



Burdinola hidraulikoak

Ondoko elementu hauek osatzen dute burdinola hidraulikoa: presa, ura hartzeko; kanala, ura bideratzeko; antepara edo biltegia; tunel hidraulikoa (bertan daude gurpilak); eta burdinolako tailerra bera.

Burdinolaren barrualdean, karga-horma batek, suheziaren gisan, espazioa banatzen du, barruko elementu nagusiak bereiziz: alde batean hauspoak daude, eta bestean, labea eta mailua edo gabia. Ura indarrez erortzen zen gurpil baten edo biren gainean, eta, gurpil horiek mugitzean, hauspoak eta mailuak martxan hasten ziren.

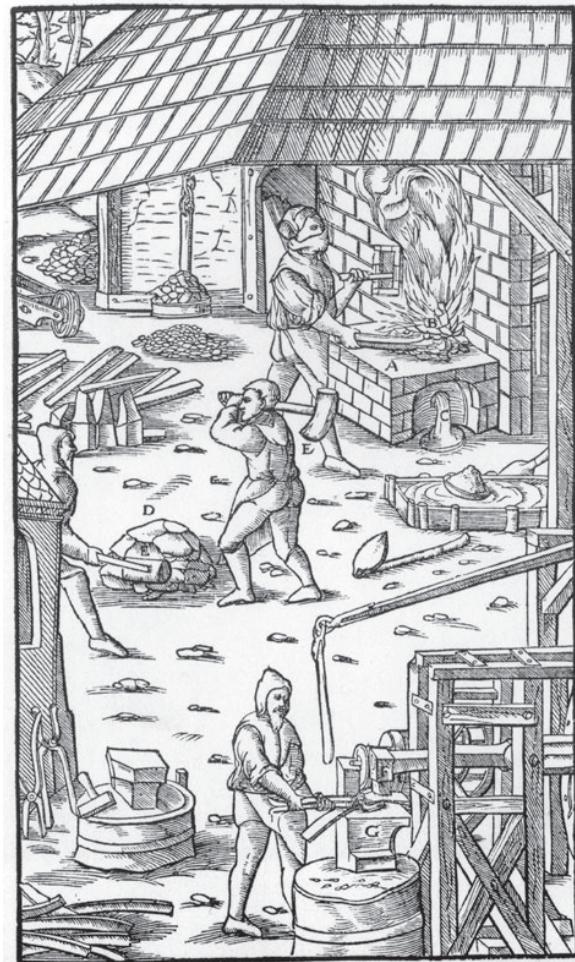
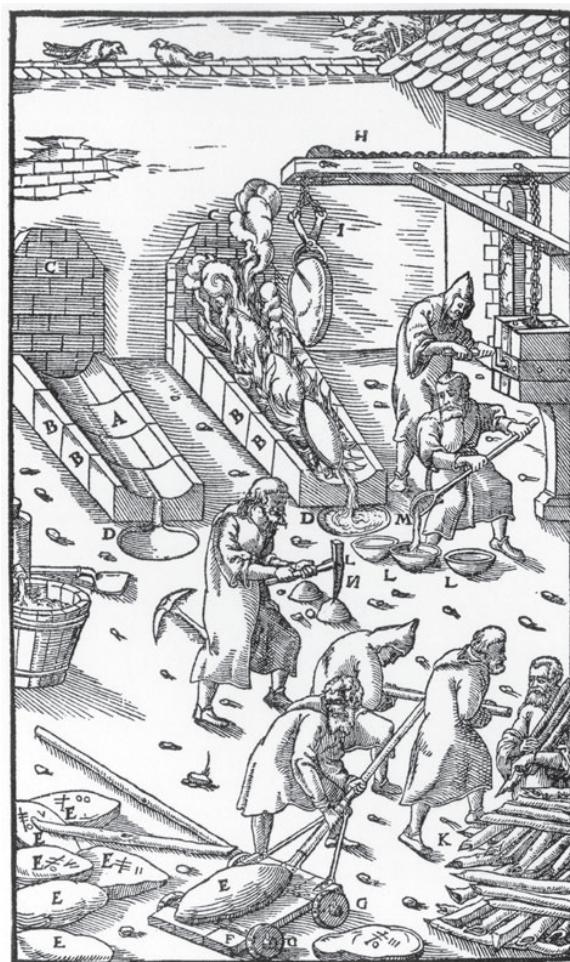
Instalazio hauen osagarri gisa, labe osagariak zeuden minerala errausteko (mineral horiek sutara eraman aurretik), eta minerala, ikatza eta abar gordetzeko espazioak ere bazeuden.

Las ferrerías hidráulicas

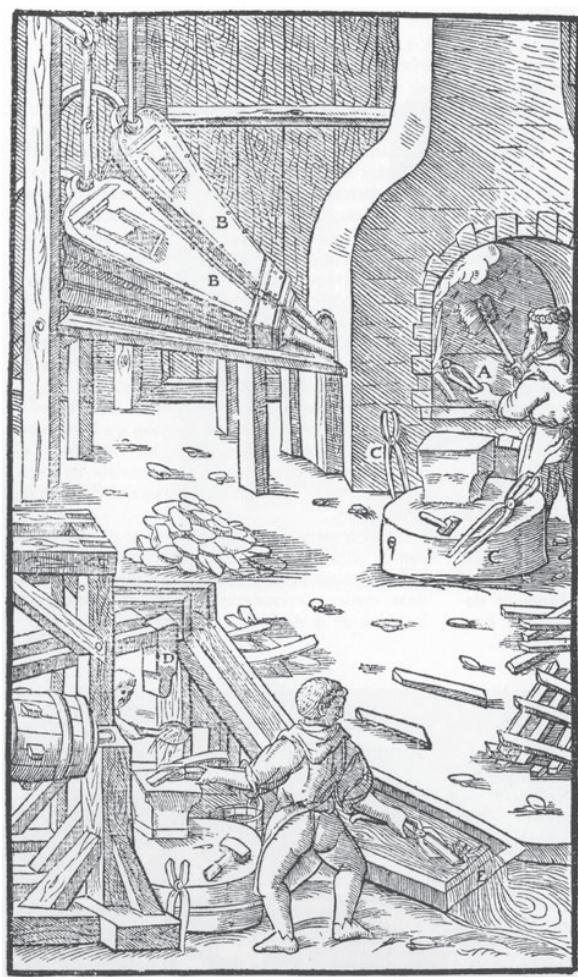
Los elementos constitutivos de una ferrería hidráulica son la presa, para captar el agua, un canal, para conducirla, una antepara o depósito, el túnel hidráulico donde se sitúan las ruedas y el taller ferrón propiamente dicho.

El interior de la ferrería presenta el espacio dividido por un muro de carga, a modo de cortafuegos, que separa los elementos esenciales de la misma: a un lado se disponen los fuelles y al otro el horno y el mazo o martinete. Fuelles y mazos eran accionados por una o dos ruedas movidas por la fuerza del agua que caía sobre ellas.

Estas instalaciones se completaban con hornos auxiliares para calentar el mineral antes de llevarlo al fuego, y espacios para almacenar el mineral, carbón...



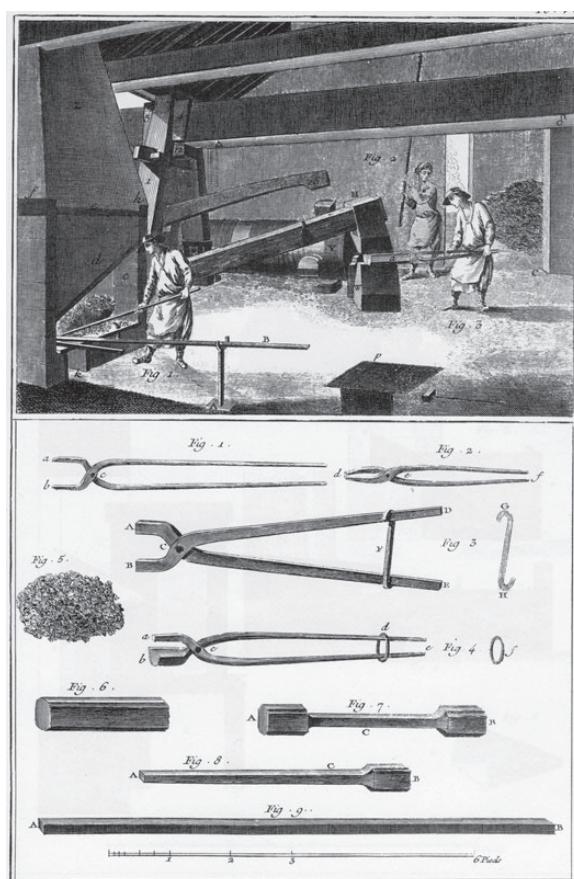
Labea xehatutako ikatz eta mineral geruzaz kargatzen zen txandaka, eta, gero, sua piztu eta apurka-apurka airea ematen zen hauspoekin. Burdin masa itxura oretsuak hartzen hasten zenean, mugitu egiten zen, eta, beharrezkoak izanez gero, koskatze bidez lohiak edo zepak ateratzen zitzakion zulo batetik. Azkenik, orea (agoa deitutako) mailuaren azpian jartzen zen, eta horrek, ingudearen kontra kolpeka, burdinaren eta ikatzaren partikulak trinkotzen zituen, zikinkerriak disperatzearaz eta ateratzeaz gain. Ondorioz, burdina metalikoa lortzen zen, hau da totxoa.



Indar hidraulikoaren erabilera markatzen zuen lanegutegia, baina hori erreken emariaren eta eurien arabera ere bazegoen. Normalean, urritik ekainera bitartean egiten zen lan, eta urteko gainerako hilabeteetan mantentze-lanak egiten ziren instalazioetan eta ikatza eta burdin minerala pilatzen zen.

Burdinolekin erlazionatutako langileak lau, hogeita hamar edo ehun pertsonaren artean egon zitezkeen, eta hor burdinaren lanketarekin zeharka lotutako lanbide guztiak sartzen ziren: ikazkinak, meatzariak, gurdizainak, armaginak, aizto-egileak, galdaragileak, errementariak, maizterrak, kontulariak, merkata-

El horno se cargaba alternativamente con capas de carbón y mineral desmenuzado, al que se prendía fuego y se le insuflaba progresivamente aire desde los fuelles. Cuando la masa de hierro empezaba a ofrecer un estado pastoso, se removía y si era necesario, se le extraían por sangrado las impurezas o escoria a través de un agujero. Finalmente la masa, agora, se situaba bajo el mazo que, golpeando contra el yunque, permitía la compactación de las partículas de hierro y carbón, a la par que dispersaba y extraía las impurezas. El resultado de estas tareas es la obtención de hierro metálico en bruto que se conoce con el nombre de tocho.



El uso de la fuerza hidráulica marcaba el calendario de trabajo que dependía del caudal de los ríos y la estacionalidad de las lluvias. Habitualmente, se trabajaba de octubre a junio, mientras que el resto del año se dedicaba al mantenimiento de las instalaciones y al acopio de carbón y mineral de hierro.

El personal vinculado a las ferrerías podía oscilar entre cuatro, treinta o incluso cien personas, incluyendo aquí todos los oficios indirectamente relacionados con el trabajo del hierro: carboneros, mineros, carreteros, armeros, cuchilleros, caldereros, herreros, renteros, contadores, comerciantes... Los operarios básicos en una



riak... Burdinolako oinarrizko langileak, baina, lau ziren: bi urtzaile, forjari bat (ielea) eta ikastun edo laguntzaile bat (peailea edo gatzamailea). Oso lan gorra zuten; izan ere, temperatura altuak, txinpartak eta etengabeko zarata jasateaz gain, larunbat gauerdira arteko etenik gabeko lanaldi luzeak izaten zituzten. Olagizonek lihozko jantzi luzeak eramatzen zituzten lanerako (iduriak), bai eta kapela ere, 1802an Juan Antonio Mogeles Peru Abarca lanean jaso zuen moduan. Burdinolako langileen patroia Martin Deuna zen.

*ferrería eran, sin embargo, cuatro: dos fundidores, un forjador y un aprendiz o ayudante. Su trabajo era penoso debido a las altas temperaturas, las chispas y el constante ruido y se desarrollaba en largas jornadas que no se interrumpían hasta la medianoche del sábado. El ferrón vestía largos sayos de lino u obreras y un sombrero, tal y como recoge, en 1802, Juan Antonio Moguel en su obra *Peru Abarca*. San Martín era el patrón de los ferrones y forjadores vascos.*

Ekoizpena

Euskal Herriak burdinola hidrauliko ugari izan zituen, lurrealde osoan sakabanatuta, nahiz eta gehienak Bizkaian eta Gipuzkoan zeuden. 1548an, Pedro de Medina esan zuen Bizkaian eta Gipuzkoan 300 burdinola inguru zeudela, eta, gutxi gorabehera mende bat geroago, Iturritzak 107 burdinola handi eta 70 txiki kontabilizatu zituen Bizkaian, eta Lope Martinez de Isastik, 82 handi eta 39 txiki Gipuzkoan.

Ekoizpena burdinolaren funtzioaren arabera aldatzen zen. Bazeuden burdinola handiak, minerala totxo formako metal bihurtzen zutenak, eta burdinola txikiak eta sutegiak, non lehenengoetatik jasotako burdina tenkatu, findu edo laminatzen baitzuten, eta tresnak eta lanabesak egiten baitzituzten.

Manufakturatutako produktuak ugari ziren: aingurak eta ainguratzarrak itsas armadarentzat, kanoiak eta balak armadarentzat, armadurak, arma zuriak eta suzkoak, burdinolatarako tresnak (mazoak, ingudeak, kateak, borrok, matxardak, mailuak eta taielak), eraikuntzarako elementuak (balkoiak, burdin hesiak, burdin sareak, sarrailak, giltzak, iltzeak, bandak, sue-

La producción

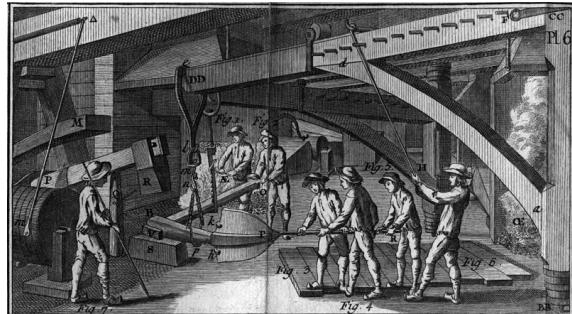
El País Vasco contó con un gran número de ferrerías hidráulicas distribuidas por todo su territorio, aunque con una mayor concentración en Bizkaia y Gipuzkoa. En 1548 Pedro de Medina cifraba en torno a 300 las ferrerías de Bizkaia y Gipuzkoa y aproximadamente un siglo más tarde Iturritza contabilizaba 107 ferrerías mayores y 70 menores en Bizkaia y Lope Martinez de Isasti, 82 mayores y 39 menores en Gipuzkoa .

La producción variaba según su función. Existían las ferrerías mayores, dedicadas a la transformación del mineral en metal en forma de tochos, y las destinadas a estirar, adelgazar o laminar el hierro recibido de las primeras o a la fabricación de útiles y herramientas, que recibían el nombre de ferrerías menores y fraguas.

Los productos manufacturados eran tremendamente variados, incluyendo desde anclas y anclotes para la marina, hasta cañones y balas para el ejército, pasando por armaduras, armas blancas y de fuego, herramientas para las propias ferrerías (mazos, yunque, cadenas, porras, tenazas, martillos y tajaderas), elementos para la construcción (balcones, verjas, rejas, cerraduras, llaves, clavazón, bisagras, puertas corta fuegos, pernos), aperos de labranza, útiles de cocina... y otros artículos como

baki-ateak, bernoak), laborantzarako tresnak, sukaldaroko tresnak... eta beste zenbait artikulu: barriletarako zumitzak, uztaia edo hagunak gurdietarako, aiztoak, labanak, ferrak, balantza erromatarraak, poleak, zirrindolak, bridak... Horietatik guztietaik, arma zurien ekoizpenak lortu zuen osperik handiena; izan ere, Bizkaiko eta Gipuzkoako fabrikek materialez hornitzen zituzten Nafarroako eta Gaztelako errege-armadak, eta Britaniako Uharteetara egiten ziren esportazioak ere nabarmenak ziren kopuru aldetik. Hain zuen ere, Britainia Handian, XVI. mendeko ezpata mota bat "bilbo" izena-rekin ezagutzen zen, Bilbon egiten zirelako.

Burdinolen jarduerak garrantzi handia izan zuen euskal ekonomiaren barruan, eta hori agerian geratzen da Arabako herrixketatik Donemiliaga Kukulako Monasterioari burdinatan ordaintzen zitzaitzkon hamarrenengatik (1025eko Donemiliagako Hesia dokumentuan jasota dago datu hori). Era berean, burdinolek euren legedi propioa sortu zuten, Burdinolen Foruak izenekoak (Segura, 1290; Oiartzun, 1338; eta Bizkaia eta Enkarterri, 1440); modu horretan arautzen zen burdinolen funtzionamendua, eta esparru juridiko propioa finkatzen zuten, oso sistema protekzionaista erabiliz. Sistema horri esker, erabateko lehentasuna zuten egurrazen eta mineralaren horriduran.



flejes para barriles, aros o llantas para carros, cuchillos, navajas, herraduras, balanzas romanas, poleas, argollas, bridás... De todos ellos, fue la producción de armas blancas la que alcanzó un mayor prestigio, siendo las fábricas bizkainas y gipuzkoanas quienes surtían de material a los ejércitos reales de Navarra y Castilla y siendo también notables las cifras de exportación a las Islas Británicas, donde incluso una tipología de espadas propia del siglo XVI es conocida como "bilbo" por ser Bilbao el lugar de su fabricación.

La importancia de la actividad ferrona en el conjunto de la economía vasca queda demostrada por los pagos de los diezmos en hierro de las aldeas alavesas al Monasterio de San Millán de la Cogolla recogidos en el documento Reja de San Millán (año 1025) y la legislación propia que generaron, los conocidos Fueros de Ferrerías (Segura 1290, Oiartzun 1338 y Bizkaia y Encartaciones 1440), que regulaban su funcionamiento y establecían un ámbito jurídico propio, con un sistema altamente proteccionista que les concedía absoluta prioridad en el abastecimiento de madera y mineral.

