorias en el "sutegi", porque tienen mucho hierro. Taparlas con carbón.
3er. Período	40 minutos	63 mm. c.a.	145 minutos 180 minutos	Aumentar presión a 63 mm. c.a. Rebajar un poco la altura del mineral. Con una barra de hierro, llevar hacia la tobera el hierro reducido del fondo del "sutegi". Continuar añadiendo grillada y carbón húmedo. Abrir "zehirzulo", dejar correr escorias, hasta que salga por él llama blanca y brillante. Tapar.
4.º Período	45 minutos	72 mm. c.a.	185 minutos	Aumentar la presión a 72 mm. c.a. Repetir operaciones del tercer PERIODO, devolviendo al "sutegi" las escorias demasiado espesas. El carbón incandescente, sobre todo al final, queda recubierto por una ceniza amarilla, como azufre.
5.º Período	130 minutos	Toda la posible	230 minutos 260 minutos 330 minutos 345 minutos 345 minutos 360 minutos	Dar toda la presión posible al viento. Continuar cargando alternativamente grillada y carbón. El carbón arderá en toda la superficie con llama algo azulada. Sacar escorias por el "zehirzulo". La llama sale por él con ruido similar al de un trueno lejano. Cargar bien el carbón. Dejar correr las escorias, ya bastante fluidas. Volver a introducir grillada junto al "asearri". Unir a la "agoia" o "zamarra" todos los trozos de hierro que estén sueltos dentro de la escoria, y también los pequeños trozos de hierro adheridos a las paredes del "sutegi". La llama es ya blanca y brillante, lo que significa que empieza a quemarse el hierro. Separar el carbón de la superficie. Con una palanca gruesa, desprender la "agoia" del fondo del "sutegi". Sacar la "agoia", que estará a 1.200/1.300 °C (rojo-blanco). Pasar la "agoia" al martillo.

f) Balance del proceso de reducción

En el total de la operación que, como se puede apreciar en la tabla, duraba unas seis horas, se cargaban en el "sutegi" una cantidad de mineral que variaba según las zonas geográficas y, por supuesto, de una ferrería a otra según los minerales e instalaciones de que dispusieran. Con carácter muy general, se puede decir que en las forjas catalanas se cargaban en cada colada de 150 a 250 kilos de mineral, en las navarras de 250 a 300 kilos, y en las guipuzcoanas y vizcainas de 350 a 400 kilos. ¿Cuánto hierro se obtenía de estas cargas? Se puede estimar que, para obtener 100 kilos de hierro finales, había que emplear unos 300 kilos de mineral (ésta es la proporción que se consideraba normal en el País Vasco, como lo atestiguan los "Extractos" de la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País, en el siglo XVIII; en las forjas de Catalunya se consideraban suficientes 240 kilos; en algunas ferrerías francesas ascendía esta cantidad a unos 350 kilos). En cuanto al carbón vegetal necesario para lograr 100 kilos de hierro, los datos que se conocen varían considerablemente entre sí: en ferrerías francesas y centroeuropeas podrían emplearse unos 310 kilos, en las catalanas 350 kilos, y en las vascas se encuentran cifras de hasta 450 kilos y más kilos.

Sobre el consumo de carbón en las ferrerías, hay un testimonio interesante especialmente para los legazpiarras: el de los ferrones que trabajaban en Mirandaola en la noche del 3 al 4 de mayo de 1580. En sus declaraciones sobre la aparición de la Santa Cruz, hay dos testigos que afirman haberse cargado 14 cargas de carbón, con una cantidad de mineral con la que "*habían de haber labrado más de 5 quintales de hierro que hacen más de 750 libras de a 16 onzas*" (dice un testigo), o con "*la cantidad de vena que era suficiente para sacar más de 4 quintales de hierro, que cada quintal pesa 150 libras...*" (otro testigo). Considerando que cada carga de carbón pesaría entre 90 y 100 kilos, y las libras 492 gramos, resulta que estos ferrones legazpiarras daban como normales los siguientes consumos:

$$\frac{14 \times 95}{750 \times 0,492} \times 100 = 360 \text{ kilos para 100 kilos de hierro final.}$$

$$\frac{14 \times 95}{600 \times 0,492} \times 100 = 450 \text{ kilos para 100 kilos de hierro final.}$$



Grabado de Agricola en "De re metallica".

Grabado de Agrícola en "De re metallica". El ferrón que trabaja junto al "sutegi" acciona con su mano izquierda una barra; por medio de ella, regulaba el paso de agua por el "txinbo", y, con ello, la cantidad de aire de los fuelles. En una de las paredes del "sutegi" se ve el "zehirzulo", por el que sale un chorro de escoria líquida. Los ferrones del centro dan forma, mediante golpes de "porra", a una "agoia", para luego forjarla con mayor facilidad. Cerca de ellos, se pueden ver varias "agoiak" ya desbastadas, cada una de las cuales lleva caldeada una barra que facilitaba su manipulación. El ferrón del primer término termina en el martillo una llanta; tiene al alcance de su mano izquierda la barra con la que puede regular el golpe del martillo. La escena rebosa de vida y de movimiento.



Ferrones ante el "sutegi"



El carbón y el mineral eran llevados a la ferrería por medio de carros y de caballerías. Hoy las grandes fábricas de acero los reciben en barcos y trenes

En resumen, el balance de una colada en las ferrerías podía ser el siguiente:

Cantidades cargadas:	
Mineral de hierro:	450 kilos
Carbón vegetal:	675 kilos
Cantidad de hierro obtenida:	150 kilos
Tiempo empleado:	6 horas

La mitad, o más, del hierro total contenido en el mineral quedaba en las escorias.

g) Producciones diarias, semanales, anuales

Si cada 6 horas se sacaba en las ferrerías una colada de unos 150 kilos, se puede estimar que, yendo bien las cosas, podrían obtenerse, en las 24 horas del día, unas 4 coladas. O sea, por día, unos 600 kilos. Contando 6 días de trabajo (puesto que se guardaba fiesta los domin-

gos), la producción semanal sería de unos 3.600 kilos. Pero la cantidad de 150 kilos por colada se podía aplicar solamente a las ferrerías mayores. De ellas dice Villarreal de Berriz que fundían “agoiak” de doce y hasta de dieciséis arrobas (150 a 190 kilos). Ya en el siglo XVIII se habían impuesto “*las Ferrerías menores, en que hacen funciones de a cinco arrobas, y tiran las barras de buena proporción...*” Con coladas de cinco arrobas (unos 60 kilos), la producción semanal tenía que ser muy inferior a los 3.600 kilos calculados con masas de 150 kilos.

Se dispone de datos muy abundantes sobre la producción anual de las ferrerías. Por ejemplo, en el libro “Anclas de Hernani”, de J. I. Tellechea, puede verse que la capacidad de las instalaciones guipuzcoanas hacia el año 1750 estaba entre los 300 y 1.500 quintales por año, con una medida de 850 quintales anuales por ferrería. En dicho libro se indica que las ferrerías legazpiarras que funcionaban hacia 1750 podían producir las siguientes cantidades:

Olazarra	700 quintales/año
Mirandaola	800 quintales/año
Olaberria	700 quintales/año
Bikuña	700 quintales/año
Bengolea	600 quintales/año
TOTAL	3.500 quintales/años

Dado que los quintales serían de 150 libras (unos 70 kilos), la producción total de Legazpi era de unas 250 toneladas de hierro por año. (¡Un solo horno de la fundición de “Patricio Echeverría, S. A.” da más de 250 toneladas por DIA!).

Don Saturnino Tellería, en su inédita “Historia de Legazpia”, estima que nuestras ferrerías trabajaban unos ocho meses por año: la campaña se iniciaría hacia primeros de noviembre, cuando ya el Urola empezaba a crecer con las nevadas que habían blanqueado el Aizkorri, y se terminaría hacia el mes de junio. Los ferrones trabajaban, por tanto, unas treinta y cuatro semanas. Estas treinta y cuatro semanas teóricas de trabajo quedarían fuertemente reducidas en la realidad, por varios motivos: las averías mecánicas, lógicas en instalaciones de una cierta complejidad mecánica como las de las ferrerías, con reparaciones forzosamente lentas; las inundaciones de las que resultaban ser las primeras víctimas dado su emplazamiento en la orilla del río... Por todo ello, no es aventurado suponer que el período de trabajo podía quedar, por ejemplo, en treinta semanas efectivas.

Si la producción media de una ferrería de Gipuzkoa era, como se ha visto, de unos 850 quintales por año (unos 60.000 kilos anuales), y la campaña de trabajo duraba unas 30 semanas, se puede estimar que la producción semanal era:

$$\frac{60.000}{30} = 2.000 \text{ kilos}$$

Ello suponía unas 34 coladas semanales (de 60 kilos cada colada, como considera Villarreal de Berriz eran normales en el siglo XVIII). Como los ferrones interrumpían su tarea únicamente en la mañana del domingo, para participar en la Misa, su semana de trabajo tenía unos 6,5 días. En definitiva, producirían:

$$\frac{2.000}{6,5} = 300 \text{ kilos diarios (5 coladas de 60 kilos)}$$

h) Ferrerías mayores y menores. “Zeharrolak”. Tiraderas. “Olatxoak”

Al hablar más arriba del peso de cada colada se hacía la distinción entre “ferrerías mayores” y “ferrerías menores”. El tamaño de ellas, lógicamente, fue variando a lo largo de los años. Pero no sólo varió el tamaño, sino que, además, las ferrerías se fueron, en cierto modo, especializando en cuanto a los productos que elaboraban: se establecieron así diferencias claras entre ellas.

Ya en 1736 Villarreal de Berriz escribía lo siguiente: *“En lo antiguo había dos géneros de ferrerías, unas llamadas MAYORES, y otras MENORES: las MAYORES tenían las barquineras en otra forma, porque necesitaban de aire más violento: fundían masas, a que llaman agoas, de doce y diez y seis arrobas, y con cada una hacían cuatro tochos, que eran unas barras de cosa de una vara de largo, y cuatro y cinco onzas de grueso: éstas se adelgazaban en las FERRERIAS MENORES, y se reducían a barras largas, como las que hoy se labran, pero desde fines del siglo pasado dieron en ponerlos mayores, a las que llaman CEAR-OLAS...”*

Villarreal señala en este párrafo muchos hechos importantes:
— La división entre ferrerías mayores y menores se había establecido hacía muchos años, “en lo antiguo”, y, desde luego, mucho antes del final del siglo XVII en que se introdujeron las “zeharrolak”.



Operación de forja. En las ferrerías menores se reducía el hierro a barras largas.

— La diferencia entre las ferrerías mayores y menores no era una cuestión de tamaño, de magnitud de las instalaciones y de los productos obtenidos, sino que consistía en una división del trabajo, en un reparto de papeles: las ferrerías mayores partían del mineral, lo reducían a hierro (en coladas de doce a dieciséis arrobas), y forjaban este hierro en el martillo, dejándolo en forma de cuatro tochos de perfil cuadrado, de 90 a 110 milímetros de lado, y de una longitud de 800 milímetros. Después las ferrerías menores, partiendo de esos tochos o desbastes que recibían de las mayores, los “adelgazaban” y los “reducían a barras largas”. En resumen: las ferrerías mayores obtenían hierro del mineral y lo desbastaban en el martillo; las ferrerías menores forjaban los tochos o desbastes recibidos de las ferrerías mayores, elaborando diversos productos finales.

— Desde el punto de vista tecnológico, la diferencia fundamental entre ambos tipos de ferrería (dejando aparte la diferencia de tamaño de las instalaciones, lógica si se tiene en cuenta que unas tenían que forjar barras mucho mayores que las otras) consistía en el sistema dis-

tinto de accionar los fuelles o barquines del alimentador de aire. Motivo de esa diferencia: los mayores “necesitaban de aire más violento”, para poder alcanzar en el “sutegi” las altas temperaturas que exigía la operación de reducir el mineral.

Pero conviene continuar con la cita de Villarreal de Berriz: “...*pero desde fines del siglo pasado (S. XVII) dieron en ponerlas mayores, a las que llaman Cear-olas, que funden y tiran, sin valerse de las ferrerías menores, labrando un hierro muy grueso de dos arrobas y media y más cada barra...*” Aparece en este párrafo el hecho que caracterizó, al menos en el primer momento, a las “zeharrolak”: las “zeharrolak” FUNDIAN Y TIRABAN, pretendiendo acabar con el sistema de división del trabajo existente hasta aquel momento, por el que las ferrerías mayores FUNDIAN y las menores TIRABAN. Hablando en lenguaje actual, se puede decir que las “zeharrolak” trataban de ser una especie de “siderúrgicas integrales” que partían de mineral y entregaban a sus clientes productos totalmente acabados.

Además, las “zeharrolak” fundían coladas de mayor peso que las de las ferrerías mayores: “*dieron en ponerlas mayores*”, en la frase un tanto irónica de Villarreal. ¿Hasta qué tamaño de colada se llegaría? Quizá esté la respuesta en el P. Larramendi, en su “Corografía de Guipúzcoa” (escrita en 1754, tan sólo dieciocho años después que en la obra de Villarreal). Larramendi no hace la distinción entre las ferrerías mayores antiguas y las “zeharrolak”, sino que las identifica. Dice que, en las ferrerías mayores “*se hacen tres o cuatro tochos de cuatro o cinco arrobas*”. Esto supondría, en el caso mejor, un peso de colada de unos doscientos cincuenta kilos.

¿Cuál pudo ser la causa de que en nuestras viejas ferrerías soplara este aire de renovación a fines del siglo XVII? Es un tema interesante, y, probablemente, poco estudiado. Hay un hecho indudable y es que los ferrones vascos sabían que, desde el punto de vista tecnológico, sus instalaciones iban quedando anticuadas con relación a las de otros países (principalmente, Gran Bretaña, Suecia y Rusia). Dice Luis M. Bilbao en “Historia del Pueblo Vasco-2” (Donostia, 1979): “...*Si hasta estos momentos (1450/1550)... esta industria (del hierro) había mantenido un alineamiento técnico claro respecto a Europa, a partir de aquí se inició un distanciamiento progresivo que haría difícil sostener las iniciales ventajas comparativas, en costos, de la siderurgia vasca. El horno alto no tuvo ninguna implantación en el País, mientras que en el resto de Europa fue progresivamente expansionándose, desde el siglo XV...*” J. Caro Baroja, en “Vasconiana”, recuerda



La vestimenta típica del ferrón para su tarea: larga y amplia túnica de lino, puesta directamente sobre el cuerpo desnudo. Amplia "kapela" sobre la cabeza, cuya ala baja protegía el rostro contra el calor del "sutege" y de la "agoia". Las alpargatas calzadas "en chancletas": si, como sucedía a menudo, se introducía alguna chispa entre el pie y la alpargata, un rápido golpe permitía al ferrón despojarse de ésta, y evitar así la quemadura correspondiente. A esta indumentaria clásica el ferrón legazpiarra añadía un elemento original, que nos ha sido descrito por D. Saturnino Tellería: una especie de pipa que, en lugar del recipiente para el tabaco, llevaba una pequeña pantalla que resguardaba el rostro del ferrón.

que durante el siglo XVI y primera mitad del XVII, el horno alto se desarrolló extraordinariamente en Inglaterra, donde se implantaron hornos de hasta diez metros de altura, que reducían más de quinientas toneladas de mineral al año.

Sea por estas u otras razones, en la segunda mitad del siglo XVII se produjo en las herrerías vascas un tímido intento de renovación tecnológica, en una doble dirección: por una parte, se intentó reducir el número de personas que trabajaban en ellas, sustituyendo dos herrerías especializadas por una sola “integral”; por otra parte, se trató de mejorar el rendimiento con coladas algo mayores que las obtenidas hasta ese momento. Hacia la consecución de esos dos objetivos parece podía apuntar la “zeharrola”.

A pesar de la buena intención de los ferrones vascos en sus conatos de renovación, se vio muy pronto que el fundir coladas mayores en las “zeharrolak”, intentando mejorar la productividad, no daba buenos resultados, y fallaba precisamente en aquello que, durante siglos, había dado mayor prestigio al hierro vasco: en la calidad. Se discutió mucho el tema de la calidad, y hubo toda clase de posturas. El P. Larramendi no admitía que aquella hubiera empeorado: *“Pero también oigo decir que en las TIRADERAS (herrerías de menor tamaño, de las que se hablará enseguida) sale mejor hierro que en las CEARROLAS, y esto es lo que no creo... ni hay más diferencias sino que el agoa o masa de hierro es mayor en las CEARROLAS que en las TIRADERAS, y este más o menos en cantidad no puede hacer de mejor calidad al hierro en las TIRADERAS que en las CEARROLAS...”* (“Corografía de Guipúzcoa”). Un socio extranjero de la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País, Mr. Grignon, que era miembro de la Academia de Ciencias de París, publicaba en 1778 un estudio amplio sobre la actividad de las herrerías, y en él concluía claramente que *“en las herrerías menores se obtenía un hierro de superior calidad respecto al de los hornos de fundición y herrerías mayores”*.

En la práctica, no se esperó demasiado tiempo para abandonar las “zeharrolak”: ante la pérdida de calidad del hierro que éstas suponían, se pasó a otro tipo de herrería que se llamó TIRADERA. La “tiradera” continuaba siendo una herrería “integral” (que fundía y tiraba, como la “zeharrola”). Pero renunciaba al gigantismo (¡modesto gigantismo!) de ésta, y reducía el tamaño de las coladas de veinte arrobas a cinco. Villarreal de Berriz, ya en 1736, resume magistralmente este abandono de las “zeharrolak” por las “tiraderas”, a causa de la calidad del hierro: *“... y aún todavía hay algunas Ferrerías de éstas (se refiere a las “zeharrolak”); pero las más se han reducido a Ferrerías menores, en que hacen fundiciones de a cinco arrobas, y tiran las barras de buena proporción, porque siendo los mazos menores que en las Cear-olas, y todo no tan torpe, ni fuerte, se hace todo*

con más curiosidad: y el haber dejado el antiguo modo de labrar tocho, ha sido porque el hierro no era tan bueno, y después que se ha establecido esta forma, es mejor el hierro: a estas ferrerías llaman TIRADERAS”.

La vida de las “zeharrolak” propiamente dichas fue, como se ve, muy breve: implantadas a fines del siglo XVII, ya Villarreal dice en 1736 que “*hay algunas de éstas*”, y Larramendi en 1754 confirma que “*han quedado pocas en Guipúzcoa*”.

Los últimos cien años de trabajo de las ferrerías iban a estar dominados por el modelo de ferrería TIRADERA... siempre con la simpática compañía de otras instalaciones aún menores, de las que conviene hacer una mención: las que el P. Larramendi llama “OLATXOAK” u olatxos, y que describe así: “*herrerías chiquitas, en que, con ingenios también de agua, se labra el hierro menudo y todo herraje, arados, herraduras, etc, y son de gran utilidad*”. ¿Cuántos de estos “olatxos”, ferrerías chiquitas de canto agudo, trabajarían en Legazpi, rodeando y completando a las graves y pesadas ferrerías del Urola? ¿Qué minúsculas regatas de nuestros montes aprovecharían para mover sus ruedas hidráulicas y martillos de juguete?... Uno de los muchos temas interesantes que las ferrerías legazpiarras ofrecen a nuestros futuros investigadores, y al que ya en el siglo XVIII dio una respuesta poco concreta, pero valiosa, Pascual de la Rua: de este escribano se conserva en el Ayuntamiento de Legazpi un certificado de fecha 9 de julio de 1777, en el que afirma que Legazpi “*tiene actualmente CINCO FERRERIAS MAYORES de agua, o fábricas de fundir hierro, y muchas FRAGUAS*”. ¿Serían estas fraguas los “olatxoak”, “con ingenios también de agua”, de que habla Larramendi?

Como resumen del tema de las ferrerías mayores y menores, parece que se puede afirmar (siguiendo principalmente a Villarreal de Berriz) que:

— Hasta la segunda mitad del siglo XVII había: ferrerías MAYORES que fundían coladas de 150 a 200 kilos y desbastaban el hierro, y ferrerías MENORES que terminaban de forjar el hierro recibido de las mayores.

— Hacia 1650/1700 se implantaron las “ZEHARROLAK”, que fundían coladas de hasta 250 kilos y desbastaban y forjaban hasta el final del proceso el hierro.

— Pero enseguida, y debido a la peor calidad del hierro obtenido en las “ZEHARROLAK”, éstas fueron sustituidas por las TIRADE-

RAS. Las TIRADERAS fundían coladas de unos 60 kilos y desbastaban y forjaban el hierro hasta el final del proceso.

— En todo momento, junto a las ferrerías grandes existieron los “OLATXOAK”, pequeñas instalaciones movidas también por agua, que partían de desbastes recibidos de las ferrerías grandes, y que con ellos “*labraban hierro menudo*”.

Sucede generalmente que cuando se hace una clasificación cuidadosa (como ésta de Villarreal de Berriz) al cabo de pocos años deja de ajustarse a la realidad, que evoluciona y se transforma continuamente. Así, hacia mediados del siglo XVIII, las ferrerías tiraderas, que antes eran las menores quedaron como las mayores al desaparecer las “*zeharrolak*”. Y ya en la relación de ferrerías de Gipuzkoa de 1752 que publica Tellechea en “Anclas de Hernani” se llama mayores a las ferrerías que partían de mineral, y menores a las que se limitaban a forjar desbastes recibidos de aquellas.

3. FORJA DEL HIERRO

Ha quedado explicado más arriba cómo se realizaba en el “*sutegi*” la obtención de la “*agoia*” de hierro. Después de cinco o seis horas de esfuerzo penosísimo para los ferrones, en el fondo del hogar había sesenta, cien, doscientos kilos de metal. Estaba recubierto de escoria líquida y de carbón en combustión. Los ferrones eliminaban primeramente la escoria líquida. Para ello, abrían el “*zeharzulo*” y, probablemente, otro agujero al nivel del “*sigilu*” o fondo del “*sutegi*”. Después quitaban el carbón encendido que cubría la masa de hierro, apilándolo en un rincón del “*sutegi*”, contra una de sus paredes. Dos de los ferrones (los denominados “*urtzaile*” y “*meaile*”) sacan la “*agoia*” del fondo del hogar: el “*urtzaile*” levantándola por medio de una palanca o barra; el “*meaile*” ayudándole con una barra torcida en forma de garfio. Consiguen, con mucho esfuerzo, elevar la masa ardiente y dejarla sobre el borde plano de una de las paredes del “*sutegi*”. De allí la echan al suelo de la ferrería, y el “*iele*”, haciéndola rodar con ayuda de unas grandes tenazas, lleva por fin la “*agoia*” junto al “*gabi*” o mazo de forjar.

¿Cómo estaba constituida la “*agoia*” en ese momento? Quien conozca una fábrica moderna de acero debe olvidarse de los lingotes que ha visto pasar del horno al tren de laminación o a la prensa de forjar: la “*agoia*” era algo completamente distinto, especialmente por estos motivos:

— No tenía una FORMA definida. Puede decirse, más propiamente, que era deforme, irregular, hasta el punto de que Larramendi la llama repetidas veces “la masa informe”.

— Su interior NO ERA HOMOGENEO NI COMPACTO, sino lleno de cavidades, de poros, de irregularidades. Por estar formada por varios trozos de hierro que, a lo largo del proceso de reducción del mineral, se habían ido caldeando entre sí, su unión, su cohesión era mínima.

— Como consecuencia de la irregularidad que presentaba tanto en la superficie como en el interior, tenía una GRAN CANTIDAD DE ESCORIA, adherida, pegada.

Teniendo esas características la “masa informe” que era la “agoia”, había que conseguir, por medio de una forja adecuada, realizada en el martillo de la ferrería, los tres objetivos siguientes:

1. **ELIMINAR LA ESCORIA:** y no sólo la escoria de la superficie, ya sólida por estar más fría, y que se desprendía y caía al suelo a cada golpe del mazo, sino además la escoria interior. Esta, todavía líquida, estaba introducida en toda la masa porosa y llena de cavidades de la “agoia” como el agua en el interior de una esponja: y la presión de los golpes del martillo iba consiguiendo también expulsar, espectacularmente, estas escorias internas (“arrojando la masa informe su “cirria”, esto es, rayos y centellas por todos lados, pedazos derretidos de su masa”, en expresión pintoresca de Larramendi).
2. **DAR HOMOGENEIDAD Y COHESION** a la “agoia”, haciendo que, al ser expulsada la escoria interior y ser reducida la sección por medio de los golpes de la forja, las cavidades y porosidades internas se fueran caldeando. La “agoia” pasaba así de ser una masa esponjosa a tener las características de un cuerpo compacto.
3. **OBTENER LAS FORMAS O PERFILES** adecuados para la aplicación posterior del hierro: rejas de arado, azadas, espadas o llantas para rueda de carro.

a) Operación de forja

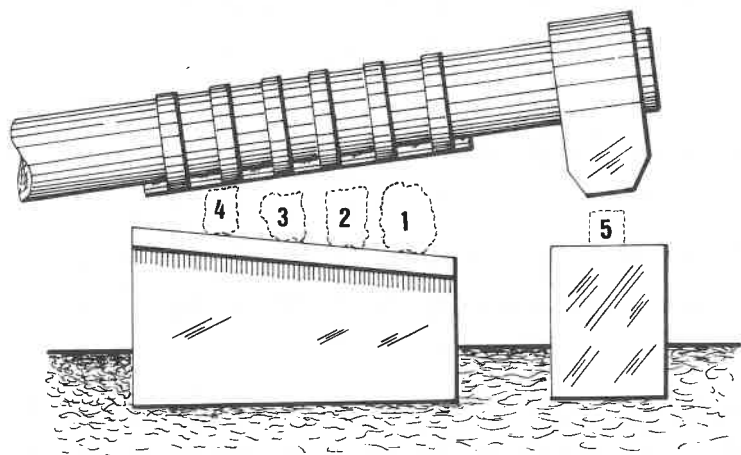
El “iele” había hecho rodar la “agoia”, sobre el piso de la ferrería, hasta acercarla al mazo o “gabi”. Llegaba la masa con una

temperatura de unos 1.200°. Lo primero que le hacían era unirle o caldearle una barra de hierro que, a partir de entonces, iba a servir de agarradero o mango. ¿Cómo dar los primeros golpes?

Esos primeros golpes planteaban un problema difícil. Por una parte, la falta de cohesión de la “agoia” obligaba a que aquellos fueran muy suaves: un golpe fuerte en esos momentos hubiera reventado y deshecho la masa. (Aún hoy, en las modernas fábricas de acero, las primeras deformaciones del tocho en las prensas o en los trenes de laminación deben ser suaves y cuidadosas: una vez que tiene mayor cohesión, vienen los golpes y pasadas fuertes.) La forja debía hacerse “*al principio, sordamente y con lentitud*” (Larramendi).

Pero estos primeros golpes tenían otra dificultad, porque la “masa informe” que era la “agoia” resultaba difícil de sujetar en la reducida superficie que presentaban la maza y el yunque.

Estas dos dificultades (de las que era mucho mayor la primera, o sea, la falta de cohesión interna de la “agoia”) fueron resueltas muy ingeniosamente en las herrerías vascas. Tal como se vio al hacer la descripción del “gabitegi”, al yunque se le colocaba una prolongación inclinada, estrecha y bastante larga. Y justamente encima de esa prolongación del yunque, el “gabigun” o mango del martillo llevaba una estrecha llanta de hierro sujeta a él con cellos o aros de hierro. Los primeros golpes a la “agoia” no se le daban entre el mazo y el yunque, sino entre la llanta sujeta al “gabigun” y la prolongación del yunque. Tal como se ve en el dibujo adjunto, el “iiele” colocaba la maza en la posición 1, dándole allí unos suaves golpes. La pasaba después a una zona donde la abertura entre mango y yunque fuera menor, y continuaba allí con reducciones de la altura de la masa cada vez un poco mayores. La sección de la “agoia” se iba acercando, cada vez más, a una forma cuadrada, mientras el forjador la pasaba de la posición 1 a la 2, de la 2 a la 3, etc., hasta que ya se podía continuar con la forja normal entre yunque y martillo. “*Así, bajo el mango y bajo el mazo adereza la masa el fundidor; la endurece y achica...*” La operación de dar los primeros golpes a la “agoia” y dejarla bien compacta y unida no debía de ser nada fácil. Así, en las reglas para el Asiento de la Fábrica de Anclas de Hernani, se puede leer: “*...Que por cuanto las oficinas de estas herrerías NO TIENEN PRACTICA en la masa informe o tocho... se traiga a costa común UN MAZERO PRACTICO Y DIESTRO que enseñe en las tres herrerías sucesivamente EL MODO DE SACAR EL TOCHO Y FORMARLO COMO ES MENESTER,*



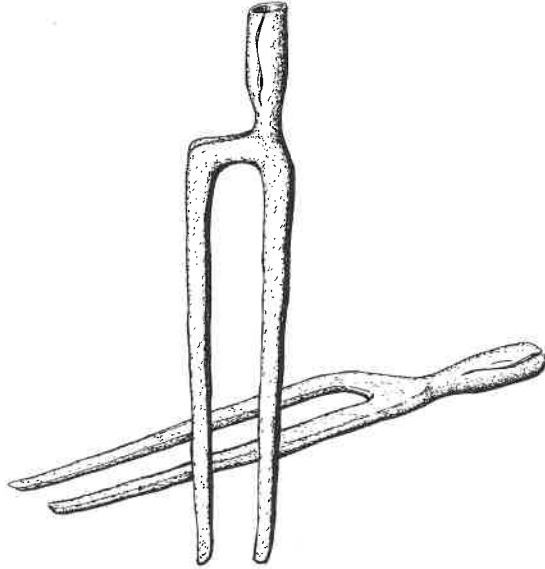
hasta que se adiestren los oficiales del Urumea". (J. I. Tellechea, "Anclas de Hernani", Donostia 1977, p. 201.)

Una vez hecho el primer desbaste, la barra era cortada en varios trozos con ayuda de una tajadera, a la que Larramendi llama "cuchillón o partidor", y Moguel "atxurra": "...*ta erdibitu bear danean, iminten deutsa gatzamilleak atxurra, ta gabi-mailuak emoten deutsan ioaldi edo kolpeaz erdibituten da...*" ("...y cuando es necesario dividirla, pone el fundidor la azada, y con el golpe que le da el mazomartillo, la divide..."). Se empleaban varios tipos de tajaderas, como se ve en el arrendamiento de la ferrería legazpiarra de Olazarra, realizado en 1770: "...*tres tajaderas, una para partir la fundición y las otras dos menores para partir las barras...*"

Los trozos que resultaban de dividir la maza, eran recalentados de nuevo en el "sutegi", y se continuaba su forja hasta obtener los perfiles deseados.

b) Productos obtenidos en las Ferrerías

¿Qué productos elaboraban las ferrerías vascas? ¿De qué iban cargados los carros o caballerías que salían de ellas hacia los mercados del resto de la Península o a los puertos del Cantábrico, desde



*“Laia”. El modesto útil de labranza empleado en los caseríos del País Vasco hasta hace pocos años, era uno de los productos obtenidos en nuestras
ferrerías*

donde se distribuían a los más importantes mercados europeos y americanos?

En este aspecto (¡como en tantos otros!) las ferrerías no se diferenciaban mucho de las modernas fábricas de acero. ¿Qué sale al mercado de una de estas fábricas? Fundamentalmente, tres tipos de productos:

1. Desbastes o palanquillas, obtenidos de una primera elaboración en la forja o laminación, y que el comprador destina a una segunda forja o laminación a productos menores.
2. Barras terminadas en forja o laminación, que el comprador emplea directamente o mecaniza.
3. Piezas con formas determinadas, y que pueden ser ejes para barcos, bielas para automóviles, rejas de arado, paletas para albañil, etc.

En las ferrerías se elaboraban esos mismos productos (*“cambiado lo que haya que cambiar”*, en cuanto a tamaños y calidades).

Como se ha visto anteriormente, había talleres llamados “olatxos” que no fundían hierro propio, y tenían que comprar desbastes de otras ferrerías que lo obtuvieran. Incluso instalaciones importantes, como las que se dedicaban a la fabricación de anclas en Hernani, durante el siglo XVIII, se veían obligadas a comprar tocho porque su propia producción no era suficiente. En la citada publicación “Anclas de Hernani”, de J. I. Tellecha, página 7, se dice en el “Asiento”: “...y que además no es razón que expendá tanto caudal EN COMPRAR DE OTRA OFICINA (FERRERIA) TODO EL TOCHO O HIERRO EN BRUTO pudiendo tener alivio de labrar algunos en las suyas...” Y más adelante dice que se compre el tocho “en los parajes que más cuenta la tuviere, bien sea en la provincia de Guipúzcoa o reino de Navarra”.

En cuanto al hierro en barras, constituía uno de los capítulos más importantes en el trabajo de las ferrerías. R. Olaechea, en “Historia del Pueblo Vasco-2” (Donostia, 1979) pág. 196-197 precisa que “sólo una parte pequeña de la producción siderúrgica vasca era manufacturada en el país. Los productos semielaborados se exportaban tanto a Castilla como a las Indias, a donde iba casi un tercio de este metal. En cambio a Europa sólo se exportaba el HIERRO EN BARRAS”.

Las piezas de forma eran variadísimas, y atendían a las necesidades de las industrias transformadoras del país y de fuera de él. E. Fernández Pinedo, en “Crecimiento... y transformaciones... en el País Vasco” (Madrid, 1974), página 30, dice que “abastecían una demanda de origen rural—azadas, palas, herraduras..., pero sobre todo la que provenía de necesidades bélicas —arneses de guerra, armaduras, lombardas, lanzas...— y de la flota —clavos y anclas—”. En cuanto a las armas que se fabricaban habría que añadir otras de fuego como fusiles, carabinas, pistolas, y armas blancas como bayonetas, sables, espadas, en cuya manufactura habían adquirido ya una fama extraordinaria poblaciones como Arrasate, Soraluze, Eibar, Elgoibar, Ermua, Tolosa...

En el libro “Anclas de Hernani”, al describir las ferrerías que estaban en funcionamiento en el País Vasco hacia 1750, se hace una mención muy gráfica a los productos que se obtenían en algunas instalaciones de Oñati: en la página 175 se lee: “En esas otras ferrerías, que se dicen Zubillagako olak, sitas en la villa de Oñate, se trabajan distintos géneros de hierros... como son USOS, PRENSAS y PLANCHAS, instrumentos de gastadores como PALAS, PICOS, ZAPAPICOS Y AZADAS, todo a cuenta del Rey. Y también se labran PARA

PERSONAS PARTICULARES LAS PIEZAS QUE QUIERAN, con arreglo a los MODELOS QUE LES REMITAN... y a más en las dos dichas ferrerías se hacen MAZOS, YUNQUES, BOGAS, y todas las otras piezas que son necesarias en las ferrerías de esta provincia...”.

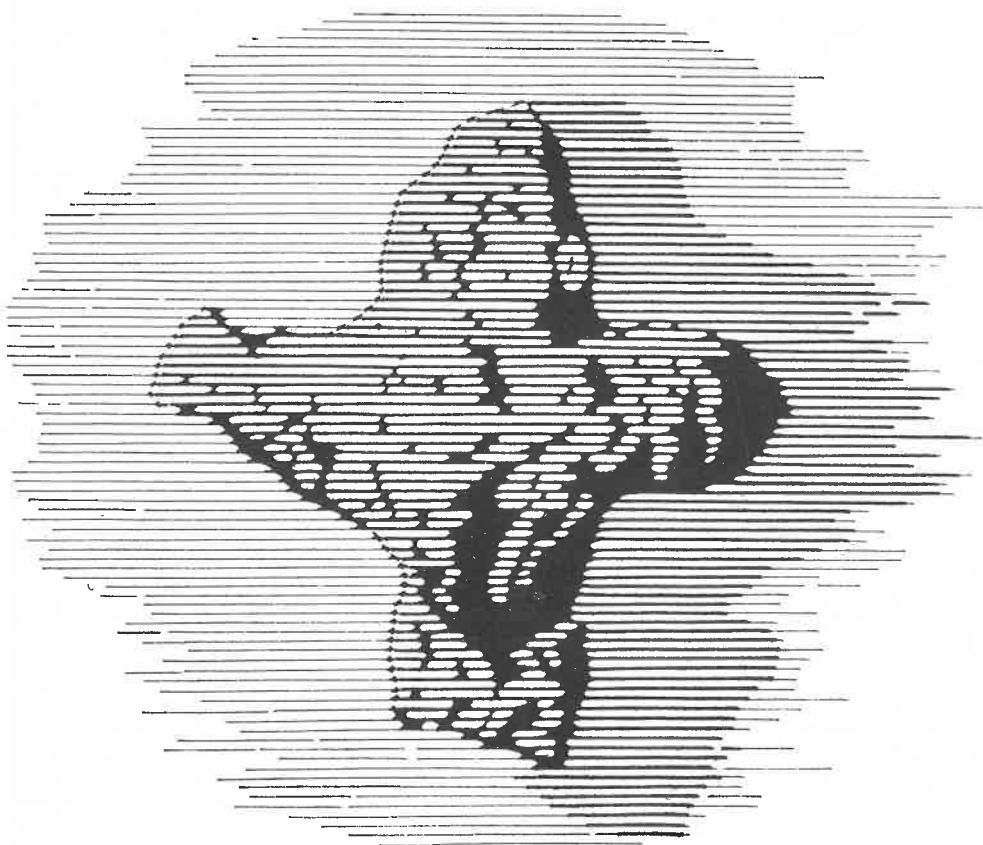
La cita es particularmente interesante también para los legazpiarras, dado que el ferrón que llevaba estas dos ferrerías de Zubillaga, llamado JOAQUIN DEL CASTILLO, era, por esa misma época, ferrón de la de BENGOLEA, en Legazpi (como puede verse en la misma publicación, en la página 188).

Y la referencia a Joaquín del Castillo, ferrón de Bengolea, da paso a una pregunta clave para entender la historia de Legazpi: ¿Qué clase de productos, qué tipo de trabajo se hacía, preferentemente, en las ferrerías legazpiarras?

Para contestar a esta pregunta, los datos de que se dispone hasta ahora son escasos, Legazpi suministró, hacia 1805, a las fábricas de armas de Trubia y de Soraluze los cañones que necesitaban. Si se analizan las ventas de la ferrería de Bengolea en los años 1876 a 1881, se observa que la mayor parte del hierro vendido iba en barras y que el resto se transformaba en productos de forja sencilla, como rejas de arado. ¿Confirma esto la teoría anteriormente expuesta en este libro, al hablar de la historia de nuestras ferrerías, de que Legazpi era solamente un eslabón en la cadena del proceso siderúrgico? Su misión,, ¿se limitaba a recibir el mineral de Mutiloa y Zerain, reducirlo a hierro, y servir desbastes o piezas sencillas a otros pueblos que, a su vez, terminaban dicho proceso?

A lo largo de los siglos, la actividad de muchos pueblos del País Vasco ha ido unida a determinados productos de acero en cuya elaboración han conseguido fama incluso internacional. Así, Caro Baroja nos habla de Soraluze con sus mosquetes y arcabuces, Bergara con su cuchillería y armería, Eibar y Elgoibar con sus arcabuces y beatillas, Durango con sus guarniciones de espadas, Elorrio con sus picas. A ellos habría que añadir Hernani con sus anclas, y Tolosa con sus armas blancas y sus hierros artísticos, y Arrasate con sus espadas y bayonetas...

En ese maravilloso conjunto de artesanos, cuya labor constituye una de las más altas cimas de la historia del pueblo vasco, el ferrón legazpiarra es acaso el cimiento desconocido sobre cuyo trabajo sacrificado se asienta todo el edificio exterior.



**V. EPILOGO.
CUATROCIENTOS
AÑOS DEL SUCESO DE
MIRANDAOLA**



Antigua pintura que representa el "Milagro de Mirandaola" (Museo San Telmo)

Si como se ha constatado Bengolea, fue el último rescoldo de una era industrial en el proceso de la obtención del hierro, Mirandaola, merced al suceso acontecido el 3 de mayo de 1580, ha hecho el "milagro" de que las ferrerías sean hoy en el siglo XX, algo más que testimonio de legajos y documentos.

Han concurrido providencialmente varios factores para que Legazpi, pueda contar en su patrimonio histórico-artístico con una ferrería que funciona con los métodos y medios de siglos anteriores, pero el fundamento se halla en el hecho acaecido en la fecha citada. Constituye para Legazpi, el eje argumental de la dilatada historia ferrona y se ha incorporado a nuestros días, como solemnidad encumbrada a la categoría de fiesta patronal.

Y lo que sucediera en aquella fecha, se recoge en el documento del proceso testifical celebrado en Urretxu.

Lleva por título: *"Información original del Milagro de la Santa Cruz de la Villa de Legazpia, y despacho y letras en su razón dadas y libradas por el Ilustrísimo Señor Obispo Don Pedro Fernández de*

Zorrilla, estando en la Villa de Villarreal en visita. Año 1633 a 1 de Julio”.

Es un largo documento que comienza anotando que compareció ante el obispo de Iruñea en la visita pastoral a Urretxu el mayordomo de la iglesia parroquial de Legazpia, Juan de Aguirre. Le relató lo sucedido en Mirandaola, solicitando autorización para que la Cruz de Mirandaola, considerada como milagrosa en la zona, pueda ser expuesta en altar público.

El prelado, nombró al Dr. D. Miguel de Lebrina y al secretario de la visita pastoral D. Pedro de Turrillas, para recopilar la información sobre el hecho. Ante ellos, pasaron diversas personas para relatar en calidad de testigos cuanto conocieran del suceso de Mirandaola.

Además del mayordomo citado, fueron informadores ante el Dr. Lebrina: Pedro de Elorza, agricultor, vecino de Legazpi; Martín de Echeverría de Urtatzaola, vecino de Legazpi; Joannes de Zanguitu, herrador, vecino de Legazpi; Juan de Tellería macero de herrerías mayores, natural de Legazpi, pero residente por épocas en otras localidades en razón de su oficio; Miguel de Plazaola, agricultor, natural de Legazpi y avecindado en Zumarraga.

Recogemos como extracto del documento, la información facilitada por Pedro de Elorza; uno de los testigos:

“El Sr. Dr. D. Miguel de Lebrina oficial principal de este Obispado de Pamplona por el Ilmo. D. Pedro Fernández Zorrilla Obispo... en presencia de mí el dicho secretario de visita recibió juramento sobre la señal de la Cruz y palabras de los Santos cuatro evangelistas de Pedro de Elorza agricultor vecino de la villa de Legazpia testigo portado por Juan de Aguirre mayordomo de la Iglesia Parroquial de la dicha villa de Legazpia en prueba y averiguación de lo contenido en su petición en razón de la pretensión que tiene de que la Cruz de hierro en ella contenida es milagrosa, y otras cosas, absolviendo el dicho juramento, ofreció de decir verdad y dijo ser de edad de 74 años poco más o menos. Preguntado por el tenor e dicha petición, dijo, que en todo el tiempo y memoria de este testigo que la tiene de 50 y más años a esta parte ha oído decir en la dicha villa de Legazpia, de donde es natural por cosa cierta pública y notoria a los vecinos más viejos de ella tratando del caso que refiere la dicha petición que puede hacer cincuenta años poco más o menos fueron a trabajar a la herrería de Mirandaola que es en la jurisdicción de la dicha villa de Legazpia, Juan de Guridi vecino de ella y Martín de Olazarra natural de Lizáur

a quienes conoció muy bien, este testigo y otros en su compañía que no sabe ni ha oído decir quiénes eran ni cuántos el día de la invención de la Santa Cruz que es a tres de Mayo, después de haber oído misa antes del mediodía, y que empezaron a trabajar en ella a mediodía el mismo día de la Santa Cruz y aunque estuvieron trabajando hasta media noche o al amanecer el día siguiente y quemaron más de 14 cargas de carbón y prepararon la cantidad de bena que era suficiente para sacar más de 4 quintales de hierro que cada quintal pesa 150 libras y pudiéndolas trabajar y labrar en el tiempo que trabajaron no pudieron sacar más, ni otra cosa que el pedazo de hierro a manera de Cruz, que le ha sido mostrado, que no es más de doce o catorce libras poco más o menos y que por esto, y en el horno o fragua donde se labra el hierro, no quedó ni sacó escoria alguna más de tan solamente la dicha Cruz.

Y haber quedado como se decía quedaron los dichos oficiales muy trabajados y cansados se ha tenido y tiene por cosa milagrosa por haberse puesto a trabajar en día de fiesta y serlo de la Cruz el en que trabajaron y que teniéndola por escoria la llevaron de la dicha herrería a una que llaman Eloiregui con otra escoria y que el dueño de ella que se llamaba Domingo de Mirandaola ya difunto a quien conoció muy bien. Este viendo que tenía forma de Cruz no quiso hecharla a mal sino que la tuvo en un aparador y que sabiendo que estaba allí este testigo y otros vecinos de la dicha villa tratando de la dicha Cruz dijeron que estaba mal allí y que fuera bien que la llevaran a la Basílica de San Miguel como se hizo y se puso en ella en el altar de San Sebastián puede hacer 20 años poco más o menos y al cabo de diez poco más o menos que estaba en la dicha hermita teniéndola por milagrosa se trató de llevarla a la Iglesia Parroquial, como se llevó y se puso en el lado del altar mayor de ella en una arquilla o caja que para ella se hizo donde ha estado después acá... fuele dicho si en el puesto que llaman Arragoya que es donde se labra el hierro y formó la dicha Cruz se puede formar la que se trata, dijo que por ser como es puesto redondo y grande tiene por cierto que no se pudo hacer sino milagrosamente... y lo que ha dicho es verdad por el juramento que ha hecho leídole su dicho lo ratificó, y no firmó porque dijo no sabía y firmó el dicho Sr. Dr. Lebrina con mi el dicho secretario."

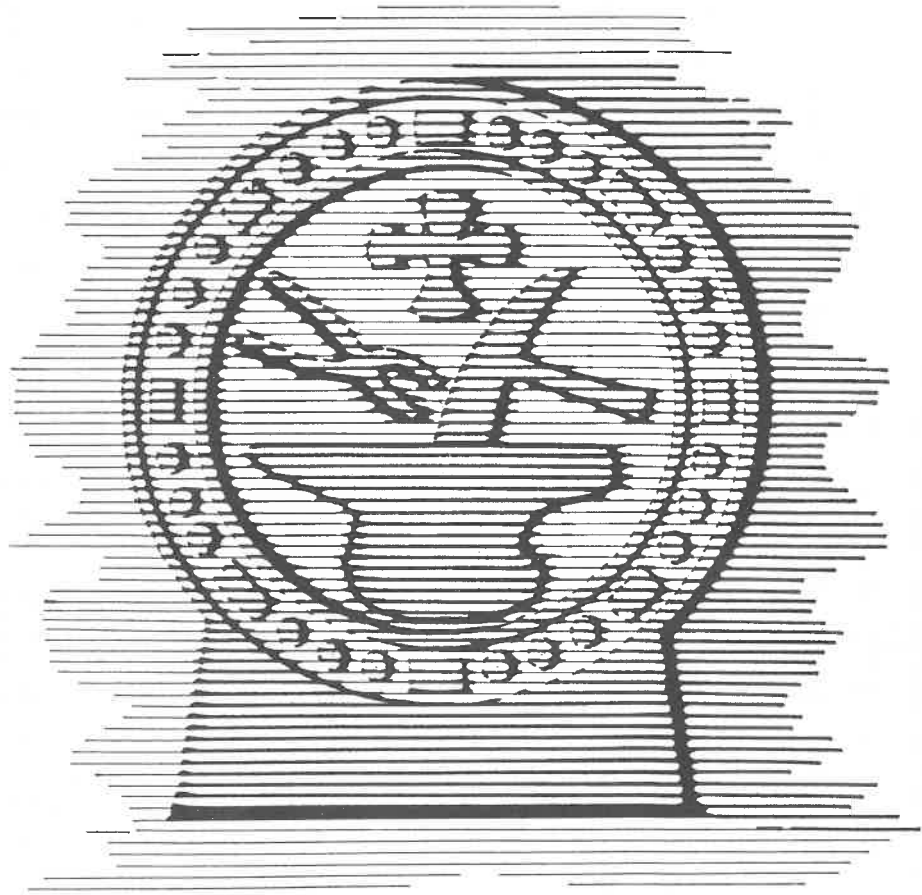
(Extracto recogido de la copia elaborada por D. José Antonio Larrea, el 12 de abril de 1928).

Efectuadas las diligencias testimoniales con los testigos citados el hecho fue determinado como milagroso por el obispo, recomendando

la celebración de diversos actos religiosos como el recorrido procesional de la Cruz que anualmente se efectúa el día 3 de mayo, antes de la misa mayor.

Este trozo de hierro en forma de cruz, producto de esa fundición catalogada como “milagrosa”, es la reliquia que se conserva a los cuatro siglos. Desde la reconstrucción de Mirandaola el año 1952, permanece en la capilla aneja a la ferrería y solamente es trasladada a la iglesia parroquial, durante el novenario que precede a la fiesta del 3 de mayo.

El retorno de la reliquia a Mirandaola, que cierra anualmente el ciclo de las fiestas patronales de Legazpi, y que se celebra el domingo siguiente a la semana que encierra el 3 de mayo, es una de las jornadas anuales en que tradicionalmente se ponen en marcha las instalaciones de la ferrería, para efectuar una demostración de los trabajos que realizaban nuestros antepasados.



**LANA; ERRI BATEN
EREDU**

En una fecha tan importante para Legazpi como ésta, no podía faltar en este trabajo la colaboración del mejor poeta popular legazpiarra, Martín Ugarte "Saletxe". Nacido en 1916 en el caserío Saletxe, es un poeta autodidacta y buen conocedor de los antiguos modos de vida de nuestro pueblo.

LANA; ERRI BATEN EREDU

Antziñaldiari begiratzen ba'diogu, garbi adierazten digu gure Legazpi eremu kaxko au nolana itara ere, etzala lur asero ta emankorra izango. Eta onetxengaitik, bizi-ariaren ardatzari bultz egitezkeru langintza jakin bateri eldu bearra izango zuten noski, aldi artan bizi ziranezko gizaki gutxi aiek, nagikerian, sasiak masustak emanaren itxaroz egoteke.

Ogei gizaaldi joanen mugira motelari azal-orraztu arin bat ematez, aisa nabari dezakegu, gure erri apal oni lanaren arrakastak sortu, irau, eta aurrera bultzaz arrigarria ekarri diola.

Izan ere, etziran lan gogorrari uko egitekoak gure antziñako gizon aiek, asera batetik burdin-urketa neketsua aukeratu zuten, eta jarraitu ere ondorengo belaun-aldiek, naiz-eta, beraz txurtzen zirelarik, neke ta izardi guzi-guziak soin lerdan gaitz-ezien bizkar eraman bearri onez-on eusteko kemena zuten-da.

LANA, beti ere...

*Izardien iturburu agorgaitza ezik,
elkar-mintzoen eraso zapuztua da.*

*Il edo bizi,
aize burruka
etsia.*

*Eguneko ekin-bide ixil,
eta begi ainbat maratil;
eta begi bakoitzen
iputargia...*

*Nekatuen ozpin-ontzi,
nagian okara-larri,
gosetien ezkonkide
eztia!*

*Ao-lika gazi-gezak gora-beera,
lana izan-moldez gazi dalarik,
beti ez da garratza,
ez ozipin utsa...
Ba'du beste zillik molkotsean,
tartekako etenguneak ezean,
bestek,
oparo ez duen zori
giligarria...*

*Baiñan goazen leendikoen oiñarrietara. Aiek izardiz ezkotu
zuten lur-kaxko onen bular-arte zabalean ba'degu naikoa aztarran,
joanaren illunpea argituko digunik-eta.*

*Gure egunetan, oraindik emen dauzkagu egalik-egal, aien besa-
zaiñak aldiz-aldi bere artan eutsi zieten Agor-olaendiko errakin pillo
ondartuak. Aierdi-erreka urkullutik Matxain-erreka luzeeroan, Urola
txotil onen ertz bietara, meakia urtuaz burnikiak maniatzen zituzte-
neko Zear-ola aitatuen aztarran biziak. Auen iraupenerako, neke-
pean aztarkatu zituzten mea-zulo illunak. Emen, meakia urtuko
bazuten, ikazgilleen jakiñeko barrutian, baso-magal bakoitzeko
txondar-mokolo aaztuak. Lan-gaiak batera-bestera erabilli zituztene-
ko manda-bide zapalduak...*

*Denak, aldi-oroko langintzen adierazpen erroak ditugu. Erri bat
sortu, ta mamitzearen adierazpen. Erri batek, lana eredu artuaren
adierazgarri...*

Naiz-eta ekintza bat dalarik, erroak ontara bananduko ditut:

IKAZKIÑA

*EGURRA oparo Erri-basoetan.
Zenbat ikatz-mutil udaberri baitan.
Elkar-laneko ogi-bidea,
gaztekote bat talogillea...
Uda oskarbia amets gogoetan.*

*Asera batetik egurraz burrukan,
aizkora sartzeaz ezpalak burrundan.
Tantai baldarrak kolpetik zoztu,
aizkol-kirtenen neurrira moztu...
Ondoren bildu-ta, tente tolesturan.*

*Uzta galtzaundiren illargi betean,
txondarrak pizturik illun-bitartean.
Ondore kezkek gau-zaiak ditu,
arrats beltzean egur-berritu;
zanpatu daitzaten argia eltzean.*

*Estalia kendu ongi egostean,
ilintzarik ba'lu ikatzak tartean.
Izar ñirñiren gisa bereaz,
txingarrak bizi soiña erreaz;
illunpeko lana txondar bakoitzean.*

*"...Goiz-goizean nagi,
txondar opiltzarrak ke-usai
ezkoa;
argitik argira,
ala arrats beltzean,
bere artan egosle zuurraren
eskua.
Jantzi zirdinduak soin estalgarri,
izardi oztuan iduri autsa
larru azalean lodi;
burutik oiñetara lits garbirik gabe,
txondar egitura berdiñera
beztua..."*

(Azken au, ikazkiñatzaz leendik egindako poema batetik artu det)

*Ikazgilleen lan-aroak, ba'zuan urte-sasoiakin zer ikusia. Egu-
rrari izardi-ixuria nabari aurretik, bota ta pitzakitu bearke zuten,
ikatzak zegokion laspel bizia izan zezan; orri-berriztez geroko egu-
rrakin egitera askozaz motelago irtengo zan-da.*

*Bestera, negua, ta onekin elurteak zetozeneko egosten buka-
tuaz, legorrera, ikaztegieta jaso bearra zutelarik, Iñauteri illargian
asera emanaz, ondorengo zazpi illargiaz mugatzen zan ikazkiñen
oiturazko urte-aldia. Luzeenik ere Azaro'ko illargia.*

MEAGIÑA

PEATZA basa-buruan, egun sentitze begian;
mea-mutilla ganoraz, pikotxa zorrotz arrian.
Arripean kukildua,
sugetzar kiribildua...
Kolpetik triskiltzen ditu, biek amorru gorrian.

Mea-zaiñak arrotuaz, ar-aska gisa aurrera,
lur-etenak irauliaz, lur-satorren arabera.
Mailluz kentzen nekez baiño,
markats-guna jateraiño;
aska beran ezpain bitan oin-beteren zabalera.

Ar-mokorren biotz otza, mailluak indarrez lertu,
besa-makil ezurtsuak, aal duiñean neurtu.
Argitik illunabarra,
lanpetuek egun-zorra;
lan-etenaz bat-batera, izardi tantak agortu.

Kriseillu tuntun argira, meagiña izarditsu,
barrunbeko meakiaz, mokildu eta pillatu...
Lur arre lirdiskaz ori,
erdoi-ats morea lodi;
urtutze bai-ezko galga, onek mugirazten baitu.

Oillargain eta Aizpeeko miña-zuloetan aztarrikaz ibilli ziran
meagin zaildu aiek, garai jakiñik bai ote zuten langintza artarako?

Ez dakigu. Bear bada, negua luze ta euritsua izateak, lur azpian
legorra, ta giro epelagoa ere zeukaten, gaiñera, illunetan aritzeko
egun-argia luze ala motz izatea berdin zitzaikienez, zitekeana zan
negu sasoia aukeratzea. Nola-naitara ere, ikazkintzak eta urketak
ainbat zer ikusi lan onek etzuan izango iguraldi giroaz. Urtzailleen
premia osatzeak izango zuan garrantzia.

ZAMAKETA-ITZAINZA

LEKAN-BURUTIK Agor-olara bidatxidorra,
eten gabeko ibiljiretan ebakia;
bertan mandoek zama astunaz aldapan gora,
nekez dakarte urtuko duten meakia.

Egun-tarteka txondar beltzetik ikatz-zamalda,
soinkurutzetan mandoek zauri ur-bildua;
ta mandazaiak izkur besoek eta sorbalda,
nekepean-da otz-beroekin ezpaldua...

UZTAR-IDIEK kaltetan dute bide urratua,
bere artatik sortzen zaio-ta, itzaiari sua.
Deadar miña abian gairdik, ezten-zulatua,
bide-loi atsa eten eziñaz, lera zamatua.

Itauliaren zulatua da, akulua bera,
nai ta ezean idiek indar, tar-tarraska lera.
Lau anakak eta lepoa luze, sur-mintzak lurrera,
zama-erdia aldapan gora, osoa gain-beera.

Kurpilla ezagutu zan eguna...!
Aldakuntz onek txoratu zuan itzaia.
Txorabiatu,
ta arnasberritu
abian.
Eta idizkoek dantzan asi,
adar-soiñu
giligarrian...
Ordundik zamaketa jostaillu biurtuko
tokian-tokian.
Alaere, iñoiz loti etzalarik,
etzan ez lozorrorra erori,
ez gora, ez beera, sare-bitarte
itxian.
Goiz-nabar aria etxetik urrun,
gurzillaren kirrinka
etsian;
Zeru-sapaian,
ezagun zituen izarrez marmari,
Artizarraz,
Bostoilloaz,

Goizekoizarras,
ipar-begian...
Eta joan doa,
bide aldi luzean,
akullua lepondoan gurutzeturik,
idizkoak ausnar doazelarik,
eta burniki zama astuna
gurdian,
Agian;
itxas-uin mugara urbildua
egun-sentian...

Aldi artan, langitza-erro au garrantzizkoa izaki olagizonentzat. Zear-oleetan, naiz Agor-oleetan, meatza, ta onen naasgarri egur-ikatz eskuan bear zituzten, eta era berean, lantegi aueñan urtu ta lantzen zuten burniaz batera-bestera ibiltzeko, mandazai, edo itzaien bearra zuten, eskuarteko lanari burubide ematezkero.

Lan garai izendaturik izango ote zuten?

Neguteak zer ikusi izango zuen arren, urte-sasoi osorako aiña lan eskuratuko zitzaikien bide-giroak laguntzera.

Ikatz zamaketa, uste danez, mandoz egingo zuten gure basorik geienak aldapatsuak diralako. Asiera batean, meatza bera ere mandazaiek urbildu zezaketeen toki jakin batzuetaraiño. Gerora bear bada, uzta-idiiek ugaltzera ba'zitekean leraz eta gurdiz erabiltzea, batez ere Zear-oleetan landutako burnikiaz Kantauri'ko itxas-portuetara, ta Naparroa zear, bidaaldi luzerako ibillia zeukatenean. Olakoetan, goiz-goizean izarren argitan ekiñaz, oskarbia izatera beintzat.

OLA-GIZONA

*IKATZ-ZAMALDAK tontor, meakia ur da,
Agor-olak aizea, Zear-olak ura.
Lan-berrizte aroa Matxiñak ardura,
bertan zoribeteko ola-gizon zuurra.*

*Gaztel-aizeak indar duela,
Agor-oleetan sua piztua.*

*Neurriz ikatza,
gaindik meatza,
arrago baldarra goritua;
goritua-ta, mea urtua.*

*Ola-mutilla bero-galdara,
etsi-etsian aize aldia.*

*Gar-ziprizitiñak,
eta kee miñak
gaitzetsi gabe leiken guzia
egin da egin Matxin argia.*

URA, ba'dator

*Urola ar-arteon bitsa
arrotuaz.*

*Ba'dator eta etorriaz joan doa,
uraskaren zinzur estutik
Zear-ola sakanera,
ur-jaren maillak
zapalduaz.*

*Auspo bikutza dardarazka,
masaillak gora ta beeera,
aldiz aizea artu, ta arragora
ustuaz.*

*Ikatz-sua bizi-bizi,
urtzailleen maiñaz mea txeetua
arrago gorituan
urtuaz...*

*Gatzemailla atzamarrak uraga zimelean,
gabiari tankako emaille.*

Motel, bizi, xeago...

*Ielearen nai erara
neurtuaz.*

*Agoitzar goritua luzatu, zapaldu, biurritu;
garra, txingarrak, kea,
lau aldetara kolpe bakoitzean
lertuaz...*

*...Onatx, Matxiña neketan aulduaz,
urak diraun arte, burdiña landuaz...!*

Urtzailleen lan-garaia, aldi jakiña bearko zuan izan.

Agor-oleetan, lan egitezkeru aize egunak bear zituztenezkeru, udazken-negu-aurrean erabilliko zuten arrakastarik biziena, ta ordu-rako ernai egon bear, batik-bat Gaztel-aizeak erasorik gogorrera zekarren egunetarako. Aizearen indarraz baliatzen bai ziran meatza urtuaz burni garbia ateratzeko.

*Zear-oleetan ere antzera. Emen, uraren indarrez baliatzen zira-
nez, ba'zitekean geroxeago asera ematea, ta uda-sarreran lanari utzi;
Urola errekek galgarik goiena sasoi ontan artuko zuan-da.*

*Lan-sasoi ontan ordea etzeukaten betarik atsedentzeko; ez gaba
ta eguna zer mugaturik, ekin da jarraipen bat zan bukatu bitartea.
Aizea ta ura alperrik ez galtzea noski arrazoi juxtu bakarra, ta onen-
gaitik, ekitaldi tarteka lotaratuaz edo, lan-tokitik irten gabe nolabait
konpontzen zirala, aizea ta ura zuteneraiño.*

*Bizi-giro gogorra artu ta eraman zuten gure leen belaun-
aldietako gizakiek beren bizkar zabaletan, da ain juxtu, begitamen
bakarraz, lana bizi-bide artzearen keraz. Au aitortu bearra daukagu,
Legazpi erri zabal oni asera bat, lanak, **BURDIN-LANAK**, eman zio-
la. Lan berak arnasa ta bizia, lanak, aurrera-bidea landu ere gizaldi
biren buruan. Lana, eredu artu zuten-da...*

*Geroztiko belaun-aldiok aienkiko zordun geranez, aitortu bearra
daukagu edestiaren egara motelean tolestua geldi dadin betirako.
Nere aitamen apal au ere, oraindiñoan burni-langintzan jarduniko
erritar txotillentzat oroimen, da eskerrez, gogoz eskeiñia doa.*

Saletxe

ANEXO N.º 1: ESTUDIO SOBRE LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS EN LAS FERRERIAS DE LEGAZPI

El propósito de este apéndice es estudiar la calidad de los productos que salían de nuestras ferrerías legazpiarras, según los criterios que rigen en la industria del acero actual.

¿Qué nota, qué calificación se puede dar a aquellos productos si son examinados por un acerista actual, que dispone de potentes microscopios y de aparatos de ensayo cada día más precisos?

El tema parece muy interesante, pero encierra varias dificultades. La primera y más evidente es que un estudio de este tipo tiene que ser, en su fondo y en su forma, marcadamente técnico. Y ello significa que no va a interesar y ni siquiera va a ser comprensible para el lector medio a quien va dirigida esta publicación. Al sopesar por un lado el interés del tema y por otro su aridez, hemos llegado a la conclusión de que no se puede omitir un aspecto de nuestro trabajo que consideramos es importante. Pero para evitar en lo posible al lector el susto ante este pesado "totxo", va a ser publicado en forma de apéndice que no obligue a interrumpir la lectura del libro, y, además, su extensión va a quedar limitada al mínimo imprescindible.

Otra dificultad del trabajo, nada fácil de resolver, es la obtención de muestras con garantía absoluta de que hayan sido elaboradas en las ferrerías de Legazpi. Si las últimas ferrerías dejaron de trabajar hace ya un siglo, ¿cómo se puede estar seguro de que un clavo, una laya, una cerradura que se encuentre en un caserío han sido fabricados en nuestras ferrerías, y no en otras instalaciones productoras de acero que existían también hace cien años?

Como se podrá ver enseguida, creemos haber resuelto esta segunda dificultad de forma aceptable.

MUESTRAS EMPLEADAS

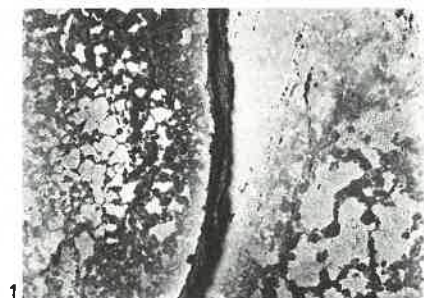
A) Ferrerías de viento (haizeolak): por fortuna, e inesperadamente, se encontraron, en el interior de los restos de escoria recogidos, dos pequeños trozos de hierro, suficientes como para poder analizar su composición. (Una búsqueda más larga y sistemática en los montones de escoria, restos de las ferrerías de viento, puede proporcionar, en el futuro, datos interesantes sobre la forma de trabajo en aquellas muy antiguas instalaciones.)

B) Ferrerías de agua (zeharrolak): las muestras más seguras, como podrían ser los clavos de puertas antiguas, las barandillas de balcones o las verjas de iglesias y casas, no pueden ser recogidas sin causar con ello un deterioro importante a los edificios que adornan. Resulta menos complicado encontrar en nuestros caseríos herramientas de trabajo (especialmente layas) que ya no cumplen función alguna, salvo la puramente decorativa. El peligro que tienen estas muestras es que su antigüedad no puede ser mucha, generalmente, por tratarse de herramientas sometidas durante su trabajo a un fuerte desgaste. Las layas que encontramos ahora en nuestros caseríos, ¿están hechas con hierro de las ferrerías, o bien con hierro obtenido en instalaciones con hornos altos y convertidores Bessemer que ya existían en Vizcaya hace cien años?

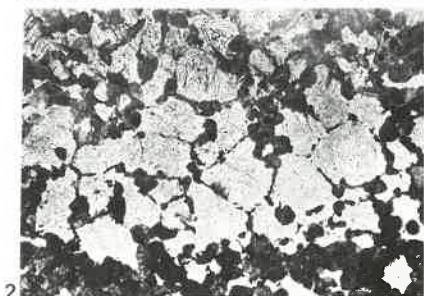
Con toda clase de reservas, pues, acerca de su origen y antigüedad, se recogieron las siguientes muestras en caseríos de Legazpi y de pueblos vecinos:

- Número 1: laya del caserío Goenaga de Legazpi.
- Número 2: laya del caserío Bekoetxe, de Gabiria.
- Número 3: laya del caserío Murgiondo, de Mutiloa.
- Número 4: laya del caserío Irazola, de Gabiria.
- Número 5: laya del caserío Ahulde, de Brinkola-Legazpi.

En los casos 1, 2, 3 y 5 se cortaron trozos de la zona de los dientes, donde la laya roza con la tierra. En la número 4 se cortó la muestra en la zona del cubo de la laya, donde iba introducido el mango de madera.



1. LAYA n.º 1 (30 x)
Martensita.



2. LAYA n.º 1 (100 x)

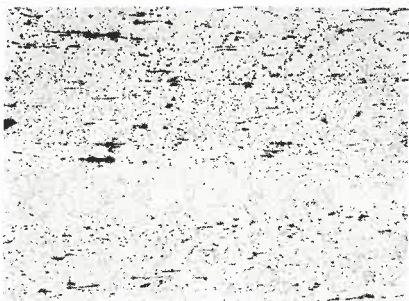
3. LAYA n.º 2 (30 x)

4. LAYA n.º 2 (100 x)

5. LAYA n.º 3 (70 x)

6. LAYA n.º 4 (70 x)
Ferrita + Perlita.

7. LAYA n.º 4 (70 x)
Zona ferrítica.



ANALISIS QUIMICOS

	Ferrerías de viento		Trozos de layas				
	Trozo 1	Trozo 2	N.º 1	N.º 2	N.º 3	N.º 4	N.º 5
C	0,51	1,45	0,205	0,12	0,02	0,495	0,06
Mn	0,030	0,023	0,07	0,05	0,03	0,02	0,04
Si	0,037	0,14	0,07	0,07	0,13	0,04	0,15
S	0,010	0,051	0,007	0,006	0,029	0,005	0,022
P	0,020	0,017	0,022	0,036	0,255	0,031	0,170
Cr	0,15	0,013		0,012	0,010	0,001	0,003
Ni				0,012	0,045	0,03	
Mo				0,005	0,03		0,003
Cu	0,20	0,05	0,115	0,005	0,09	0,085	0,19
Al	0,09	0,047		0,001	0,012	0,012	0,018
As				0,08 (?)	0,10 (?)	0,10 (?)	0,10 (?)
Pb				0,004	0,004	0,004	0,004
Zn	0,0015	0,0007		0,004	0,003	0,0025	0,0025

ESTUDIO METALOGRAFICO

Se ha realizado solamente en las cinco muestras de layas.

1. Laya n.º 1

Estructura: muy agrietada, por tener pliegues de forja profundos. Escorias tipo silicato bastante numerosas. Estructura ferrítica, tamaño de grano A. S. T. M. n.º 5-6 con capas más ricas en C, en las que se ven perlita, martensita y ferrita intergranular con T. G. n.º 2-6.

Durezas: 10 HV. 10 kgs. Ferrita: 93-123 HV. Capa dureza: 425-450 HV.

2. Laya n.º 2

Estructura: capas de diferentes espesores, con estructuras variadas. Se ven capas de ferrita para T. G. n.º 5; capas de ferrita + bainita

T. G. n.º 7; nueva capa de ferrita n.º 4; capa de perlita muy pura con poca ferrita y grano fino; por último, dos nuevas capas de ferrita con diferentes proporciones de bainita T. G. n.º 7. Todo ello con inclusiones de escoria de tipo silicato.

Durezas: HV 10 kgs. Capas de ferrita pura: 127 HV.
Capas de ferrita + bainita: 198 – 203 HV
Capas de perlita: 243 – 266 HV.

3. Laya n.º 3

Estructura: las tres zonas estudiadas presentan la misma estructura, constituida por una matriz 100 % ferrítica de T. G. n.º 7 y llena de partículas de escoria (en la que predominan los silicatos), y esa matriz ferrítica está atravesada longitudinalmente por bandas de una ferrita de grano más grueso n.º 5 A. S. T. M., mucho más limpias de escoria.

Durezas: HV 10 kgs. Matriz ferrítica: 160 – 165 HV
Bandas de ferrita T. G. n.º 5 y con menos escoria: 136 HV.

4. Laya n.º 4

Estructura: la zona interior presenta una capa carburada que unas veces ocupa toda la sección y otras ocupa las capas exteriores dejando en medio una zona ferrítica. La perlita presenta un tamaño de grano T. G. n.º 4-5-6 y la ferrita un n.º 6. Se ven groseros pliegues y abundantes inclusiones de escoria tipo silicato.

Durezas: HV 10 kgs. Ferrita: 118 – 122 HV.
Perlita: 193 – 203 HV.
Ferrita + Perlita: 132 HV.

5. Laya n.º 5

Estructura: ferrítica 100 %, tamaño de grano 5-6, con abundantes inclusiones de escoria (silicatos), pequeñas y grandes. La estructu-

ra es prácticamente igual que la presentada por la laya n.º 3. Hay una franja con ligera carburación, señalada por la presencia de algunas perlitas T. G. n.º 8. La sección está atravesada por pliegues o grietas rellenos de escoria.

Dureza: HV 10 kgs. Ferrita: 109 — 113 HV.

Zona carburada: 121 — 127 HV.

CONCLUSIONES

Expuestos ya los datos que poseemos (composición química y estructura de las muestras), hay que plantearse algunas cuestiones, previas a la elaboración de unas conclusiones.

En primer lugar, el número limitado de muestras no permite que estas conclusiones sean definitivas, sino abiertas a futuras aportaciones que se vayan haciendo sobre este interesante tema.

En segundo lugar, y como se ha dicho anteriormente, hay que intentar aclarar si las layas que se han estudiado están fabricadas con hierro de ferrería o de otras procedencias. Si se observa el contenido de fósforo (P) se ve que, en los trozos de hierro de las ferrerías de viento y en las layas n.º 1, 2 y 4, está comprendido entre 0,017 y 0,036 %. En cambio en las layas n.º 3 y 5 salta a 0,255 y 0,170 %. Dado que en el proceso siderúrgico de las ferrerías de viento y de agua apenas se podía actuar sobre el contenido de fósforo, y éste dependía casi exclusivamente del que tuviera el mineral de partida, se puede sacar la conclusión de que las layas 3 y 5 no fueron hechas con hierro de nuestras ferrerías.

1. COMPOSICION QUIMICA

Tanto los trozos metálicos de las ferrerías de viento como las layas n.º 1, 2 y 4 tienen un contenido de carbono (C) muy variable, que va desde 0,12 hasta 1,45 %. Con 0,12 % de carbono el material resulta blando, mientras que con 1,45 % se pueden hacer las herramientas más duras (por ejemplo, limas). Ello indicaría, o bien que los ferrones no tenían un gran control sobre el contenido de carbono, o bien que adecuaban éste, en cada caso, al destino que se fuera a dar al hierro.

Los contenidos de manganeso (Mn) y de silicio (Si) son muy bajos, y también el de azufre (S): esto último era particularmente bueno para la calidad del hierro. Si al bajo contenido de azufre se añade que también el de fósforo es muy aceptable, encontramos aquí uno de los motivos de que al hierro vasco en general, y al de Legazpi en particular, se les considerara de buena calidad en los mercados internacionales.

Sobre los restantes componentes, apenas hay nada notable. Quizá constituya una sorpresa que de una ferrería de viento legazpiarra saliera un hierro con 0,15 % de Cromo (Cr).

2. ESTRUCTURA DE DUREZAS

En el interior de todas las muestras estudiadas aparecen muchas inclusiones y escorias de tipo silicato, que son típicas de los hierros obtenidos en las ferrerías. (Se puede ver, para comprobarlo, el artículo "*Contribución al estudio de la Farga Catalana*", escrita por P. MOLERA SOLA, en la revista "Técnica Metalúrgica".)

También es una constante, en el interior de estas muestras, la existencia de muchas pequeñas grietas longitudinales. No hay que olvidar que la "masa informe" (agoia) que salía del hogar de las ferrerías era una especie de esponja de hierro pastosa, cuyo interior estaba lleno de escoria líquida. Esta escoria debía ser expulsada hacia el exterior por la acción de los golpes del martillo durante la operación de forja. Pero la expulsión no era completa: quedaban gran cantidad de pequeños recintos interiores llenos de escoria. Al ser estirada la barra, estos recintos aproximadamente esféricos, se iban alargando en la dirección del eje de la barra forjada: son las grietas que ahora se ven al microscopio.

La estructura de utilización de las layas números 1, 2 y 4 demuestra la habilidad que tenían los ferrones para conseguir un buen rendimiento de las herramientas que fabricaban. En la industria actual del acero, para que la vertedera de un arado no se desgaste por el roce de la tierra y no se rompa a pesar de los tirones del tractor, se la fabrica con chapa que tiene tres capas distintas, caldeadas entre sí: las dos capas exteriores son duras, y aguantan bien el roce de la tierra, y en medio de ellas va una capa interior más blanca y tenaz, que evita la

rotura de la vertedera cuando ésta choca duramente contra las piedras del terreno. Algo parecido se hacía en las ferrerías:

- Las capas exteriores de las layas tienen una dureza mayor 425-450 HV en la n.º 1, 198-266 HV en la n.º 2, y 193-203 HV en la n.º 4. Sus constituyentes principales son: la perlita, la bainita y la martensita.
- La capa interior es más blanda: 93-123 HV en la n.º 1, 127 HV en la n.º 2 y 119-122 en la n.º 4. Su constituyente principal es la ferrita.

Todo ello demuestra la maestría de nuestros ferrones para conseguir, mediante la sucesión de capas blandas y duras, un buen rendimiento de las herramientas por ellos fabricadas.

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro agradecimiento a quienes nos proporcionaron las layas para este estudio; a la Dirección de Patricio Echeverría, S. A. de Legazpia, que permitió se hiciera este trabajo en su laboratorio; y a D. Raúl Aliana, jefe de laboratorio de P. E. S. A., quien realizó los análisis químicos y metalográficos que aparecen a lo largo de todo el libro, y nos orientó a la hora de sacar conclusiones.

ANEXO N.º 2: BIBLIOGRAFIA FUNDAMENTAL

- Pedro Bernardo VILLARREAL DE BERRIZ. "Máquinas hidráulicas de molinos y herrerías y gobierno de los árboles y montes de Vizcaya". Editado por "Sociedad Guipuzcoana de Ediciones y Publicaciones". San Sebastián, 1973.
- Manuel LARRAMENDI. "Corografía de Guipúzcoa". Editado por "Sociedad Guipuzcoana de Ediciones y Publicaciones". San Sebastián, 1969.
- José Ignacio TELLECHEA IDIGORAS. "Anclas de Hernani". Editado por "Grupo Camino de Historia Donostiarra". San Sebastián, 1977.
- José Antonio MOGUEL. "Peru Abarka". Editado por "La gran Enciclopedia vasca". Bilbao, 1978.
- Joaquín ALMUNIA. "Contribución de la Real Sociedad Vascongada al progreso de la siderurgia en el siglo XVIII". Editado por Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 1951.
- Julio CARO BAROJA. "Vasconiana", Editado por TXERTO. San Sebastián, 1976.
- Julio CARO BAROJA. "Los Vascos". Editorial ISTMO, Madrid, 4.^a edición, 1978.
- Manuel de LABORDE. "Euskaldunak: La etnia vasca". Fascículos 18-19-20-21. Editorial ETOR. San Sebastián, 1976.
- Juan GARMENDIA LARRAÑAGA. "De etnografía vasca". Colección Documento. Editado por Caja de Ahorros Provincial de Guipúzcoa. San Sebastián, 1976.

ANEXO N.º 3: VOCABULARIO TECNICO DE LAS FERRERIAS

AGOA. Agoia. Masa de hierro, tal como salía del hogar de las ferrerías de agua o de viento.

AGOIA. Agoa.

AGORROLA. Nombre que, según Larramendi, se daba a las ferrerías de viento.

ALDABARRA. Puntal unido al boga del martinete, que giraba apoyado en los cojinetes (burukoak).

ALDAPARO. Antepara, canal de las ferrerías de agua.

ANTEPARA. Aldaparo.

ARRAGOA. Vena calcinada. Se le llamaba también vena cocida o vena quemada.

ARRAGUAR. Operación de calcinar la vena.

ASEARRI. Pared del hogar, opuesta a la que llevaba la tobera, llamada también pared de contraviento.

AUSPOA. Barquín, fuelle. Formaba parte del alimentador de aire.

AUSPOARDATZA. Huso menor; huso barquinero. Eje que movía los barquines.

BARQUIN. Auspoa, fuelle.

BERGAMAZO. Continuaba hacia arriba la pared del betarri, separando el hogar de los fuelles.

BETARRI. Una de las paredes del hogar, que estaba atravesada por la tobera.

BOA. Bogea. Pieza de hierro que sostenía al gabigun.

BOGEA. Boa.

BURUKOA. Cojinete de bronce o madera sobre el que giraba cada uno de los dos aldabarrak.

CALCINAR. Arragoar o arraguar. Calentar la vena para que los carbonatos pasen a óxidos, y para quitarle el agua.

CALERO. Karobia. Horno para obtener cal.

- CANAL. Antepara, aldaparo.
- CAÑÓN. Tubo metálico por el que los fuelles expulsaban el aire.
- CELLOS. Sellos. Uztaiak. Aros de hierro, que reforzaban los ejes de madera.
- CINTA. Maco. Makoa. Aro de madera de la rueda hidráulica, sobre el que iban sujetas o embutidas las palas.
- CIRILLO. Sigilu, signilo, sigilo. Parte más baja o fondo del hogar de las ferrerías de agua.
- COMPORTA. Toma de agua de la presa para el canal.
- CRUCES. Partes de la rueda hidráulica, similares a los radios que unen el eje con la circunferencia exterior.
- CHIMELA. Gimela, ximela. Llanta de hierro que ajustaba el diente mazuquero con el eje, juntamente con las planchas de ancho.
- DENDALA. Endala. Extremo del gabigun, opuesto al de la maza, que rebotaba en el dendal arria.
- DENDAL ARRIA. Endal arria. Piedra o placa sobre la que rebotaba el dendal.
- DURMIENDEA. Pieza hundida en el piso de la ferrería, sobre la que se apoyaban los zepoak del gabitegi.
- ENDALA. Dendala.
- ESGAMELA. Eskamela. Esgamel. Esgamal. Mango de los fuelles.
- FERRERIA DE AGUA. Zeharrola. Ferrería que utilizaba ruedas hidráulicas para su accionamiento, y que estaba, por ello, junto al cauce de algún río. Trabajaban ya a principios del siglo XIV, y sustituyeron paulatinamente a las ferrerías de viento.
- FERRERÍA DE VIENTO. Haizeola, agorroa. Primitiva instalación para la obtención de hierro. Se instalaban en sitios altos, próximos a las minas de hierro, en medio de los bosques, y en terrenos orientados hacia los vientos dominantes. Fueron utilizados desde la aparición de la industria del hierro en el País Vasco hasta el siglo XVII.
- FERRON. Operario que trabajaba en una ferrería.
- FOGAL. Fogar. Hogar. Sutegia. Horno en el que se hacía la reducción del mineral de hierro a acero, por el método directo.
- FORJA CATALANA. Procedimiento de obtención del hierro empleado en las ferrerías de Europa hasta la aparición de métodos modernos. Era el empleado en las ferrerías vascas.
- FUELLE. Auspoa, barquín.
- GABIA. Maza del gabitegi o martinete.
- GABIARDATZA. Huso mayor. Eje que movía el martinete.

GABIGUNA. Iguna, gabioñe, mango. Parte del martinete (gabitegi), que sostenía la maza (gabia).

GABIOÑE. Gabiguna.

GABITEGIA. Martinete o mazo de la ferrería.

GANGA. Parte de la vena o mineral que no contenía hierro.

GAVILLA DE LA NARDACA. Unión articulada de la nardaca con la horquilla, en el alimentador de aire por medio de pujoi makurra.

GERMADA. Xermada. Se decía que estaba germada la ferrería que había dejado ya de funcionar.

GIMELA. Chimela, ximela.

GRILLADA. Mineral de hierro menudo (aproximadamente menor que un centímetro).

GUZURRASKA. Tubo vertical o inclinado que dirigía el agua de la antepara hacia las palas de la rueda hidráulica.

HAIZEARKA. Trompa, roncadera. Alimentador de aire para el hogar, que se extendió poco en el País Vasco.

HAIZEOLA. Ferrería de viento, agorrola.

HOGAR. Fogal, fogar, sutegia.

HORQUILLA. Barra unida al huso sobre barquines, que transmitía a éste el movimiento de la nardaca.

HUSO BARQUINERO. Huso menor. Auspoardatza.

HUSO MAYOR. Gabiardatza.

HUSO MENOR. Huso barquinero, auspoardatza.

HUSO SOBRE BARQUINÉS. Eje que transmitía el movimiento del pujoi makurra al zingunzangu y los barquines.

IDIRIGELA. Idirigela. Pared del hogar, opuesta a la del zeharzulo.

IDURIGELA. Idirigela.

IELEA. Ijelia. Ferrón que se ocupaba de estirar las barras.

IGUNA. Gabiguna.

INGUDE. Iungude, txingudi, yunque.

KAPELA. Sombrero ancho usado por los ferrones durante el trabajo.

KAROBIA. Calero.

KARRAMA. Pala de la rueda hidráulica contra la que chocaba el agua.

KURRIKAK. Orrikaak, porrikak. Tenazas.

MACO. Cinta.

MAISUKARIA. Masukaria, mazuquero. Diente empotrado en el huso barquinero o en el huso mayor, y que impulsaba a los fuelles o al martillo.

MAKOA. Maco, cinta.

- MANGO.** Gabiguna.
- MARTINETE.** Gabitegia.
- MASUKARIA.** Maisukaria.
- MASUQUERAS.** Ferrerías de viento.
- MAYOR (FERRERIA).** Hasta el siglo XVII, se llamaba así a la ferrería que, partiendo de mineral, obtenía acero en barras desbastadas, que luego pasaban a las ferrerías menores, donde eran terminadas.
- MAZA.** Gabia.
- MAZO.** Gabitegia.
- MAZUQUERO.** Maisukaria.
- MEA.** Mineral.
- MEAILE.** Peaile. Ferrón que se ocupaba del mineral.
- MEATZA.** Zona o paraje minero.
- MENOR (FERRERIA).** Hasta el siglo XVII, era la ferrería que, partiendo de barras de acero recibidas de una ferrería mayor, forjaba éstas a perfiles o piezas menores.
- METODO DIRECTO.** Consiste en pasar del mineral al acero en una sola operación. Era el empleado en las ferrerías.
- METODO INDIRECTO.** Pasa del mineral al acero en dos operaciones: una para obtener arrabio del mineral; otra para obtener acero del arrabio. Es el empleado generalmente en la industria moderna del acero.
- NARDACA.** Nardakea. Barra que transmitía el movimiento del pujón tuerto a la horquilla.
- OBREREA.** Especie de camisón largo, de lino, que los ferrones se ponían sobre su cuerpo desnudo, durante el trabajo.
- OLATXOA.** Pequeña ferrería de agua. No reducía mineral, sino que recibía barras de acero de las ferrerías grandes y las forjaba a perfiles menudos.
- ONDAASKA.** Zona por la que salía el agua una vez que había impulsado a las palas de la rueda hidráulica.
- ORRIKAAK.** Kurrikak.
- PALAS.** Karramak, piezas de la rueda hidráulica en las que chocaba el agua en su caída.
- PEAILE.** Meaile.
- PEATZA.** Meatza.
- PLACAS DE ANCHO.** Llanta de hierro que ajustaba el diente mazuquero con el eje, juntamente con las chimelas.
- PORRIKAK.** Kurrikak.
- PUJOIA.** Pujón, barra.

PUJOI MAKURRA. Pujón tuerto. Barra excéntrica que iba colocada al final del eje, y que transmitía el movimiento de éste a la nardaca.

PUJON. Pujoi.

PUJON TUERTO. Pujoi makurra.

RAGUA. Horno para calcinar.

REMIENTAS. Herramientas.

RUEDA BARQUINERA. Rueda hidráulica que impulsaba el eje barquinero.

RUEDA DEL MAZO. Rueda hidráulica que impulsaba el huso mayor.

SIGILU. Cirillo.

SUTEGIA. Fogal.

TIRADERA. Tipo de ferrería que sustituyó a la zeharrola en el siglo XVIII. Reducían mineral en coladas pequeñas, y estiraban el acero a barras delgadas.

TOBERA. Toberea. Conducto cónico que recogía el aire que salía del cañón del fuelle y lo introducía en el hogar.

TRASMOCHO. Era el árbol al que se cortaba la rama central, con el fin de que se desarrollaran más las laterales. Se podía obtener leña de ellos cada cierto número de años. Los bosques de las ferrerías eran, en general, de árboles trasmochos.

TROMPA. Haizearka.

TXABOTA. Pieza sobre la que descansaba el yunque.

TXINBOA. Válvula, generalmente de piedra, con la que se regulaba la entrada del agua del canal a la rueda hidráulica.

TXINGUDIA. Ingude.

URARKA. Tramo final del canal o aldaparo, donde se embalsaba el agua.

URTZAILE. Ferrón que se ocupaba de la operación del fogal.

UZTAIA. Cello.

VENA. Mineral de hierro, tal como salía de la mina.

VENA COCIDA. Vena quemada. Vena calcinada.

VENERA. Mina. En Legazpi existía el camino “de las veneras”, que llevaba a las minas de Zerain y Mutiloa.

XERMADA. Germada.

XIMELA. Chimela.

ZAMARRA. Agoa.

ZEHARROLA. Ferrería de agua. Al introducirse a fin del siglo XVII, pretendía ser integral y obtener una gran producción.

- ZEHARZULO.** Agujero por el que salía la escoria líquida del fogal.
Pared en que iba este agujero.
- ZEPA.** Escoria producida tanto en las ferrerías de viento como en las de agua. Salía líquida por el zeharzulo, o bien quedaba en el fondo del hogar al final de la colada.
- ZEPADIA.** Montón de escorias formado junto a una ferrería.
- ZEPO.** Caja en la que iban sujetos los cojinetes del gabitegi.
- ZIARZULO.** Zeharzulo.
- ZINGUNZANGU.** Especie de cruz o balancín, movida por el huso sobre barquines, que transmitía el movimiento de éste a los barquines.

EDICIONES

de la Caja de Ahorros Provincial de Guipúzcoa

COLECCION GUIPUZCOA

- 1 - GUIPUZCOA. Antonio Epelde, Serapio Múgica, Jesús Elósegui, José Miguel Barandiarán, Fausto Arocena, José de Arteche, Ignacio Pérez-Arregui, José Ignacio Tellechea, Luis Michelena, Antonio Zavala, Luis Villasante, Miguel Pelay Orozco, Manuel de Lecuona, Javier Bello Portu, Ignacio Barriola, Jesús María de Arozamena, José María Busca Isusi (Agotado).
- 2 - ASI ES LA CAJA (Libro de empresa de la Caja de Ahorros Provincial).
- 3 - GIZA-BIZIA. DICCIONARIO ANATOMICO BILINGUE. Carlos Goena, S. J.
- 4 - ORIGEN Y EVOLUCION DE LA PINTURA VASCA. EUSKAL PINTURAREN SORRERA ETA EBOLUZIOA. Juan María Alvarez Emparanza.
- 5 - GUIA SENTIMENTAL DEL BIDASOA. Leonardo Urteaga.
- 6 - INSTITUTO ONCOLOGICO DE LA CAJA DE AHORROS PROVINCIAL DE GUIPUZCOA. Caja de Ahorros Provincial de Guipúzcoa e Instituto Oncológico.
- 7 - AGIRIAK, EUSKAL POETAK ETA ARTISTAK G. ARESTIREN OMENEZ.
- 8 - PINTURA VASCA CONTEMPORANEA. Juan M. Alvarez Emparanza.
- 9 - UN DÍA DE SAN MARCIAL. Felipe Iguíñiz.
- 10 - ANTROPOLOGIA Y RELIGION EN EL PUEBLO VASCO. Emeterio Sorazu.
- 11 - DONDE EL VERANO NACE. José J. Arjona.

COLECCION "ECONOMIA"

- 1 - LA FUNCION DE LOS MODERNOS MEDIOS DE PAGO. A. Martínez Aramberri.
- 2 - CUENTA CORRIENTE BANCARIA Y CLAUSULA "SIN GASTOS". José María de Eizaguirre.

COLECCION "DOCUMENTO"

- 1 - LA FORALIDAD GUIPUZCOANA. Antonio Gillán Apalategui (Segunda edición).
- 2 - LA PARROQUIA DE SAN PEDRO DE LASARTE. Manuel de Lecuona (Agotado).
- 3 - GUIPUZCOA EN LA EDAD ANTIGUA. PROTOHISTORIA Y ROMANIZACION. Ignacio Barandiarán (Segunda edición).

- 4 - CASERIOS DE GUIPUZCOA. Iñaki Linazasoro (Segunda edición).
- 5 - AZCOITIA, CUNA DE PELOTARIS. Jesús María Beristain.
- 6 - MONDRAGON: SUS CALLES. José Letona Arrieta.
- 7 - GLOSAS EUSKARAS. José María Banús y Aguirre.
- 8 - LA ATENCION A LA PARALISIS CEREBRAL EN GUIPUZCOA. Centro de Estudios Socioeconómicos Gaur. Asociación Guipuzcoana de Ayuda a la Parálisis Cerebral. ASPACE.
- 9 - DE ETNOGRAFIA VASCA: EL CASERIO - RITOS FUNEBRES - GALERA DEL BOYERO - LAS FERRERIAS. Juan Garmendia Larrañaga.
- 10 - RONCESVALLES EN GUIPUZCOA. (Tres tomos). José María Mutiloa Poza.
- 11 - ESNE ETA ARAGI SORTZEAREN AZTERKETA GIPUZKOAKO BASERRIETAN. Lurgintza.
- 12 - ESTUDIO DE LA PRODUCCION DE LECHE Y CARNE EN CASERIOS DE GUIPUZCOA. Lurgintza.
- 13 - PARTIENDO DE GUIPUZCOA (Segunda edición). Iñaki Linazasoro.
- 14 - ORIO EN EL REMO. 75 AÑOS DE HISTORIA. Luis Azkue Aldaz.
- 15 - HISTORIAS DE GUIPUZCOA. José Berruezo.
- 16 - GOGOZ-GURE HERRIKO GAUZAK - COSAS DE NUESTRO PAIS. Juan San Martín.
- 17 - KURTZEBARRI. José Letona y Juan Leibar.
- 18 - CORAL SANTA CECILIA. Javier M. Sada.
- 19 - JAN EDANAK. Antonio Arrúe.
- 20 - CATALOGO DEL ANTIGUO ARCHIVO MUSICAL DEL SANTUARIO DE ARANZAZU. Jon Bagües.
- 21 - CASAS SOLARES DE GUIPUZCOA. Roque Aldabaldetrecu.
- 22 - ARBOLES EN GUIPUZCOA. Gregorio Fisac y Javier Hdez. Aina.
- 23 - TOLOSA'K BERE KULTURAGILEEI OMENALDIA.
- 24 - GREMIOS, OFICIOS Y COFRADIAS EN EL PAIS VASCO. Juan Garmendia Larrañaga.
- 25 - FERRERIAS EN LEGAZPI . Ignacio Arbide, José Antonio Azpiazu, Ignacio Goñdo, Manolo Salmerón, José Mari Urcelay y Arantza Zubizarreta.

COLECCION "JAKIN"

- 1 - AVIRANETA O LA VIDA DE UN CONSPIRADOR. Pío Baroja (Agotado).
- 2 - TERRANOVA. Javier de Aramburu.

- 3 - LOS GATOS. Ramón Zulaica.
- 4 - LOPE DE AGUIRRE, TRAIADOR. José de Arteche.
- 5 - BIOZKADAK. Luis Jáuregui "Jautarkol".
- 6 - CUATRO PASOS POR LA INDIA. Albino Mallo.
- 7 - CIUDADANOS DE GUIPUZCOA. Roberto Pastor.
- 8 - IPUINAK. Gabriel Aresti.

COLECCION "ANTZERTI" (Teatro en euskera)

- 1 - MUÑAGORRI. Antonio María Labayen.

COLECCION "PREMIOS LITERARIOS CIUDAD DE IRUN"

SERIE "IPUIAK" (Cuento en euskera)

- 1 - JA ZAHARRA, JA ZAHARRAREN SEMEA, JO ETA NI. José Ignacio Zubizarreta Múgica y Francisco Sagarzazu Badiola (Premio: 30.000 ptas.). KARAKOL PRESOA. Luis Haranburu Altuna. MIRMIÑO. Nicolás Alday Eizaguirre. BUZTAN-TXURI. Mikel Goenaga Mendizábal. JONTXU'REN AZKENENGO ITXASORATZEA. José María Etxaburu.

SERIE "OLERKIAK" (Poesía en euskera)

- 1 - GAÛEAN OIHU. Joan Inazio Goikoetxea "Gaztelu". (Premio 1970: 40.000 ptas.)
- 2 - BIZIAREN ERROETAN. Joan Inazio Goikoetxea "Gaztelu". (Premio 1971: 50.000 ptas.)
- 3 - BIZITZAKO URRATSETAN. Martín Iturbe Balda. (Premio 1972: 50.000 ptas.)
- 4 - ASEKAITZ. Martín Iturbe Balda. (Premio 1973: 60.000 ptas.) MAITEÑO. Xabier Azurmendi. (Finalista 1973).
- 5 - HUTSATIK ESPERANTZARA. Juan María Irigoyen. (Premio 1974: 75.000 ptas.) HERIOTZAREN ETA BIZITZAREN MUGETAKO ENE HITZAK. Iñaki Zubizarreta. (Finalista).
- 6 - HIGIDURA BERDEZ. Mikel Zarate Lejarraga. (Premio 1976: 125.000 ptas.)
- 7 - KONDAIRAREN IHAUTERIAN. José Angel Irigaray. (Premio 1977: 125.000 ptas.)
- 8 - HERBESTEAN. Paulo Iztueta. (Premio 1978: 125.000 ptas.)

SERIE "POESIA"

- 1 - TRUENOS Y FLAUTAS EN UN TEMPLO. Antonio Colinas. (Premio 1970: 40.000 ptas.)

- 2 - LARGO REGRESO A ITACA Y OTROS POEMAS. Jorge G. Aranguren. (Premio 1971: 50.000 ptas.)
- 3 - LOS ARRIATES. Manuel Ríos Ruiz. (Premio 1972: 50.000 ptas.)
- 4 - RETRATO RESPIRABLE EN UN DESVAN. Angel García López. (Premio 1973: 60.000 ptas.) CEREMONIAL. José Ledesma Criado. (Finalista).
- 5 - EL AIRE SOMBRIO. Alfonso López Gradolí. (Premio 1974: 75.000 ptas.) EMBRIAGUEZ SIN DIA. Francisco Toledano. (Finalista).
- 6 - PALABRA EN PENA. José Carlos Gallardo. (Premio 1975: 100.000 ptas.)
- 7 - LOS TRESCIENTOS ESCALONES. Francisca Aguirre. (Premio 1976: 125.000 ptas.)
- 8 - POSESO EN LAYLA. Mahmud Sobh. (Premio 1977: 125.000 ptas.)
- 9 - ESCRITO EN EL SUR. Manuel Alvarez Ortega. (Premio 1978: 125.000 ptas.)

SERIE "ELABERRIA" (Novela en euskera)

- 1 - ESKU LEUNA. Gotzon Gárate. (Premio 1977: 250.000 ptas.)
- 2 - ABUZTUAREN 15eko BAZKALONDOA. Joxe Agustin Arrieta. (Premio 1978: 250.000 ptas.)

SERIE "NOVELA" (Novela en castellano)

- 1 - EN LA MUERTE DE SANTA CRUZ JARAMILLO. Luis José Sánchez Cuñat. (Premio 1970: 75.000 ptas.)
- 2 - LAS DIMENSIONES DEL CUERPO HUMANO. José María Mendiola. (Premio 1971: 100.000 ptas.)
- 3 - LA OTRA VERTIENTE. Gregorio Gallego García. (Premio 1972: 125.000 ptas.) (Segunda edición).
- 4 - TRISTE CANTA EL BUHO. Carlos Murciano. (Premio 1973: 125.000 ptas.)
- 5 - CUANDO VIVE LA ILUSION. Manuel Linares. (Premio 1974: 125.000 ptas.)
- 6 - EN LA JAULA. José María Alvarez Cruz. (Premio 1975: 200.000 ptas.)
- 7 - LA OSCURIDAD SOMOS NOSOTROS. Elena Santiago. (Premio 1976: 250.000 ptas.)
- 8 - PARA NO SE QUIEN. Francisco Sagarzazu. (Premio 1977: 250.000 ptas.)
- 9 - EL SEÑUELO. José Ramón Gómez Nazábal. (Premio 1978: 250.000 ptas.)

SERIE "SAIAKERA" (Ensayo en euskera)

- 1 - MIRANDE ETA KRISTAUTASUNA. José Azurmendi.
(Premio 1977: 200.000 ptas.)

SERIE "ENSAYO" (Ensayo en castellano)

- 1 - COLLAGE N.º 1. Ricardo Ugarte de Zubirrain.
(Premio 1970: 50.000 ptas.)
- 2 - BREVE ESTUDIO DE LA NOVELA ESPAÑOLA
(1938-1969). Mercedes Sáenz Alonso. (Premio 1971: 75.000
ptas.)
- 3 - CINCO ESCRITORES PERIODISTAS. José Acosta
Montoro. (Premio 1972: 75.000 ptas.)
- 4 - ALGUNOS TOPICOS ESPAÑOLES Y OTRAS
DENUNCIAS. José Antonio Álvarez Osés. (Premio 1973:
100.000 ptas.)
- 5 - PARTIDOS POLITICOS ECLESIALES. José Luis de Orella
y Unzué. (Premio 1975: 200.000 ptas.)
- 6 - LA CRISIS DE GUIPUZCOA. José María Mutiloa Poza.
(Premio 1976: 200.000 ptas.)
- 7 - HACIA UNA NUEVA CONFIGURACION DEL ESPACIO
POLITICO. Juan José Ruiz Rico. (Premio 1977:
200.000 ptas.)
- 8 - COLONIZACION POLITICA DEL CATOLICISMO.
Fco. Rodríguez de Coro. (Premio 1978: 200.000 ptas.)

COLECCION "MANUALES"

- 1 - SETAS - PERRETXIKOAK. Iñaki Linazasoro.
- 2 - JUAN IGNACIO DE IZTUETA. Javier de Aramburu.
- 3 - LAS DANZAS DEL CORPUS DE OÑATE. Ignacio Zumalde.
- 4 - LOS AMIGOS DEL PAIS - HERRI LAGUNAK. Juan
Ignacio de Uría.
- 5 - EL ALARDE DE FUENTERRABIA. Javier de Aramburu.
- 6 - IPARRAGUIRRE. Iñaki Linazasoro.
- 7 - CANCIONES DE FLAUTA (1.ª parte). Mercedes Iglesias
y Alicia Martín.
- 8 - CANCIONES DE FLAUTA (2.ª parte). Mercedes Iglesias
y Alicia Martín.
- 9 - EL ARTE DE GUIPUZCOA AL ALCANCE DE LOS
NIÑOS. M. Asunción Arrázola.
- 10 - SALBATORE MITXELENA. Karmelo Iturria.

COLECCION "OBRAS SOCIALES"

- 1 - CARTILLA PECUARIA DEL GANADO VACUNO (1947).

- 2 - PROTECCION AL CASERIO (1950).
- 3 - LUCHA CONTRA EL CANCER. 50 AÑOS DE MORTALIDAD Y MORBILIDAD CANCEROSA ESPAÑOLA (1954).
- 4 - PROBLEMAS DE LA CANCEROLOGIA ACTUAL (1960).
- 5 - INDICE BIBLIOGRAFICO DE PUBLICACIONES BELENISTAS Y TEMAS AFINES (1967).

ALBUMES INFANTILES

- 1 - ESCUDOS DE LA PROVINCIA DE GUIPUZCOA. José Luis Zubiaurre.
- 2 - MONTES Y RIOS DE GUIPUZCOA (Agotado).
- 3 - ALBUM DE ARTESANIA VASCA. Juan Garmendia Larrañaga (Agotado).
- 4 - PERSONAJES GUIPUZCOANOS (I Serie). Javier de Aramburu.
- 5 - PERSONAJES GUIPUZCOANOS (II Serie). Javier de Aramburu.
- 6 - ARBOLES DE GUIPUZCOA. GURE HERRIKO ZUHAITZAK. Javier Hernández Aina y Gregorio Fisac Martín.
- 7 - GIPUZKOAKO OROITARRIAK - MONUMENTOS DE GUIPUZCOA. Luis Pedro Peña Santiago.
- 8 - GIPUZKOAKO DANTZAK - DANZAS DE GUIPUZCOA. Juan Antonio Urbeltz.

COLECCION "AUDIOVISUALES"

1. - ARTE EN GUIPUZCOA - DIAPOSITIVAS COMENTADAS GIPUZKOAKO ARTEA - DIAPOSITIBAK ADIERAZPENEKIN. M. Asunción Arrázola.
 - 1.1. La Prehistoria en Guipúzcoa - Prehistoria Gipuzkoan (1).
 - 1.2. Roma en Irún - Erroma Irunen.
 - 1.3. Prerrománico y Románico en Guipúzcoa - Prerromaniko eta erromanikoa Gipuzkoan (1).
 - 1.4. El Románico en Guipúzcoa - Erromanikoa Gipuzkoan (2).
 - 1.5. El Gótico en Guipúzcoa - Gotikoa Gipuzkoan (1).
 - 1.6. El Gótico y el Mudéjar en Guipúzcoa - Gotikoa eta Mudéjarra Gipuzkoan (2).
 - 1.7. El Renacimiento en Guipúzcoa - Errenazimendua Gipuzkoan (1).
 - 1.8. La Universidad de Oñate-Renacimiento - Oinatiko Unibertsitatea - Errenazimendua (2).
 - 1.9. La escultura del Renacimiento en Guipúzcoa - Errenazimenduko eskultura Gipuzkoan (3).
 - 1.10. El Barroco en Guipúzcoa - Arquitectura - Barrokoa Gipuzkoan - Arkiturgintza (1).

- 1.11. El Barroco en Guipúzcoa - Escultura - Barrokoa Gipuzkoan - Eskulturgintza (2).
- 1.12. El Neoclasicismo y la Restauración en Guipúzcoa - Neoklasikoa eta Berriztapena Gipuzkoan.
- 1.13. El siglo XX en Guipúzcoa - XX mendeko artea Gipuzkoan (1).

PRIMERAS OBRAS

LO QUE ES Y LO QUE HA HECHO LA CAJA DE AHORROS PROVINCIAL DE GUIPUZCOA EN LOS 25 PRIMEROS AÑOS DE SU VIDA (1921). (Agotado).
 CAJA DE AHORROS PROVINCIAL DE GUIPUZCOA: SU ORIGEN, SUS GARANTIAS, SU EXTENSION, SUS SERVICIOS (1936). (Agotado).
 CAJA DE AHORROS PROVINCIAL DE GUIPUZCOA (1945). (Agotado).
 EL AHORRO INFANTIL EN GUIPUZCOA (1946). (Agotado).
 LA CAJA DE AHORROS PROVINCIAL DE GUIPUZCOA EN SUS PRIMEROS 50 AÑOS (1946). (Agotado).
 LAS SUCURSALES DE LA CAJA DE AHORROS PROVINCIAL DE GUIPUZCOA (1949). (Agotado).

FOLLETOS DE DIVULGACION

- 1 - EDUCACION EN CALCULADORAS PARA PROFESORES DE ENSEÑANZA MEDIA.
- 2 - TEORIA Y PRACTICA BELENISTA (INTRODUCCION). Juan Pérez-Cuadrado, Pro.
- 3 - BREVIARIO POETICO DE LA NAVIDAD. Juan José Pérez Ormazábal.
- 4 - LA NAVIDAD EN LA FILATELIA. Norberto Chiapuso.
- 5 - CONFERENCIAS. ACTO ENTREGA TITULOS MASTER (1974).
- 6 - COMO CONSTRUIREIS VUESTRO BELEN PORTATIL. Juan Pérez-Cuadrado, Pro.
- 7 - EDUCACION Y EXPRESION INFANTIL - HAUR EZKUNDEA ETA EXPRESIO-BIDEA. Educadores de Villarreal y Zumárraga.
- 8 - FIGURAS DE NACIMIENTO. María Dolores Enríquez Arranz.
- 9 - ALEGRIA DE ORIA, MONOGRAFIA DE FRANCISCO XAVIER DE IRIARTE (1786). José Garmendia Arruebarrena.

- 10 - EN AQUEL TIEMPO. Emilio Iturbide Orduña.
- 11 - LA PINTURA EN LOS BELENES. José Galán de Francisco.
- 12 - BELEN, LUZ DEL MUNDO. David Gonzalo Maeso.
- 13 - COMO SE HACEN LOS CHRISTMAS. Juan Pérez-Cuadrado, Pro.
- 14 - HISTORIA BREVE DEL BELEN. Juan Gurruchaga Saint Supery.
- 15 - HIJOS ILUSTRES DE SEGURA. Juan Bta. de Ayerbe.
- 16 - ITURRIAGA. Gregorio de Mujika.
- 17 - 75 ANIVERSARIO DE LA ESCUELA DE SAN JOSE. Javier María Sada.
- 18 - LA GIMNASIA. José Errasti.
- 19 - EL MEJOR POEMA PASTORIL DE LOPE. Juan José Pérez Ormazábal.

OTRAS PUBLICACIONES

- 1 - PALACIO PROVINCIAL - EXCMA. DIPUTACION DE GUIPUZCOA.
- 2 - GUIA DE LA ASOCIACION DE LICENCIADOS EN CIENCIAS EMPRESARIALES.
- 3 - GIPUZKOAKO DANTZAK. DANZAS DE GUIPUZCOA (PARTITURAS MUSICALES). Juan ignacio de Iztueta.
- 4 - SOMOS GUIPUZCOANOS. Félix Elejalde (4.^a edición).
- 5 - GIPUZKOARRAK GERA. Félix Elejalde (2.^o edición).
- 6 - GUIA TURISTICA DE GUIPUZCOA. María Isabel Ormazábal Azurmendi.
- 7 - CATALOGO DE LEPIDOPTEROS. Carlos Gómez de Aizpurua.
- 8 - VIEJAS RECETAS DE NUESTROS CASERIOS. José Castillo.
- 9 - COSAS. ANECDOTARIO DE EUSKALERRIA. Rafael Castellano de la Puente.
- 10 - 26.^o CURSO INTERNACIONAL DE CRIMINOLOGIA. Conferenciantes del curso.
- 11 - LUR BERRI BILLA. Nemesio Echániz.

DISCOS

- 1 - CORO EASO, de San Sebastián.
- 2 - CORO AMETSA, de Irún.
- 3 - CORAL ANDRA MARI, de Rentería.
- 4 - OCHOTE ERTIZKA, de San Sebastián.

MAPAS

- 1 - PLANO DE IRUN Y FUENTERRABIA (1973).
- 2 - MAPA DE GUIPUZCOA (1974).

