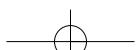




BURDINAREN INDUSTRIA





IBAÑEZ, Maite.

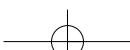
Burdinaren industria / Maite Ibáñez, M^a José Torrecilla, Marta Zabala ; argazkiak, Santi Yaniz - [Donostia-San Sebastián] : Gipuzkoako Foru Aldundia, Kultura, Euskara, Gazeria eta Kirol Departamentua, D.L. SS-752/2001

p. : il. col. y n. ; 30 cm. - (Bertan ; 16)

Texto en euskera, castellano, francés e inglés. - Bibliografía. - Índice
ISBN 84-7907-333-0

1. Ferrerías – Gipuzkoa - Historia 2. Siderurgia – Gipuzkoa - Historia I. Torrecilla, M^a José II. Zabala, Marta III. Yaniz, Santi, il.
III. Gipuzkoa. Departamento de Cultura, Euskera, Juventud y Deportes,
ed. III. Título IV. Serie

682 (460.154)(091)
669.1(460.154)(091)





BERTAN

16

BURDINAREN INDUSTRIA

MAITE IBAÑEZ, M^a JOSE TORRECILLA, MARTA ZABALA. Argazkiak SANTI YANIZ



Gipuzkoako Foru

Kultura, Euskara, Gazteria eta Kirol Departamentua
Departamento de Cultura, Euskera, Juventud y Deportes

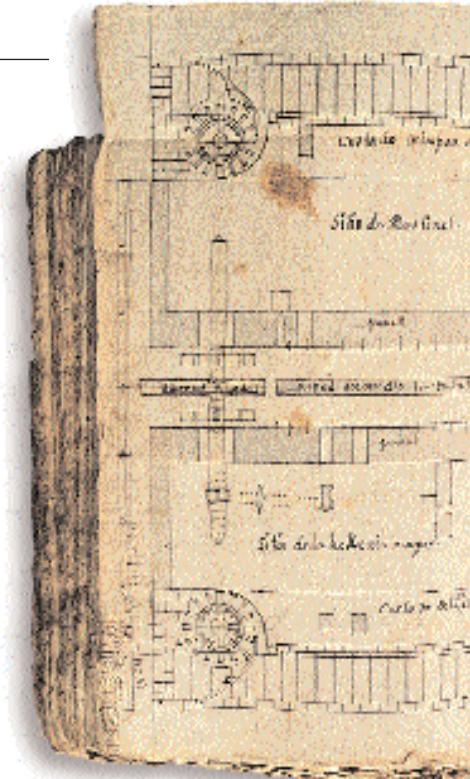


1. Bergarako GSB Altzairua fundizioko galda.

2. Aiako Agorregiko burdinolan berreraikitako ohol hauspoaren aurretikoa bistaren eta ebakiduraren planoa.



5. Ipar Itsasorako ozeanoan zeharreko atoi-ontzia, Zumaiako Balenziaga ontzioletakoa.



6. Irungo Urdanibiako burdinolaren bista orokorra.

7. Armadura. Falcesko markeserriko.



KULTURA, EUSKARA, GAZTERIA ETA KIROLETAKO DIPUTATUA: Luis Bandres Unanue.
KULTURAKO ZUZENDARIA: M^a Jesús Aranburu Orbegozo.

Fitxa teknikoa:

BURDINAREN INDUSTRIA. BERTAN 16

LG SS-752/2001

ISBN: 84-7907-333-0

© EDIZIOA: Gipuzkoako Foru Aldundia. Kultura, Euskara, Gazteria eta Kirol Departamentua.

© TESTUA: Maite Ibáñez, M^a José Torrecilla, Marta Zabala.

© ARGAZKIAK: Santi Yaniz eta egileak.

© FRANTSERAKO ETA INGELESERAKO ITZULPENA:

TISA, Traductores e Intérpretes, S.A.
(François Pleyber, Tim Nicholson).

© EUSKARARAKO ITZULPENA: Euskararen Normalkuntzako Zuzendaritza - Gipuzkoako Foru Aldundia. TISA (Luis Mari Larrañaga).

BILDUMAREN DISEINUA: Xabi Otero.

MAKETAZIOA eta KOORDINAZIOA: Xabi Otero. Txoria Errekan.

INPRIMAKETA: Txuri Urdin.



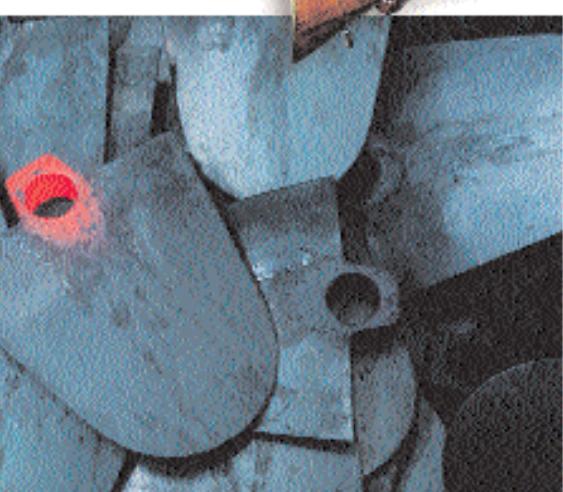
9. Burdin minerala. Mendiko burdinola edo hai-zeolako labea, Manuel Laborderen Legazpiko burdinolak izeneko liburutik hartua.



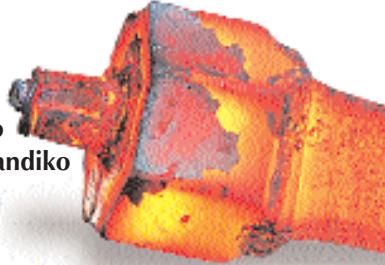
3. Hernaniko Fagollagako Aingura Errege Fabrikaren planoa. Jose Lizardiren planoei jarraiki burututako instalazioak (1750).

8. XVIII. mendean, Gipuzkoako burdinola batzuetan izaten zen lan gehiena Errege Ontzidirako aingurak egitea zen.

11. Legazpiko Patricio Echeverria lantegiko aitzurrak.



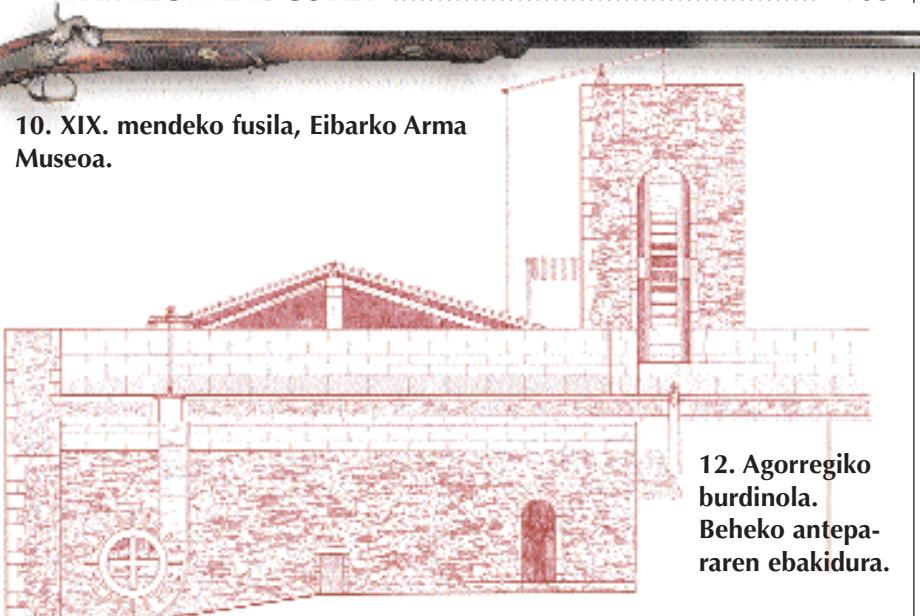
4- Legazpiko GSB Altzairuko tona-kopuru handiko forja.



Aurkibidea

I. BURDINAREN INDUSTRIA TRADIZIONALA	6
1. MENDIKO BURDINOLAK	6
2. BURDINOLA HIDRAULIKOAK	10
BURDINOLA HIDRAULIKOEN AGERPENA ETA HEDAPENA	10
BURDINOLA HIDRAULIKOA OSATZEN DUTEN ELEMENTUAK	12
BURDINOLA HIDRAULIKO BATEKO LANA	14
3. BURDINGINTZAREN ONDAREA	20
4. BURDINAREN ERREENTERIAK	24
5. BERRIKUNTZA AHALEGINAK	28
6. BURDINAREN ESKULANGINTZA ETA GREMIO EREKUNDEAK	34
II. BURDINAREN INDUSTRIA GARAIKIDEA	40
7. 1862. GIPUZKOAKO LEHEN LABE GARAIA	40
8. METALEZKO ERA LDATUEN GARAIPENA	44
ANIZTEA ETA GEOGRAFIAN BANATZEA	49
9. PATRICIO ECHEVARRIA, S.A.	54
10. CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE FERROCARRILES	58
11. ARRASATEKO UNION CERRAJERA	62
12. ONDARE MATERIALA	64
LA INDUSTRIA DEL HIERRO	73
L'INDUSTRIE DU FER	89
THE IRON INDUSTRY	105

10. XIX. mendeko fusila, Eibarko Arma Museoa.



12. Agorregiko burdinola. Behoko anteparaaren ebakidura.



I. BURDINAREN INDUSTRIA TRADIZIONALA

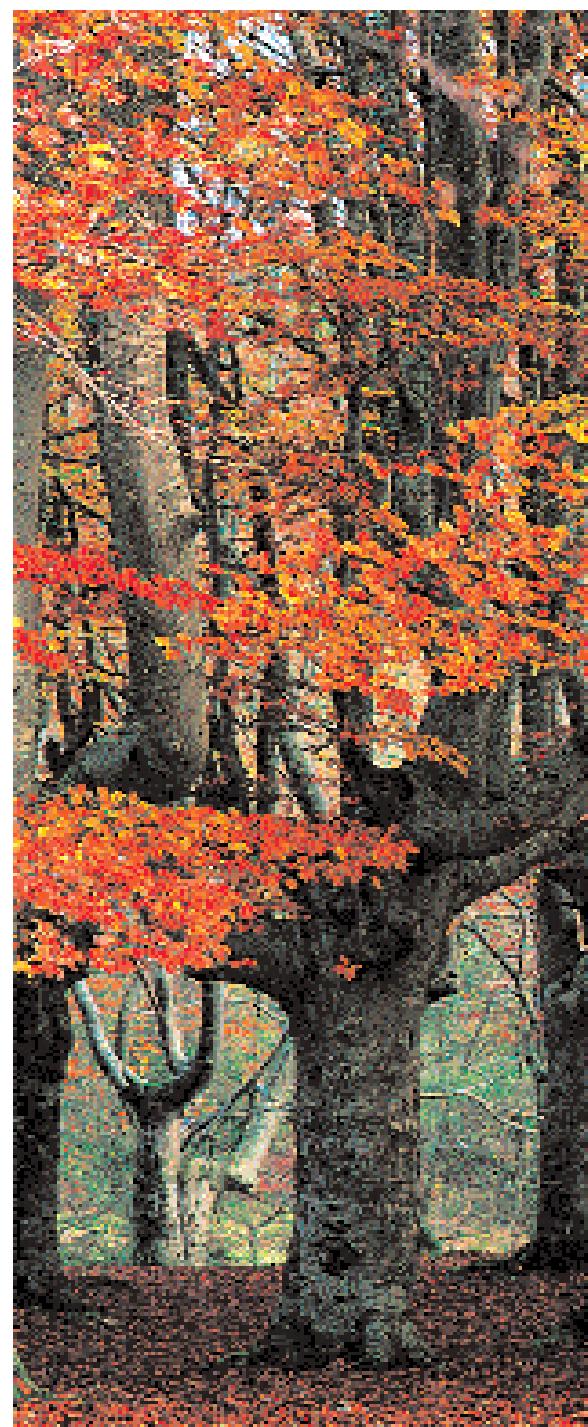
1 MENDIKO BURDINOLAK

Erdi Aroan zehar burdin mea eraldatzeko Euskal Herrian erabili zituzten lantegiak haize-olak edo agorrolak ziren. ‘Mendiko burdinolak’ ere esan izan diete, zeren eta normalean mendi inguruetan egoten ziren, behar zituzten lehen-gaiak (egur-ikatza eta mea) esku-eskuan izanik, ustiategiaren errentagarritasuna hobea izaten zelako horrelakoetan.



13. Legazpiko Mirandaolako burdinolako sutondoa.

Lehen une horiei buruzko ikerkuntza lana, Euskal Herriari dagokionez, oso gutxi garatu da oraingoz. Antzina-antzinatik ezagunak dira mendi eta bazter-inguru zenbaitean dauden eskoria-tokiak, zepadi edo zepategiak alegia, ustez eraldaketa prozesu horien ondorioz sortuak. Garibaik berak, eta Isastik geroago, adierazi zuten metodo hidraulikoaren aurrekarien hondarrak direla zepadiak: “En algún tiempo huvo herrerías en las montañas de Guipúzcoa, en que se labraba el hierro con las manos sin el ingenio del agua”.



15. Gure mendietan badira zepategien aztarna ugari, eta antzinako mendiko olen berri ematen digute. Salobietako hai-zeolaren zepak (Legazpi).





14. Bertako basoa ikazkinarentzat lehengai iturria izan da.



16. Ikatza-
ren garraioa
burdinaren
eskuzko lan-
gintzan fun-
tsezko egin-
kizuna izan
zen.



Alabaina, instalazio horien izaerari buruz ditugun datu argi eta fidagarriak oso gutxi dira. Beste batzuetan azaldu den bezala (IBARRA, 1989), funtsezko elementuen deskripzioa oso antzekoa da beti -beheko labeak, airez eskuz horituak-, baina itxura orokorra aldatu egiten da -eraikitako

labeak dira
batzuk, neurri eta
itxura desberdinakoak, eta
lurrean zabaldutako zulo hutsak beste
batzuk, behar bezala itxita betiere-. Gutxi ba-
tzuetan azterketa arkeologikoak egin dira, esate-
rako Bizkaiko Trapagaraneko Oiolako zepadietan,
eta horrelakoetan labe, lan sistema eta lortutako metalei
buruzko interpretazio-ildo interesgarriak atera dira.

Edonola ere, ditugun datu guztien argitan badirudi oso
maila tekniko txikikoak zirela, labaren kokapen eta neu-
rriean alde handiak zeudela -beharbada zortzi edo bede-
ratzi mendetan zehar garatutako lan mota bat azterzen ari



18. Zepak. Legazpiko Zaralaingo burdinola.



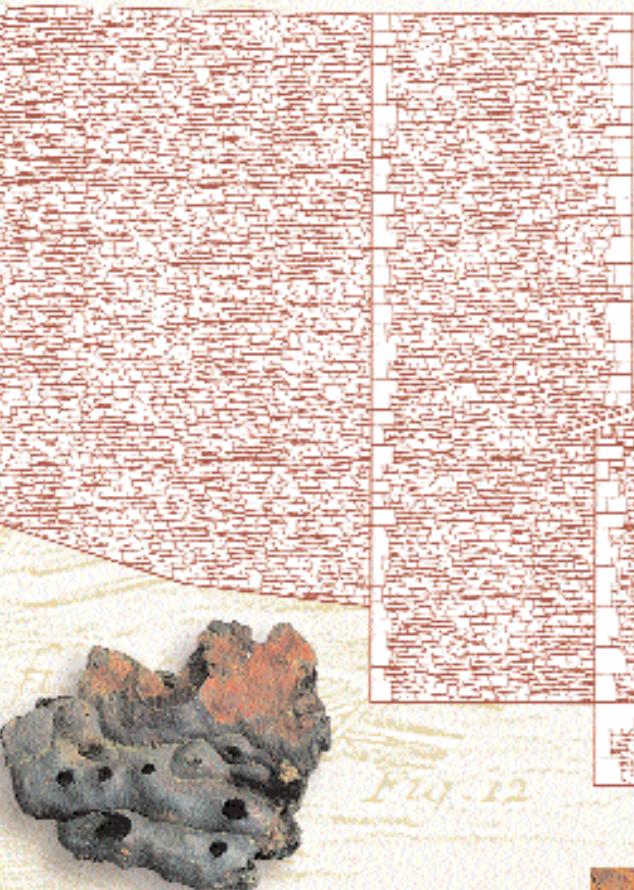
19. Egurrezko presa
baten aztarnak,
antzinako presa txikien
ohiko egituraduna.
Artikutzako
Goltzaringo burdinola.



garelako-, forjaketa lan nekezen ondoren lortutako produktuaren kalitatea ere hala moduzkoa zela, eta lan-unitateen produktibitatea bera ere eskasa zela.

Gaur egungo terminoetan neuritz gero sistemaren errentagarritasuna baxua izan arren, toki horietako produzioak garrantzitsu eta baliabide egokia izaten segitu zuen, burdinaren tratamendu eta fabrikaziorako mekanismo hidraulikoak pitinka-pitinka hedatu artean.

17. Aiako Agorregiko burdinolaren aurretiko bista.



20. Mendiko burdinola edo haizeolako labea, Manuel Laborderen Legazpiko burdinolak izeneko liburutik hartua.



21. Burdin minerala.



22. Zeraingo Aizpeako barrutiko mineral betaren xehetasuna.

2 BURDINOLA HIDRAULIKOAK

BURDINOLA HIDRAULIKOEN AGERPENA ETA HEDAPENA

Burdinaren lanketan eta manipulazioan uraren indarra aplikatzea izan da industria honek ekin dion lehenbiziko iraultza tekniko handia, Erdi Aroaren eta Aro Modernoaren arteko denboran. Lehen unetako ekarpen nagusia gurpil hidrauliko bertikalaren erabilera izan zen; hura ardatz batibehar bezala doitzen zitzaion, burdinari ezpurutasunak kentzeko eta fintzeko erabiltzen zen gabiarri eragitearren.

Seguruenik kanpotik heldutako aplikazio tekniko bat izango zen, baina oraindik ezezagunak zaizkigu jatorrizko hedabideak eta bilakaeraren nondik norakoak. Sistema hidraulikoa hainbat eginkizunetan aplikatzeko prozesua XI. eta XII. mendeen artean garatu zen Europako Mendebaldean. Lehendik ere alea ehotzen erabilia zuten, baina aipatu bi mende horietan beste gauza batzuetan era-biltzen hasi ziren, hala nola karea eta azukre-kanabera ehotzko eta boletan lan egiteko, besteak beste; ostean, badirudi sistema honen hedapenaren oinarrian erlijio ordenak eta komentuak daudela. Gipuzkoaren kasuan, baliteke sisteman hedapena lotuta egotea Nafarroako Erresumarekin, hots, franko eta fraideen bizileku zen harekin Santiago bidean zehar zituen harremanei (DIEZ DE SALAZAR, 1983).

Batzuen ustez, Antso IV.a erregeak Segurako hiribilduari 1290ean emandako pribilejioak dagoeneko aipatzen du bur-

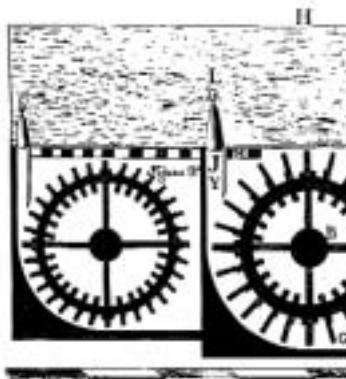


23. Aiako Agorregiko burdinolako mazoaren zutikako gurpil hidraulikoa.



24. Segurako bisa, burdin gune bat, atzean Txindoki ikusten delarik.

26. Oiartzungo Arditurriko meatze-ahoa.





dinola hidraulikoak badirela, baina hala eta guztiz ere, aipamenik argien eta egiazkoena 1355eko da, ze hiri horrexetako ordenantza batzuetan hurrena jaso zuten: "...por razón e manera que habemos ferrería masuqueras e otras de maço de agua e de omes nos e otros en Necaburu e en Legazpia e en otros lugares...". Urte batzuk lehenago Alfonso XI.a erregeak Fuen de Ferrerías (1328) agiria izenpetu zuen, Oiartzun eta inguruko zonetan ziren burdinolentzako ordenamendu berezi hura. Agiriak ongi erakusten digu orduan burdinola hidraulikoak bazirela, eta lehenagotik ere bai seguruenik, honakoa baitio: "...los dichos ferreros, para façer las casas e ferrerías e molinos o ruedas [...] se aprovechen [...] en las devisas y en las aguas [...] según usaron de lo façer en tiempo de los reyes onde nos venimos".

Beraz, XIII. mendearen amaiera aldetik XIV.aren hasiera bitartean, sistema berria sartu eta experimentatu zuten Gipuzkoan, lurraldoko bi muturretan, biak baitziren meatoki onekin lotuak -Zerain, Zegama eta Mutiloarekin lehena eta Arditurri eta Aiako Harriarekin bigarrena-. Gainera, Nafarroaren eraginaren hedapen-bideetatik oso hurreko tokiak dira, bide horiek San Adriango tunela eta Bidassoa harana baitziren, hurrenez hurren.

Leku horietatik abiatuta, aplikazio hidraulikoa lurraldoko beste haran batzuetara hedatuko zen non bait, pitinka-pitinka baztertuz sistema zaharra, nahiz eta, Garibaik dioen bezala, inguru batzuk ez ziren prozesu honetarako erabat irekiak izan, eta bazter batzuetan (Zerain, Zegaman) edo prozesu batzuetan (Arrasateko altzairuarenan), "fuerça de braços" hura erabiltzen segitu zuten. Agorrolak baztertzeko prozesua progresiboa izango zen, eta ibai ertzetara jotzeko prozesua motela eta pixkanaka burutua, XVI. mende inguruan lortuz maila gorena. Izañ ere, instalazioaren baldintza berrieik eta esperientzia eta ezauguera tekniko berrien aplikazioak eraikin konplexu eta garestiak eskatzen zituzten, ez beti partikularrek aurrera ateratzeko modukoak. Halatan, badirudi instalazio horiek lotuta daudela oinetxeetako titularren interesei, merkataritzan aberastutako jendei, edota udal kontzejuei; hau da, eraikuntza lanaren hasierako gastua ordaintzeko lain baliabide bazuten gizarte-taldeei.

25. Legazpiko
Mirandaolako
burdinaren
leuntze eta
mehetze lanen
berregitea.



27. Villarreal de Berriz-en
araberako gurpil hidrauli-
koak (1730, Euskal
Herriaren Adiskideen
Elkarteaaren Batzordeetako
Metalurgia Tratatuaren
Bigarren Liburua).

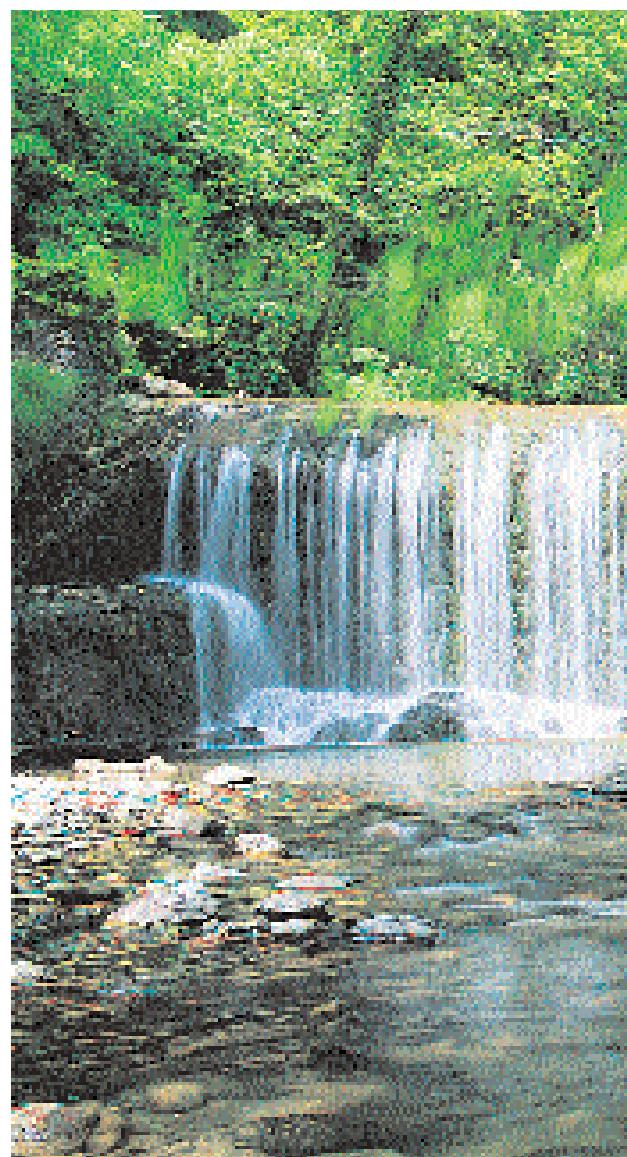
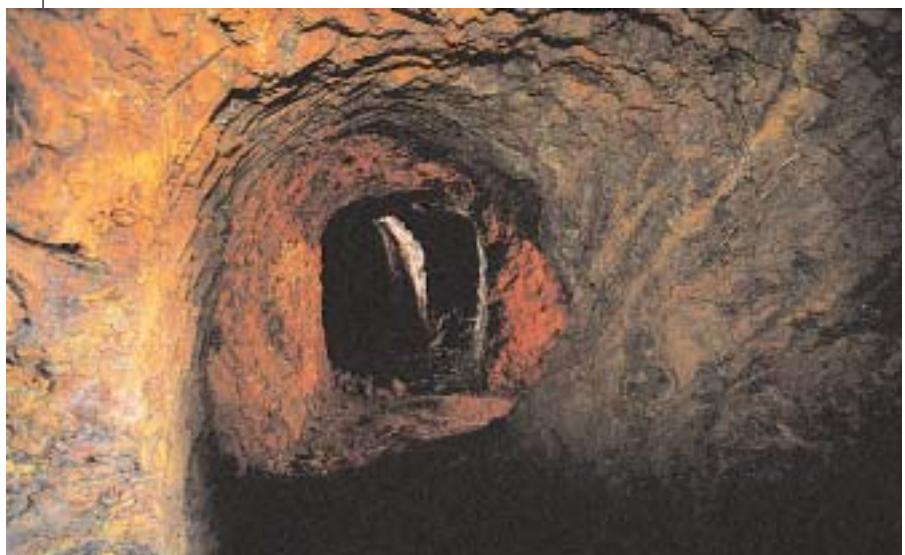


28. Erreka bazterretan ageri diren Azpeitiko Barrenola Behekoa burdinola bezalako burdinola ugariak lurraldean burdingintzaren garrantzi nabarmenaren lekuko dira.

BURDINOLA HIDRAULIKOA OSATZEN DUTEN ELEMENTUAK

Funtsean burdinolaren osagarriak hurrenak dira: presa bat ura hartzeko, naza bat ura bideratzeko, antepara edo ur-biltegia, tunel hidraulikoa -honetan daude gurpilak- eta burdingintzako tailerra bera. Oinarrizko instalazio hura osatzeko, baziren labea edo mea aurrez xigortu eta kaltzinatzeko ingurua, zelaigunea, beharbada teilarpetxo batzuk bertan mea bildu eta zatitzeko, etab.

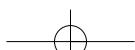
29. Zeraingo meazuloa.



30. Oiartzungo Arditurriko meatze barrutiko instalazioen aztarnak.



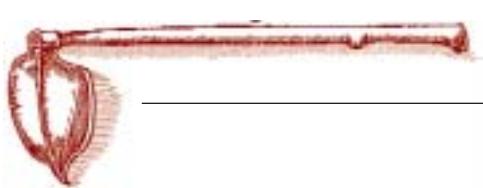
31. Gipuzkoan burdin mineralaren betak gehienbat karbonato itxuran ageri dira.





Burdinolaren barnealdean espazioaren antolaketa bitxia da. Han gabia eta sua aurrez aurre daude. Sua, labe baxu bat, eta normalean inolako tirorik ez duena, haize-harriari erantsirik dago. Harri edo pareta honek bitan bereizten du tailerra, eta aukera ematen du bere atzean airea emateko mekanismoak kokatzeko, bide batez sua hauspoetara hel dadin galaraziz. Ikatxegiak eta biltegiak tailerrarekin lotuta daude, bizpahiru sarbidez. Horiek, sarri askotan, kanpoaldearekiko komunikazioa ere badute, atexka eta bao garaien bidez, eta mendi-mazelaz baliatuz edota pasagune simple batzuen bidez, materiala goiko aldetik deskargatzeko aukera izaten da.

32. Pikatxoia eta aitzurrira, De Re Metallica liburuko irudiak, Georgius Agricola 1556.

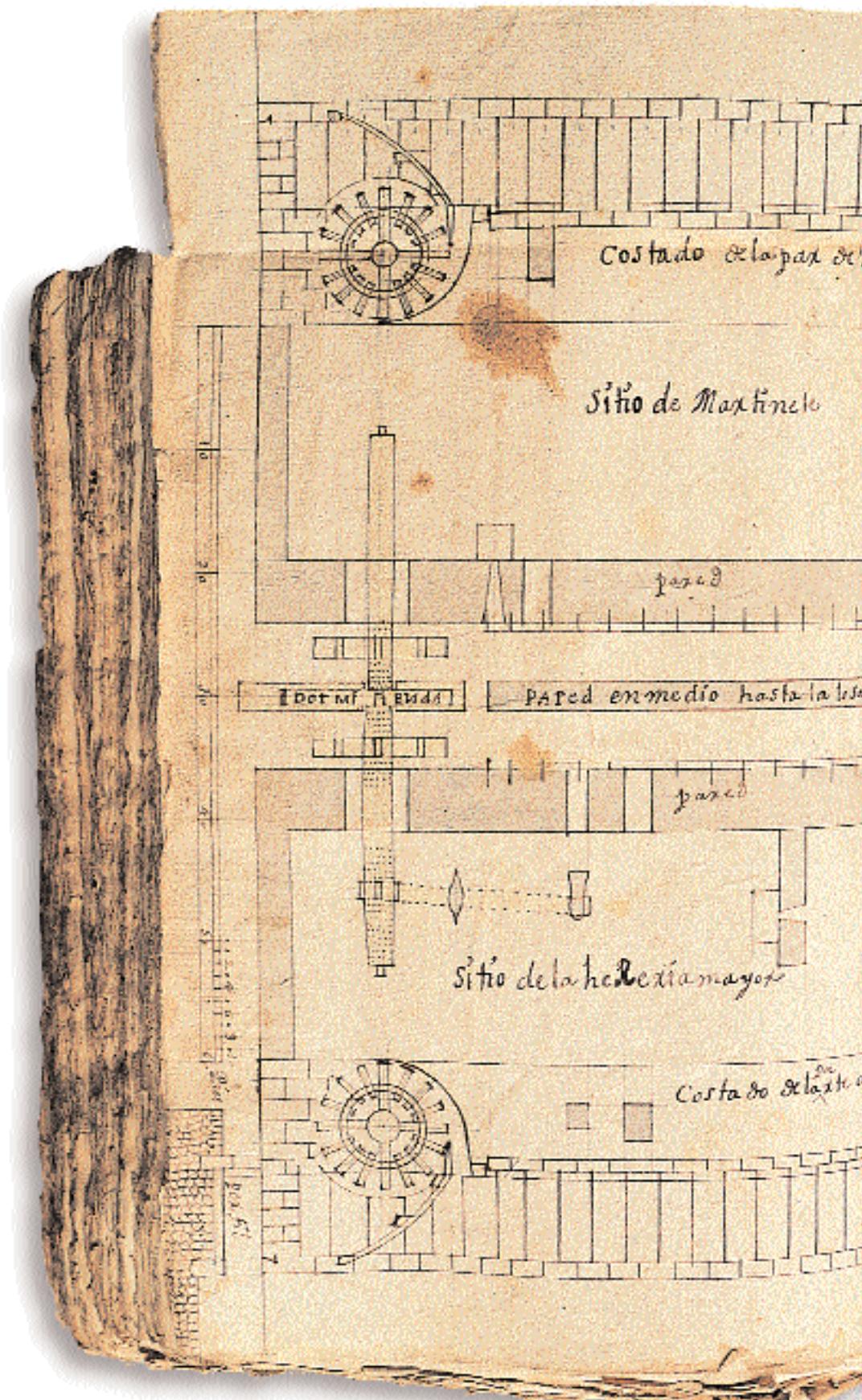


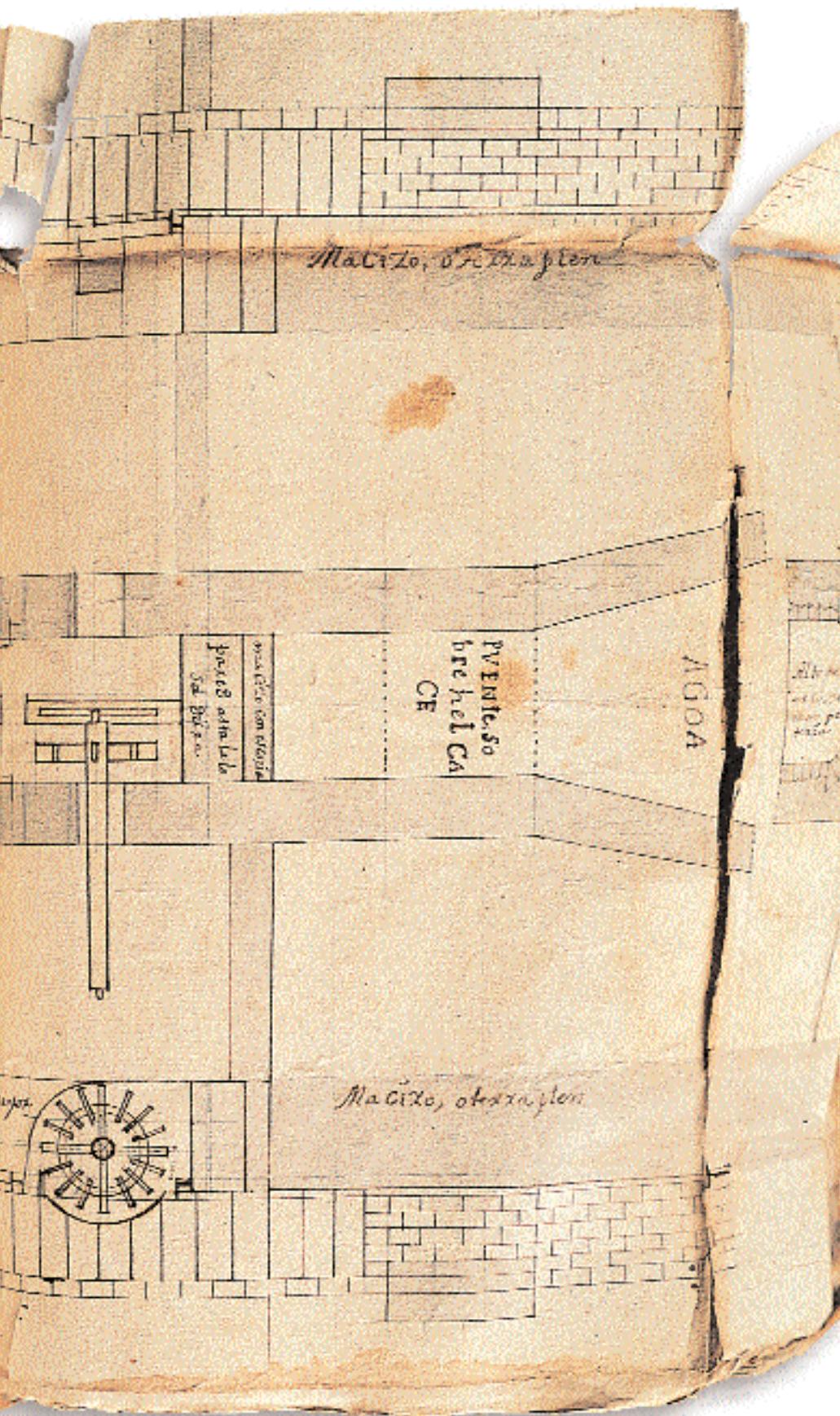
33. Legazpiko haizeolako burdin zepa.

BURDINOLA HIDRAULIKO BATEKO LANA

Lan-prozesua hainbat azterlanen gaia izan da, eta historialari eta bidairen lekukotasunak ere baditugu, XVI. eta XVIII. mendeen artean jaso baitzitzuten meatik burdina ateratzeko oinarrizko praktikak eta eginkizunak. Lekukotasun horiek alderaturik ikusten denaren arabera, aldaketa txikiak izango ziren nonbait prozeduran, ze ia-ia ez zen batere aldatu burdinolen garapen, loraldi eta gainbeheran zehar.

Oinarrizko lehengaiaiak egur-ikatza eta burdin mea dira. Lehena erraz ateratzen da mendietan, bere produzioa nagusiki burdinolletara bideratzen duten pertsonen lanari esker, izan ere, olak dituzte bezero behinenak. Ostean, esan behar burdin meak mota askotakoak direla, baina ugarienak karbonatoak dira. Horregatik, eta seguruenik Bizkaian baino proportzio handiagoan -han Gipuzkoan baino hematite gorri gehiago izaten baitzen-, aurretik xigortu edo kaltzinatu behar izaten zen mea, zuzenean labe-zoruan edo karobi antzeko upel-labeetan sarturik -Oiartzungo Olaberria burdinolak baditu oraindik ere horrelako labe baten hondrak-. Errekuntza horrek, mearen kalitatea hobetzeaz





34. Hernaniko Fagollagako Aingura Errege Fabrikaren planoa. Jose Lizardiren planoei jarraiki burututako instalazioak (1750).

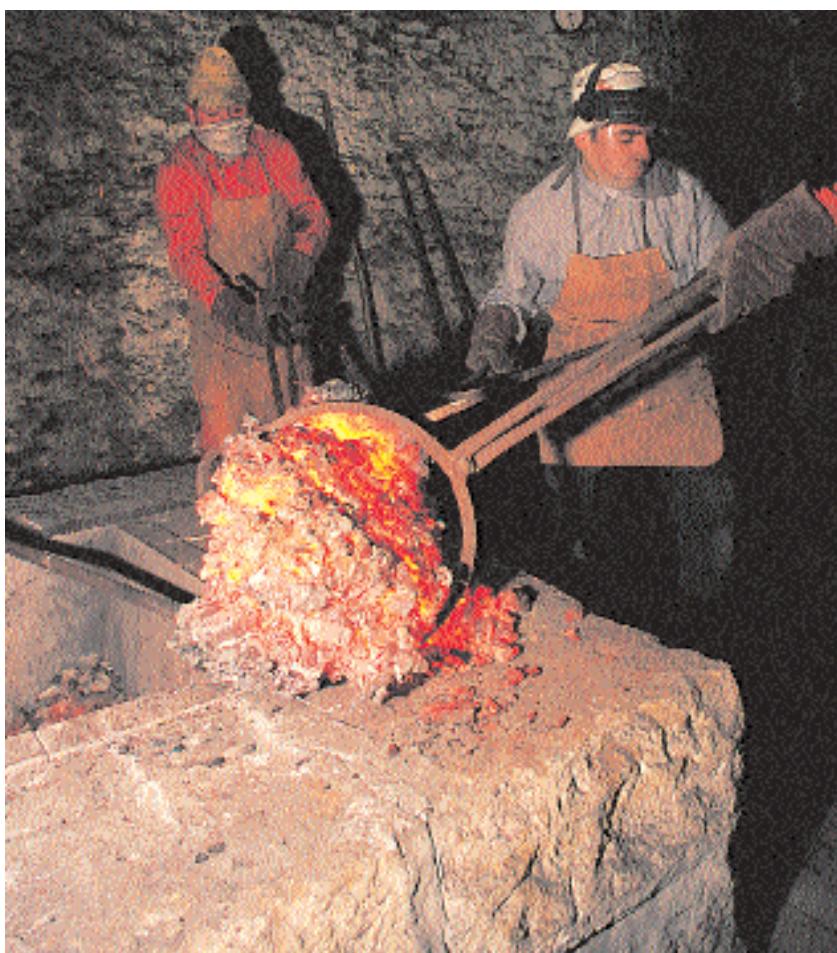
gain, bigarren zati-keta bat errazten zuen, eta galdatze lanean erabiliko ziren masak behar bezala txikiagotu zitezkeen.

Burdinolako barne-labea ikatz eta xehekatutako mea geruzez kargatzen zuten, geruzak txandaka jarriz, eta su emanik hauspoetatik airea sartzen zioen. Burdin mea ore itxura hartzen hasten zenean, eragin eta, behar izanez gero, zulo batetik zehar kentzen zizkioten ezpurutasunak edo zepak, izerdia aterako baliote bezala. Haga luze batzuez masa hori atera eta gabipean jarzen zuten, eta honek ingudearen kontra ematen zituen kolpeez burdin eta ikatz partikulak trinkotu egiten ziren, aldi berean ezpurutasunak sakabanatu eta erauziz.

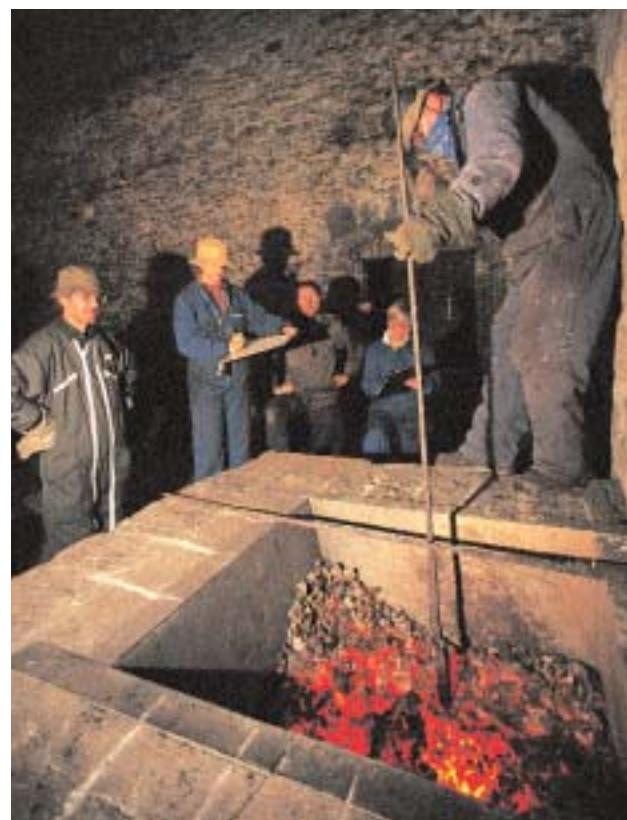
Lan horien guztien emaitza burdin metal gordina izaten zen, "totxo" esaten zioten horixe hain zuzen. Honetatik abiatuta erdi landutako elementuak egiten zitzuten, hala nola hagak, zumitzak etab. Ondoren, produktu hauek errementariekin erabiltzen zitzuten, beren lanak egiteko.



36. Ikerketa proiektuaren entseiu zientifikoa.



35. Arkeolanek eta Gipuzkoako Foru Aldundiak Agorregiko burdinolan garatutako ikerketa experimentalaren proiektua, burdina eskuratzeko moduan buruz, XIX. mendera arte iraun zuen olen prozedura jarraiki.

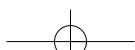


Burdinoletako lan-prozesua ikerkuntza experimental batzuen gai izaten ari da azken urteotan, eta Euskal Herrian aipatzeko modukoak dira Arkeolan taldeak egin dituenak, dagoeneko lehenbiziko arrakastak lortu baitituzte, Aiako Agorregiko burdinola berreraikiko instalazioetan, hain zuzen.

Sektore edo arlo honetan gertatutako lehen zatiketa nagusiaren oinarrian prozesuaren espezializazioa egon zen, nonbait. Burdinola batzuk batez ere orain azaldu dugun lan motan murgildu ziren, hots, meatik abiatuta metala lortzeko eginkizunean, eta Zeharrola deitzen hasi zitzaizkien, eta horietatik ateratako produktua manipulatu eta elementuak fintzen zituztenei, hau



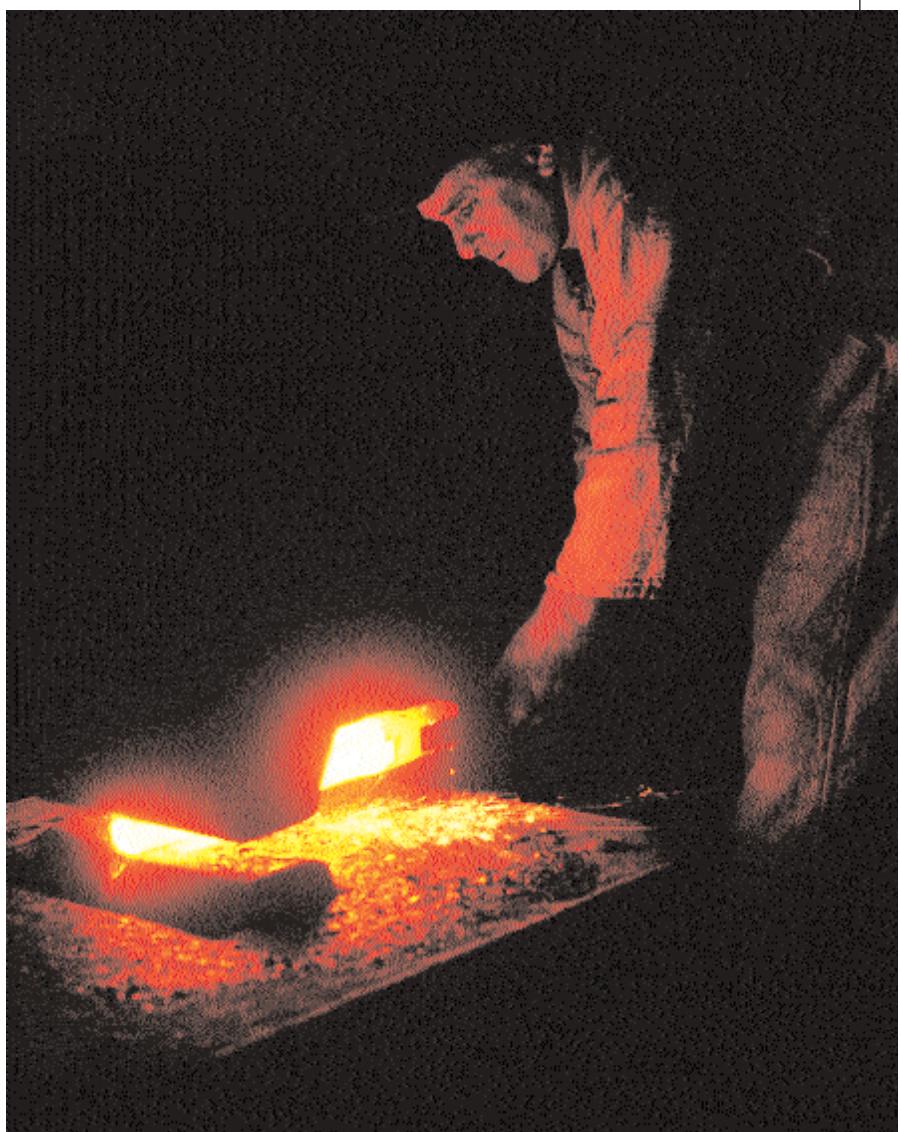
39. Agorregin burututako entseiu zientifikoko ur eta minerala.





38. Legazpiko Mirandaolako burdinolaren barruan egindako ohiko berregitea, burdin ondarearen zabalpenerako.

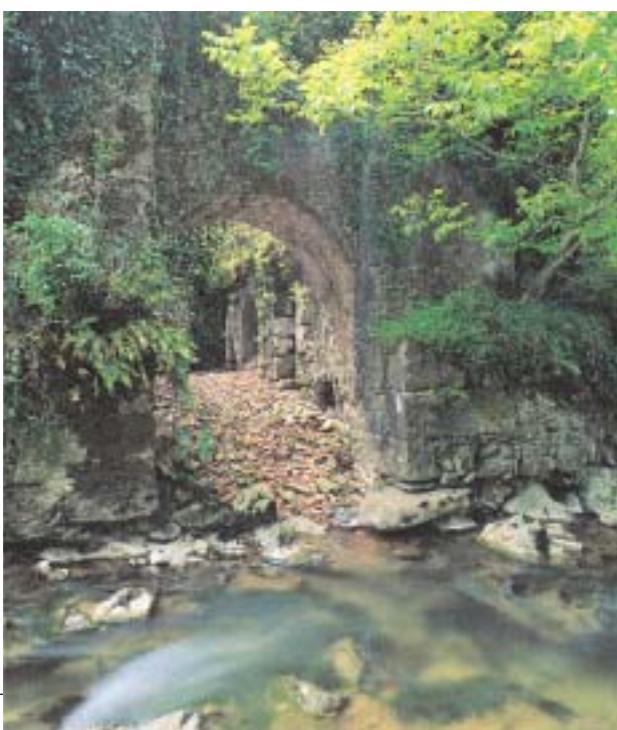
37. Mirandaolako burdinola.



da, iltzeak, aitzurrak, golde-buru edo nabarrak, laiak eta abar egiten zituztenei Tiradera esaten zieten.

Burdinolako lanaldiak ere kontu garrantzitsua dira. Energia hidraulikoaren mendean egonik, aldi baterako ustiapen sistema bat ezarri behar izan zuten, betiere erreketako emariaren eta urte-sasoi euritsuen arabera. Normalean, urritik ekaina bitartean egiten zuten lan, urteko udazken edo udaberriaren lehor mailaren araberako aldaketez. Edonola ere, lanik egin gabe pasatu beharreko hilabeteak presa, hagun edo ziri, eraikin edo makinerian behar ziren konponketetarako erabiltzen zituzten, eta bide batez tratu onak lortzeko eta instalazioaren aldamenean lehengaiak biltzeko.

40. Urrestillako Makubarreko burdinolako tunela.



Lanbideak eta langileak.- Burdinoletan aritzen zen langile kopuruan ez datozen autore guztiak bat, eta bospasei aipatzetik hogeita hamar edo ehuneraino ere helten dira batzuk. Alde izugarri honek badu bere azalpena, ze batzuek bakarrik zuzen-zuzenean galda-keta lanean sartutakoak kontatzen dituzten bitartean, beste batzuek lan horiei zeharka lotutakoak ere kontatzen dituzte. Gogoan izan burdinoletako lanak lan-espezializazio handia eragin zuela, eta olagizonenaz berenaz gain, beste hainbat lanbide ere garatu zela, lehengaien hornikuntzan aritzen zirenetatik -ikazkinak, meatzariak, gurtzainak- produktuen manufakturan -armagileen gremioak, aitzogileak, galdaragileak, errementariak, etab.- eta merkaturatze lanetan -errentariak, kontulariak, lehor zein itsas garraiokoak, merkatarriak, etab.- aritzen zirenetaraino helduz.

Oro har, hiru dira burdinoletan egiten ziren lan nagusiak, eta bakoitzak bere langileak zituen: olagizon nagusia eta ijelea, galda-keta arduraduna (askotan bi izaten ziren, txandatu ahal izatearen), eta ola-mutila, besteei lagunduz pitinka-pitinka lanak ikasten zituen.

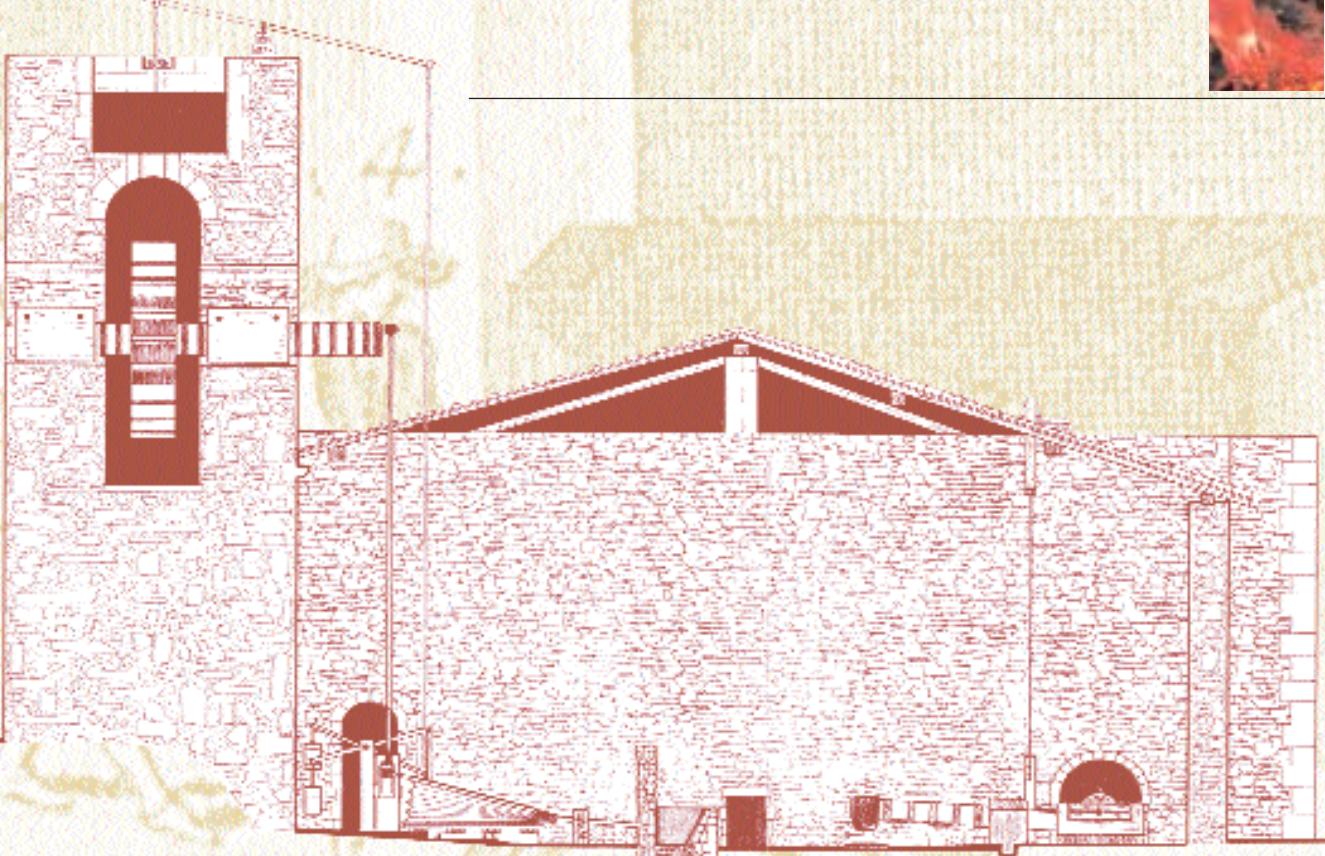
Halaz, nahiz eta oinarrizko kopurua lauzpabost langilekoa izan, tokiaren, burdinaren eta honen gaitasunaren arabera (esaterako zeharroletako lanak eta tiraderetakoak egiten baditu), nahi adina areago daiteke langile kopurua, oinarrizko eredu honi jarraiki.

Lana urte-sasoi batzuetakoa izatean, hasiera batean aukera egongo zen halako plurienplegu moduko batean aritzeko, baina denborak aurrera egin ahala desagertu egin zen feno-meno hura, eginkizunak espezialdu eta instalazio-en produktibitatea area-gotzearekin batera. Poliki-poliki lokalak errentan emateko sistema erregular bat garatuz joan zen, izan ere, noble sektorerik aberatsenak beretzat jasoa zuen ibilgetu edo pasibo hori, industria mota honen instalazioaren lehen faseetan zehar. Administratzaileen bidez eta, geroago, partikular interesatue-

kin hitzarmen edo kontratuak egin, burdinoletako ustiapenak benetako burdin enpresak sortarazi zituen, maisu ijezle batzuk loturik, hauxe baitzen ustiapen burua, bere negozioa bi edota hiru burdinoletara hedatzeko aukera zuena.

41. Burdinoletako manufakturna-ekoizpenaren ondorio nabarmenak iltzeak bezalako behar-beharrezko tresnak izan ziren.





42. Gipuzkoako Foru Aldundiak Aiako Pagoetako parke
naturalean berreraikitako Agorregiko burdinolaren aurretiko
bistak. Dorrearen eta nabareen ebakidura.



43. Agorregiko burdinola.
Beheko antepararen ebaki-
dura.

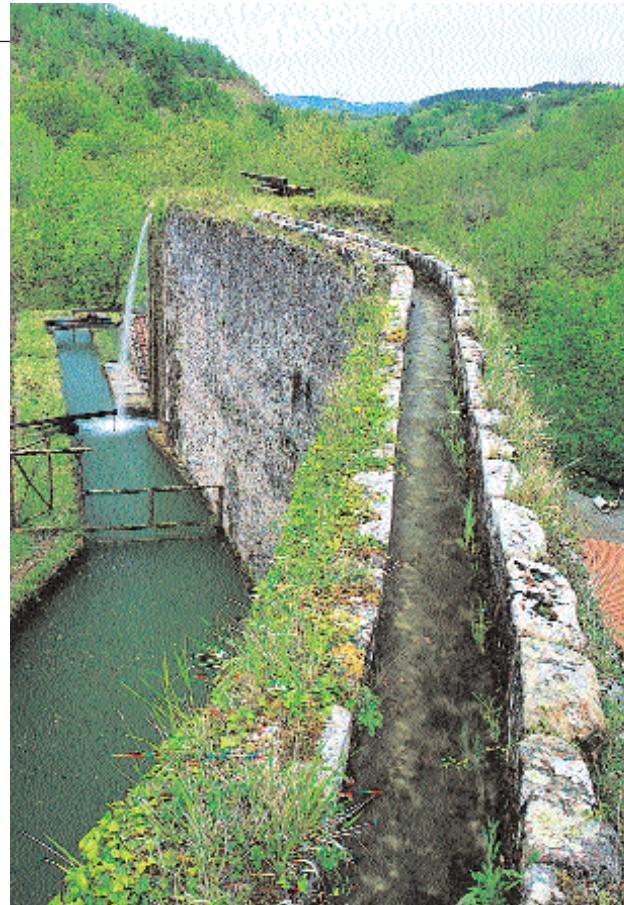
3 BURDINGINTZAREN ONDAREA

Gaur egun burdinola hidraulikoen hondar ugari dago Gipuzkoako lurretan sakabanaturik, baina egia da paraje batzuei lehentasuna eman ziela hainbat zertzeladak, hala nola inguru batzuetan instalazioak goiztiarrak izateak -Goierrin gertatu bezala-, ur-baliabideen baldintza bereziek- Urola haranean esaterako- eta hornitzeko erraztasunak edo lehengaiak -meatzeak edo mendiak- hurrean izateak alegia. Alabaina, hasierako baldintzatzaile horiei beste gertakizun batzuk erantsiko zitzaizkien geroago, eta guztion artean ematen digute ondare honen egungo egoeraren arrazoia. Halaz, burdinolen tokia beste industria batzuek erabili zutenean -esaterako papergintzako enpresek Ibarra eta Andoingo burdinolen kasuan-, haien instalazioak desagertu egin ziren, industri prozesu berrien onerako.

Kopuruari dagokionez, XVII. mendearren lehen erdialdean Lopez de Isastik eman zuen kopuruaren arabera 118 burdinola ari ziren orduan lanean -80 zeharrola eta 38 tiradera-, baina XVIII. mendearren erdialdera 58 besterik ez ziren jada; ehun urte geroago, 4k bakarrik zirauten lanean. Inmobilismoak burdinolen gainbehera eta bata bestearen atzetik ixten joatea ekarri zuen. Labe garaien lehia, Erdialdeko Europan eta Britainia Handian ohiko teknologia baitzen, are zorrotzago bihurtu zen Suediako altzairua merkatuan sartu zenean, honek ezagun laga zuelako Bizkaiko Golkoko burdinolen lehiakortasun eskasa.

Logikoa denez, instalazioak uztean hondatu eta desagertu egin ziren, baina hala eta guztiz ere, oraindik jarduera garrantzitsu horren hondar ugari aurki dezakegu lurralte osoan zehar. Izan ere, Eusko Jaurlaritzak 90eko hamarraldian egindako inventarioak 62 toki jaso ditu Gipuzkoan, burdingintzaren aipatzeko moduko hondarrak dituztenak; Bizkaian 60 dira eta Araban 9 besterik ez. Dena den, toki-multzo honetako gehienetan hondakina besterik ez dago.

Aiako Agorregiko burdinola eta erroten instalazioak aipamen berezia merezi du. Honetan, Foru Aldundiak



44. Agorregiko burdinolako azpiegitura hidraulikoaren irudi harrigarria; antepara bikoiztun elementu berezia, Frantzisko Iberoren zuzendaritzapean burututako lana (1754).



46. 1580ko maiatzaren 3an Mirandaolan gertatutako gurutzearen mirariaren berregitea.



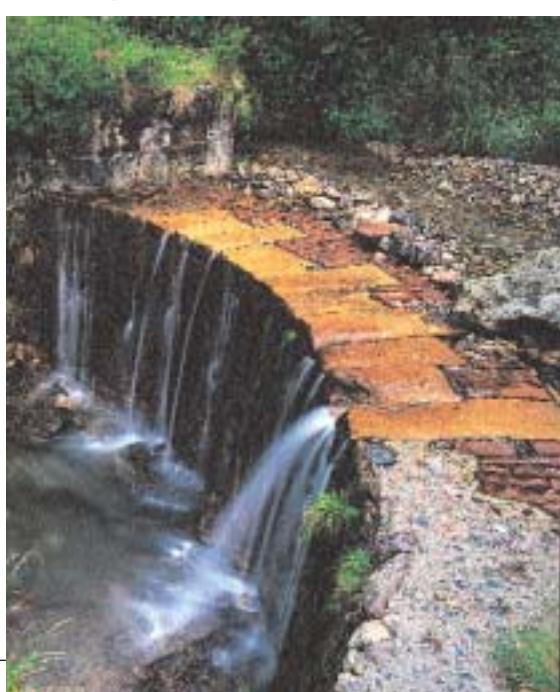
45. Agorregiko burdinola.

egindako berreraikuntza lanak aukera ematen digu injinerutza hidraulikoak gure herrialdeko industria tradizionalaren zerbitzuan jarritako alerik bikainenetako bat ikusteko. Burdinola honen jarduera XVI. mendean dagoeneko dokumentatuta egon arren, gaur egun bisita dezakegun instalazioa 1754koa da, orduko jabea zen Joakin Lardizabalek Frantzisko Iberori plano berriak egiteko agindu zionekoa alegia. Injineru gipuzkoar honek irtenbide burutsua diseinatu zuen, ur-baliabideei ahalik eta probetxurik handiena ateratzeko, inguruko erreketan bost ur-hartune prestatuz burdinolaren naza guztiak hornitzeko. Agorregiren silueta mailadunak -

bata bestearen gainean jarritako bi antepara ditu-, aprobetxamenduaren ildo nagusiak adierazten dizkigu: lehen ur-biltegiak hauspoetako gurpilari eragiten zion, eta ura bigarren biltegian biltzen zen atzera, gabia mugitu eta honi erantsirik eraiki zuten errotsi berari ere eragiteko. Gainera, honetatik behera bigarren errota egin zuten, eta burdingintzako eta errota lanetan soberan geratutako ur guztia berriro bilduz, lanean jartzen zuten azken errotan, errekarra itzuli aurretik.

Bizkaian badira antepara mailadunak dituzten beste instalazio batzuk, eta horiei erantsitako errotsak ere nahiko ohiko kontua dira. Baino Agorregiren aldeko elementuak baditugu, ospe handiko egile bat izatea batetik -gaitasun handiko teknikari ilustratuak ziren Ibero familiako bat hain zuzen- eta paisaiaz aparteko kalitatea duen inguru batean egotea bestetik; gainera, haren elementu mekanikoak zehatz-mehatz berreskuratu eta berreraiki dituzte.

47. Oiartzungo Arditurriko grabitate-arkudun presa.



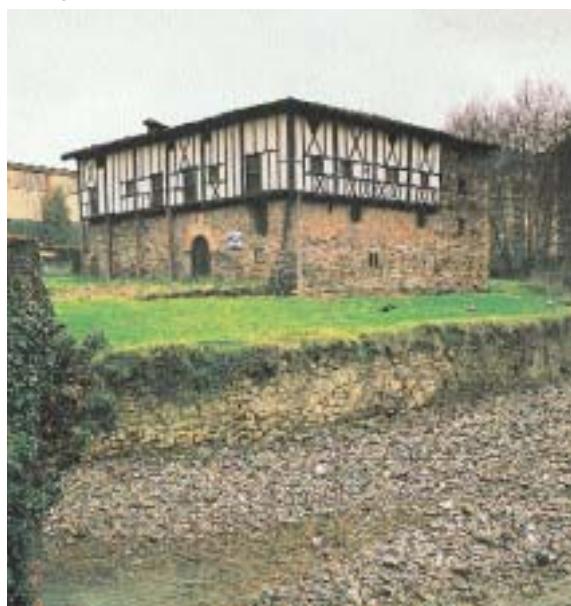


Tratamendu instituzional horien baitan Urolaren goiarroaren kasua aipatu behar da; honetan, Patrizio Etxeberriak 50eko urteetan Mirandaolako burdinolaren hondarretan burututako lanak ondare honen historia eta bilakaeraren inguruan gero eta kezka handiagoa sortarazi du. Eta kezka honen emaitza, gaur egungo Lenbur Fundazioa dugu, burdinari lotutako iragan hori berreskuratzen eta dibulgatzentz ari baita (Olazarra, Elorregi, Brinkola, Olaberri, etab.). Urolaren arroko hondarren aberastasun aparta nabarmen-tzeko modukoa da, ze 26 toki inguru badira jarduera horrekin lotzeko modukoak, bederatzi Azpeitiko udalerrian, kontzentrazio ezohikoa erakutsiz gainera Urrestilla inguruan. Zestoako Altzolaras goikoa tailerra ere, izen bereko jauregiaren mendekoa, aipatu beharrekoa da. Goranzko egiturak ongi gorde dituelarik, ardatzetako baten aztarnak ere baditu tunelean, guzuraskaren obraren egiturarekin batera.

Oiartzungo Olaberriko burdinolaren kasua interesgarria da, ze zeharrola baten eta tiradera baten eginkizunak betetzen zituen, tunelaren alde banatan; hemen egindako ikerlanek erakutsi dutenez, aire-hornidurarako haize-arka edo tronpa bat izan zuen. Gaur egun ezagutzeko moduan dagoen kaltzinatzeko ia-ia labe bakarra gorde du.

48. Burdinolako lan baldintza gogorrak direla eta, olagizonek tunika luzeak edo “langile-tunikak” jantzi behar izaten zituzten, eta buruan kapelu zabalak ere eraman behar izaten zituzten, berotasunetik eta txinpartetatik babestearren.

50. Beasaingo Igartza jauregia, ondoko burdinola eta errota bere jabetzapean zituen oinetxe garrantzitsua.



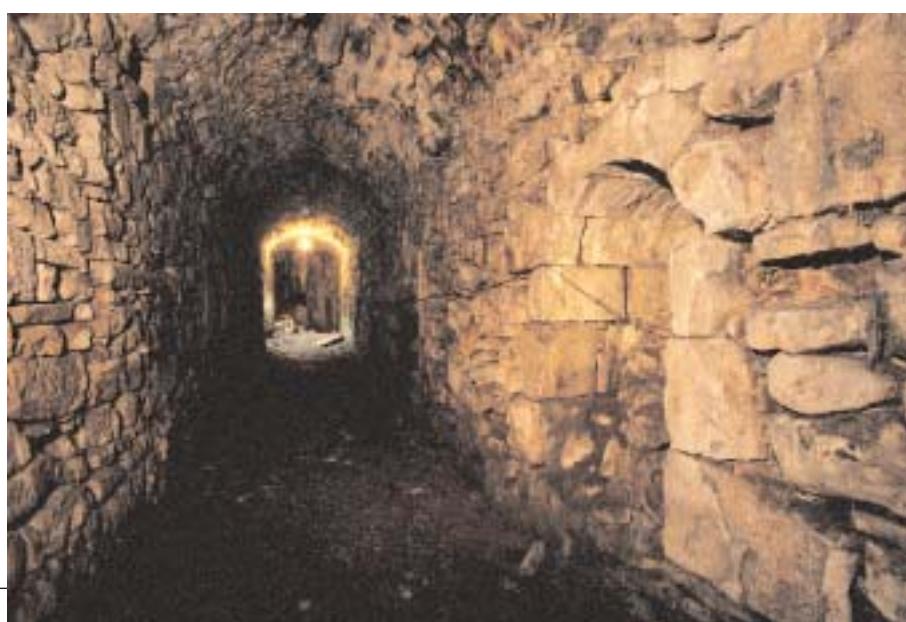


**49. Irungo
Urdanibiako
burdinolareneko
bista
orokorra.**

Sarritan Deba aldeko instalazioak, aro garaikidean inguru horrek izan duen industrializazio biziaren ondorioz, galduz joan dira, eta beren toki eta aprobetxamenduak egungo enpresei utzi dizkiete; halaz, instalazio kopurua izugarri murriztu da. Honek pobrezia itxura ematen du lehen begiratuan, baina zonalde horren errealtitate historikoa oso bestelakoa izan da, metalurgian buru-belarri murgildutakoetako bat izan baita, nahiz eta ale gutxi diren ezagutzeko moduko itxura mantendu dutenak, esaterako Eskoriatzako Olazar, barnealdean kanoi-ganga duen bere tunel hidrauliko bikain eta guzti, geroago zerrategi eta zentral elektriko baterako aprobetxatu zuten arren. Mendaroko Aurtenolarekin ere, izen bereko dorretxearen aldamenean den horrekin, gauza bera gertatzen da.

Osterantzean bada elementu interesgarrien sorta zabal samar bat, batez ere tunela gorde izanak adierazten diguna burdinolak izan zirela, gaur egun oso edo erabat desitxuratuta dauden arren. Horien artekoak ditugu, besteak beste,

Beasaingo Ihartza edo Igartzza, Orioko Sarikola, Irungo Arantzate eta Urdanibia, Berastegiko Ameraun, eta Segurako Arrabiola, zerrenda osoa luzea da ordea, lehen aipatutako kopurura osatu artekoa, batzuetan hondarren kontserbazio eta adierazgarritasun maila behar beste argia ez bada ere.



51. Legazpiko Olaberria Burdinola, tunel hidraulikoaren barrena.



4 BURDINAREN ERRENTERIAK

Aro Modernoan zehar euskal lurralte osoan burdinaren meatzaritzak eta metallurgiak hartu zuten garrantziak ematen digu erreenteria edo lonja-etxeen sorreraren eta banaketaren arrazoia. Etxe horiek biltegiratze eta merkatuzko tokiek ziren, eta bertan ordaintzen ziren errenta errealak. Burdin mea gordinaren eta burdina landu edo erdi-landuaren zamalanak egiteko zein pisatu eta biltzeko instalazioak eta lanabesak bertan egon ohi ziren.

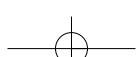
Bere eginkizuna zela eta -burdinaren gaineko eskubideak kobratzea alegia- Gipuzkoako lurralte osoan zehar hedatu ziren, hala itsasoko nola ibaiko portuetan, Hondarribi eta Erreenteriatik Altzola eta Elgoibarraino helduz, tartean izanik Donostia, Hernani, Aiako Arrazubia, edo Zestoako Bedua. Horiek guztiak, inondik ere, produkturek Probintziaren barnealdetik itsaso aldera egiten zuten bidean kokatuta zeuden.

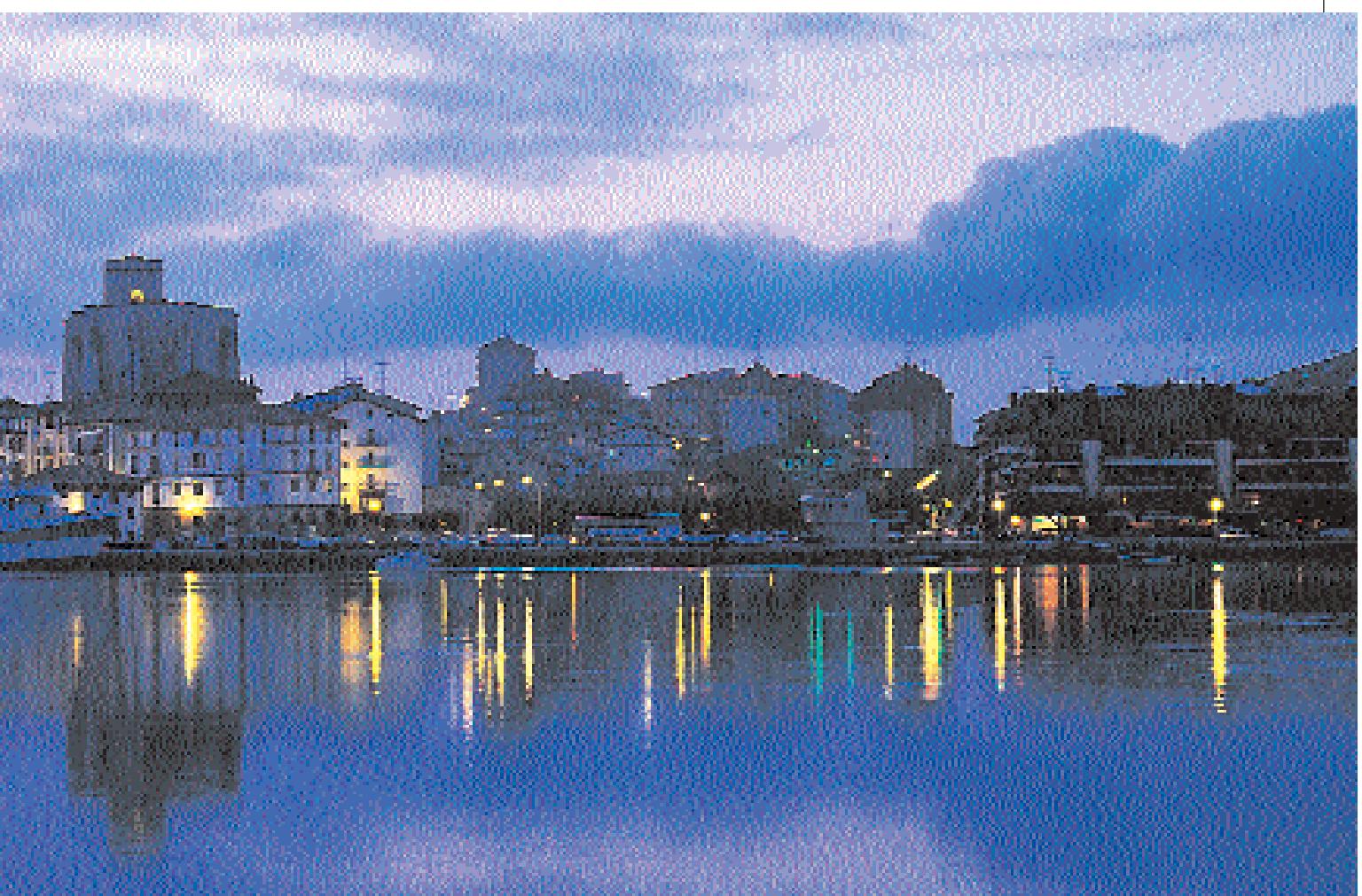
52. Zumaia. Itsasadarretako bokaleak elkar trukerako bide izan ziren, burdingintzak eta burdinaren esportazioak sortu zuten merkantziei fluxuan.

53. Azkoitiko Egurbiola dorretxea.

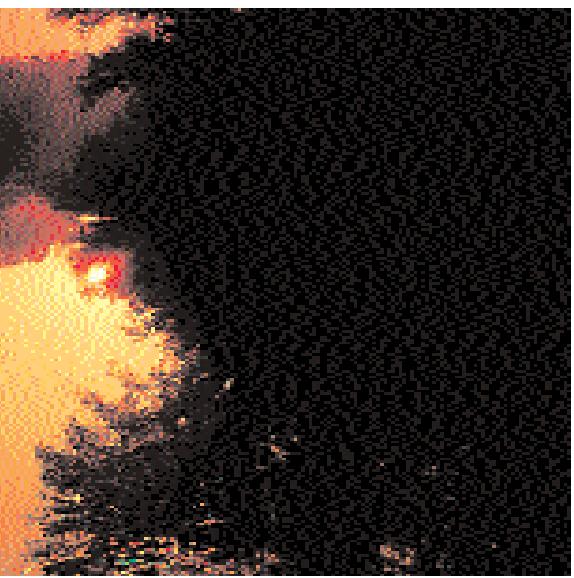


54. Gipuzkoan mea gehiena ibaietan barrena garriatzen zuten.





55. Ibaia burdingintzaren funtsezko faktore bihurtu zen, izan ere, instalazioetarako energia iturri zen eta komunikazio eta garraioei estuki lotuta zegoen.

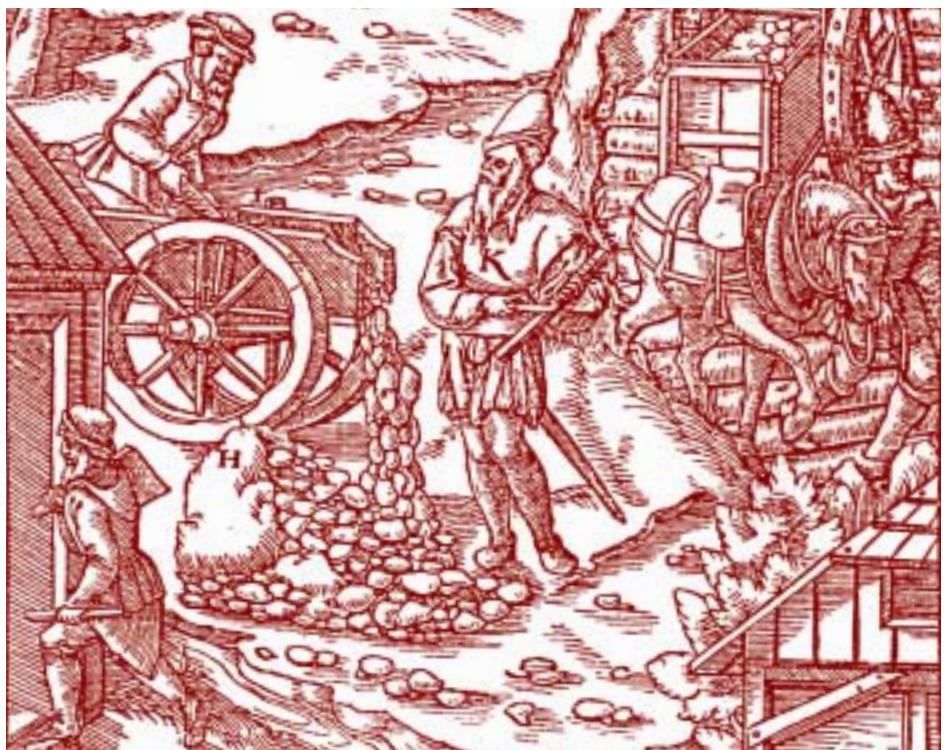


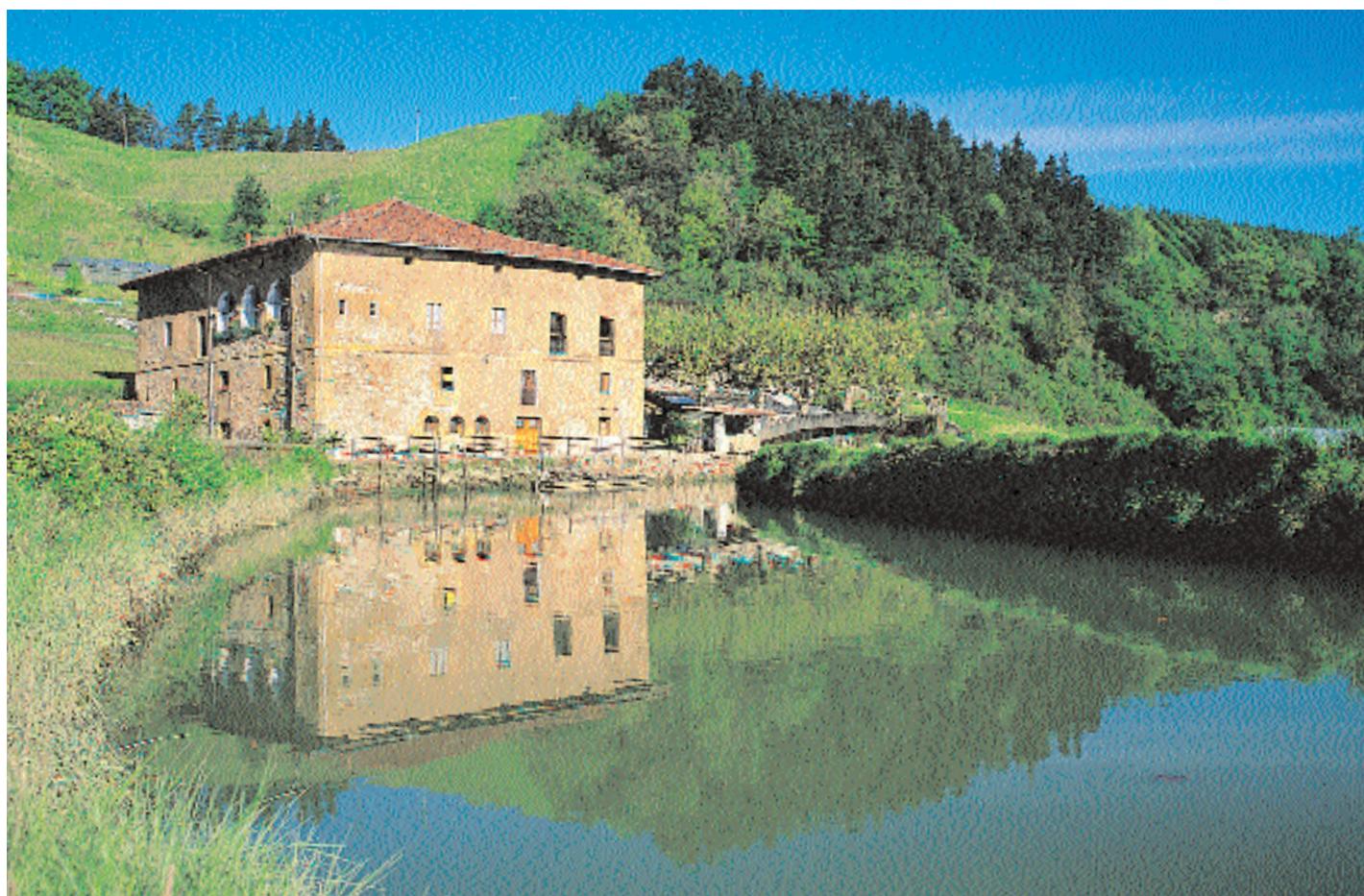


56. Urolako itsasadarraren gaineko Beduako erreteria:
XVII. mendeko instalazioak berregiteko maketa.

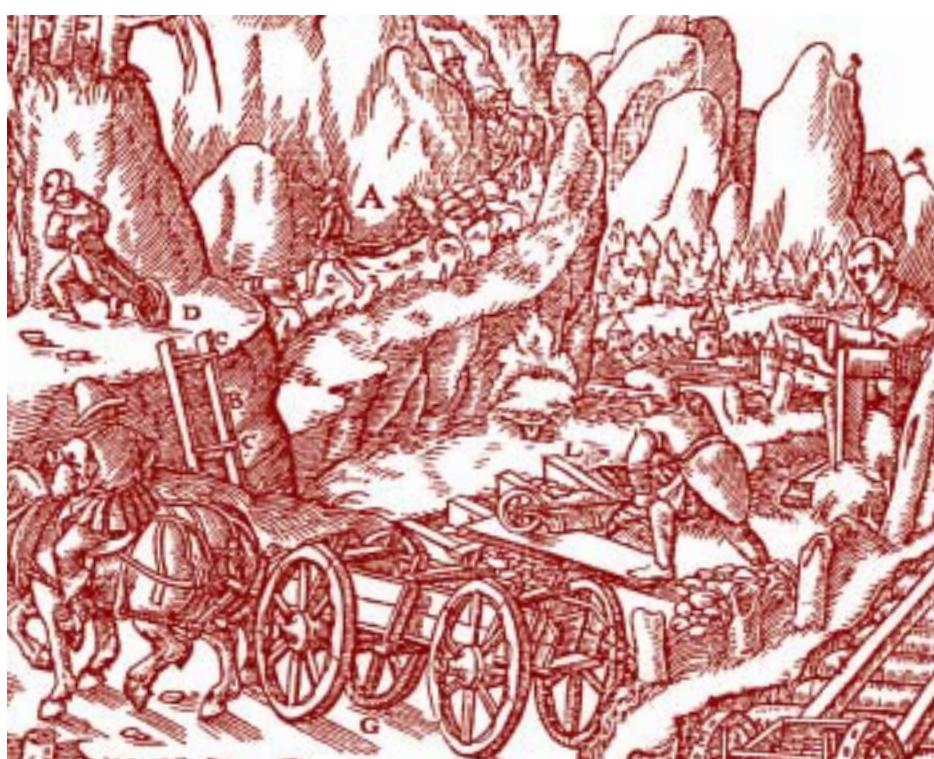
58. Ertzean uzten zen zama.

Beduako kasua da ondoen ezagutzen dugunetako bat. Beduako leinua Erdi Aroaz geroztik ari zen burdinaren merkataritza eta erauzketaren gaineko eskubide errealak kobotzoko pribilejioa erabilten. Urolaren itsasadarretik gora eginez gero, horixe zen haranean gora abiatu eta barnealdeko burdinola eta herrietara heltzen ziren bideak hartzeko tokia. Txukun samartutako ibaiertzean, Bizkaitik importatutako mea deskargatzen zuten, eta inguruko olagizonek merkatutzen zitzuten produktuak ere bertan biltzen zitzuten. Inguru hori eraldatuz joan bada





57. Zestoako Bedua Ionja-etxearen gaur egungo egoera.



ere, oraindik zutik dago XVII. mendearen amaiera aldean jabeek administratzailea egoteko eraiki zuten jauregi-etxea. Estilo klasizistakoa da, kubo bolumen nabarmenekoa, eta bertan loggia edo goiko arkutaria hirukoitza dugu azpimarragarriena; garai batean ibaiportu honetan sartu edo ateratzen zen burdina gordinaren edo landuaren kontuak zelagunean egiten zituzten, eta zelaigune horrexetara begira dago aipatutako loggia.

59. Gurdietan, bailaran gora, mendiko burdinoletaraino iristen ziren.

5 BERRIKUNTZA AHALEGINAK

Burdinolen atzerapen teknologikoaren eta XVIII. mendearren amaierako krisialdiaren ondorioz, instalazio batzuek ahalegin bat egin zuten beren egitura zaharkituak eraldatzearren, hain zuzen produkzio-prozesua hobetu nahirik burdina eta beste metal batzuk ijetzi, luzatu eta mehetzeko tramankulu batez; honek indar hidraulikoaz eragindako arrabol batzuen bidez egiten zuen lan. Instalazio horiei fanderia esaten zieten.

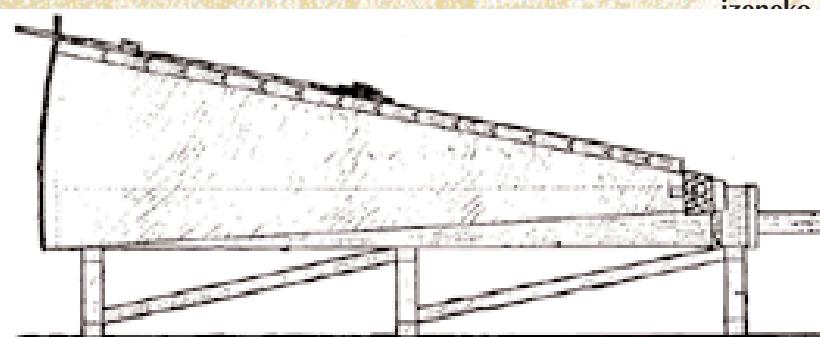


61. Peñafloridako Markesa, Euskal Herriaren Adiskidearen Elkarteko bultza-tzailea, antzinako burdingintzan eta bere birmoldaketan interes berezia erakutsi zuena.

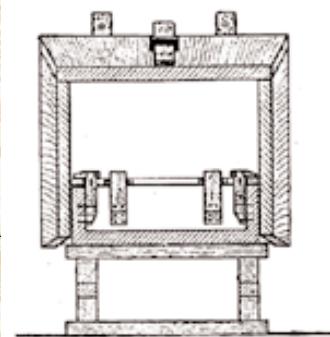


60. Burdina gozoaren leuntze prozesua, Entziklopediaren arabera.

Aldi berean, Euskal Herriko Adiskideen Elkartearen irtenbidea aritu zen burdinaren sektore tradizionalarentzat, lurralde honetako aberastasun iturri aspaldikoa baitzen. Elkartearen



63. Aiako Agorregiko burdinolan berreraikiako ohol hauspoaren aurretiko bistaren eta ebakiduraren planoa. Metalurgia Tratatua: Ikerketak, 1870.

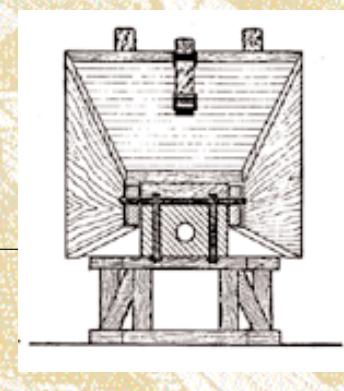




62. Mirandaolako burdinolako forja mailua.



azterlan, txosten eta projektuek emaitza triste samarrak atera zituzten oro har, eta ez zuten bilatutako gizarte zein ekonomi babesik lortu. Diagnostikoak bete-betean asmatu zuen -atzerapen teknologikoa- baina proposatutako neurri zuzentzaileek, hala nola olagizonen elkartea bat sortzeak "burdinaren galda-keta eta lanketa hobetzeko", edo Suediako antzeko fabrika berriak bultzatzeak, topo egin zuten betiko olagizonen eta langileen errezeloekin. Elkartearen bera-ren ekimenek ere, Arrasateko Aranburun edo Bergarako Zavalon altzairua lan-



Ahaleginak ahalegin, kontua da ez zutela berrikuntza tekniko osorik burutzen, sektorearen mesfi-dantzagatik eta sistema zaharrak baztertzeko beldurragatik-edo, eta halaz kanpoko importazioen lehia izugarrizko oztopoa zen, gaindiezineko modukoa batzuetan. Babes neurri batzuk onartzea lortu zuten, hori bai, berezko merkatuetan (hots, penintsulan eta itsasoz haraindiko kolinietan) atzerriko jeneroen lehiakortasuna neurri batean galarazteko XVIII. mendearen azken herenean; berandu zen ordea, ze beraiek 1768an dagoeneko ikusia zuten bezala, "ekartzen diguten kinkila kintal batek guk ateratako berrogeita hamaikaren pare egiten du, eta gure erauzketa hutsean geratzen da". Arrazoi bat baino gehiago zegoen hori horrela izan zedin: produktu-unitatearen kostu handiak -bai burdinatan bai egur-ikatzetan-, eta produktibitate txikia -are kontu larriagoa urte-sasoi batzuetan soilik egiteagatik lana -. Horrenbestez, fabrika berriak sortzea gauza konplexua baten ere, are konplexuagoa harrikatzaren erabilera hedatzea -hemengo bertako meatzeetan ateratakoaren kalitatea ez baitzen errentagarria-, nahiz eta Elkarteak aprobetxamendu programak eta pizgarriak diseinatu zituen lehengaietan aurrez-teko, baina horiek ere ez zuten beharrezko babesa eskuratu.

Horregatik, fanderiak agertzea lehen pausua besterik ez zen izan, sektorea garai berrietara egokitaguoko bidean barna abiarazteko. Lehena, Euskal Herriko zein Estatu osoko lehena alegia, Erreenteriako Fanderia izan zen. Gabiriola edo Renteriolako burdinolaren azpiegituraz baliatuz, homen jabe Irandako Markesak 1771n eman zion hasiera aldi berriari. Orduan berria zen makineria eskuratu zuen, burdina erreberberazio-labeetan eta harrikatzez aurrez beroturik mekanikoki mozteko, eta hurrena, arrabol batzuen bidez, luzatu, zabaldu eta behar bezala mehetzeko. Horrela, forjaketa eta lanketa eginkizunak nabarmen



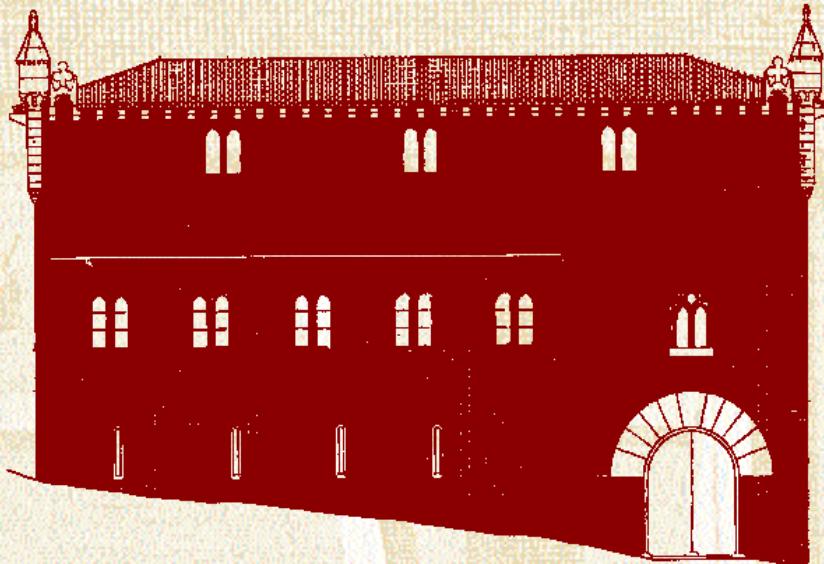
64. Otsoentzako zepoa.



66. Enborrak urratzeeko falka.



67. Aizkora.



65. Zestoako Lili jauregiko aurretikoa.

68. Zestoako Iraetako fanderiako langile kolonia.

laburten ziren, eta ez zeuden jada beharginen trebetasunaren eta gaitasunaren mende an soilik. Fanderia honek burdinaria, iltze, hagatxo eta zumitzak egitera bideratu zuen produkzioa.

Teknologia berri honen aplikazioak izugarrizko garrantzia lortuko zukeen, non eta Konbentzio Gerrak eta Fanderian pairatutako hondamenak galarazi ez balute berrikuntza hori beste toki batzuetara hedatzea. Gerra kontuak amaitu ostean, toki honetan industri irinak egiten hasi ziren, sistema austrohungariar berriari segituz.

Bigarren tramankuluaren instalazioa ere noble baten ekimenaz heldu zen;

Zestoako Iraetako Fanderia izan zen, Granada de Egako Dukearena berau, Iraetako burdinola aprobetxatuz eraikia 1774 inguru. Honetan burdinazko flaskoak egiten zituzten, Ameriketako meatzeetan ateratzen zuten zilarbizi edo merkuorioa garaiatzeko; Madozek XIX. mendearren erdialdean emandako datuen arabera, berrogeita hamar langile zituen.



Langile kopuru handi horrek kolonia edo etxebizitza-auzo bat sortarazi zuen, Gipuzkoako lehena berau. Guztira 14 etxe ziren, kale bakar baten alde banatan lerroan jarririk, administratzailearen etxea eta ermita zituztela kaleburu; etxe horiek izango ziren lurrealdeko industri koloniaren jatorriaren paradigma. Eraikinak alboz albo erantsitako unitatetzat ageri dira, beheko solairua nekazaritza-abelazkuntzako espazioetara emana dute (ukuiluak), eta oin nagusia etxebizitzarako da. Langileek errentamendu kontratu baten bidez eskuratzen zituzten etxeak, eta bakoitzak bere lur-sailtxoa ere izaten zuen, baratza gisa erabiltzeko, auzoko ibarrean, baliabide osagarriak ateratzeko aukeraz inondik ere.

Iraetako Fanderian izugarrizko eraldaketa izan zen 1844an, Estatua hornitzeko kontratua eten ostean. Orduan José Arambarri y Cía gisa eratu zen, eta honek galda-keta mekanizatuaren eskaintza handiagotu zuen, latorriaren manufakturan ere sartuz, Ingalaterra,

Belgika edo Frantziako prozesuen bide beretik joz hain zuzen ere. 1855ean

Fábrica de Hierro de Vera-Iraeta izena hartu zuelarik, jarduerak hedatu



69. Aingura tailer bateko langileak.

71.
Koroarekiko kontratuak, besteak beste, Armadari aingurak eta aingura txikiak hornitze-koak, batzuetan, desager-tzeko bidean zegoen metodo baten irau-pena ziurtatzen zuten, beste hainbat latitudetako berrikuntza teknikoek burdinazko produktuak merkatu lehiakorretik gero eta gehiago ordezkatzen baitzituzten.

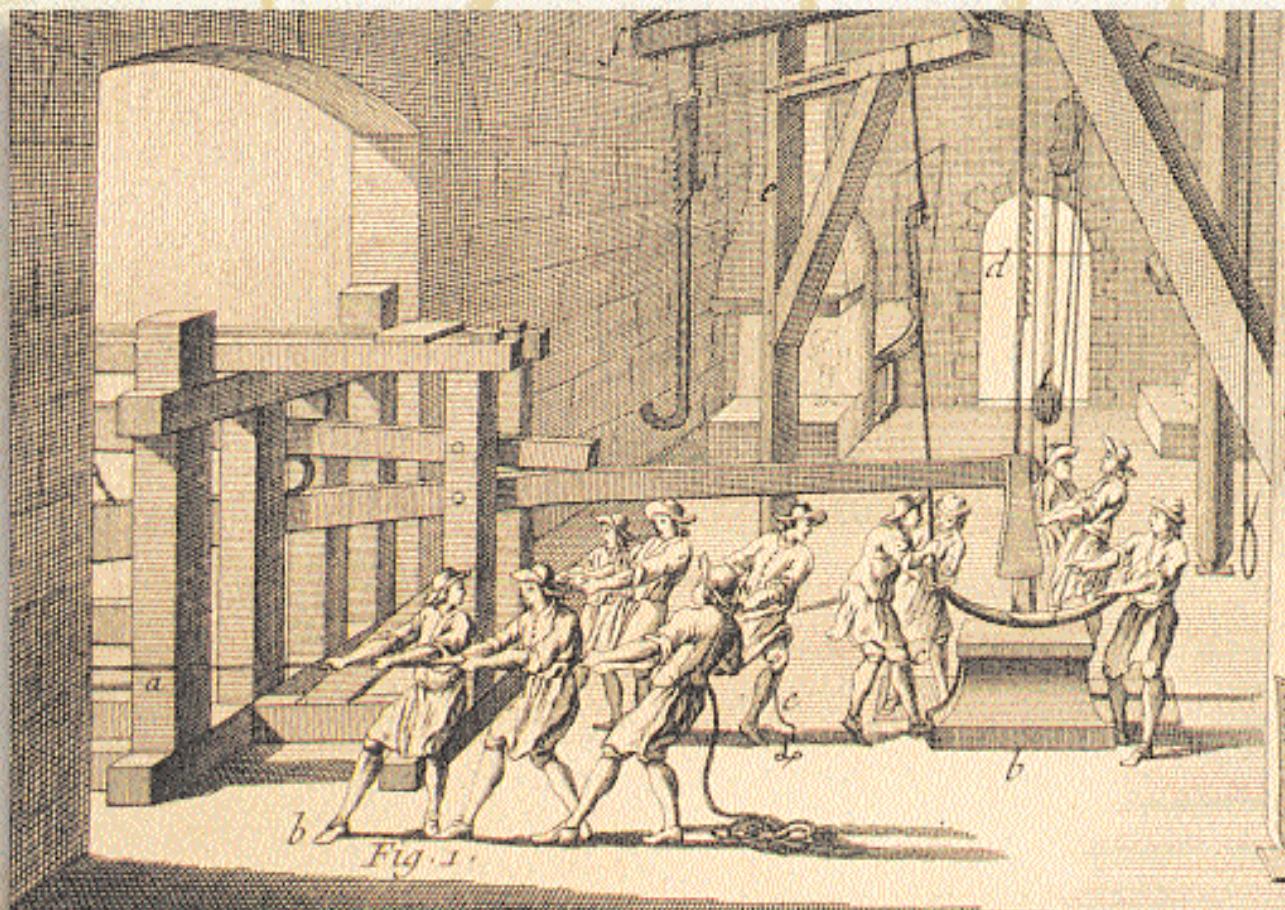


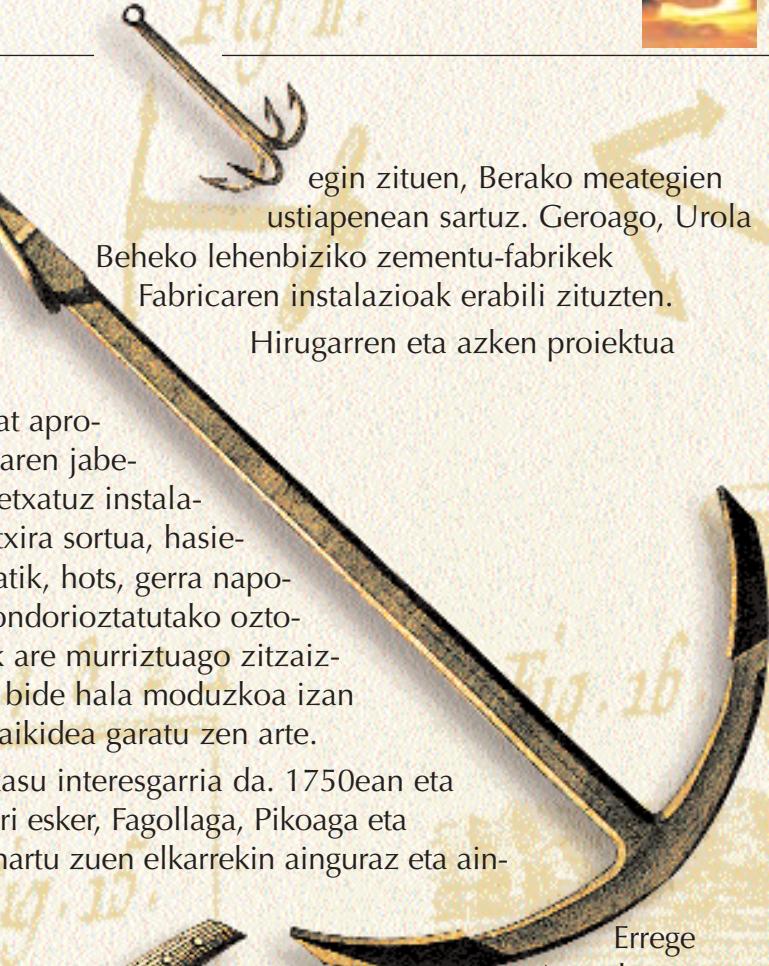
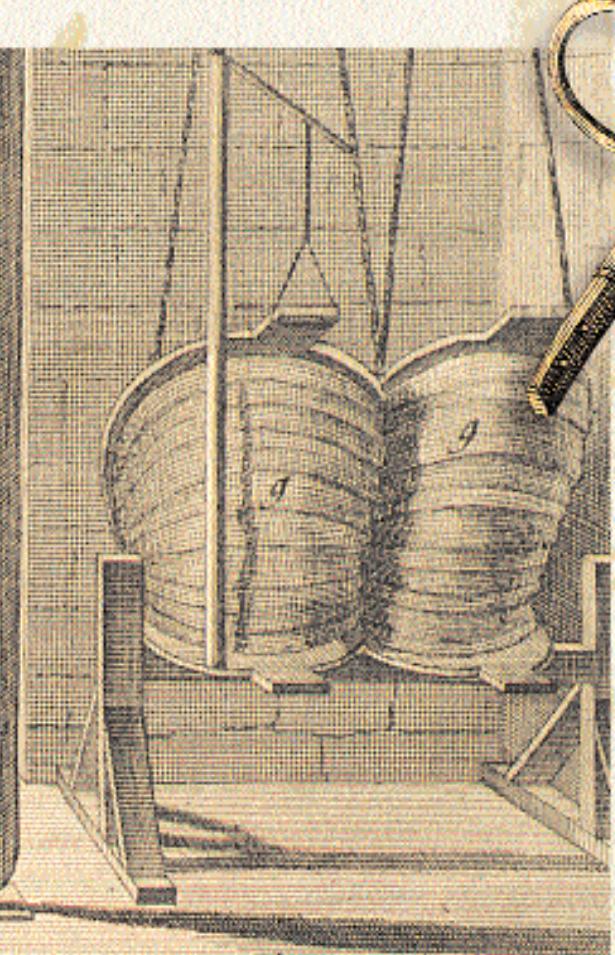


Foto 10.

70. Era askotako aingurak egiten zitzuten, esate baterako ontzi txikietarako era-biltzen ziren 3 edo 4 besokoak.

Oñatiko Fanderiarena da, Gomendio familiaren bultzadaz eta burdinola bat aprobetxatz, hain zuen Oñatiko Kondearen jabetzakoa izandako Zubillagakoa aprobetxatz instalatu. Konbentzio Gerra amaitu eta gutxira sortua, hasieran pairatu egin zituen gerra-arazoetatik, hots, gerra napoleondarretik eta Lehen Karlistalditik ondorioztatutako oztopoak, eta etorkizunerako itxaropenak are murriztuago zitzazkion. Aurrekoetan bezala, produkzio bide hala moduzkoa izan zuen, inguru horretan metalurgia garaikidea garatu zen arte.

Hernaniko Aingura Fabrika ere kasu interesgarria da. 1750ean eta Ensenadako Markesaren bitartekaritzari esker, Fagollaga, Pikoaga eta Ereñotzuko burdinolek konpromisoa hartu zuen elkarrekin ainguraz eta ainguratzarrez hornitzeko



Errege Armada.

Hernanin jarduera honi bultzada emateko beharrezko inbertsio bakarrak ohiko tailerretako aldaketa txiki batzuk eta entregarako eta kontratuaren martxaren kontrolerako toki bat prestatzea izan ziren, eta halatan ez zen inolako berrikuntzarik heldu, ez tekniketan ez ekipamenduetan. Spainiako koroak jasandako porrotek berekin eraman zitzazkenean aurrez hitzartutako kontrata guztiak,

aingura-horniketarako honekin batera jakina, XIX. mendearren erdialdean burdinola horiek dagoeneko amaitua zuten beren jarduera.



72. XVIII. mendean, Gipuzkoako burdinola batzuetan izaten zen lan gehiena Errege Ontzidirako aingurak egitea zen.



6 BURDINAREN ESKULANGINTZA ETA GREMIO EREKUNDEAK

Gipuzkoako metalurgiaren garrantzia ikusten dugu, zalantzak gabe, burdinazko edo honen aleazioz egindako objektuen manipulazio eta manufakturan espezialdutako hainbat eta hainbat lanbideren sorburuan; lanbide hauexek izan dira lurraldeak gero izan duen garapenaren oinarria.



73. Burdingizonen

lana
espezializazio
maila handietara
iritsi zen, eskaera
ezberdin ugari
erantzuten zioten
manufakturatutako
produktu ugari
sortuz, besteak
beste, armak,
armadurak,
aiztoak, bandak,
sarrailak...
Irudian, XVI.
mendeko
eusklaldunak ikus
daitezke, bat lan-
tza eta kaskoa
dituela (1566ko
G. Usnaglioren
grabatua).

Horregatik, Gipuzkoan burdinari buruz hitz egitean derrigorrean heldu behar diogu armagintzaren gaiari, "babes zein erasoko objektu" horiei alegia. Lehengaia ugari eta kalitatezkoia izanik -are lurraldean bertan eskuratzentzula- eta

manipulazioan erakutsitako trebezia eta esperientzia kontuan harturik, ongi ulertzen da zergatik lortu zuen sektore honek garrantzia eta errekonozitza. 76. XV. mendeko balezta krokagailua.

mendua, pixkanaka-pixkanaka,

Estatu osoan. Tайлerrak eta esku-

langileak gero eta gehiago zirela,

Koroa hornitzeko lehenbiziko

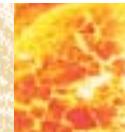
kontratu handiak heldu ziren, eta mugimendu honen ondorioz Reales Fábricas de Armas esaten zieten arma-fabrikak sortu zituzten. Bidaiatxo bat egingo dugu horien gorabehera garrantzitsuenen artetik.

XV. menderako, gipuzkoar inguruak eta, zehatzago esan da, Debabarreneko lantegi eta gremio-taldeek lehenbiziko



74. XV.
mendeko
lantza.





75. XVI. mendeko
pistola giltza, Eibarko
Arma Museoa.



Ian-enkarguak hartu zituzten. Koroaren eskaria gora zihola, Europan eta itsasoz haraindi imperio handi bat mantendu eta babestu nahirik, kontratu sistema erregular bat antolatu beharra etorri zuen, eta

horrelaxe sortu ziren Errege Fabrikak. Horiek ez ziren halako toki edo eraikin jakin bat, baizik eta gremio-antolamendu hierarkiko eta espezializatu bat, XVI. eta XVIII. mendeen artean garatu zena.

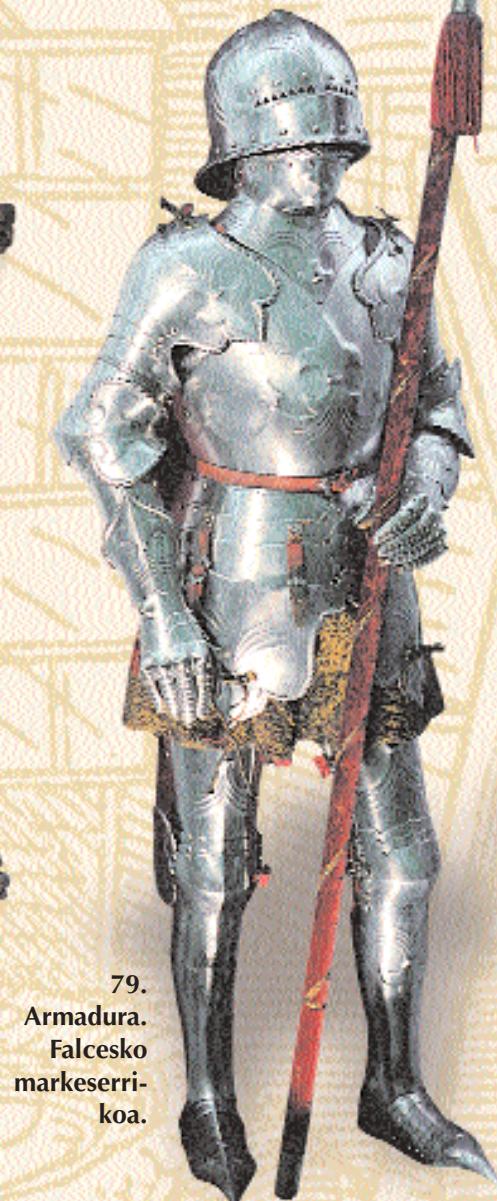
Horien aurrekariak arma zurien fabrikazioan daude, ze langintza hori epe osoan zehar mantendu zen, suzko armagintzarekin batera hain zuzen. Pikak, babeski eta soin-ezkuatuak, lantzak, korazak, buruko burdinak, kasketak eta



78. XVI. mendeko
forjako atea.



77. XVII. mende
hasierako kaskoa.



79.
Armadura.
Falcesko
markeser-
koa.

armadurako era guzietako elementuak fabrikatzen zituzten lurrealde osoan zehar, sutegi txikietan, ezpata, aizto, guraize eta abarrekin batera. Jarduera honetan, Nafarroako Eugiko fabrika itxi ostean 1616an sortutako Tolosako Real Fábrica de Armas Blancas-ek egindako lana izan zen Debak bete zuen eginkizun garrantzitsua lausotu zuen bakarra. Antolamendu honek inguruko eskulangile askoren



80. XIX. mendeko fusila, Eibarko Arma Museoa.

ahaztu
leginak bildu
zituen, ze horrela
Estatuarekiko kontratu finkoa
lortzen zuten, beren produktuak
bideratzeko. Hala eta guztiz ere, Debak
arma zurien langintzan segitu

zuen, eta buru-babe-
sak, bular-oskolak, tatxetak,
baionetak, pikak eta
abar egiten jarraitu
zuen. Gainera,
arma motzek eta
txikiak ez zuten
tokirik galdu, eta
arlo honetan azpi-
marratzeko

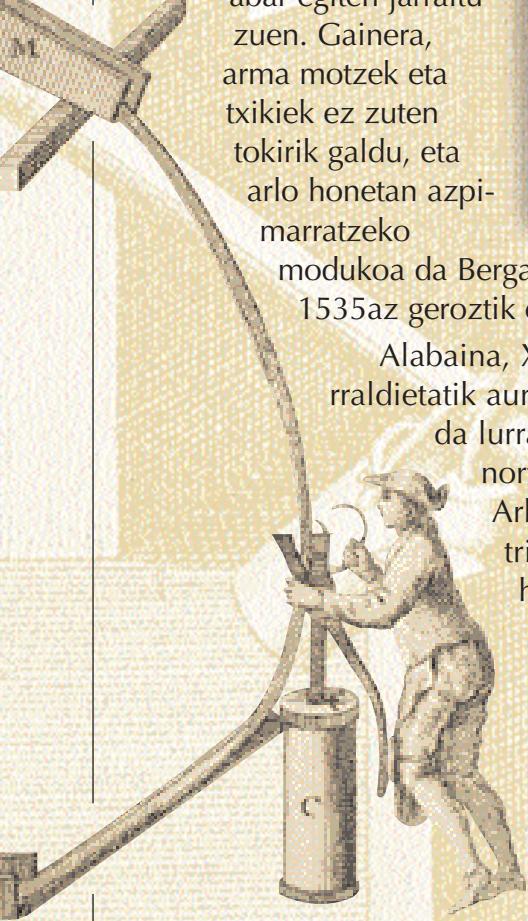
modukoa da Bergarako aitzogileen kofradia,
1535az geroztik ordenantza eta guzti zuena.

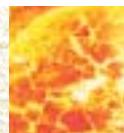
Alabaina, XVI. mendearen lehen hamarraldietatik aurrera suzko armagintza izango
da lurrealdearen ekialdeko zatiari
nortasun sendoa emango diona. Arkabuza agertu zelarik, industria horren garapenak bultzada
handia hartu zuen, bide batez
ekarriz langintza hori modu
erregularrean finkatzea
Ermua, Eibar, Elgoibar,

82. Armagintza lurrealdearen ezau-
garrietako bat izan da, Deba Arroko
iragana eta garapena, bereziki, mar-
katu duena.



81. Karlistadetan erabilitako XIX.
mendeko pistoidun fusila.





Soraluze eta Bergaran. 1573an armagintzaren finkapena heldu zen, Errege Fabrikak sortzean alegia, eta horien eskariaren indarraz antolamendu horretan sartutakoak beste herri batzuetara ere heldu ziren.

Asiento sistema erabiltzen zen, hau da, monarkiaren ordezkariekin zuzenean hitzartu-



tako hornidura-kontratuak; horietan zehazten zituzten arma motak, kopuruak eta ezaugarriak. Koroak bere ardurapean zuen lehengaien hornidura bermatzea, prozesu osoa kontrolatzen zuen, eta osagaiak probatzen zituzten ikuskari eta azterzaile talde bat ere bazuen; horiek, produktuari onespna eman ostean, biltegietan gordetzen zuten, behar zen tokira bidali aurretik. Eginkizun horietarako egoitza Soraluzen finkatu zuten, hantxe jarriz proba-tokiak eta Biltagiak, Errege-etxe deituak.

Gremio-diputatuek eskariak hitzartu eta eskulangileen artean banatzen zuten lana,



entrega epeak, kalitatea eta ordainketak kontrolatz. Izan ere, suzko arma ez zen, hasi eta bukatu, arlo honetako tailer berean egiteko produktua. Pieza bakoitza lau gremioren egin-kizuna zen, ia-ia eskualdeko eta ingurueta herri guztietan (esaterako Bizkaiko Ibaizabal Garaian) zeuden gremioren eginkizuna alegia.

Gremioen eginkizunak zehatz-mehatz banatuta zeuden, honela: kanoigileak (armaren kanoia egiteko arduradunak), giltzagileak ("giltzak", hots, tiroa egiteko mekanismorako), muntatzaileak (urrekoen piezak muntatu eta mihiatzeko) eta kaxaginak (azken akabera emateko).

83. XVIII.
mendeko
txinpart
pistola.



Koiunturaren eraginez, Errege Fabrikek hainbat gorabehera izan zuten beren produkzioan, eta XVI. mendeko loraldiaren ondotik, XVII.ak krisialdi sakona ekarri zuen, XVIII. mendera arte horrela segituz; honetan, berriz, beste goraldi baten ondoren Konbentzio Gerrak ekarritako hondamenak amaiera eman zion zikloari. Errege Fabriken sistema desagerturik, langile espezializatu askok beste inguru batzuetara jo zuen (Zaragoza, Trubia, Sevilla, ...), eta beste batzuk sistema berpizten ahalegindu ziren gogotik. Soraluzeren nagusitasuna zalantzan jarri zuten, Eibarrek batez ere, ze herri honetan bertako eskulangile ekimentsuek beharrezko berrikuntzarako ildoak jorratu zituzten XIX. mendean zehar, sektore horren industria modernoaren garapenaren oinarria prestatuz.

Armaginen lanarekin batera, gabiek, sutegiek eta errementaldegiak segitu zuten epe osoan zehar beren produktuez eguneroko bizimoduko beharrak asetzan, bai barne-merkatuan bai itsasoz haraindikoan. Laiak, aitzurrak, golde-buruak, palak, pikatxoak, aitzur luzeak, segak, zartaginak, burdinsareak, pertzak, iltzeak, ferrak, eta era guztietako tresna eta lanabesak maila partikularrean edo gremiotan propio antolaturik egiten zituzten, Gipuzkoa osoan barrena, ze ia-ia herri edo komunitate guztietan zegoen gutxienez horrelako tailer bat.

Lan haietako guztiak espezializatutako gremioen usadio eta ohi-



84. Sutegi eta burdinolek eguneroko beharrak ase zituzten: laiak, aitzurrak, golde muturrak, palak, pikatxoak, hondeaitzurrak, igitaiak, zartaginak, pertzak eta ferrak bertako tailerretatik atera ziren tokian tokiko merkatuari erantzuteko.

turaz araututa zeuden, eta egiturak organigrama jakin bati segitzen zion, baitzen maisu, ofizial eta aprendiz edo mutilaz osatua. Lehena izan ohi zen lantoki edo tailerraren jabea, edo bertako maizterra bestela, eta horren trebetasun eta ezaguera-ren mendean zegoen negozioaren martxa ona. Bere eginkizunak burutzeko langile espezializatuak zituen, ofizialak alegia, eskarmen-

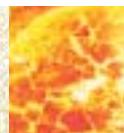
tu handikoak, eta hitzartutako halako soldata baten trukean egiten zuten lan, "plazerajea" aparte, hora produktibitate-prima moduko bat izaten zen eta. Azkeneko mailan aprendizak zeuden, eta horiek gutxienez hiru urtez aritzen ziren maisu baten



85. Harakin aizkora.



88. Ardiei ilea mozteko guraizeak.



86. Harrobiko
harmailua.

87. Aitzurra.



89. Lauortza,
lurra lantzeko
golde mota.



90. Laiak.

zerbitzuan, janari, lojamendu eta jantzi truke. Ikaste prozesuaren ondotik, eta gremioaren edo mai-suaren azterketa batez, ofizial mailara hel zitezkeen, eta ordutik aurrera beren lanaldia jornalean kontrata zezaketen.

II. BURDINAREN INDUSTRIA GARAIKIDEA

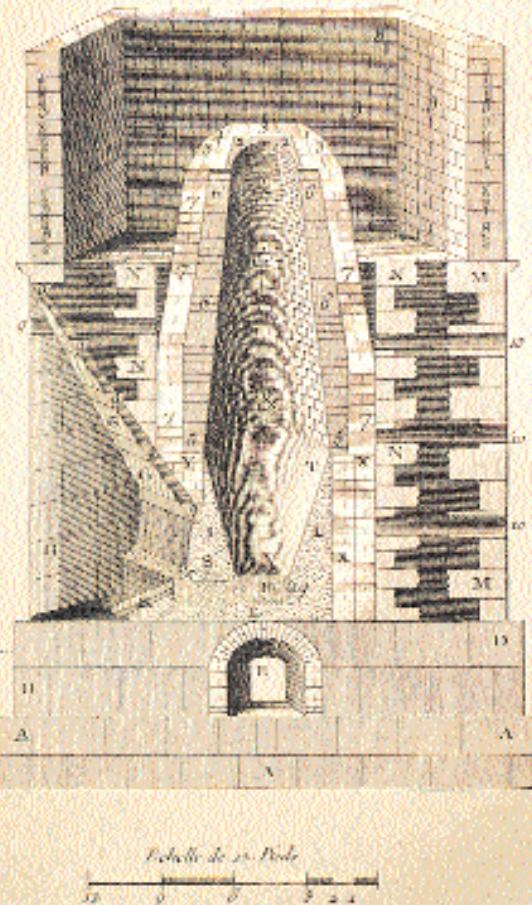
7 1862: GIPUZKOAKO LEHEN LABE GARAIA

XIX. mendearren erdialdean, Gipuzkoan oso berrikuntza sakona eman zen produkzio egituraren. Pixkanaka-pixkanaka, eskulangintzak atzera egin zuen, halabeharrez, zeharo berriak ziren ekipamendu tekniko eta mekanikoei lotutako produkzio modu berrien aurrean. Industri Iraultzarako ate zabaltze honetan, bi arlo edo sektore izan ziren eragile nagusiak, ehungintza eta papergintza hain zuzen. Izen ere, artean urte batzuk beharko ziren burdinaren arloa, Gipuzkoako industri ehuneko funtsezko jarduera berau, modernotasunaren esparruan sar zedin.

Mea galatzeko labe berriak instalatuta eta altzairua arragoan fabrikatzen hastean burdina eskala handian lortzeko prozesua abiatu zelarik, industria siderurgikoan aurrerapen handia gertatu zen, baina hasiera batean Gipuzkoa prozesu horretatik kanpo geratu zen, ikusi dugun bezala burdinolako manufaktura-sistema zaharrari heldu baitzion tinko. Gauzak horrela izatea eragin zuena, batez ere, industriaren arlo honetan Bizkaia eta honen eragin-esparruek egindako konpetentzia zen. Gabezia horiei erantsi behar, inondik ere, behar beste kalitateko lehengairik ez izatea, ez mea onik ezta kalitatezko harrikatzik ere.

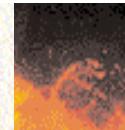
Baina 1860an burdinola tradizionalak defendatzea dagoeneko erabat antzua zen, eta errealityeak garbi erakusten zuen lantegi horiek ez zirela gai beren instalazioekin lehian aritzeko, labe garai handiak zituztenen aurrean. Inguruko zona batzuetan esperientzia batzuk burutuak zituzten, atarramentu onik ateratzeko ordea, esaterako Kantabrian Lierganesko Errege Fabriketan bi labe garai jarri zituztenean 1628an, edo Lugoko Sagardelosen egur-ikatzezko lehen labea 1797an, edota geroxeago Oviedon Trubiako koke-labea instalatu zutenean, baina 1822ra arte ez zen heldu Ramon Mazarredoren enkargua, teknikari frantziar bati emana, "labe garai bat, forjak eta lehen eta bigarren galdaketako metala ateratzeko beharrezko elementuak instalatzeko". (IBAÑEZ, SANTANA, ZABALA, 1988).

Hurrengo hamarraldian abiatuko zen, azkenean, siderurgia estatu mailan berreskuratzeko prozesu motel eta atzeraezina. 1832an burdina atera zuten Malagako labe garaietan, eta berehala Oviedo, Sevilla eta Santanderren ere gauza



91. Labe garaiko ebakidura.





**92. Meaka
auzoko
Irustan
minerala
kiskaltzeko
labea.**

bera egin zuten. Dena den, berrikuntza horretan Bizkaia izango zen lurralte aitzindaria, 1848an Bilbon Boluetako Santa Anako lantegian labe garaia piztu zutenez geroztik. Estatu mailan labe hori beste bat besterik ez zen, baina oso datu adierazgarri bat ematen digu, erakutsiz nolako atzerapena zuen hemengo bertako teknikak europar siderurgiarekin, are gehiago kontuan hartzen badugu hainbat mendetan zehar Bizkaiko Itsasoko kostaldeari iritzi ziotela Espainiaren eta beronen inperioaren “burdin fabrika”.

Gipuzkoako kasua, zuzenean baitzegoen manipulazioan sarturik baina ez horrenbeste burdina gordinaren produkzioan, beste bi hamarraldiz atzeratuko zen. Halaz, estreinako labe garaia burdinoletako manufaktura tradizionalaren eta burdin industria modernoaren sorreraren lotura estuaz sortu zen. Beasainen, Domingo Goitia eta Martin Usabiaga, Ihurre eta Ihartzako burdinolen jabeak izaki hurrenez hurren, Jose Francisco Aranarekin bat eginik, honexena baitzen instalatzeko

**93. Legazpiko
Patricio
Echeverria
lantegiko
aitzurak.**



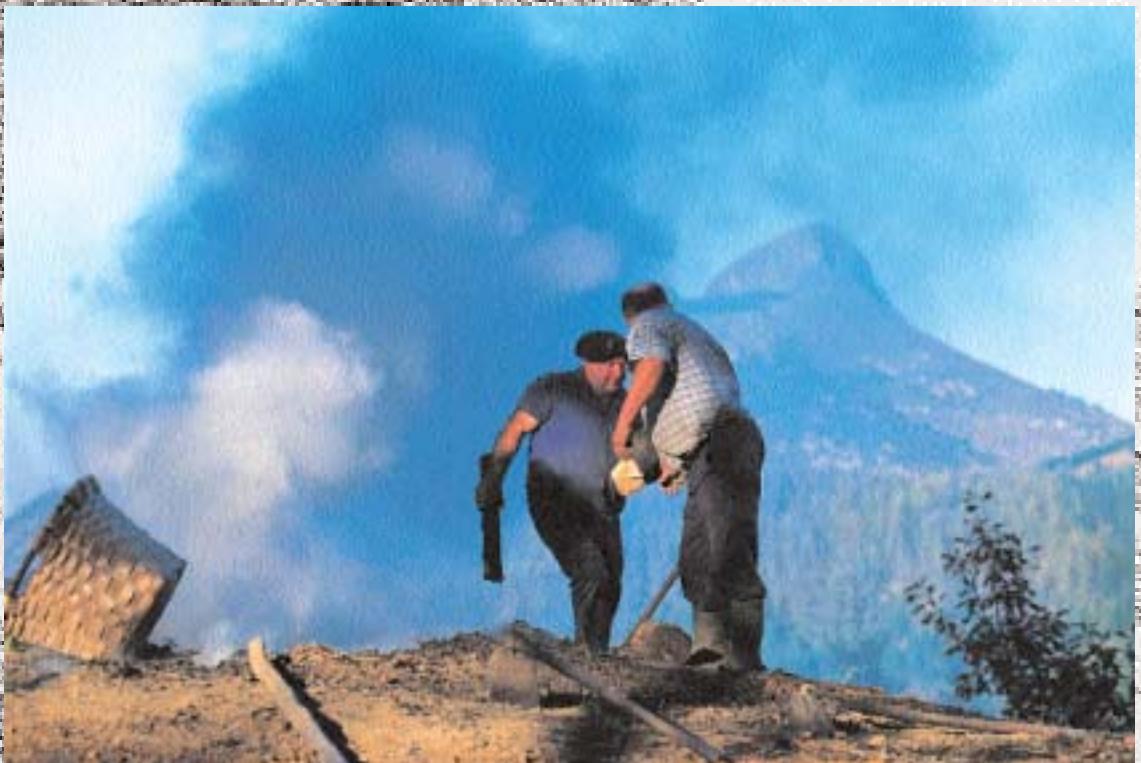
hartu zuten orubea, elkartu egin ziren. "Fábrica de Hierros de San Martín de Urbieta" sortzeko 1860an beren lanetegi zaharrek orduko erabat galdua zuten. Lantegi lehiatzeko gaitasuna.

Bide berri honen lehen bi urtean zehar, arrangoa handia instalatzeko beharrezko lanak burutzen ari ziren bitartean, burdinaren beratzeko labeak pudelatzeko labeak eta arrabol, bidezko rieza batlatzen, zituzten produkzioa ateratzeko. Burdinaren artean inguruko burdinoleakoa zen. Bainan enpresako gizon hauen helburua mea beren lantegietan bertan galdatzea zen; labe garaiak erabiliz horretarako. Horietako lehenaren inaugurazioa, egur-ikatza erabiltzen zuen, 1862an izan zen, eta antzeko ezaugarririk zituen bigarren unitatea 1865ean atera zuten lehenbiziko galda.

1868ko Liorganesko hajofatik 1862ko hauetara heldu arte berehun eta hogei ta hamalau urte igaro ziren; berandu zen, zalantzak gabe, baina une honetatik aurrera siderurgia modernoak tokia hartu zien Gipuzkoako burdinola tradizionalerik. Arrazojak baziaren aldaketak aurrera egin zezan, esaterako kalitate hobea lortzea kostu txikiagoez. Produkzio mota biak elkarrekin izan ziren hainbat urtetan zehar, baina gero eta errazago izango zen 1867ko "Estadística Minera" delakoan argitaratutako baieztapena en antzekoak aurkitzea, honakoa baitzioen hark:

"será muy difícil que [burdinolek] puedan subsistir más tiempo, por muchas razones y principalmente porque en esta [San Martín de Urbieta] se gasta 120% de carbón vegetal y 150% de hulla por 100 de hierro dulce; y en aquellas nunca baja del 300% el consumo de combustible vegetal".

1870ean fabrika honek 42.000 kintal burdina produzitu zituen, lurrealdean artean lanean ari ziren 14 burdinolek, guztira, 7.120 kintal produzitu bitartean (LEGORBURU FAUS, 1996).



94. Oiartzungo ikazkimen txondorra, atzean Aiako Arria ikusten delarik.



95. G.S.B. Altzairua fundizioko galda.





95. Pago motzak, egur ikatza lortzeko basoen erabilera intentsiboaren aztarnak.

97. Ohiko
ikatzintza gero
eta baztertuago
geratu zen, labo
garaaren teknika
aplikatzen hasita
industria sidero
metalurgiarik
desagertu arte.
Teknika horrek
harrikatzak
erabiliz
errendimendu
handiagoa eta
hobea ematen
zuen.



8 METALEZKO ERA DATUEN GARAIPENA

Gipuzkoan industrializazioaren ereduak eraldatuen mundurantz jo zuen, hain zuen ezaugari geografikoek, lehengaien eskasiak, eta kapital-metaketarik ezak bultzaturik -Bizkaia, berriz, kapitalak lortu zituen, mearen esportazio masiboari esker-. Gipuzkoaren ezaugari nagusiak sektore anitzasuna, baliabide naturalen erabateko aprobetxamendua eta, beti, enpresari txiki eta ertainaren presentzia izan ziren; izan ere, baliabide ekonomiko txikiek eta askotan eskulangintzako jardueretatik abiatuta, enpresari haien halako maila bateko industri negozio berrieta murgiltzea eta aurrera egitea erabaki zuten.

Bertako burdin meategi eskasez baliatuz, burdinolen tradizio zaharrari jarraiki, eskura zituen ur-baliabideak ustiatuz, eta burdina gordina eta harrikatza importatz, industria metallurgiko garaikidea baldintza berri batzuetan oinarriturik gartuz joan zen, bereziki lanabes eta erreminta sorta zabalak egitera zuzenduta. Ez da harritzeko sektorea sendotu izana, are gehiago kontuan hartzen badugu Euskal Herriaren Adiskideen Elkarteak bultzatutako berrikuntza ahalegin aipatuak eta Deba Erdiko inguruaren armagintzarako joera, Soraluze, Eibar, Elgoibar, Ermua eta Bergara izanik buru. Herri horiei elkartu zitzaien geroago Arrasate, gipuzkoar armagintzaren erdigune bihurtzeko saio berantiar batez.

Metalezko eraldatuen industriak, XIX. mendearren bigarren hamarralditik aurrera, bere loraldia izan zuen, hainbat arrazoien ondorioz, tartean izanik hurrenak: aduanak Ebrotik itsasora eta Iruna eraman izana (1841); O'Donnellen legea, penintsulan arma salmenta librea ahalbidetzen bai-



99. La Cerrajera Guipuzcoana hasierako lantegietako bat da, eta 1906an La Union Cerrajera sektoreko enpresa integral emblematicoari bide eman zion.

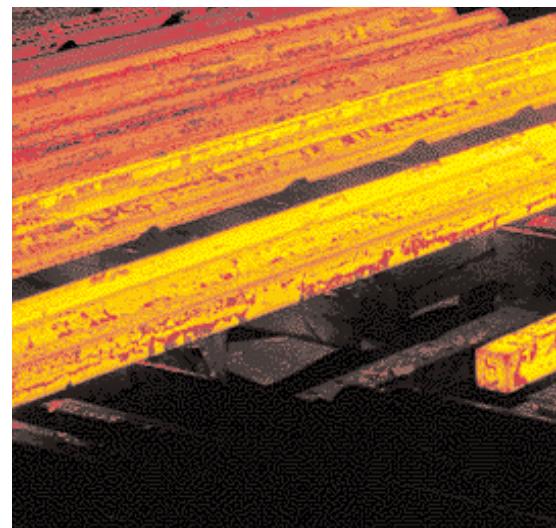


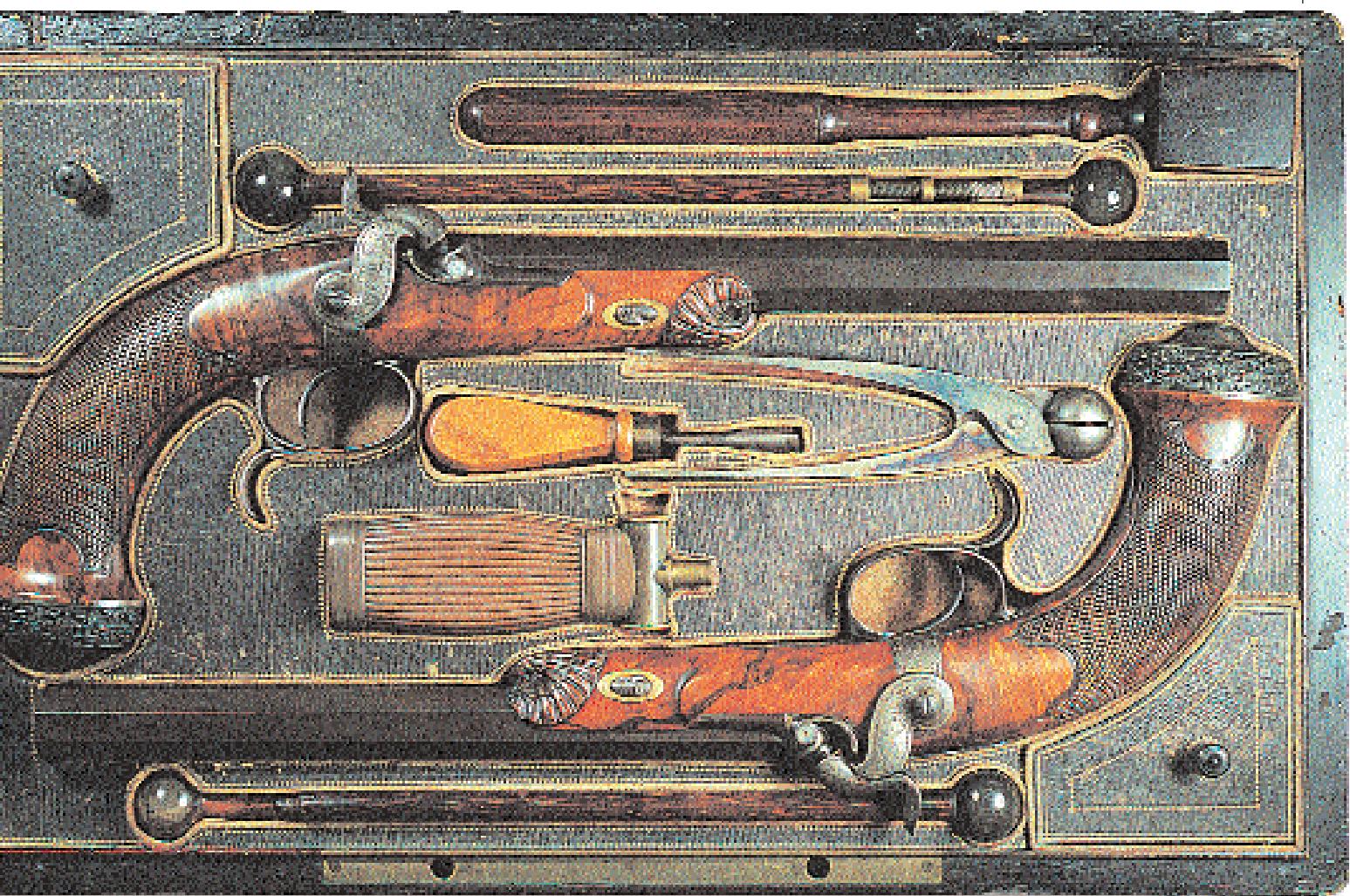
98. Fabrikatzaile marka 1920-1930eko tornu paralelo batean.

102. Lingotetxo galdua. Bergarako Labe Garaiak.



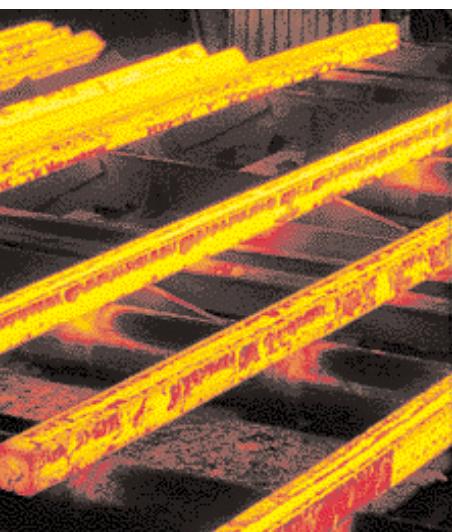
101. Iltze forjatuak.





100. Armagintzak Gipuzkoako industria metalurgikoaren oinarri nagusietako bat izaten jarraitu du, XIX. eta XX. mendeetan zehar. XIX. mendeko duelu pistoladun kutxatila.

tzuen (1860); teknologia berriak eskuratu izana; atzerriko merkatuak zabaldu izana, batez ere amerikarrak eta europearrak; eta gremio-sistema zorrotza desagertu izana.



103. Forjako tresnak.





BASCARAN

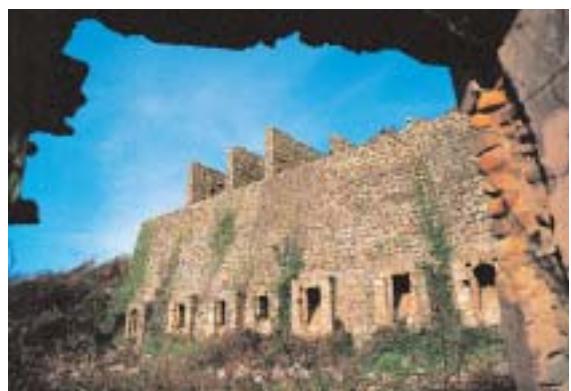


Beasaingo labe garaia 1862an aurrerapausoa eman zuen, eta honek arlo honen bilakaerarako hainbat urrats eragin zituen ondoren. Urtebete lehenago fundatua zuten Arrasaten "Vergarajauregui, Resusta y Cía" empresa, urteak igaro ahala Iurrealdeko garrantzitsuenetako batean sartuko zena, hain zuzen "Unión Cerrajera de Mondragón" enpresan; ahaleginak nagusiki sozietate muguetan bildu izana, horietan

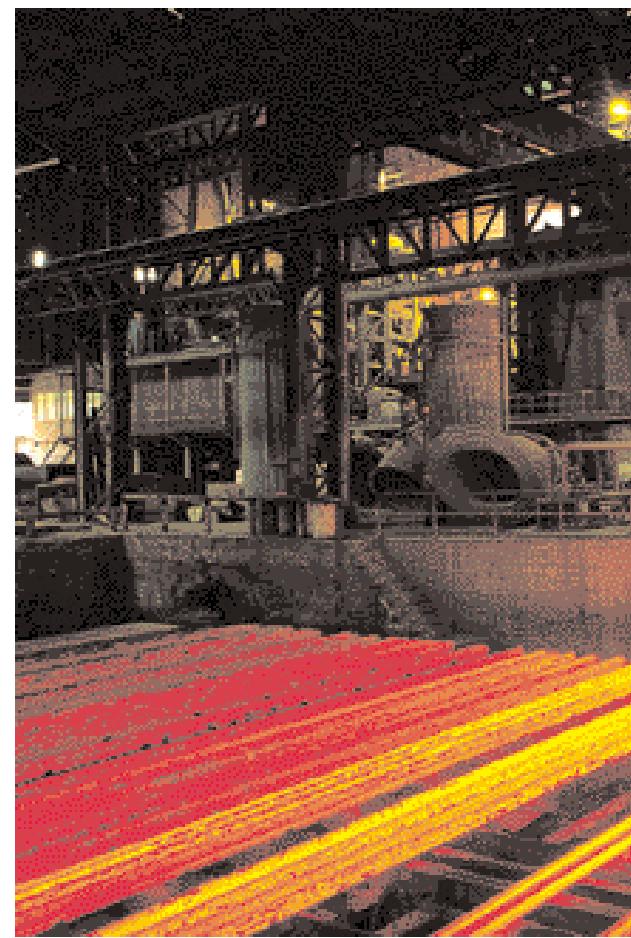
104. Eibarko arma fabrikatzaileen markak.



105. Legazpiko Patricio Etxeberrian, forja lana.



108. Zeraingo Aizpean minerala kiskaltzeko labeak.



106. Mineral azpilak Zarauzko Mollarriko kargatokian.



107. Urrezko inkrustazioak dituen errebolber damaskinatua. Eibar.



bi edo enpresari gehiagok elkartzen baitzituzten beren baliabideak, modernotasunerako beste pauso garrantzitsuetako bat izan zen.

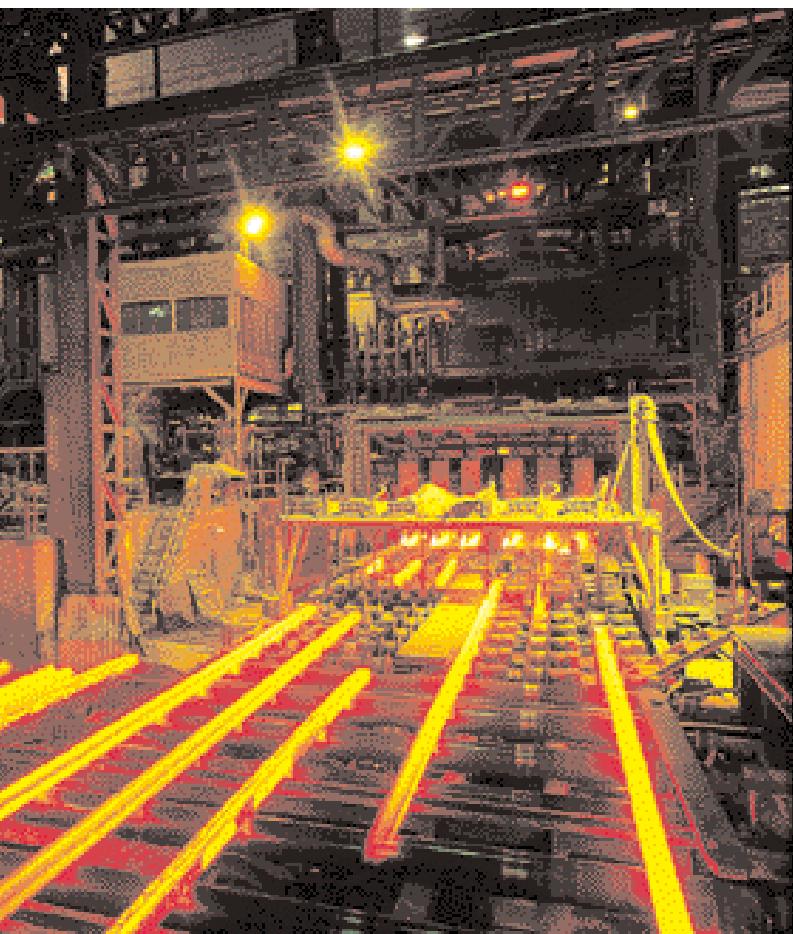
Hurrengo urteetan zehar, produktu metallurgikoen tailer eta fabrikak ugaritu, hazi eta berritu egin ziren. Armagintzaren produkzioak gora egin zuen, eta gauza bera gertatu zen beste produktu batzuekin ere, hala nola iltze, torloju, puntapax, erreminta eta abarrekin.

Honek guztiak lehengai eskari handiagoa ekarri zuen berekin, eta horrelaxe sortu ziren galdategi handiak.

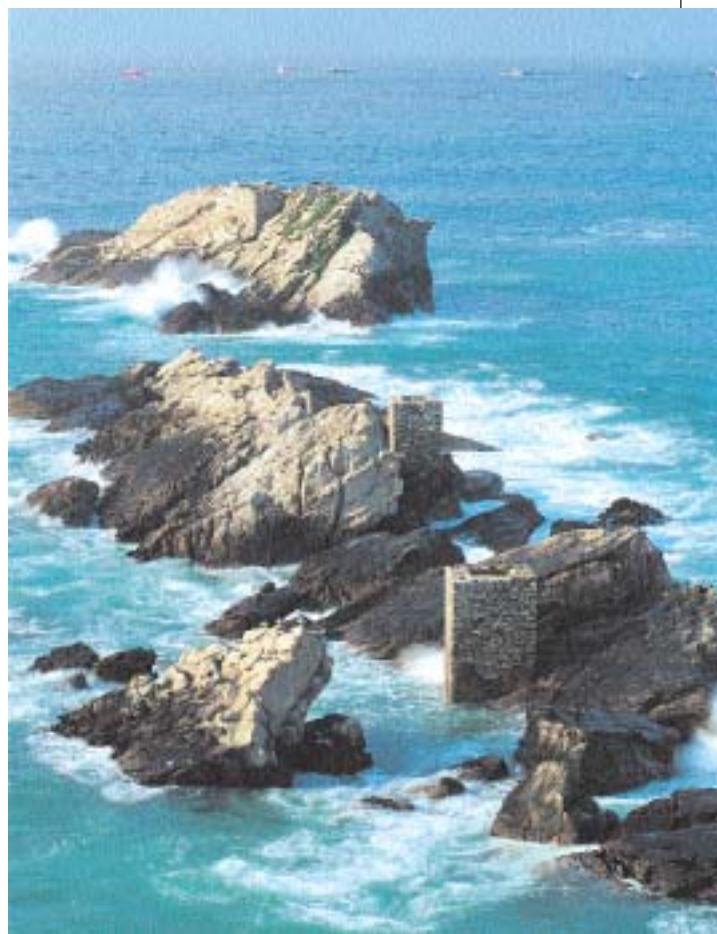
Hauetako dugu 1883an fundatutako Eibarko "S.A. Aurrera"ren kasua.

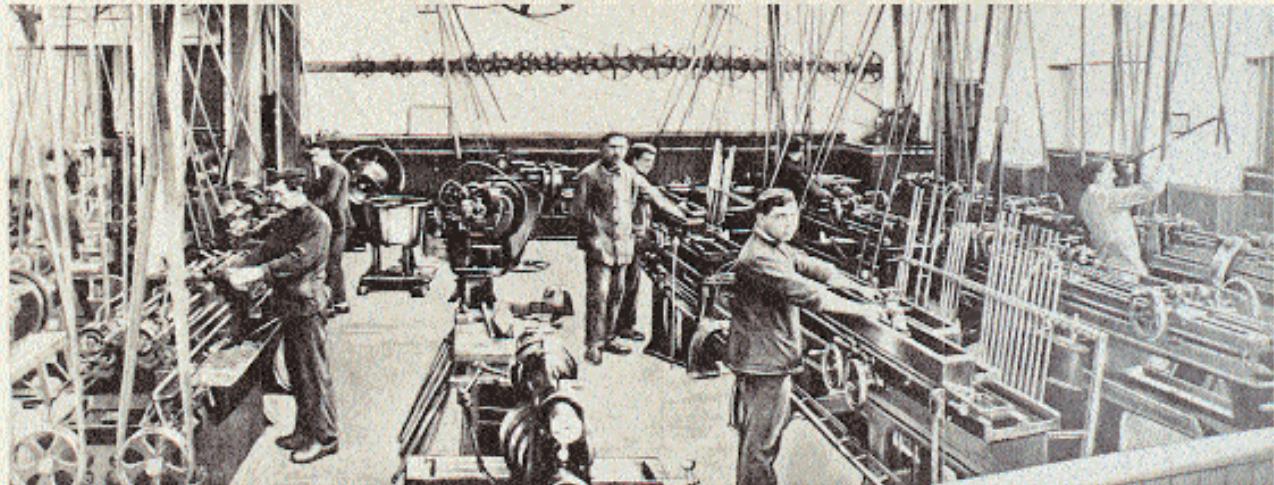
Honetarako ekimena Eibarko industria-gizon talde batetik atera zen; ordura arte Frantziako eta Belgikako importazioen mendean ari ziren, baina aurrerantzean burdin-nurtua prestatuko zuten bi kubilotetan, herriko armagin txikien talde zabala hornitzeko. Antzoko kasua da Romualdo Garcíarena 1877an, San Pedro de Elgoibar fundatu zuenean,

109. Altzairu fabrika, lingotearen galidaketa.



110. Zarauzko Mollarriko kargatokiko plataformaren aztarnak.



YB
RRA
BALMADA
RIAMA

112. Kainoien zulatze eta kalibratzea. Victor Sarasqueta. Eibar.



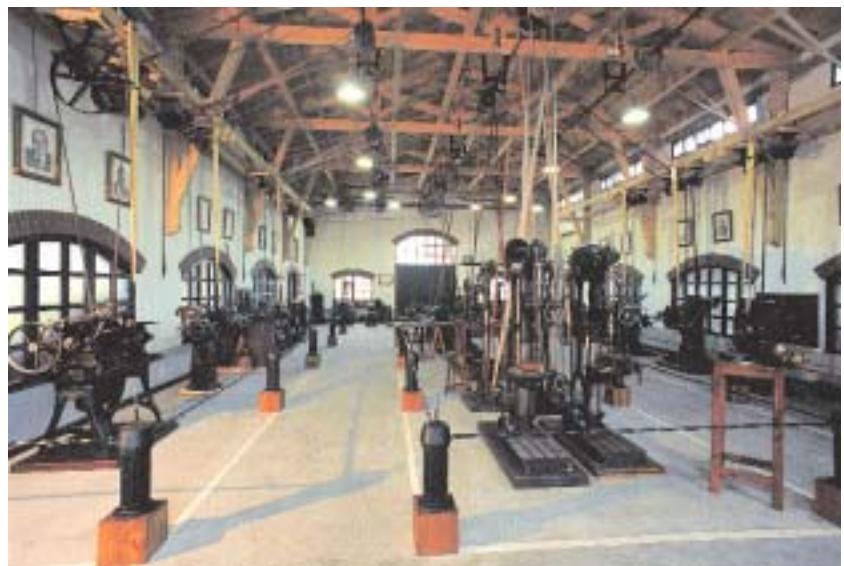
115. Llama pistola. Eibar.



116. Alfa josteko makina.

egur-ikatzez burdingintzan aritzeko. Talde honetan pitinka-pitinka beste zenbait enpresa sartu zen, besteak beste Pasaian sortutako Molinao, Lasarteko Fundición Fossey edo Real Compañía Asturiana de Minas hura, Erreenterian berun-galda-tegi bat sortu baitzuen, batez ere Irungo San Nartziso meategiko galenaz lan egiteko, edota gero enpresa integralean ezinbesteko zati izango zirenak, esaterako Cerrajera, C.A.F. edo Patricio Echeverria-ren kasuan gertatu bezala.

Hauen guztien ezaugarri komuna, oro har, produkzio bolumen eta gaitasun txikia izango zen, baina hala eta guztiz ere, langile kopuru handia erabiliko zuten, eta Gipuzkoako industri panoramaren kapital-inbertsiorik handienak erakarri zituzten gainera, aparte utzirik, inondik ere, papergintzaren arloko erraldoi kapitalizatu batzuek



117. Elgoibarko Makina-Erremintaren Museoa.



111. Eibarko arma fabrikatzaileen markak.

113. GAC
Bizikleta.



114. Eibarko bizikleta tailerra.



118-Pabellón de laminado de chapa de UCEM en Bergara.

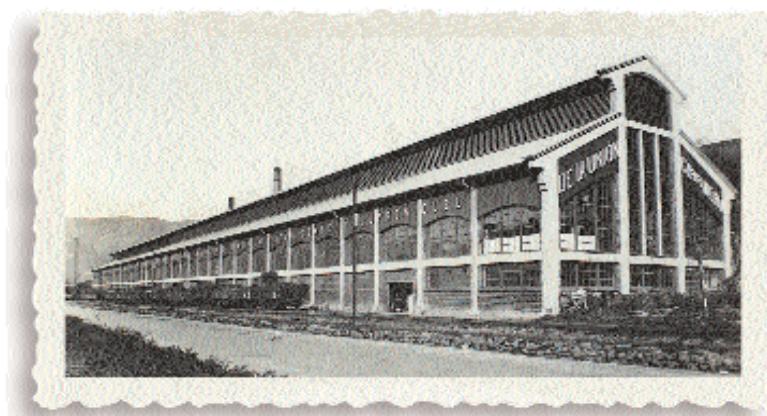
erakarritakoak, horietan ere handiak izan baitziren inbertsioak. 1915eko Industri Estatistikaren arabera, metalurgiako hamar bat lantegi dira ehun langiletik gorako bakarrak, eta oso ugari ziren kontratu-peko hamar langilera heltzen ez zirenak (LUENGO TEIXIDOR, 1990).

Enpresaren izena

Enpresaren izena	Langile kopurua
Sociedad Española de Construcciones Metálicas (Beasain)	960
Unión Cerrajera de Mondragón (Arrasate)	870
Orbea (Mallabia)	347
Garate, Aníta y Cía (Eibar)	304
Unión Cerrajera (Bergara)	201
Fábrica de Cañones (Soraluze)	188
Trocaola, Aranzabal y Cía (Eibar)	143
Aizmendi (Eibar)	126
Fábrica de Plomo de Capuchinos (Errenerteria)	114
Fundiciones Molinao (Pasaia)	104

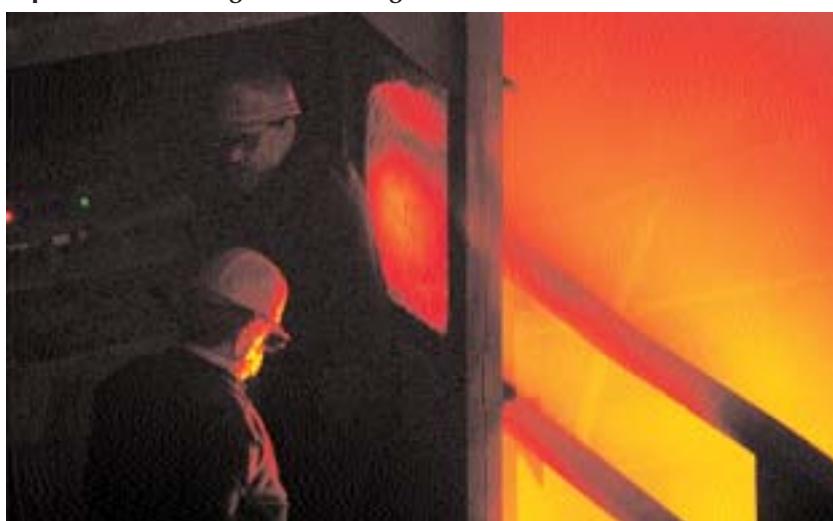
ANIZTEA ETA GEOGRAFIAN BANATZEA

Etapa berri honetan, armagintzak produkzioa aniztu beharra ekarri zuen, eta aldi berean espezialitateak eskualde mailan banatz joan ziren, are herri edo toki mailan ere. Galduztako gremioetako mai-suak elkarteen hasi ziren biltzen 1859an. Eibarko zortzi giltzagilek fusil, pistola eta errebolber giltzak fabrikatzeko sozietatea sortu zuten. Gauza bera gertatu



zen Soraluzen, 1862an "Euskalduna" empresa fundatu baitzuten, hamarraldi bateko jardueran 70.000 arma baino gehiago produzituz. Ordurako, Orbea senide eibartarrek moldatua zuten beren Urkizuko errota, karabinak egiteko nabe txiki bat atonduz bertan (1859). Horiek, begirada etorkizunera zuzenduz, berehala sartu zituzten berrikuntza teknikoak elaborazio prozesuan, besteak beste leunketa mekanikoa, galvanoplastia bidezko nikelatzatzea eta, are garrantzitsuago, energia elektrikoaren aplikazioa; honetan, Gipuzkoako aitzindaritzat hartu beharko genituzke (1890).

121. Galdaketa, forjaketa, manufaktura eta ahokadura mekanikoa
Gipuzkoako burdingintzan beti ageri izan diren errealitateak.



119. Legazpiko GSB
Altzairuko eskuzko forja.



Energia honen erabilera, ordura arte ezagutzekeko garapena lortu zuen armagintzak. Orbea, Larrañaga eta Joaristi-rekin batera, horiek baitziren fabrikatzaile nagusiak, beste hainbat izen ageri zaigu, hala nola Victor Sarasqueta, Arizmendi, Trocaola, Aguirre, Zamacola y Cía, Crucelegui, Anitua, Beristain, etab. Armagintzan sartutako langile kopuruak Eibarko langile-zerrendaren %54 hartzen zuen 1906rako, %50 Soraluzen, honetan Euskalduna zaharrak, orain S.A. Placencia de las Armas-ek, 180 langile baitzituen lanean, eta azkenik %11 Elgoibarren (AGIRRE KEREXETA, 1987). Garai horretan, Eibar hartzen zuten penintsula osoko armagintza-gune nagusitzat.

Baina kanpo-merkatuen mendekoegi izateak krisialdi larria ekarri zuen 1914 inguruan, nahiz eta Spainia gatazkan -Lehen Mundu Gerran alegia- neutral agertzeak ahalbidetu zuen halako itxurazko berrindartze bat izatea gerrak iraun bitartean; dena den, armistizioaren ondoren atzera etorri zen ahuldaea, Europako produkzio zentroek lanari berriro ekin ziotenean. Armagintza modernoaren garairik gorena, beraz, 1900 eta 1917 bitartekoan izan zen. Ordutik aurrera, eta batez ere hogeiko hamarraldiaren erdialdeaz gerotzik, produkzioaren aniztasunera jo beharra izan zen, nahitaez.

Bide honetatik etorri ziren bizikleta fabrikazioa (G.A.C. 1925ean; Orbea 1929an), josteko makinena (Alfa 1927an), makina-erremintarena (Parabán y Cía, Orbea y Larrañaga, Juan Esperanza, Cruz, Ochoa y Cía, Estarta y Ecenarro, 1924an), aparailu elektrikoena (Anitua e Hijos, Solac), torlojungintza, Aguinaga, Lete, Egaña eta Madina; tresna elektrikoak, Hormaechea; etxeko tresnak, Elma; forja eta estanpazioa, Garaciaga; makina-erreminta, Arriola y Cía, Forjas de Elgoibar, Alcorta, Unzueta y Cía,



122. Bergarako Labe Garaiak.
Labe elektrikoa.

120- Legazpiko GSB Altzairuko
tona-kopuru handiko forja.

Mugarza, Ugarte y Cía,
Crucegui Hnos; sarraigintza,
La Industria Mondragonesa eta
Metalúrgica Cerrajera; burdine-
riako produktuak, Roneo eta
Altuna y Garai, etab.

Atzean geratu zen armagin-
tzarako dedikazio esklusibo hura,
Debabarrenaren ezaugarri nagu-
sia izandakoa, eta bertako indus-
tri ehunaren portaera ereduga-
rrietako bat agertu zen, baitzen
produktua zabaltzea eta merkatu
berriago edo sortu berrietara
bideratzea.

Donostia inguruan izan
ziren Talleres Urcola (1917),



trenbideetako materialaren fabrikazioan eta forjaketan ari zena, eta Herederos de Ramón Mugica, honetan ere garraio material orokorra eta trenbideetarakoa eraikitzen zutela. Urretxun, Honorio Alberdi S.A. enpresak altzairuzko malgukiak egiten zituen. Ontziola nagusiei loturik beste hainbat sozietate metalurgiko agertu zen, besteak beste Pasaiako Fundiciones Luzuriaga eta Zumaiako Balenciaga. Azkoitian, Acerías y Forjas de Azkoitia S.A.k -beronen sorburua aurkitzeko 1515era jo behar dugu eta Oñatiko Zubillaga burdinolara- era guztiako lanabes forjatuak egi- ten zituen. Tolosan Fundiciones Telleria agertu zen (1842), burdinurtu fabrikazioan aritzeko, eta Voith, turbina elektri- koak banatzeko; azkenik, Lazkaon Forjas Hijos de A. Albisu fundatu zuten 1848an.

Egia da artean armagintzan zegoela multzo nagusia; armagintzak eta honen industria osagarriak eraldaketa arloaren %80 hartzen zuen hogeiko urteen erdialdean, baina dagoeneko automobil-osagarrien prestakuntza, ekipamen- du elektrikoak, etxeko tresnak, eta burdineriako produktu, torlojugintza, sarrailagintza eta makina-erremintari lotutako mundua beren lehen pausoak ematen ari ziren. Bide ugar horiek izango ziren armagintzaren behin betiko kolapsoari emandako irtenbidea.

Hauen guztiengatik bilakaera generikoa, eguneroko bizimoduko beste hainbat gauzarena bezala, eten egin zen Gerra Zibila heltzean, honek materialetan, merkataritzan eta giza arloan bertan eragindako ondorioengatik gehiago gerrak berak ekarritako hondamenagatik baino. Kasu askotan, fran- kismoak beste ideologia batzuen aurka, besteak beste euskal nazionalismo, liberalismo, komunismo eta errepublikanis- moaren aurka erakutsitako jarreragatik, eten egin zen pre- sentzia erregularra eta belaunaldi-aldaketa negozio eta lanak aurrera eramateko, zeren eta zenbaitetan zuzendaritzarik gabe utzi baitzituen enpresak, edo haien berezko jarduera moztu, depurazio edo garbiketaren beldur baitzen hainbat jende. Gainera, nazioartean isolaturik egoteak eta blokeo ekonomikoak izugarritzko itoaldia ekarri zion industri gara- penari, erregimenaren lehen hamarraldietan zehar. Dena den, itoaldi honi aurre egin zioten, ahal izan zuten moduan, lantegi integralek - onura handiak atera zituzten luzera, mer- katu nazionala beren produktuetarako erreserbatuta egotean, eta enpresa txikietako batzuek arazoz lepo iraun ahal izan zuten; hurrengo urteetan zehar itoaldi horren ondorioz sortuko



124. Bergarako Labe Garaia.



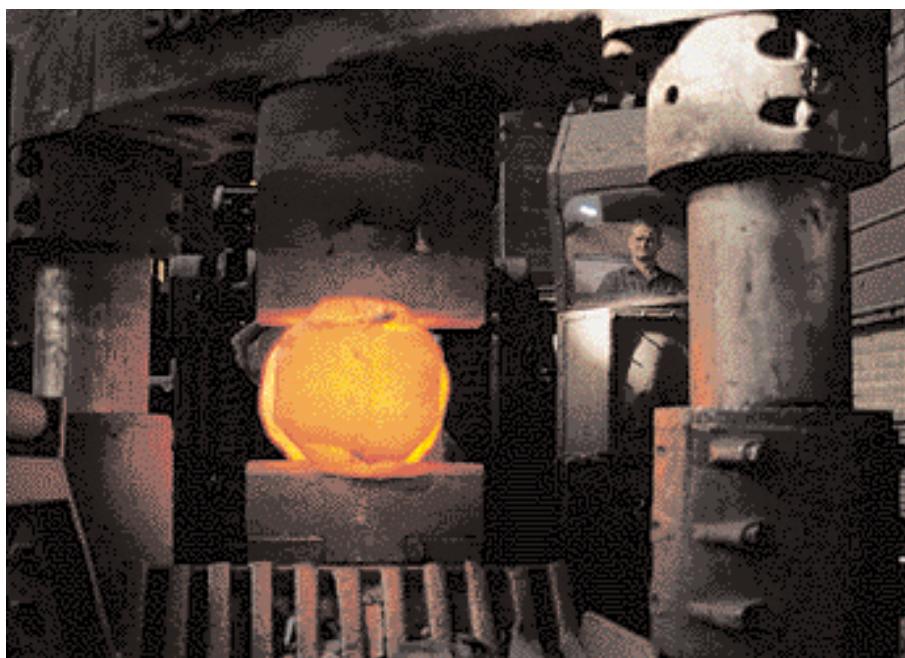
123. Beasaingo CAF (Construcción y Auxiliar de Ferrocarriles).

zen, bide batez, hainbat arlo berri, ordura arte arazorik gabe importatzen zutenaren eskariari erantzun beharra zegoen eta.

Hondamendiaren, lehengai eskasiaren eta garbiketaren eraginak eragin, 50eko urteen erdialdean arlo siderometalurgikoa atzera bihurtu zen gipuzkoar industriaren buru, eta arlo nagusia izatera iritsi ez arren, bere garapenaren erritmoa izan zen lurrardearen bizitza ekonomikoaren motore; gero, beste inork baino latzago jasan zuen 70eko hamarraldiko petróleoaren krisialdia, 80koen amaiera aldeko birmoldaketa, eta mendearen amaiera parteko teknología berri, anizte prozesu eta aldakortasuna.

Urte haietako empresa zerrenda luzea da, baina zalantzarik gabe arlo honetako hiru empresa nagusiak, egindako industri ibilbide de luzeagatik eta lurraldeko balantze ekonomikoetan hartutako pisuagatik, Legazpiko Patricio Echeverría, Beasaingo C.A.F. eta Arrasateko Unión Cerrajera izan dira.

125. GSB, tona-kopuru handiko forja.



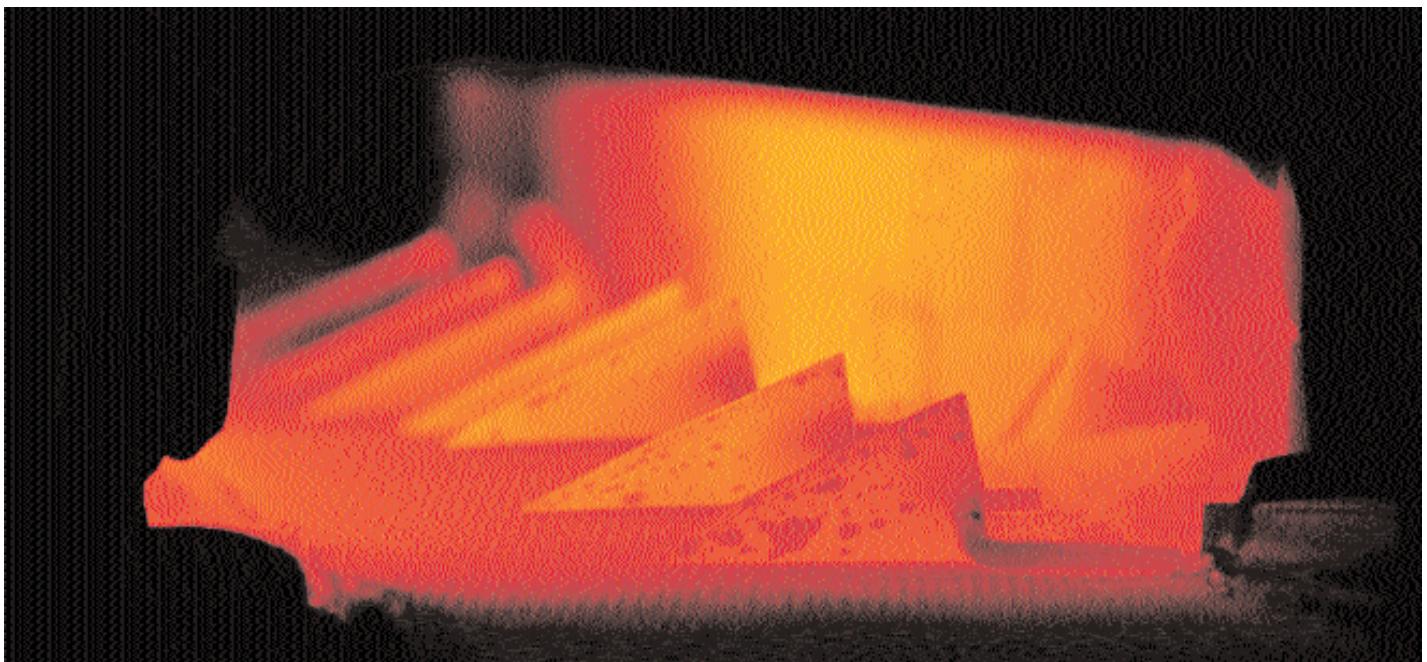
126. Bergarako Labe Garaiak, lingotetxoaren galdaketa.





9 PATRICIO ECHEVERRIA, S.A.

Patrizio Etxeberria legazpiarra metalurgiako langile gisa hasi zen bere inguruko forja txikietan, eta berehala lortu zuen maisu maila, 1908az geroztik eskala handian jorratu-



ko zuen lanbide batean. Aipatu urte horretan sortu zuen bere erreminta lantegia, Segura, Echeverria y Cía izenaz. Han nekazaritzako lanabesak egiten zituzten batik bat, eta meatzaritza, zurgintza eta hargintza lanetarako tresna mota guztiak. Katalogo zabala inondik ere, hartzen baitzituen hala nola aitzurrak, aitzur luzeak, segak, eskuareak eta sardak, pikatxoiak, mazoak, palankak, ziriak eta mutxardak, eta forjako lanabesak oro har.

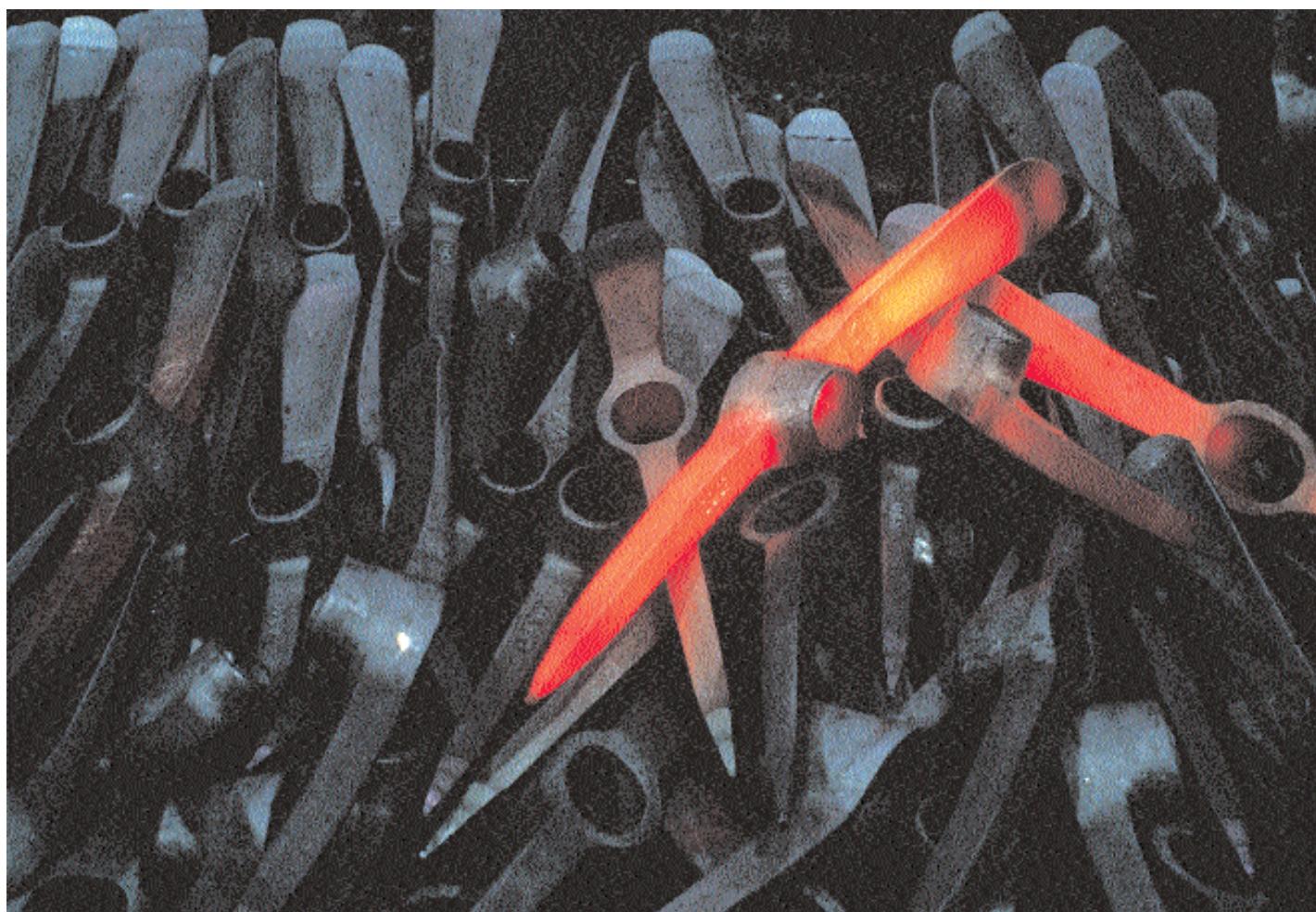
Pedro Segura, Romualdo Etxeberria eta Prudentzia Gereta izan ziren empresa fundatzaileak, Patrizio Etxeberriarekin batera. Urte gutxiren buruan finkatzen ikusi zuten enpresa, herrialde neutraletako industriarentzat Lehen Mundu Gerrak ekarri zuen koiuntura ekonomiko onaren babesean. Gerra amaiturik, Patrizio jauna bera bakarrik jarri zen negozioaren buru, eta sozietate erregular kolektibo bihurtu zuen. Urte batzuk geroago, 1938an hain zuzen, sozietate anonimo mailara heldu zen, Patricio Echeverria S.A. izenaz.

Patricio Echeverria enpresa integrala izateko jaio zen,

127. Erreminten forjaketa, igeltseritzako paletak.



129. Pikatxoi forjaketa.



128. Legazpiko Patricio Echeverria 1908an sortu zen enpresa integrala izateko helburuarekin, eta bere erremintak fabrikatzeko prozesu osoa bere gain hartu zuen, lehengaitik hasita bidalketa egin arte.



fabrikazio prozesu osoa bere baitan hartuz, galdaketatik beretik erreminten pieza eta osagarri guzti-guztiak egiteraino. Horretarako, berehala izan zuen labe elektriko bat bere galdaketa-nabean, eta honen lehenbiziko altzairu-galda 1931ko udaberrian heldu zen. Forjako pabilioian, ijeztekotren handiak eta prentsa eta mailu modernoak zituen, gal-daragintza berritu bat, akabera-tailer bat eta tratamendu termikoak, bere zentral elektrikoaz eta laborategi propioaz gainera.

Ahalegin horiek guztiak ospe handiko marka bat lortzera bideratu zituen, "Bellota" markara alegia, eta denbora igaro ahala izen komertzial hau kalitatearen sinbolo izatera heldu zen nekazaritzako tresnen arloan, hala nazioko merkatuetan nola nazioartekoan. Bitxia bada ere, enpresa berehala hasi arren marka hori erabiltzen, hasieran ez zen bere jabetzakoa, eta gipuzkoar enpresa honek Sheffieldgo Henry Taylor etxe inglesari erosiz zion (HERRERAS, ZALDUA 1997).

130. Patricio Echeverria lantegiko produktuen publizitate kartela.



131. Galdaketa.

Negozia hazten joan zen, eta Legazpitik bertatik kanporantz hedatuz. 1940an sukursal berri bat zabaldu zuten Idiazabalen, limak edo karraskak egiteko, eta hiru hamarraldi geroago beste bat Ollokin, Nafarroan, kirtenak egiteko; 1978an Atlantikoa zeharkatu eta Venezuelan egoitza bat zabaldu zuten, 1987an Kolonbian, eta 1992an Mexikon.

Aspaldiko kontua zen jada Urola haranera mugatutako tailer txiki hura, eta industri konplexu berri bat jaio zen, antolamendu berri eta konplexuago baten beharrean jaio ere. Laurogeita hamarreko hamarraldiaren hasieran bereizi egin zituzten industri jarduera desberdinak hainbat enpresatan. Corporación Patricio Echeverría S.A. zatitu eta Patricio Echeverría Aceros S.A., Patricio Echeverría Forja S.A., Bellota Herramientas S.A. eta Inversiones P.E.S.A. sozietaek sortu zituzten. 1993an Grupo Siderúrgico Vasco sortu zuten behin betiko, eta honetan korporazioak kapital sozialaren %17 du berea (HERRERAS, ZALDUA, 1997).

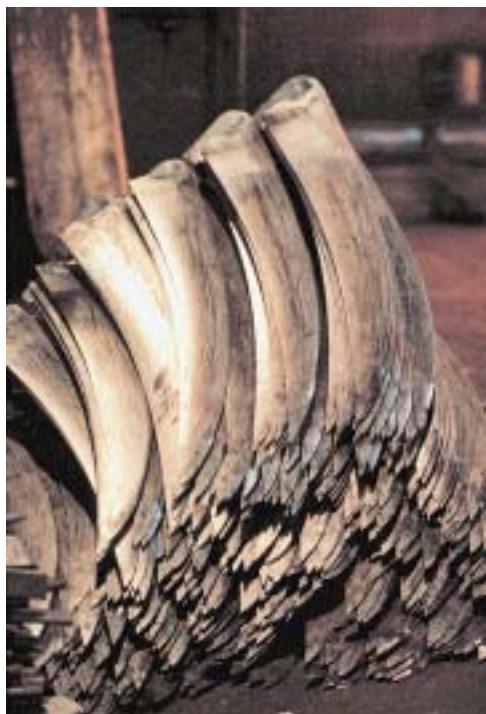
Lehen urteetako plantilla txiki hartatik, dozena bat inguru izango ziren, Patricio Echeverria hiru mila langiletik gora izatera heldu zen, Legazpiko biztanleria aktiboaren %85 hartuz. Esan gabe doa



133. Forjaketa tailerra.



134.
Nekazaritzako
tresnen
forjaketa lana
Patricio
Echeverria
enpresaren
ekoizpen lerro
handienetako
bat da. Segak.



132. Produktu forjatua.

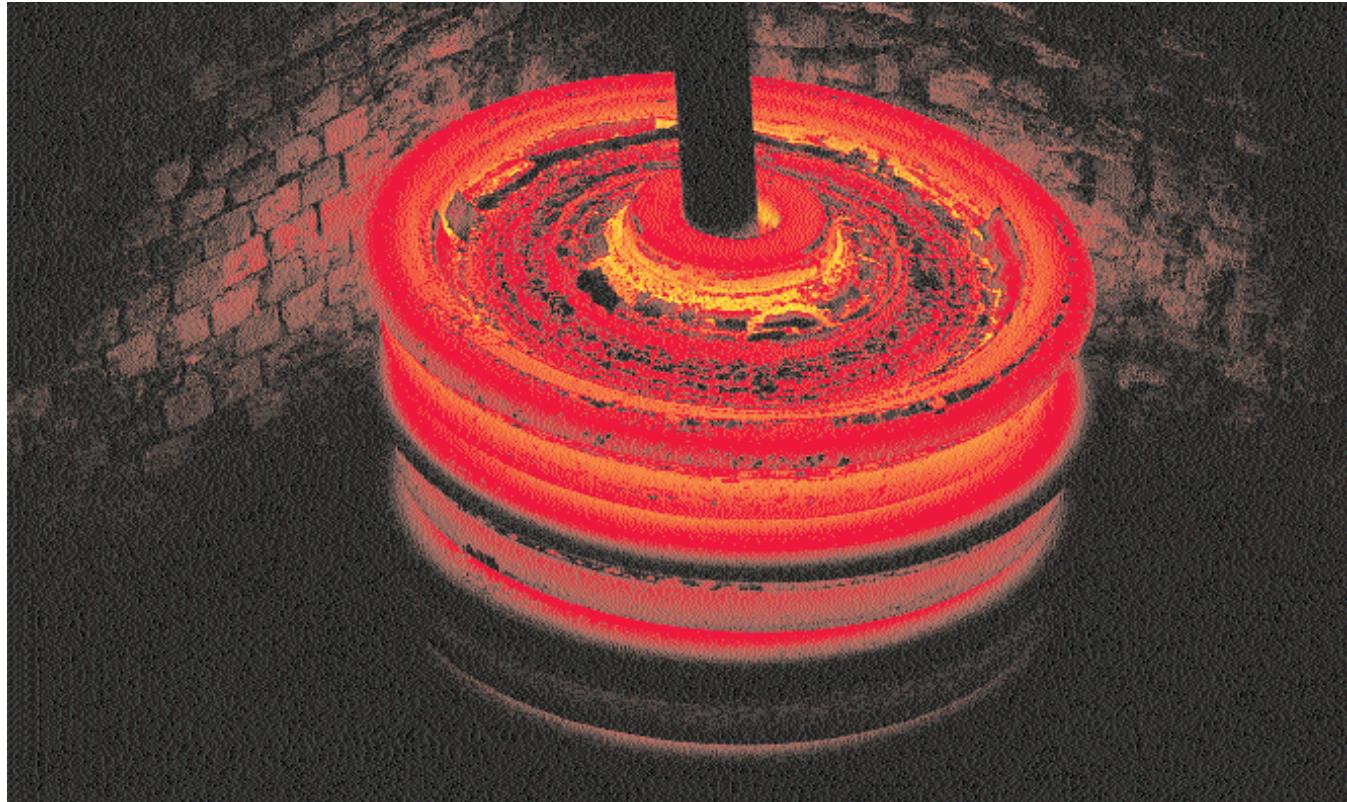
Urola haraneko herri honek asko zor diola industri erraldoi honi, gaur egungo hiri-itxuraketari dago-kionez. Lantegiaren instalazioek bi kilometro baino gehiago hartzen dute luezan, eta honen babesean etxe-multzo asko eraiki dituzte 40ko urteez geroztik. San Inazio auzoaren ostean, 100 etxe baino gehiago izaki honetan, Arantzazu eta San Jose etorri ziren. Enpresaren asistentzia-politika hezkuntzaren arlora ere zabaldu zen, eskolen eraikuntzan lagunduz, esaterako mutikoentzako Buen Pastor eta neskentzako Santa Teresa eskolen kasuan gertatu bezala. Santa Kruz asiloa, adinekoentzat eta gaixoentzat, osasundegiak, esaterako tuberkulosiaren kontrako eta toraxeko gaitzak tratatzeko konsultategia, edo ekonomatoa bera, Patrizio Etxeberriaren gizarte-lan emankorraren lekuoa dira, lan horrek herrian bertan utzi dituen aztarna fisikoena bezalaxe.

10 CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE FERROCARRILES

Patrizio Echeverria Legazpiko hazkuntzaren motore nagusia izan zen bezala, Compañía Auxiliar de Ferrocarriles-ek gauza bera egin zuen hurreko Beasainen. Enpresa honen

136. Beasaingo CAFeko planta berri eta aurreratuak udalerrian nahiz eskualdean berebiziko garrantzia du.

137. Gurpilak forjako irteeran.



sorburua 1860an aurkituko dugu, lehen aipatutako Fábrica de Hierros de San Martín de Urbieta harten. Bere lehen bi urteetan burdina beratzeko labreak eta arrabol bidez ijeztekо instalazioak zituen, ez besterik, baina, lehen esan bezala, 1862 eta 1865ean labe garaiak eraiki zituzten, egur-ikatzez produzitzeko.

135. CAFeko ekoizpen lerroa.





Etorkizun bikaina zuen, itxura, baina Bigarren Karlistaldia lehertzeak etenaldi ekarri zion, eta gerra amaitu arte ez zen atzera lanean hasi enpresa, dagoeneko Goitia y Cía izenaz. Metalurgiaren panorama nabarmen aldatua zen ordurako: kokezko labeak ari ziren nagusitzen, eta Bessemer bihurgailuak, ondoko Bizkaian hedapen handia lortua baitzuten jada. Arlo honetan lehian aritu ezinik, Francisco Goitiak bere negozioaren produkzioari beste bide bat eman zion, eta Londresa joan zelarik handik importatu zituen latorria egiteko behar zituen patenteak; horrela, Estatuko enpresa nagusia izan zen jenero honetan.

1892ko apirilaren 16an sozietate berri bat eratu zuten, La Maquinista Guipuzcoana, trenbideetarako era guztietako makineria eta material mugikorra egiteko, eraikin, zubi eta mota guztietako metalezko eraikuntzetarako bezalaxe. Enpresa honek galdatze, fintze eta erreberberazio-tailerrak, galdaragintzakoak, eta forja eta doiketakoak zituen. Bagoi muntaketarako departamentuak, ostean, zurgintza, pintura, dekorazio eta marrazki atalak zituen. Neurrien handitasunaz eta industri espazioaren konplexutasunaz, pabilioi guztien komunikazioa ahalbide-tzearen barne-garraiorako sare trinko bat eratu behar izan zuten. Istan ere, insta-

138. Gurpil tailerra.

lazio horiei guztiei erantsi behar turbina-gela bat, biltiegak, bulegoak eta zuzendariaren zein langileen etxeak.

Bere produkzioaren alderdi nagusia bagoiak eta trenbideko piezak izango ziren, eta merkatu arlo hori beretzat hartu eta abantailaz lehiatu ahal izateko, sozietate berri bat sortu zuten Bilbon, Sociedad Española de Construcciones Metálicas, 1901eko martxoan; hilabete batzuk geroago, lantegi-multzo itzel baten eraikuntzari ekin zion sozietateak San Martin lantegi zaharraren orubea erabiliz. Fábrica de Vagones de Beasain izena eman zioten, eta honek 1905eko otsailaren 1ean entregatu zuen eskatutako lehenbiziko lana, eta hiru urte eskas igarota jada ia-ia 900 langile zituen plantillan. (LEGORBURU FAUS, 1996).

Patrizo Etxeberriarekin gertatu zen bezala, Lehen Mundu Gerran neutral agerturik eterri ziren urterik onenak. Sozietatearen produktuen eskaria hain zen handia, ezen arazoak sortu baitzitzakion, hartutako konpromisoak bete ezinik, eta zehapenak ere etor zekizkiokeen ez-betetze horien ondorioz. Estuardi honetatik ateratzeko, 1917an bagoi-fabrika errentan eman zioten Compañía Auxiliar de Ferrocarriles, S.A.rí, urte horrexetako martxoaren 4an eratutako erakunde berau, 3.000.000 pezetako hasierako kapitalaz. Eta trantsizio epe horrek 1925 arte iraun zuen, harik eta Fábrica de Vagones de Beasain zaharraren jabetza C.A.F.ek eskuratu zuen arte alegia. Enpresa berriaren xedea, berak adierazi bezala, "bagoiak eta garraio eta burdinbide eta tranbien ustiapenerako balio dezaketen bestelako material guztiak eraikitza, erostea, saltzea eta alokatzea" zen.

C.A.F. sortu berriak hartu zituen instalazioak zaharkituta zeuden, eta dagoeneko gaindituta zeuden bertako ekipamendu mekanikoak. Produktibilitatea areagotu beharra zegoen, kostuak ahalik eta gehien murriztuz bide batez. Lehen-lehenik galdategia modernizatu zuen, erregai kontsumoa murriztu, Siemens Martin labe bat jarri, eta azkenik, plantilla doiketa bat burutu zuen.

Hogeiko hamarraldian hazkunde handia izan zen ezaugarri nagusia, batez ere barne-merkatuaren zein kanpokoaren eskari hazkorren eraginez. Beasainen era guztiako material mugikorra fabrikatzen zuten, lokomotora elektrikoak, automotoreak eta tranbiak, estatuko trenbide-sarea hornituz, betiere neurri protekzionaista handien babesean. Hazkunde mantendu honek tren-gurpiletarako hagun-fabrikazioan zeuden instalazioak hobetzea ahalbidetu zuen, eta forja eta mono-bloc gurpilak ijezteko tailer berriak ere eraiki zituzten.

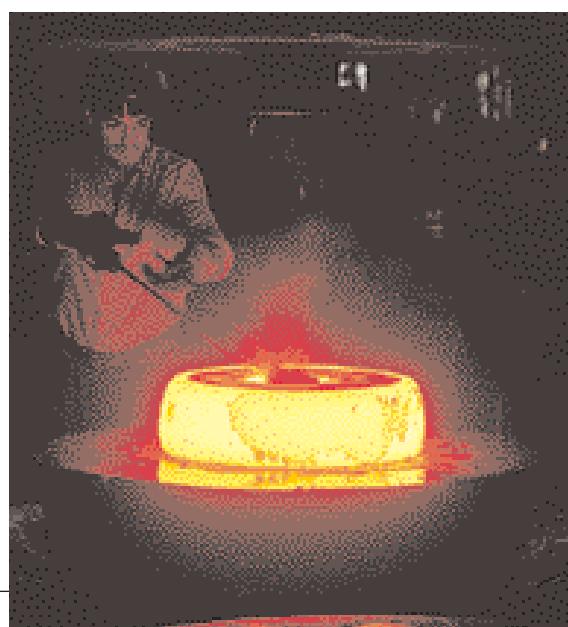


139. Gurpilen mekanizazioa.



140. Gurpiletarako lingotearen suberaketa.

141. Beasaingo CAFen monoblock gurpilen fabrikazio prozesua.



Baina 1931 eta 1936 bitartean bagoi eskaria nabarmen jaitsi zen. Merkatuko bolada txar honen aurrean, irtenbide bakarra produkzioa handitzea, hobeto esanda, aniztea zen. Eta horrela abian jarri zuten nekazaritzako makineria eta automobilaren osagariak fabrikatzeko linea bat. Gainera, eta merkatu nazionala erabat beteta zegoela, Hegoamerika (Argentina eta Uruguay) eta Ekialde Hurbilerako exportazioen aldia hasi zen, Belgikako eta Frantziako hainbat tokitan ere ahaleginak burutuz.

Gerra Zibilak ekarritako nazioarteko isolamenduaren atzetik, gerraosteko berreraikuntzaren zaitasunak heldu ziren. 50eko hamarraldiarekin batera liberalizazio eta garapen aldia etorri zen, 60 eta 70eko urteetan segituz, Beasaingo plantaren erabateko modernizazioa ekarriz bera-kin. 1971n Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles firma sortu zuten, hau da, enpresa-kontzentrazio prozesu bati amaiera eman zioten. C.A.F. anagramaren pean, 1917az geroztik orain arte iraun baitu, kotxeak, bagoiak eta lokomotorak ikus ditzakegu mundu osoko burdinbideetan zehar.

11 ARRASATEKO UNION CERRAJERA

Hirugarren gune siderometalurgiko handia Unión Cerrajera zen, industri alor honen elementu nagusia baitzen Debagoienean. Honen sorburua 1869an dago, Bergarajauregi eta Resusta familiek Monterrongo kondeari Zaldibar auzoko Olazarrar burdinola erosi ondoren zabaldu zuten tailer txikian. Urte gutxiren buruan, ekimen honen arrakasta are sendoagotu zen, Aretxabaletako Hijos de Echeverría y Cía fabrika bere egin zuenean 1890ean eta, garrantzi itzelaz, Bergaran labe garai bat instalatu zutenean (1901).

Baina aipatutako 1901eko urte horretan bertan fundatu zuten La Cerrajera Guipuzcoana, hau ere Arrasaten, eta lehia bizian sartu zen berehala Vergarajauregui, Resusta eta Cía-rekin burdineriaren esparruan. Berdinene arteko lehia egoera honek, produkzioa finkatzeko eta kostuak murritzeko elkarren osagarri gisa jarduteaz gain, enpresa bien bategitea eragin zuen, halaz sozietate bakarra sortuz, Unión Cerrajera hain zuzen, 1906an.

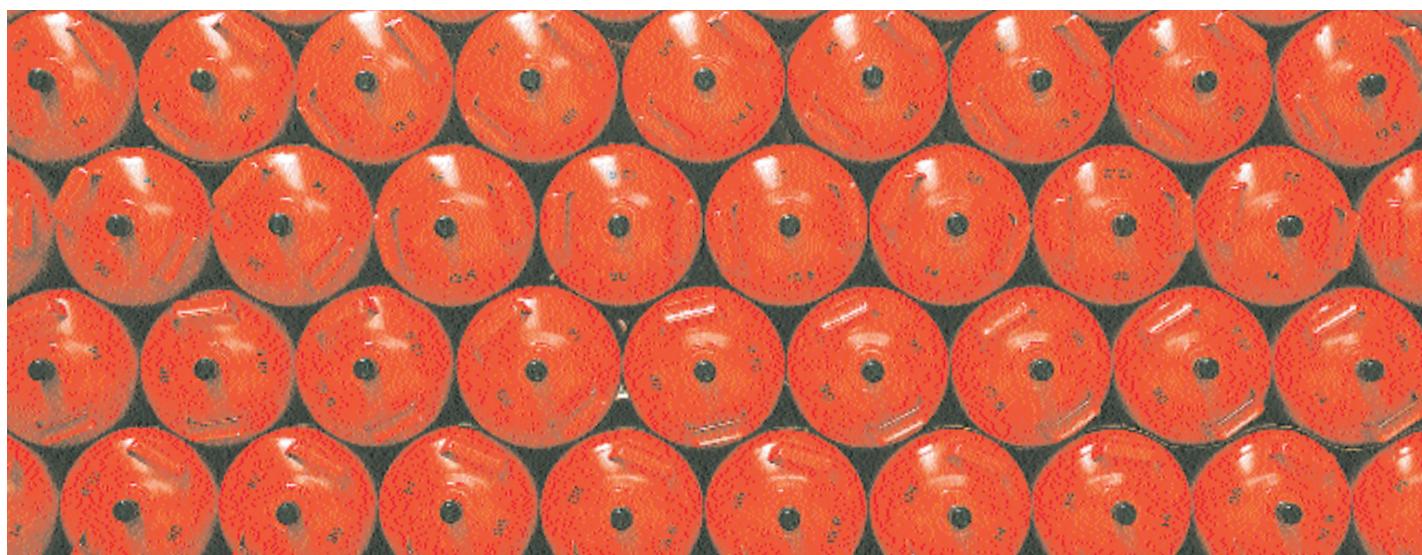
Batak zein besteak sailak eta instalazioak jarri zituzten Arrasate, Bergara eta Aretxabaletan. Gehiegi atomizatutako enpresa bat sortu zen horrenbestez, eta arrazionalizatu beharra izan zuten, bakar-bakarrik bi gune bultzatuz, Zaldibarkoa bata eta Altos Hornos de Bergara bestea. Egur-ikatzez ziharduten lehen arragoen atzetik Siemens Martin motako hiru labe etorri ziren -1906, 1912 eta 1914an-, lingoteak altzairu bihurtzeko eginkizunaz; altzairu honekin, ondoren, Arrasateko eta Aretxabaletako tailerrekin egiten zuten lana.

Orduaz geroztik Deba bailarak enpresa integral bat izan zuen ze, meatik abiatuta, fabrikazio prozesu osoa burutzen zuen, produktu sorta zabala eskainiz gainera, burdineriako produktuetatik hasita berogailu, lisaburdina edo euskarri galvanizatuetara helduz, burdinbideetarako gabila eta torloju, golde-pieza eta abarrez batera. Lingote produkzioaren kostu handiek eta Bizkaiko siderurgietan fabrikatutako lehiakortasun handiagoak berehala erakutsi zizkieten Cerrajeraren arduradunei prozesu honekin segitzeko oztopoak, azken batean abantailak askoz gutxiago ziren eta arazoak baino. Gauzak horrela, 1928tik aurrera Altos Hornos de Vizcayatik ekarri zituzten lingoteak.

Lingotearen fabrikazioa bazterturik, lehenbiziko labe garaia desagertu egin ziren, eta 1962tik aurrera baita Siemensak ere, horien ordez labe elektrikoak jarri baitzitzuten. Produkzio-gune zaharra, Madril-Irun errepidearen aldamean kokatua, bere bulego, kapera, eskola eta langileentzako etxe eta guzti, bakar-bakarrik ijete prozesurako erabili zuten.

144. Saraila ponpatxoak.

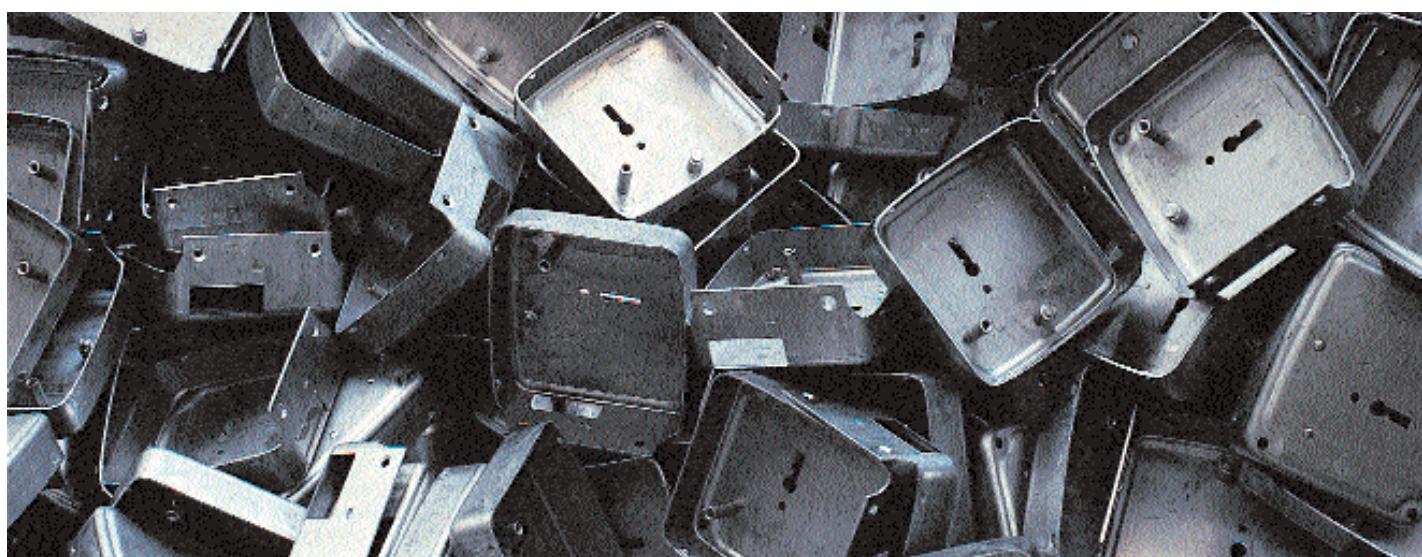




142. UCEMeko manufakturak (Arrasate). Butano bonbonak.



143. Trenbideetarako torlojoak.



145. Sarailagintza produktua.

12 ONDARE MATERIALA

Gipuzkoako metalurgiari loturik aipatzen ari garen enpresa zerrendari begiratua emanez gero, berehala osatuko dugu irudi bat, nabea sorta bat izanik honen adierazpen plastiko orokorra. Nabea, oinplano errektangeluarreko espazio bat, bi isurialdeko teilituaz, industriak arkitekturaren historiari egindako ekarpen nagusienetako bat da.

Eskulangintzaren espazioak bazterturik, aldaketa gutxi onartzeaz gain ez baitzuten balio makineria berria hartzeko, burdingintzak berehala eskatu zituen espazio zabalak.

Espazio eta egitura-dimentsio berri honen garapenean, fabrikazio-materialak berak ere eragin zuzena izan zuen: lehenbiziko nabeak teknika tradizionalei jarraiki eraiki bazituzten ere -zura erabiliz solairuetan eta harria hormetan-, hamarraldi gutxiren buruan metalurgiaren aurrerapenak ahalbidetu zuen burdina bera izatea nabeen elementu nagusia.

Burdinari esker, zutoinen eta sostengu-elementuen arteko argiak luzatu egin ziren, teilituko kargak banatzten zituzten zinbrietan aukera berri gero eta ausartagoak ari ziren agertzen, murruei astuntasuna kendu zieten, azkenean itxitura arin bihurtuz, betiere metalezko egiturak ematen zien sendotasunaz, espazioak erosoa eta aldakortasun handiagoz banatz, eta argiztapenerako bao zabalagoak irekitzea ahalbidetuz. Burdinaren gaitasunak azterturik, hurrengo berehalako pausoa hormigoi armatuaren hedapena izan zen, eta honen eskutik eraikinen dimentsio funtzional eta estetiko berria heldu zen.

Material bat izan bestea izan, nabea izan da beti burdinaren industriak gustukoien izandako aukera. Izañ ere, pisukako fabrikaren formula baztertuta zegoen nagusiki, makineriak zein lehengaiak izugarrizko pisua hartzean sekulako kargak sortuko zirelako higiezinetan -proiektuak garestitzea ekarri, bide batez-, eta zailtasun handiagoak ere bai barne-garraioan -nabeetan, aldiz, lauan zertzen da garraio oro-. Horrenbestez, pisukako fabrika eta beste eredu batzuk aukera espezifikoak izango dira, manipulazio sektore batzuentzat soilik.

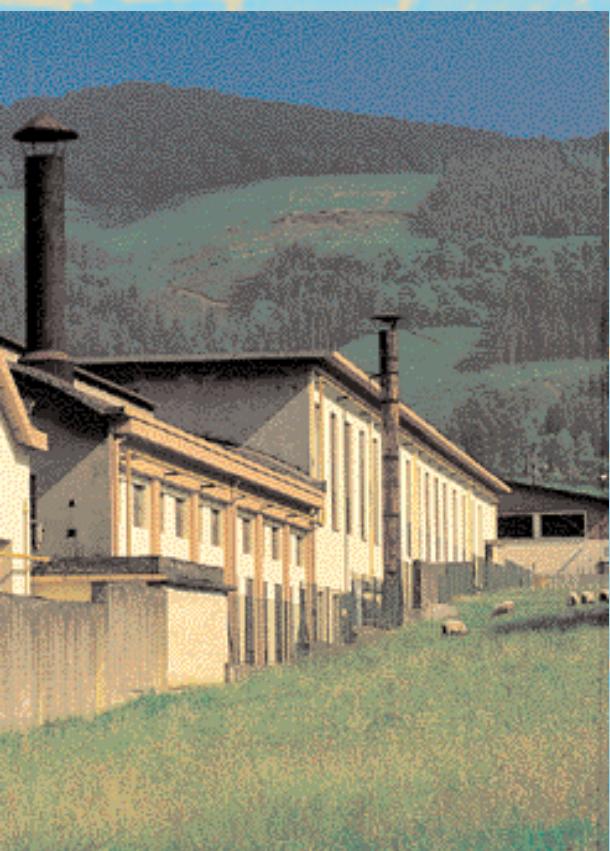
Alabaina, ez zen erabateko aldaketa izan eraikuntzan. Ezagutzen ditugun elementu nagusiak errepasatuz gero, aipatu ditugun ideia hauek eta berauek gauzatzeko errealtitate praktikoak alderatu ahal izango ditugu. Eredu tradizionalei jarraiki eraikitako lehen aleak ikusiko ditugu horrela, esaterako Aretxabaletako Vergarajaúregui, Resusta y Cía



146. Beasaingo CAF, muntaketa pabiloiak.



147. Patricio Echeverría, Legazpi.



lantegia. Honetan, bina pisuko bi eraikin-hegal luzetan kokatuta zegoen fabrikazioa;egal horiek erdiko eraikinen alde banatan zeuden, eta erdiko honetan, berriz, eraikin nabarmenagoa izaki, bulegoak, zerbitzu orokorrak, eta administratzialearen etxea zeuden. Higiezinaren oinarrizko elementuak material tradizionalak dira, zura eta harria alegia. Bere oinplano handiagatik eta atzealdeko ur-salto originalagatik izan ezean, estilo eklektiko neoerregionalistaz altxatutako etxe edo egoitza bat dela pentsa genezake, XIX. mendearren amaiera aldeko arkitektoen izugarri gustuko horietako bat hain justu. Multzo berean sartu beharko genitzke La Cerrajera Guipuzcoana desagertu haren Arrasateko pabilioiak. Han harriak presentzia handia zuen, eta teknika eta materiala ikusirik joandako garaietako lantegi-eraikuntzen arloan sar genitzake.

Konplexu handien sorrera eta horien pitinka-pitinkako garapena izango dira egitura berri bat zein forma-esparru berri bat ekarriko dutenak. Kasurik interesgarrienetako bat Beasaingo CAF dugu, zalantzak gabe. Enpresa honek nabe sorta handia du, eta oin bakarrekoak -galdaragintzatiler zaharra esaterako- seriatuekin konbinatzen ditu, muntaketa tailer ale bikainak eskainiz. Honetan zazpi hormarte daude, eta erantsitako beste hainbeste nabe-modulu, guztira 155 x 100 m-ko azalera hartuz. Galdategi eta eredu-tailerraren kasua, halaber, bikaina da, berau osatzen duten moduluetako bakoitzarentzako estalkia are garatuago baitu, argiztapena hobetzeko kristalari emanez tokia fatxadako tinpanoa. Kasu guztieta, estalkien silueta hautsia da faktore berezietako bat, honexek ematen baitio halako batasun bat multzoari, eta isurialde biko teilatu simpleak ere badiren arren, nabarmentzeko modukoak dira linternatzar jarraituak, muntaketa-tailerreko teilatu-faldoi hautsiak edo sheda, honetan luzerako sabaleihoa daude eta.

Baina maila funtzionaleko alderdi horiez gain, konplexuaren nortasun estetikoaren arloa ez zuten bazterrean laga. Nabeen estaldurarako joko kromatikoa erabili zuten, sarbide eta baoetan markoak eginez adreilu trinkoaren bidez, bestela zeharo kareztatuta zeuden paramentu lisoetan. Fatxadetako horizontal eta bertikalen arteko jokoa, gainera, espazioa zeharkatzen eta bolumenak mugatzen dituzten zerrenda liso edo hautsiak erabiliz nabarmenarazten da. Aipatzeko modukoak dira pabilioietako eta espazioetako jatorrizko identifikazio kartelak, inspirazio modernista garbikoak, ze enpresaren anagrama, nabearen izena edo eginkizuna, eta kodifikatu ahal izateko neurri handiko letra kapital bana konbinatzen dute (E letra mekanikarako, F muntaketarako, L galdaketarako, etab.).

Osterantzean, CAFek siderurgi konplexu handi horien nortasunaren beste alderdieta-ko bat erakusten digu: barne-antolamendua. Lantegi-barrutia zonakako industri espazioa izango da, eta bertan ahalik eta arrazionaltasun handienez antolatuko dituzte langile eta material zirkulazioaren lerro nagusiak; CAFen kasuan, gainera, barnean ezinbestez behar duen burdinbideak ere lagundu du honetan.

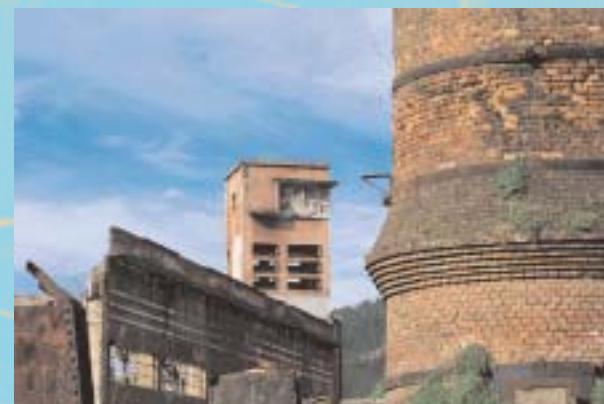
Patricio Echeverria-ko pabilioiek bide arrazional berari jarraitu diote, garai batean haien ere burdinbidez baitzeuden komunikatuta. Legazpirako errepidean zehar eta bero-nen alde banatan erantsitako nabeak izan dira multzoaren osatzaileak. Gaur egun, industri ondarearen multzo honek kronologia askotako elementuak ditu, XX. mendearen lehen hamarraldikoak zein gaur egun altxatutakoak, besteak beste (HERRERAS eta ZALDUA, 1997). Enpresaren lehen aldiko hondar batzuk badira, oso moldatuta bada ere, eta hainbat argazkik aukera ematen digute bere estilo funtzionala dagoeneko CAFen ikusi ditugun dekorazio erritmoekin parekatzenko, esaterako fatxadak zatikatzen zituzten zerrenda eta pilastrak, frontoi mailakatuak pantaila gisa erabiliak, baoak markoz hornituak, edota lehen pabilioi horien ezaugarria izan dela dirudien aurrealdeko argiztapen mailakatua.

Geroago, Patricio-k hazteko zituen beharrek aldarazi egin zuten dekorazio ildo hori, eta joera berrien bidetik joz askoz aukera simpleagoak jorratu zituen, adreilua, hormigoia eta burdina erabiliz nagusiki, itxitura, marko, zutoin, zinbria edota solairuetan hainbat modutan konbinatuz elementuok.

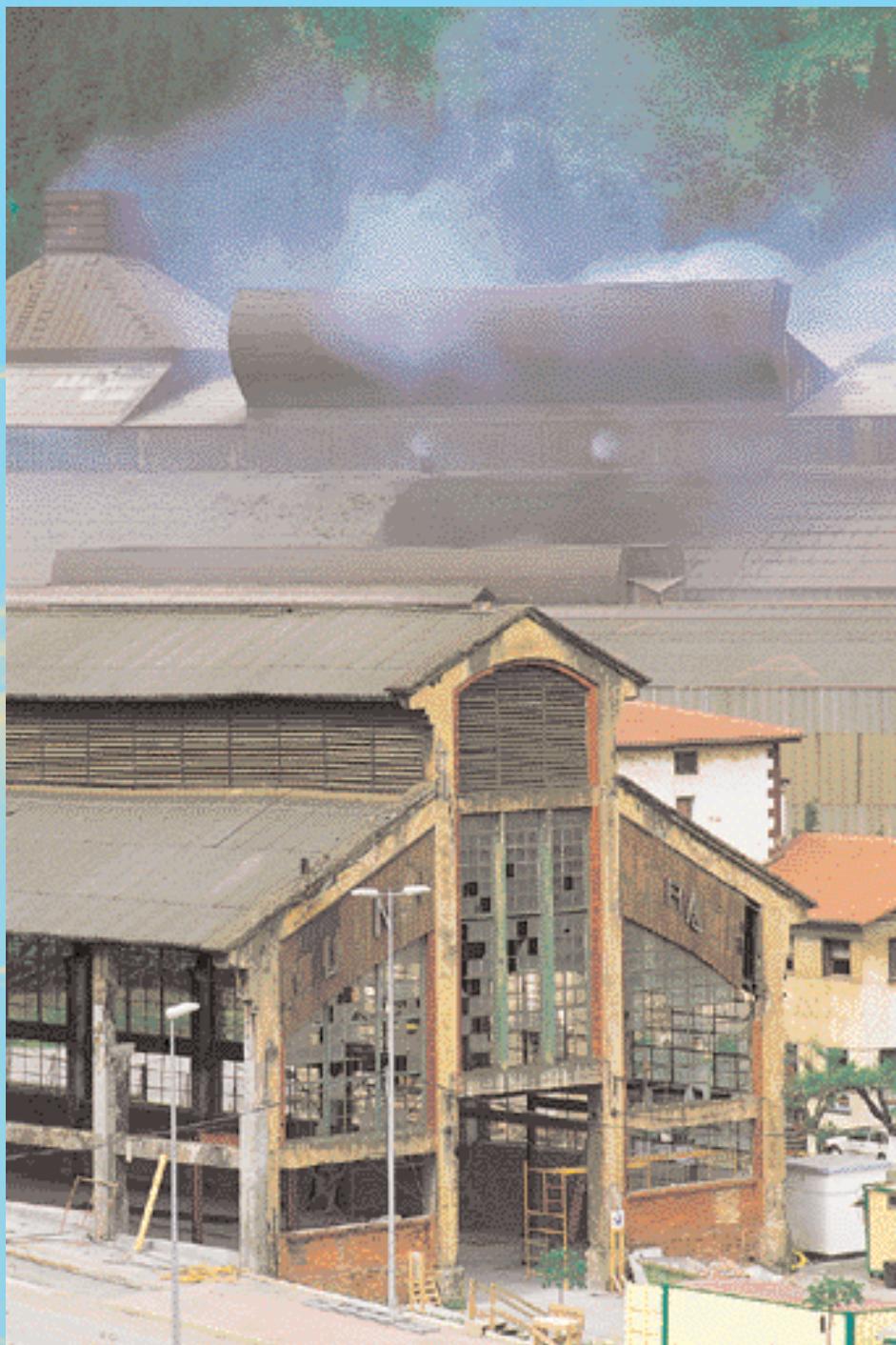
Egungo bulego pabilioian, ostean, bistako adreiluz egindako itxiturak nagusitzen dira, bao erregular eta arkuz markoztatutakoak dituztela. Sarrera nagusia pantaila batek mugatzen du, eta leihokoitz bat du erremate; enpresaren izenak eta markak hartzen dituzte espazio libreak. Eraikuntzaren azkeneko formulen beste muturrean izango genuke egungo galdategia, xafla eta elementu ondulatuak erabiltzen dira-eta bertan, metal eta hormigoizko egitura duen espazio handia ixteko; hau da, zuzen-zuzenean lot dezakegu aukera hori, XX. mendearen azken laurdeneko industri eraikuntzarekin.

Kontzentrazio honekin bat eginik, Arrasateko UCEM edo enpresa berak Bergaran dituen elementuak izango genituzke. Duela gutxi eraitsi dituzte Arrasaten ia-ia mende batez iraun duten ekipamenduak, bertan zirela garai desberdinak higiezinak eta eraikin motak. Zorionez, Bergarako ondare materialak ez du hain amaiera penagarrik izan, nahiz eta ijeztek pabilioiaren zati handi bat desagertu den; honetan, sareta-zutoinez eta errematxatutako gatzariz osatu egiturak eusten zien zeharkako garabiei eta pendoloi-zinbriei. Ijeztek tren handia eta birberotze labek espazioaren elementu nagusiak ziren honetan “fatxadismora” jo zuten, mozorro bat egitera alegia mintzaira arrazionalistaz adieraziko bagenu, horizontalen eta bertikalen jokoaz, bikromatismoaz, marko eta banden erabilera, pantailak mailakatuz lerroak sendotzearren, eta erlojuaren baliabide bazterezinaz. Alabaina, biltegi-nabea mantendu da, oso modu egokian erabiltzen dute-eta gaur egun kiroldigi baterako -aukera bikainak, benetan, lantegi espazioek ematen dituztenak!-, 1926an eraikitako xafla-ijezketako tailerraren nabe izugarri interesgarriarekin batera.

Azkeneko honetan, espazioa gorputz bakarrekoa da, garbia eta traba egin dezakeen ezer gabea, ezinbestekoa baitzuen horrela izatea bere eginkizunak ongi betetzeko.



149. Unión Cerrajera.



148. Bergarako Unión Cerrajera enpresaren instalazioak.

Multzo osoaren goreneko aldean erlaitz handi bat, aurrera atera eta eskudel mazizo molduradun batez errematatzen dena; eskudel honetatik pinakulutxo mailakatuak ateratzen dira erritmiko-ki, enpresaren izenari espazio edo kartel bat utziz. Hormigoizko mole itzel honek erakusten digu, zalantzak gabe, hormigoi armatuaren erabilera zabaldu zen aukera sorta berria; izan ere, erresistentzia handiko solairuek industriaren arlo honetako lantegiak pisuka antolatzea ahalbidetu zuten, batez ere manipulazio eta doiketa lanak egiten zituzten lantegiak.

Oinplano errektangeluar luzea du, eta aireztapena errazteko linternatzar jarraitu eta irten bat; honek, bide batez, bi isurialdeko estalkia ematen dio. Albo motzetako fatxadak horrexegatik mailakatu dira nabarmenki, eliza gotiko baten antza hartuz, erdi nabe estu-estuko eliza batea hartu ere. Nabe honetan murruak zeharo zabalduta daude, hormigoi armatua era-biltzeak horretarako aukera ematen du eta, eta eratutako baoak kristalez estalita ditu. Alboetan bide berari segitzen dio, bao zabal-zabalak elkarren gainean jarritako bi erregistrotan markoztatzuz; bao horiei erritmo estetikoa gehitu behar, ze galeria edo zurezko hegaltxo irtenak erremateko arku bat egiten du.

Laneko espazioan argi naturala izateko nahi honexek beste lekuko bat eskainiko digu Arrasateko Elmako bulego eta biltegi pabilioian. Bloke errektangeluar sendo hori 1924an eraiki zuten, bi ataletan: lehena etzana da, eta bigarrena, berriz, dorre karratu bat, angeluan gora altxatua. Fatxadak osorik zabalduta daude, goitik behera, lehen oineraino helduz; hiru zatiko leihate handiak dira, barroko estiloko xafla moztuez apaindutako pilastrek markoztatuak.

Elementu nabarmenetako batzuei buruzko errepasotxo honi amaiera emateko, halako hausnarketa bat egingo dugu Debabarreneko armaginek erabilitako formulari buruz. Ikusi dugun bezala, herri horietako tradizioa eta langile-kontzentrazioa izan zen XIX. mendearen bigarren erdialdean lehenbiziko lantegiak agertzea eragin zuena. Fabrikazio sistema sakabanatu batetik zetozela, unitate txikietatik alegia, eta doitasun-lanak zirela, lehenbiziko lekuoaak nabetxoak ziren, ez besterik, neurri txikikoak, sarritan material eta teknika tradizionalez eraikiak, Orbeatarren tailer zaharra esaterako.

Dena den, armagin horien ugalketa eta arrakastak, batez ere XX. mendearen lehen hamarraldietan zehar, firmen hedapena ekarri zuen, eta honen bide beretik etorri zen espazio berrien eta handitze beharra. Bigarren fase honetan, lekuo garrantzitsuenak arrazionalismoaren ildotik burutuko ziren, berehala joz, inolaz ere, funtzionalismorantz, eraikin soil eta sarritan inpertsonalez. Parean topatutako lehen baldintzatzalea espazio librerik eza izan zen, zeren eta hiri-kontzentrazioa, batik bat Eibarren, izugarritzko arazoa baitzen, are larriagoa ibai-haran mehar baten hondoan sortzen ari zelarik kontzentrazio hori. Horregatik, aukeratutako bidea pisukako lantegiak egitea izan zen, lurra erosiz egindako inbertsioari etekina ateratzeko modua ematen zuelako, oinak bata bestearen gainean antolatuz espazioaren gaitasuna bikoitzu, hirukoitzu eta are laukoiztean. Gainera, manipulatutako materiala neurri txiki eta pisu txikiagokoa izatea abantaila zen.

Horrenbestez hainbat tailer garatu zen, eta hiria bera hazi ahala beronen baitan integratu ziren, pisukako etxe-eraikinak balira bezala, ze kristalen banaketa eta baoen neurriak dira -normalean handiagoak, seriakuak edota fatxada alderik alde zeharkatzen dutenak izaki- beste eraikinetatik bereizten dituzten elementu bakarrak. Baoak banda edo zerrendaz markoztaturik, barnealdean hormigoizko solairuak erabiltzen dira, eta behar bezala antolatzen dira eskailera-begiak, igogailuak eta kargagailuak, horrela lortuz lantegia inolako zailtasunik gabe sartzea hiri-bilbean. Aldi berean, herrien arteko espazioetan beste enpresa batzuk sortu ziren pitinka-pitinka, elkarrekin biltzeko asmoz sortu ere, eta metalezko materiala erabiltzen zituzten sektore berrien agerpenari loturik zenbaitetan; horietakoa dugu, esaterako, lehenbiziko josteko makinen kasua (ALFA, Singer), etxeko elektrotresnen industriaren garapen arrakastatsuaren esparruan estreinako pausoa eman zutenena.

XX. mendeko hirurogeiko hamarraldiaren hasieraz geroztik bizi-mailak izan duen hobekuntza progresiboa eraldatuen sektore honen agerpen eta hedapenarekin batera heldu zen, gero eta indartsuago eta presenteago baitzen hura Gipuzkoako metalurgiaren esparruan; sektore honen eskutik etorri zen hainbat fabrika-multzo trinko, Debabarreneko formularen eta lehenago deskribatu ditugun konplexu handien bitarteko aukera jorratuz. Sektoreak hurrengo hamarraldietan zehar izan duen garapenak azaltzen digu zergatik finkatu den industri poligono modernoetan, non metalurgiako jarduerak industriaren era guztiako adarren artean erabat kamuflatzen diren; poligono horietan, enpresak kontzentratu egiten dira pabilioi-multzo anonimoetan, eta gaur egun material plastiko modernoak erabiltzen dira, metalarekin batera.

151. GSB Altzairua, Legazpi.





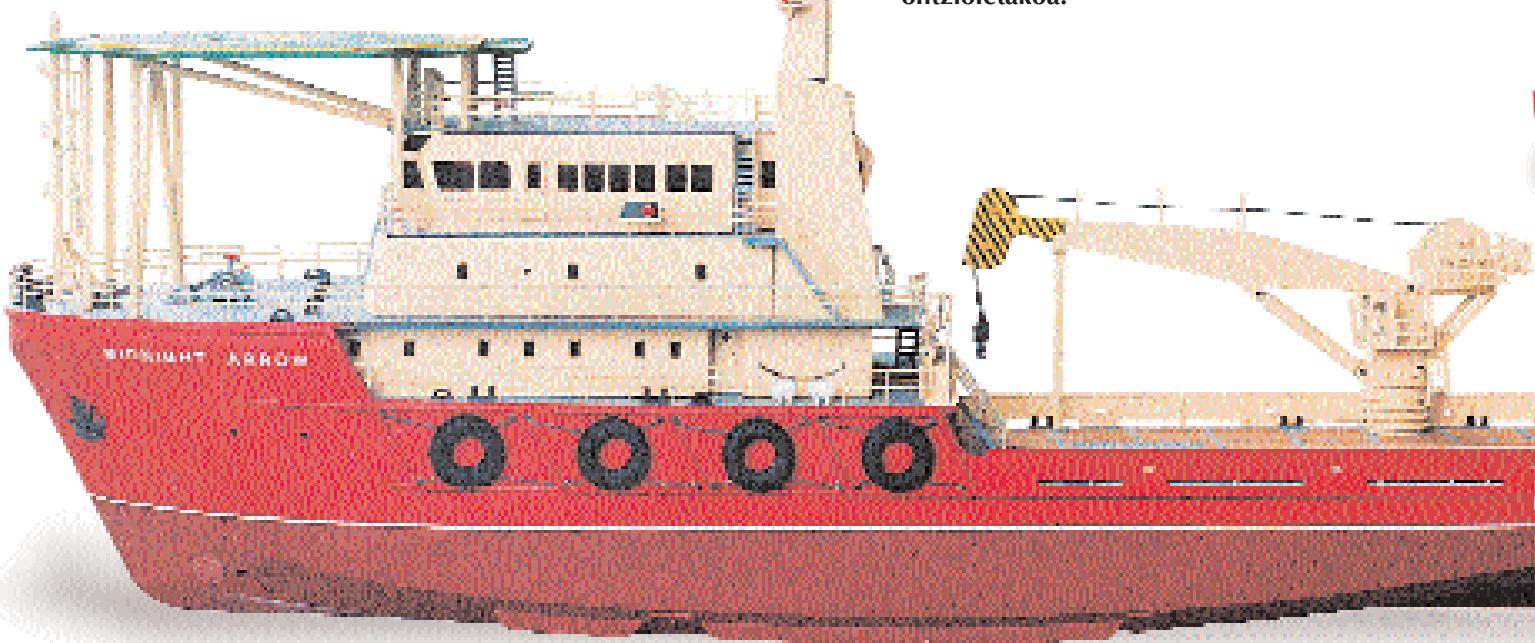
**150. GSB
Altzairua,
Legazpi.**

Inolako zalantzarik gabe, garapen metalurgikoaren historia, bere bilakaeraren aztarnak oraindik ere paisaian antzematen diren horrexen historia izan da gipuzkoar lurrardearena ezagutzeko funtsezko giltzetako bat, oraina ere azaltzeko balio duena. Lehenago burdinola bat izandako tokian bertako industri iraultza partikularren adierazpen apalen bat finkatuko zen -lehenbiziko tailerrak eta labe garaiak-, gero XX. mendearen hasierako bultzadan protagonista izandako enpresa helduko zen, mendearen erdialdeko urteetan gogotik borrokatz eta sakon eraldatz, eta 80ko hamarraldiaren inguruan bere garapenaren goreneko unera ailegatu ostean, horrek tokia utzi dio industrialde edo industri poligonoari. Urrats horiek guztiak Gipuzkoako leku askotan ikus daitezke, eta beste ezerk baino hobeto azaltzen digute egungo metalurgi industriaren izaera: askotarikoa, modernoa, zaluza eta aldakorra merkatuaren aurrean, capitalizatua eta eraginkorra. Eta ostean metalurgiak laga digun material ondareak, hutsune asko diren arren, ongi kontatzen digu harrizko labe txikien berotasunean, egur-ikatzez, izerdiaz eta "besoen indarrez" altxatutako prozesuaren historia.

152. Kortxo-kentzeakoak.



154. Ipar Itsasorako
ozeanoan zeharreko
atoi-ontzia, Zumaiako
Balenziaga
ontzioretakoa.



153.
Ormaiztegiko
Irizar lantegiko
Century
motako
autobusa.



156. Makina-Erreminta.
Industria aeronautikorako
turbinak arteztek makina.
Danobat, Elgoibar.



155. Fagor garbigailua.



158. Beasaingo CAF, Washingtono Metrorako bagoia.



157. Eduardo Chillidaren eskultura, Hernaniko Chillida Leku-n.

159. Agorregiko burdinolako sutondoa. Arkeolanek eta Gipuzkoako Foru Aldundiak garatutako entseiu zientifikoak, XIX. mendera arte Gipuzkoako burdinoletan burdina eskuratzeko erabili ziren moduei buruzkoa.



IKONOGRAFIA

IRUDIEN JATORRIA:

CAF: 135.

De Re Metallica, Georgius Agricola: 32, 55, 58, 59.

Eibarko Udalak: 104, 111, 112, 113, 114, 116.

Ferrerías en Legazpi, Caja Ahorros Provincial de Gipuzkoa, 1980. Según Manuel Laborde: 20.

Gipuzkoako Foru Aldundia: 12, 17, 42, 43, 65.

Otero, Xabi: 5, 7, 8, 10, 16, 54, 60, 64, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 100, 107, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158.

Tratado de Metalurgia, Gipuzkoako Foru Aldundia, 2000. Mercedes Urteaga: 2, 63.

Villarreal de Berriz: 27.

Yaniz, Santi: 1, 3, 4, 6, 9, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 62, 68, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 105, 106, 108, 109, 110, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 159.

ARGIZKIZ HARTUTAKO OBJEKTUEN JATORRIA:

Aranzadi Zientzi Elkarteak: 74, 76.

Astilleros Balenziaga, Zumaia: 155.

Chillida Leku, Hernani: 158.

Eibarko Udalak: 75, 80, 81, 83, 100, 107, 115.

Erreminta Makinaren Museoa, Elgoibar: 98, 99, 101, 103, 117.

Gipuzkoako Foru Aldundia: 12, 17, 42, 43, 61, 64, 65, 66, 67, 84, 85, 86, 87, 88, 89, (Descriptions des Arts et Métiers, faites ou approuvées par messieurs de l'Académie Royale des Sciences: 16, 60, 69, 70, 71, 72, 82), (Voyages Metallurgiques, M.G. Jars, de l'Académie Royale des Sciences: 91).

Leizaola, Fermín: 73.

San Telmo Museoa: 77, 78, 79.

LA INDUSTRIA DEL HIERRO

I. LA INDUSTRIA TRADICIONAL DEL HIERRO

1. LAS FERRERÍAS DE MONTE

Las primitivas instalaciones que se utilizaron para transformar el mineral de hierro en metal en el País Vasco durante la época medieval se conocen como *haizeolak* o *agorrolak*. Suelen denominarse también como ferrerías de monte, porque ocupaban normalmente estos lugares, donde el aprovisionamiento de las materias primas indispensables –carbón vegetal y mineral- estaba garantizado y favorecía la rentabilidad de la explotación.

La investigación en el País Vasco sobre estos primeros momentos se halla poco desarrollada. Se conoce desde antiguo la presencia de grandes escoriales en montes y zonas marginales, denominados habitualmente *zepadis*, que se atribuyen a estos procesos. Ya Garibay y más tarde Ibarsi indican que son los restos predecesores del método hidráulico: “*En algún tiempo tuvo hererrias en las montañas de Guipúzcoa, en que se labraba el hierro con las manos sin el ingenio del agua*”.

Sin embargo, pocos son los datos claros y fidedignos con los que contamos acerca de su exacta naturaleza. Como ya se ha puesto de relieve en otras ocasiones (IBARRA, 1989), la descripción de sus elementos esenciales es muy similar –hornos bajos alimentados de aire manualmente-, pero su caracterización varía –desde hornos construidos, con dimensiones y aspectos muy variables, a simples hoyos en el suelo, convenientemente sellados-. Pocas veces han sido objeto de análisis arqueológicos, como los efectuados en los *zepadis* de Oiola (Trapagaran, Bizkaia), que han proporcionado interesantes pautas de interpretación sobre los hornos, sistema de trabajo y metales obtenidos.

En cualquier caso, todo parece confirmar la idea de su escaso nivel técnico, su variabilidad en la disposición y dimensiones del horno –quizá porque pueden estar dando cuenta de un tipo de trabajo que se desarrolla a lo largo de más de ocho o nueve siglos-, la precaria calidad del producto obtenido –que exigiría arduas tareas de forja- y la limitada productividad de las unidades de trabajo.

A pesar de la baja rentabilidad del sistema en términos modernos, la producción en estos lugares siguió siendo importante y continuó siendo un recurso aceptable durante la progresiva generalización de los mecanismos hidráulicos para el beneficio y fabricación de hierro.

2. LAS FERRERÍAS HIDRÁULICAS

Aparición y difusión de las ferrerías hidráulicas

La aplicación de la fuerza hidráulica al laboreo y manipulación del hierro ha constituido la primera gran revolución técnica abordada por esta industria entre fines de la Edad Media y la Moderna. Su gran aportación en los primeros momentos fue el uso de la rueda hidráulica vertical, convenientemente acoplada a un eje, para accionar el martillo o mazo que se destinaba a las labores de extracción de impurezas y afinamiento.

Probablemente se trataba de una aplicación técnica importada, aunque aún se desconocen con precisión sus cauces y pasos evolutivos originales. Fue entre los siglos XI y XII cuando se desarrolló en el Occidente europeo la aplicación del sistema hidráulico –experimentado ya en molienda de granos- a diversos procesos (molienda de cal, batanes, caña de azúcar, etc.), y su difusión parece encontrarse asociada a órdenes religiosas y conventos. En el caso de Gipuzkoa es probable que se encuentre ligado a sus relaciones con el Reino de Navarra, asiento de francos y monjes, a través del Camino de Santiago (DIEZ DE SALAZAR, 1983).

Aunque algunos consideran que el privilegio que el rey Sancho IV otorgó a la villa de Segura en 1290 ya menciona la existencia de ferrerías hidráulicas, la referencia más clara y fechante es de 1335: en unas ordenanzas de esta misma villa se señala “...por razón e manera que tenemos ferrería masuqueras e otras de maço de agua e de omes nos e otros en Necaburu e en Legazpia e en otros lugares...”. Pocos años antes el mismo monarca, Alfonso XI, rubricaba el *Fuero de Ferrerías* (1328), un ordenamiento especial para las de Oiartzun y zonas circundantes. El documento prueba sobradamente tanto su existencia como su probable preexistencia al ordenar que “...los dichos ferreros, para façer las casas e ferrerías e molinos o ruedas [...] se aprovechen [...] en las devisas y

en las aguas [...] segun usaron de lo façer en tiempo de los reyes onde nos venimos".

Por tanto, entre fines del siglo XIII y principios del XIV el nuevo sistema se introducirá y experimentará con éxito en Gipuzkoa, en dos extremos de su territorio, por lo demás relacionados con buenos veneros –Zerain, Zegama y Mutiloa para el primero y Arditurri y Peñas de Aia para el segundo-. Son además puntos inmediatos a las vías de penetración más claras desde la órbita navarra –el paso de San Adrián y el valle del Bidasoa, respectivamente -.

A partir de estos lugares la aplicación hidráulica se debió difundir a los otros valles del territorio, consiguiendo poco a poco desplazar el viejo sistema, aunque como señalara Garibay, existieron zonas medianamente permeables al proceso que, en áreas marginales (Zerain, Zegama) o en determinados procesos (acero de Mondragón), siguieron utilizando residualmente la “fuerza de braços”. Parece que el abandono de las *agorrolak* debió ser progresivo y la conquista de las riberas de los ríos un proceso lento y paulatino, cuya culminación se alcanzaría en torno al siglo XVI. Y es que las nuevas condiciones de la instalación y la aplicación de nuevas experiencias y conocimientos técnicos exigían construcciones complejas y costosas, no siempre al alcance de los particulares. De hecho, estas instalaciones parecen hallarse en relación al interés de los titulares de casas solariegas, las gentes enriquecidas en el comercio o los concejos municipales; es decir, los grupos sociales cuyos recursos permitían abordar el desembolso inicial de la construcción.

Elementos constitutivos de la ferrería hidráulica

Esencialmente una ferrería cuenta con presa o azud -para captar agua-, canal -para conducirla-, ante para o depósito, túnel hidráulico -donde se sitúan las ruedas- y el taller ferrón, propiamente dicho. Esta instalación básica se completa con otros elementos como el horno o zona de tostado y calcinación previa de la vena, la explanada y quizá ligeras tejavanas en las que se almacena y trocea el mineral, etc.

El interior de la ferrería presenta una peculiar organización del espacio. Allí mazo y hogar se sitúan enfrentados. El hogar, un horno bajo, por lo general sin tiro de ninguna clase, se adosa al muro bergamazo. Esta construcción divide el taller en dos espacios y permite que tras él se sitúen los mecanismos de insuflar aire, impidiendo que el fuego se propague hacia los fuelles. Las carboneras y almacenes se comunican con el taller a través de dos o tres huecos. Con frecuencia se abren hacia el exterior mediante portillos y huecos en altura que, aprovechando el desnivel de la ladera o sencillas pasarelas permiten descargar el material desde la zona superior.

El trabajo en una ferrería hidráulica

El proceso de trabajo ha sido objeto de varios estudios, y contamos con testimonios de historiadores

y viajeros a lo largo de los siglos XVI al XVIII, que recogieron las prácticas y labores básicas para obtener hierro a partir del mineral. Comparando esos testimonios parece que pocas variaciones se produjeron en el procedimiento, que esencialmente permaneció inalterable durante toda la fase de desarrollo, esplendor y declive de las ferrerías.

Las materias primas básicas son carbón vegetal y mineral de hierro. El primero se obtiene con facilidad en los montes, gracias a personas que destinan su producción a surtir a las ferrerías, su principal mercado. Por su lado, el mineral de hierro presenta distintas clases de mena, pero abundan sobre todo los carbonatos. Por ello y probablemente en mayor proporción que en Bizkaia –con mayor presencia de hematites roja y campanil-, fue necesario someter el mineral a un proceso de tostación o calcinación previa, directamente en horneras o en hornos de cuba, tipo caleros –conserva restos de uno la Ferrería de Olaberria (Oizartzun). Esa combustión no sólo mejoraba la calidad de la mena, sino que facilitaba también un segundo troceado, reduciendo convenientemente las masas que iban a usarse en la fundición.

El horno interior de la ferrería 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. Extrayendo esta masa con largas varas 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”. A partir de él se consiguen elementos semi-manufacturados, como barras, fleje, palanquilla, etc., que a su vez utilizarán después los herreros.

El proceso de trabajo de la ferrería está siendo objeto de investigación experimental en los últimos años, destacando en el País Vasco los estudios llevados a cabo por el grupo Arkeolan, en los cuales ya se han alcanzado los primeros éxitos, aprovechando las instalaciones de la reconstruida ferrería de Agorregi en Aia.

Precisamente la especialización en el proceso parece haber sido la base de la primera gran división efectuada en este sector. Al dedicarse unas preferentemente a la tarea que hemos descrito, la manipulación del mineral para obtener metal, se dio en llamarlas Ferrerías Mayores, para diferenciarlas de las Menores, aquellas que con el producto de las anteriores procedían a la manipulación y afinado de los elementos, a partir de los cuales forjarán útiles concretos como clavazón, azadas, rejadas de arado, layas, etc.

Otro aspecto importante son los períodos de trabajo de la ferrería. Su dependencia de la energía hidráulica instituyó un sistema de explotación temporal, que dependía del caudal de los ríos y estacionalidad de las lluvias. Habitualmente, se trabajaba de octubre a junio, con variaciones según la sequedad anual del otoño o la

primavera. En cualquier caso, los meses de forzosa inactividad se dedicaban a las reparaciones necesarias en presas, calces, edificios o maquinaria, y especialmente a conseguir ventajosos tratos y acumular materias primas al pie de la instalación.

Los oficios y operarios.- El número de operarios que se atribuye a las ferrerías difiere según los autores, y se habla desde sólo cinco o seis, a cantidades tan dispares como las de treinta o incluso cien. Cifras tan diferentes se explican si contabilizamos sólo las personas dedicadas al laboreo directo o fundición o si consideramos también las empleadas indirectamente. Porque el trabajo de las ferrerías provocó una especialización laboral, donde además del personal ferrón, se desarrollaron oficios de diversa índole, desde los relacionados con el aprovisionamiento de materias -carboneros, mineros, carreteros-, a la manufactura -gremios de armeros, cuchilleros, caldereros, herreros, etc.- y la comercialización del producto -renteros, contadores, transporte por tierra y mar, comerciantes, etc.-.

En líneas generales son tres las labores fundamentales desarrolladas en las ferrerías a las que corresponden los distintos operarios: el jefe y laminador, el encargado de la fundición (habitualmente dos para poder turnarse) y el aprendiz-auxiliar, que socorre y se forma progresivamente en estas tareas. Así, aunque el número básico sea de unos cuatro o cinco operarios, en función de cada lugar y ferrería y de su capacidad (si combina por ejemplo las especialidades de mayor y menor), pueden aumentarse a voluntad la cifra de operarios sobre este modelo básico.

La estacionalidad del trabajo debió permitir al principio una cierta capacidad de "pluriempleo", aspecto que irá desapareciendo a medida que se vayan especializando las tareas y aumentando la productividad de los ingenios. Progresivamente se irá desarrollando un sistema regular de arrendamientos de los locales, pasivo que el sector nobiliario más acomodado había heredado de las primeras fases de instalación de esta industria. A través de sus administradores y, más adelante, contratando con particulares interesados, la explotación de las ferrerías dió lugar a verdaderas empresas ferronas, vinculadas a un maestro laminador, que ejerce el papel de jefe de la explotación, pudiendo extender su negocio hasta dos o incluso tres ferrerías.

3. PATRIMONIO FERRÓN

En la actualidad quedan numerosos restos de ferrerías hidráulicas dispersos por todo el territorio guipuzcoano, aunque es cierto que su temprana implantación -como sucede en el Goiherri-, las especiales condiciones de los recursos hídricos -como en el valle del Urola-, la facilidad de aprovisionamiento o la proximidad de materias primas -minas o montes-, dan preferencia a algunos parajes sobre otros. Sin embargo, a estos condicionantes iniciales vendrán a sumarse otros hechos que explican la situación de este patrimonio en la actualidad. Así, no pocas veces la reutilización del enclave por otras industrias -como las papeleras en el

caso de ferrerías de Ibarra o Andoain-, hicieron desaparecer sus instalaciones, en beneficio de nuevos procesos industriales.

En cuanto a su número, en la primera mitad del siglo XVII López de Isasti ofrece un primer recuento de 118 ferrerías en activo -80 mayores y 38 menores- que ya a mediados del XVIII se habían reducido a 58 y de las que cien años más tarde sólo sobrevivían 4. El inmovilismo provocó su decadencia y su progresivo cierre. La competencia de los altos hornos, tecnología tradicional en Europa central y Gran Bretaña, se reforzó con la irrupción en el mercado del acero sueco, que puso en evidencia la baja competitividad de las ferrerías del Cantábrico.

Lógicamente el abandono de las instalaciones generó su deterioro y desaparición, a pesar de lo cual pueden rastrearse numerosos vestigios de esta importante actividad en todo el territorio. De hecho, el inventario realizado en la década de los 90 por el Gobierno Vasco, recoge 62 emplazamientos con restos ferrones de cierta entidad en Gipuzkoa, mientras que Bizkaia reúne 60 y en Alava tan solo se cuentan 9, aunque la mayor parte de estos enclaves se encuentran en proceso de ruina.

Excepcional es el conjunto **Ferromolinero de Agorregi** en Aia, en el que la reconstrucción realizada por la Diputación Foral permite en la actualidad acercarnos a uno de los más singulares ejemplos de ingeniería hidráulica puesta al servicio de la industria tradicional del país. Aunque su actividad se documenta ya en el siglo XVI, el complejo que hoy podemos visitar data de 1754 cuando su propietario, Joaquín de Lardizabal, encarga nuevos planos a Francisco de Ibero. Este ingeniero guipuzcoano diseñó de una ingeniosa solución para aprovechar al máximo los recursos hídricos, creando hasta cinco captaciones de agua en las regatas del entorno para alimentar los diversos canales de la ferrería. La silueta escalonada de Agorregi -dos anteparas superpuestas-, dibuja las líneas básicas de aprovechamiento: el primer depósito accionaba la rueda de los fuelles, y el agua se recuperaba en el segundo para mover el martillo e incluso activar el molino que se construyó adosado a él. Además se levantó a sus pies un segundo molino que recogía todo el agua sobrante de las tareas ferrona y molinera y volvía a ponerla en uso, antes de devolverla al arroyo.

Aunque existen otros casos de anteparas escalonadas en Bizkaia, y también son frecuentes los de molinos asociados, Agorregi cuenta además con una firma de prestigio -un miembro de la familia de los Ibero, competentes técnicos ilustrados- y con un enclave paisajístico de excepcional calidad ambiental, al que se añaden la recuperación y reconstrucción rigurosas de sus elementos mecánicos.

Dentro de estos tratamientos institucionales debe mencionarse el caso de la cuenca alta del Urola, donde la actuación llevada a cabo por Patricio Echeverría sobre las ruinas de **Mirandaola** en los años 50, ha promovido una creciente inquietud por la historia y la suerte de este patrimonio. Todo ello cuaja en

nuestros días en las actividades de la Fundación Lenbur, que recupera y divulga este pasado ligado al hierro (**Olazarra, Elorregi, Brinkola, Olaberri**, etc.). De hecho, la riqueza singular de restos en la cuenca del Urola, representa un hito destacable, ya que unos 26 enclaves pueden ponerse en relación con esta actividad, nueve de ellos en el municipio de Azpeitia, cuya zona de Urrestilla presenta una inusual concentración de elementos. Cabe también destacar el taller de **Altzolaras goikoa** (Zestoa), dependiente del palacio del mismo nombre. Bien conservado en alzados, mantiene restos de uno de los ejes en el túnel y la estructura en obra de guzuraska.

Es interesante el caso de la **Ferrería de Olaberría**, en Oiartzun, que combinaba funciones de ferrería mayor y menor a ambos lados del túnel, y donde la investigación ha podido determinar la presencia de una aize-arka o trompa para la alimentación de aire. Conserva casi el único ejemplo identificable de horno de calcinación.

Con frecuencia los ingenios del Deba, debido a su intensa industrialización contemporánea, se han perdido, cediendo sus emplazamientos y aprovechamientos a las actuales empresas, con lo que la nómina se ha visto irreversiblemente mutilada. Esto da una impresión de pobreza que en absoluto refleja la realidad histórica de la zona, una de las más intensamente dedicadas a la metalurgia, aunque sólo ejemplares como **Olazar** de Eskoriatza presenten una fisonomía reconocible, debido a la presencia del potente túnel hidráulico con bóveda de cañón interna, que fue reaprovechado posteriormente para una serrería y central eléctrica. Igualmente sucede con **Aurtenola** en Mendaro, junto a la casa torre del mismo nombre.

Existe por lo demás buen número de elementos interesantes donde la presencia del túnel, sobre todo, delata enclaves que han perdido buena parte de su identidad como ferrerías: **Yarza** o Igartza en Beasain, **Sarikola** en Orio, **Aranzate** y **Urdanibia** en Irun, **Ameraun** en Andoain, **Arrabiola** en Segura y un largo etcétera, hasta completar las cifras antes expresadas, si bien no siempre el grado de conservación y expresividad de los restos será lo bastante elocuente.

4. LAS RENTERIAS DE HIERRO

La importancia que la minería y metalurgia del hierro cobraron en todo el territorio vasco durante la Edad Moderna, explica la creación y distribución geográfica de las renterías o casas-lonja. Estas fueron los puntos de almacenaje y comercialización donde se hacían efectivos los pagos de las rentas reales. En ellas se desarrollaron las instalaciones e instrumentos necesarios para cargar y descargar, pesar y almacenar, tanto el mineral en bruto como el hierro elaborado y semielaborado.

Debido a la naturaleza de su función -cobrar los derechos sobre el hierro- se distribuyeron por todo el territorio guipuzcoano, tanto en puertos marítimos como fluviales desde Hondarribia y Erreteria, hasta Alzola en Elgoibar, pasando por Donostia-San

Sebastián, Hernani, Arrazubia en Aia o Bedua en Zestoa, situados sobre otros tantos puntos de penetración y extracción de los productos desde el interior de la Provincia al mar.

El caso de Bedua, es uno de los que mejor conocemos. El linaje de Bedua venía disfrutando del privilegio de cobro de los derechos reales sobre el comercio y extracción de hierro desde fines de la Edad Media. Constituía el punto de arribada desde la ría del Urola, para tomar los caminos que remontaban el valle y alcanzaban ferrerías y pueblos del interior. En la orilla ligeramente acondicionada se procedía a la descarga del mineral importado desde Bizkaia, y también se almacenaban los productos que comercializaban los ferromes del entorno. Aunque el entorno se ha ido transformando, existe todavía la casa-palacio que a fines del siglo XVII construyeron los dueños del solar para alojar a su administrador. Es un edificio de filiación clasicista y marcado volumen cúbico en el que destaca su *loggía* o triple arqueta superior, orientada hacia la explanada donde antaño se llevaba cuenta del hierro en bruto y manufacturado que entraba o salía por este puerto fluvial.

5. LOS INTENTOS DE RENOVACIÓN

Como consecuencia del atraso tecnológico de las ferrerías y de la crisis de fines del siglo XVIII, algunas instalaciones ensayaron la transformación de sus primitivas estructuras para conseguir mejorar el proceso productivo mediante un ingenio dedicado al laminado, estirado y adelgazamiento del hierro y otros metales con cilindros accionados hidráulicamente, conocidos genéricamente como *fanderías*.

Paralelamente, la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País buscará soluciones al sector tradicional del hierro fuente de riqueza secular en el territorio. Sus estudios, informes y proyectos tuvieron resultados, en general, poco halagüeños y no obtuvieron el respaldo social y económico apetecidos. Aunque acertaron en el diagnóstico –el retraso tecnológico- las medidas correctoras propuestas –como la creación de una asociación de ferromes “para perfeccionar la fundición y laboreo del hierro”, o la promoción de nuevas fábricas al estilo de las suecas- tropezaron con las reticencias de los ferromes y operarios tradicionales. Igualmente, sus propias iniciativas, como las experiencias de labra de acero de **Aramburu** en Arrasate-Mondragón o **Zavallo** en Bergara, la botonería de esta última villa o el intento de creación de una fábrica de hojalata y alambres, languidecieron sin remedio al faltarles el apoyo directo de sus entusiastas colaboradores.

Y es que, como no se llevaban a efecto renovaciones técnicas completas, por la desconfianza del sector y la resistencia a abandonar viejos sistemas, la competencia de las importaciones foráneas seguía siendo un escollo, en ocasiones insalvable. Sí consiguieron la aprobación de algunas medidas proteccionistas, orientadas a paliar la concurrencia de géneros extranjeros en sus mercados naturales (la península y las posesiones ultramarinas) en el último tercio del siglo XVIII, pero llegaron

tarde, pues como ellos mismos habían observado ya en 1768 “un quintal de quinquillería que nos traygan equilibra con cincuenta y uno que estragimos nosotros y nuestra extracción queda en cero”. Varios aspectos lo justifican: los altos costos por unidad de producto -en hierro y carbón vegetal- y la baja productividad -acentuada por la estacionalidad del trabajo-. Así, si la creación de fábricas de nuevo cuño era complicada, difundir el uso del carbón de piedra -de una calidad poco rentable en las minas autóctonas- resultaba aún más difícil, a pesar de que las sociedad diseñó programas de aprovechamiento e incentivos en la economía de materias primas, que no encontraron el respaldo adecuado.

Por todo ello, la implantación de las **fanderías** no deja de ser el primer paso y el más relevante de reorientación del sector hacia fórmulas más acordes a los nuevos tiempos. La primera, no sólo en el País Vasco sino en el Estado, fue la *Fandería de Rentería*.

Aprovechando la infraestructura de la ferrería de Gabiriola o Renteriola, su propietario, el Marqués de Iranda, comenzó la nueva etapa en 1771. Se dotó de una maquinaria entonces novedosa que cortaba mecánicamente el hierro, previamente recalentado en hornos de reverbero y con carbón mineral, y por medio de una serie de cilindros estirar, ensanchar y adelgazarlo convenientemente. Así, las labores de forja y manipulado se acortaban notablemente y no dependían sólo de la destreza y capacidad de los operarios. Se orientó a la manufactura de herraje, clavo, varillas y flejes.

A pesar de la importancia que podía haber llegado a tener la incorporación de esta nueva tecnología, la Guerra de la Convención y las destrucciones sufridas en la Fandería, impidieron que irradiase la renovación hacia otros lugares. Superados los conflictos bélicos, el enclave se destinó a la elaboración de harinas industriales con el nuevo sistema austrohúngaro.

También de iniciativa nobiliaria partió la instalación del segundo ingenio, la *Fandería de Iraeta* (Zestoa) del Duque de Granada de Ega, construida aprovechando la Ferrería de Iraeta hacia 1774. Producirá frascos de hierro para transportar el azogue o mercurio que se obtenía en las minas americanas, y según la noticia aportada por Madoz a mediados del XIX ocupaba a cincuenta operarios.

Precisamente el desarrollado número de empleados motivó la creación de una colonia o barrio residencial, el ejemplo más temprano en Gipuzkoa. Un conjunto de 14 casas alineadas a ambos lados de una sola calle, presididas por la destacada casa del administrador y la ermita, serán el paradigma del origen de la colonia industrial en el territorio. Los inmuebles se presentan como unidades adosadas por los laterales, con la planta inferior destinada a dependencias de carácter agropecuario (cuadras) y un piso principal para vivienda. Los operarios accedían al disfrute de estos alojamientos a través de un contrato de alquiler, que proporcionaba también parcelas de terreno cultivable individuales, en la vega del barrio, donde obtener unos recursos complementarios.

La *Fandería de Iraeta* sufrió en 1844 una gran transformación a raíz de la suspensión del contrato de

suministro al Estado. Se constituyó entonces como *José Arambarri y Cía*, que amplió la oferta de la fundición mecanizada dedicándose a la manufactura de hoja de lata, a imitación de los procesos de Inglaterra, Bélgica o Francia. Convertida desde 1855 en *Fábrica de Hierro de Vera-Iraeta*, ampliaría su actividad entrando en la explotación de minas de Vera de Bidasoa. Posteriormente, sus instalaciones serían aprovechadas por las primeras cementeras naturales del Bajo Urola.

Un tercer y último proyecto lo constituye la *Fandería de Oñati*, instalada también aprovechando una ferrería, la de Zubillaga, que fuera propiedad del Conde de Oñate, y bajo el impulso de la familia Gomendio. Nacida poco después de la Guerra de la Convención, sufriría en sus inicios las dificultades derivadas de las contiendas bélicas (guerra napoleónica y primera carlistada), lo que no hizo sino reducir sus expectativas de futuro. Como en las ocasiones precedentes, vivió una regular vida productiva, hasta que se desarrolló en la zona la metalurgia contemporánea.

Un caso interesante es también el de la *Fábrica de Anclas*, en Hernani. En 1750 y gracias a la mediación del Marqués de la Ensenada, las ferrerías de Fagollaga, Pikoaga y Ereñozu se comprometían a suministrar conjuntamente anclas y anclotes para la Real Armada. Leves variaciones en los talleres tradicionales y un lugar de entrega y control del asiento, fueron las únicas inversiones necesarias para respaldar esta actividad en Hernani, por lo que no supusieron ni renovación de las técnicas, ni de los equipamientos. Como los descalabros sufridos por la corona española arrastraron en su caída a las contratas dependientes, como ésta del aprovisionamiento de anclas, a mediados del siglo XIX estas ferrerías habían concluido su actividad.

6. EL TRABAJO ARTESANAL DEL HIERRO Y LAS ORGANIZACIONES GREMIALES

Sin duda, la importancia metalúrgica de Gipuzkoa está en la génesis de no pocos oficios especializados en la manipulación y manufactura de objetos férricos o aleaciones del mismo que han sido la base del desarrollo posterior del territorio. Por ello, al hablar del hierro en Gipuzkoa es obligado abordar el tema de la fabricación de armas, “*objetos de defensa y ofensa*”. La abundancia y calidad de la materia prima -obtenida en el propio territorio- y la destreza y experiencia en su manipulación, justifica la importancia que el sector cobró progresivamente y su reconocimiento en todo el Estado. De esta forma, la proliferación de talleres y artesanos atrajo a estos lugares los primeros grandes contratos de suministro a la Corona, lo que traería como consecuencia la aparición de las *Reales Fábricas de Armas*. Repasemos sus hitos más importantes.

Ya en el siglo XV el área guipuzcoana, y en concreto los talleres y grupos gremiales del bajo valle del Deba, reciben los primeros encargos. La demanda creciente de la corona, empeñada en el mantenimiento y defensa de un gran imperio europeo y ultramarino,

aconsejó la organización regular del sistema de asientos, dando lugar a la aparición de las Reales Fábricas. Estas no eran un lugar o construcción concreta, sino una organización gremial jerárquica y especializada que se desarrollaría entre los siglos XVI al XVIII.

Sus antecedentes se hallan en la fabricación de armas blancas, que además se simultaneó durante todo el periodo junto a la de armas de fuego. Picas, pavesas, lanzas, corazas, capacetes, celadas y todo tipo de elementos de armadura se fabricaban por todo el territorio en pequeñas fraguas, al lado de trabajos de espadería, cuchillería, tijerería, etc. En esta actividad, el destacado papel que jugó el Deba sólo se vió parcialmente ensombrecido por la *Real Fábrica de Armas Blancas de Tolosa*, creada en 1616, tras el cierre de la de Eugi (Navarra). Esta organización concentró los esfuerzos de un buen número de artesanos del entorno que conseguían así un contrato fijo con el Estado para canalizar sus productos. A pesar de ello, el Deba mantuvo una presencia efectiva en armas blancas, y continuó fabricando morriones, corseletes, tachuelas, bayonetas, picas, etc. Además, las armas cortas y menores seguían estando representadas y destaca en este aspecto la bien organizada cofradía de cuchilleros de Bergara, dotados de ordenanzas ya desde 1535.

Sin embargo, será la fabricación de las armas de fuego a partir de las primeras décadas del siglo XVI, la que caracterizará la fuerte personalidad al área oriental del territorio. La aparición del arcabuz constituyó el revulsivo específico que impulsó su desarrollo y en concreto, su presencia regular en los municipios de Ermua, Eibar, Elgoibar, Soraluze y Bergara. La consolidación vendría ratificada con la creación de las mencionadas Reales Fábricas en 1573, cuya demanda provocaría la expansión de los asociados hacia otros municipios.

Se organizaban por el sistema de asientos: es decir, contratos directos de suministro con los representantes de la monarquía, donde se especificaba el tipo, número y características del arma. La corona se encargaba de asegurar el aprovisionamiento de materias primas, controlaba todo el proceso y contaba con un conjunto de veedores y examinadores que probaban los componentes y, una vez aprobados, se encargaban de almacenarlos para su posterior expedición. La sede de estas operaciones se fijó en Placencia-Soraluze, donde se localizaron los probaderos y Almacenes, conocidos bajo el nombre de Errege-etxe.

Los diputados gremiales concertaban los pedidos y distribuían entre los artesanos su ejecución, controlando plazos de entrega, calidad y pagos. Porque el arma de fuego no era un producto elaborado de principio a fin en uno sólo de los talleres dedicados a este ramo. Cada pieza era labor de cuatro gremios diferenciados, representados en casi todos los municipios de la comarca y zonas inmediatas (como el alto Ibaizabal en Bizkaia). Sus funciones estaban claramente definidas: *cañonistas* (encargados de elaborar el cañón del arma), *llaveros* (para las "llaves", mecanismo que permite el disparo), *aparejeros* (montaje y ensamblaje de las piezas de los anteriores), y *cajeros* (que dan el acabado final).

Coyunturalmente las Reales Fábricas sufrieron alti-

bajos en su producción y, tras el esplendor del siglo XVI, el XVII representó una profunda crisis de la que no se saldría hasta el XVIII, una nueva fase de bonanza que se cerró con las destrucciones causadas por la Guerra de la Convención. Desaparecido el sistema de Reales Fábricas, muchos operarios especializados emigraron hacia otras áreas (Zaragoza, Trubia, Sevilla...) y otros buscaron sin descanso la reactivación del sistema. La preponderancia de Soraluze se vería cuestionada, en especial por Eibar, donde sus emprendedores artesanos establecieron a lo largo del siglo XIX los cauces de renovación necesarios que auspiciarían el desarrollo de la moderna industria del sector.

Junto a la actividad de los armeros, martinetes, fraguas y herrerías siguieron surtiendo a lo largo de todo el periodo las más diversas necesidades de la vida cotidiana, tanto para el mercado interior como para el ultramarino. Layas, azadas, rejas de arado, palas, picos, azadones, guadañas, sartenes, rejería, calderos, clavazón, herraduras, y toda clase de utensilios se producían bien a título particular o bien organizados expresamente en gremios, extendiéndose por toda Gipuzkoa, pues casi cada pueblo o comunidad contaba con al menos un taller de este tipo.

Su trabajo se hallaba regulado por el uso y costumbre de los gremios especializados, y estructurado por el organigrama de maestro, oficiales y aprendices. El primero era habitualmente el propietario de la oficina o taller o bien el arrendatario del mismo, individuo cuya habilidad y conocimiento eran el garante del negocio. Para llevar a cabo su tarea contaba con el concurso de operarios especializados, los oficiales, cuya experiencia ya estaba probada y trabajaban por una soldada concreta más el "placeraje", una especie de prima de productividad. El último escalón lo ocupaban los aprendices, quienes servían a un maestro por un mínimo de tres años, a cambio de comida, alojamiento y vestido. Tras el periodo de aprendizaje, y previo examen del gremio o maestro, podían alcanzar la categoría de oficiales y contratar su tarea a jornal.

II. LA INDUSTRIA DEL HIERRO CONTEMPORÁNEA

7. 1862: EL PRIMER HORNO ALTO DE GIPUZKOA

A mediados del siglo XIX, Gipuzkoa conoció una profunda renovación en su estructura productiva. Poco a poco las prácticas artesanales irán cediendo irreversiblemente ante el avance de nuevos modos de producción asociados a equipamientos técnicos y mecánicos totalmente nuevos. En este despertar a la Revolución Industrial dos sectores actuaron de motor en la transformación: el textil y el papelero. Porque tendremos que esperar todavía algunos años para que el ramo del hierro, actividad esencial en el tejido industrial guipuzcoano, alcance la modernidad.

Al iniciarse la obtención de hierro a gran escala, con la instalación de nuevos hornos para fundir el mineral y la fabricación de acero al crisol, se producirá un gran avance en la industria siderúrgica, avance al que Gipuzkoa dio la espalda en un primer momento, aferrándose como hemos visto a la secular manufactura ferrona. Esta circunstancia se debió, sobre todo, a la competencia que en este ramo de industria suponía la vecina Bizkaia y sus áreas de influencia. A estas deficiencias se sumaba la carencia de materias primas de calidad suficiente: una buena ganga mineral y carbón de piedra de calidad.

Pero ya en 1860 la defensa de las tradicionales ferrerías era un disparate y la realidad mostraba la incapacidad de estos centros frente a los que acogían grandes hornos altos entre sus instalaciones. Existían en zonas inmediatas experiencias sin demasiado éxito, como la excepcional instalación de dos hornos altos en las Reales Fábricas de Liérganes (Cantabria) en 1628, o la del primer horno de carbón vegetal de Sagardelos (Lugo) en 1797 o, poco más tarde, la del horno de coque de Trubia (Oviedo), y sólo en 1822 Ramón de Mazarredo encargó a un técnico francés “*la instalación de un horno alto, forjas y elementos necesarios para poder obtener metal de primera y segunda fusión*” (IBAÑEZ, SANTANA, ZABALA, 1988)

Pero será en la década siguiente cuando se inicie lentamente y sin retorno la recuperación de la siderurgia a nivel estatal. Ya en 1832 se obtenía hierro en altos hornos en Málaga y pronto ciudades como Oviedo, Sevilla o Santander harán lo propio. Pero, sin duda, el territorio que liderará en adelante esta renovación será Bizkaia, desde que en 1848 se encendiera en Bilbao la llama del horno alto en la fábrica de Santa Ana de Bolueta. Este hecho, que a nivel estatal podría interpretarse como un dato más, no hacía sino subrayar el notable retraso existente entre la siderurgia europea y las técnicas locales, máxime si tenemos en cuenta que durante varios siglos se había considerado a la franja costera cantábrica la “fábrica de hierro” de España y su imperio.

El caso de Gipuzkoa, directamente comprometida en la manipulación y en menor escala en la producción de hierro en bruto, se retrasará aún dos décadas. Así, el primer horno alto nace de la estrecha vinculación entre la tradicional manufactura ferrona y el surgimiento de una moderna industria del hierro. En Beasain, Domingo Goitia y Martín Usabiaga, propietarios de las ferrerías de Yurre y Yarza, respectivamente, junto a José Francisco Arana, dueño del solar donde se instalaron, se asociaron para crear la “Fábrica de Hierros de San Martín de Urbieta” (1860) ante la caducidad y falta de competencia de sus ya vetustos centros de trabajo.

Durante los dos primeros años de singladura, mientras se llevaban a cabo las tareas necesarias para instalar el gran crisol, la producción se obtenía en hornos de pudelar y laminación por cilindros. El hierro procedía todavía de las ferrerías del entorno. Pero el objetivo de estos empresarios era fundir el mineral en su fábrica a través de hornos altos. La inauguración del primero de ellos, todavía al carbón vegetal, tuvo lugar

en 1862 y en 1865 se obtuvo la primera colada en una segunda unidad de similares características.

Desde aquellos de Liérganes de 1628 a éste de 1862 habían pasado doscientos treinta y cuatro años; sin duda tarde, pero desde este momento la siderurgia moderna toma el relevo a las ferrerías tradicionales en Gipuzkoa. Razones como calidad superior a menor coste estaban en la base de este cambio. Aunque ambas modalidades convivirán aún varios años, cada vez será más fácil encontrar afirmaciones como la publicada en la Estadística Minera de 1867 en la que se señalaba:

“será muy difícil que [las ferrerías] puedan subsistir más tiempo, por muchas razones y principalmente porque en ésta [San Martín de Urbieta] se gasta 120% de carbón vegetal y 150% de hulla por 100 de hierro dulce; y en aquellas nunca baja del 300% el consumo de combustible vegetal”.

En 1870 sólo esta fábrica elaboraba 42.000 quintales de hierro, frente a los 7.120 producidos por las 14 ferrerías que todavía funcionaban en el territorio (LEGORBURU FAUS, 1996).

8. EL TRIUNFO DE LOS TRANSFORMADOS METÁLICOS

En Gipuzkoa las condiciones geográficas, un nivel insuficiente de materias primas, y ausencia de acumulación de capitales –como los que obtuvo Bizkaia de la masiva exportación de mineral-, hacen que su modelo de industrialización tienda hacia el mundo de los transformados. Multiplicidad de sectores, máximo aprovechamiento de sus recursos naturales y, siempre, la presencia de la figura del pequeño y mediano empresario que, con parcos medios económicos y partiendo a menudo de actividades artesanales, decide ensayar y arriesgarse en nuevos negocios industriales de cierta envergadura, serán sus rasgos sobresalientes.

Aprovechando sus escasos yacimientos de hierro, siguiendo la antigua tradición ferroviaria, explotando los recursos hídricos a su alcance e importando de hierro en bruto y carbón mineral, se irá desarrollando sobre nuevas premisas la industria metalúrgica contemporánea, orientada con preferencia hacia la elaboración de amplias gamas de útiles y herramientas. No resulta extraño que se reafirme el sector, máxime si tenemos en cuenta los ya comentados intentos de renovación auspiciados por la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País y la vocación armera del Deba Medio con Plasencia, Eibar, Elgoibar, Ermua y Bergara a la cabeza. A estos municipios se sumará la villa de Arrasate-Mondragón en un intento tardío por erigirse en centro de la armería guipuzcoana.

El traslado de las aduanas del Ebro al mar y a Irun (1841), la ley de O'Donnell que facilitaba la libre venta de armas en la península (1860), la adopción de nuevas tecnologías, la apertura de los mercados extranjeros, americanos y europeos principalmente, y la desaparición del rígido sistema gremial, harán posi-

ble que la industria de los transformados metálicos alcance, a partir de la segunda década del siglo XIX, su época de esplendor.

El avance que inaugura el horno alto de Beasain en 1862 será el detonante de una serie de síntomas de evolución en el sector. Apenas un año antes, se había fundado en Arrasate-Mondragón, la empresa "Vergarajuregui, Resusta y Cía" que con el transcurso de los años se integraría en una de las más importantes del territorio: la "Unión Cerrajera de Mondragón"; la concentración de esfuerzos en sociedades limitadas, donde dos o más empresarios unen sus recursos, será otra de las piedras de toque hacia la modernidad.

En los años siguientes los talleres y las fábricas de productos metalúrgicos proliferan, crecen y se renuevan. La producción de armas aumenta, y lo mismo ocurre con otros productos como clavos, tornillos, puntas de París, herramientas, etc. Esto trae consigo una mayor demanda de materias primas y es así como nacen las grandes fundiciones.

Es el caso de S.A. Aurrera de Eibar, fundada en 1883. Surge de la iniciativa de un grupo de industriales eibarreses, que elaboraran hierro colado en dos cubilotes para abastecer al corolario de pequeños fabricantes de armas de la localidad, hasta ahora a expensas de las importaciones francesas y belgas. Caso similar es el de Romualdo García en 1877 quien fundará San Pedro de Elgoibar, dedicándola a la fabricación de hierros al carbón vegetal. Este grupo se verá progresivamente reforzado con la aparición de otras como las de Molinao en Pasaia, Fundición Fossey en Lasarte o la Real Compañía Asturiana de Minas, que creó en Erreteria una fundición de plomo con la galena procedente principalmente de la mina San Narciso de Irun, o aquellas que formarán parte consustancial de empresas integrales como sucede en Cerrajera, la C.A.F., o Patricio Echeverría.

Un rasgo común a todas ellas va a ser su escaso volumen y capacidad de productiva en términos generales, a pesar de lo cual ocuparán un elevado número de operarios y registrarán las inversiones de capital más altas del panorama industrial guipuzcoano, exceptuados algunos gigantes capitalizados como los del sector papelero. Según la Estadística Industrial de 1915 apenas una decena de establecimientos metalúrgicos superan los cien empleados, proliferando aquellos que no llegan a los diez obreros contratados. (LUENGO TEIXIDOR, 1990)

Nombre de la Empresa	Nº Obreros
Sociedad Española de Construcciones	
Metálicas (Beasain)	960
Unión Cerrajera de Mondragón (Arrasate)	870
Orbea (Mallabia)	347
Garate, Aníta y Cía (Eibar)	304
Unión Cerrajera (Bergara)	201
Fábrica de Cañones (Placencia)	188
Trocotaola, Aranzabal y Cía (Eibar)	143
Aizmendi (Eibar)	126
Fábrica de Plomo de Capuchinos (Rentería)	114
Fundiciones Molinao (Pasaia)	104

Diversificación y distribución geográfica

En la nueva etapa la fabricación de armas exige diversificar la producción, al tiempo que empiezan a dibujarse distintas especialidades a nivel comarcal, e incluso municipal o local. En 1859 comienzan a asociarse entre sí los maestros pertenecientes a los desaparecidos gremios. Ocho llaveros de Eibar forman sociedad para fabricar llaves de fusil, pistola y revólver. Lo mismo sucede en Soraluze-Placencia, donde se funda en 1862 la empresa "Euskalduna", de la que en sólo una década de actividad saldrán más de 70.000 armas. Para entonces, los eibarreses hermanos Orbea (1859) ya habían transformado su molino de Urkizu en una pequeña nave de elaboración de carabinas. Estos, con una gran visión de futuro, introducen pronto novedades técnicas en el proceso de elaboración, tales como el pulimento mecánico, niquelado por galvanoplastia y, lo que es más importante, la aplicación de la energía eléctrica, hecho en el cual debe considerárseles pioneros en Gipuzkoa (1890).

Con el uso de esta energía, la fabricación de armas alcanzará un desarrollo sin precedentes. Junto a Orbea, Larrañaga y Joaristi, principales fabricantes, aparecen nombres como los de Victor Sarasqueta, Arizmendi, Trocaola, Aguirre, Zamacola y Cía, Crucelegui, Anitua, Beristain, etc. El personal vinculado a la armería supone ya en 1906 el 54% del censo laboral de Eibar, el 50% en Soraluze-Placencia, donde la antigua Euskalduna, ahora S.A Placencia de las Armas, da trabajo a 180 operarios y por último el 11% en Elgoibar (AGIRRE KEREXETA, 1987). Eibar es reconocida por entonces como el centro armero peninsular.

Pero la excesiva dependencia de los mercados exteriores iba a provocar una crisis de gravedad hacia 1914, aunque la neutralidad de España en el conflicto –Primera Guerra Mundial– permitió una ficticia recuperación durante la contienda, que se verá abortada cuando tras el armisticio se restablezcan los centros productores europeos. La época dorada de la armería moderna es, por lo tanto, la comprendida entre 1900 y 1917. A partir de entonces, y fundamentalmente desde mediados de la década de los veinte, habrá de imponerse el recurso a la diversificación productiva.

Se inicia de esta manera la fabricación de bicicletas (G.A.C. en 1925; Orbea en 1929), la de máquinas de coser (Alfa en 1927), máquina herramienta (Parabán y Cía, Orbea y Larrañaga, Juan Esperanza, Cruz, Ochoa y Cía, Estarta y Ecenarro, en 1924), aparatos eléctricos (Anitua e Hijos, Solac, etc. tornillería, Aguinaga, Lete, Egaña y Madina; aparatos eléctricos, Hormaechea; utensilios domésticos, Elma; forja y estampación, Garaciaga; máquina-herramienta, Arriola y Cía, Forjas de Elgoibar, Alcorta, Unzueta y Cía, Mugarza, Ugarte y Cía, Crucelegui Hnos; cerrajería, La Industrial Mondragonesa y Metalurgica Cerrajera; ferretería, Roneo y Altuna y Garay).

Atrás queda la exclusividad armera que había constituido la seña de identidad del bajo Deba y se dibuja uno de los comportamientos tipo de su tejido industrial: ampliar y reorientar el producto hacia mercados más novedosos o nacientes.

En el área de Donostia-San Sebastián nos encontramos con *Talleres Urcola* (1917), dedicados a la fabricación de material ferroviario y a la forja, y *Herederos de Ramón Mugica* que también construían material de transporte en general y ferroviario en particular. En Urretxu la empresa *Honorio Alberdi S.* A se empleaba en la elaboración de muelles de acero. Asociados a los grandes astilleros surgen sociedades metalúrgicas como *Fundiciones Luzuriaga* en Pasaia y *Balenciaga* en Zumaia. En Azkoitia, *Acerías y Forjas de Azkoitia S.A.*, cuyo origen se remonta a 1515 y a la ferrería Zubillaga de Oñati, elaborará todo tipo de herramientas forjadas. En Tolosa *Fundiciones Telleria* (1842) que fabricaba hierro colado o *Voith*, casa de distribución de turbinas eléctricas, y, por último, en Lazcano *Forjas Hijos de A. Albisu*, fundada en 1848.

Es verdad que todavía el peso radica en la armería; la fabricación de armas y su industria auxiliar supone a mediados de los años veinte el 80% del sector transformador, pero aparece ya de manera incipiente la elaboración de accesorios de automóvil, equipamientos eléctricos, aparatos domésticos, y el mundo ligado a la ferretería, tornillería, cerrajería y máquina herramienta. Estas nuevas orientaciones pluralizadoras serán la solución al colapso definitivo de la industria armera.

Su evolución genérica, como tantos otros órdenes de la vida cotidiana, se vió truncada por la Guerra Civil, y no tanto por los desastres originados por la contienda como por las consecuencias que a nivel material, mercantil y humano tuvo la misma. Sin duda, en no pocos casos se quebró la regular presencia y relevo generacional al frente de los negocios y trabajos, como consecuencia de la actitud del franquismo frente a otras ideologías (nacionalismo vasco, liberalismo, comunismo, republicanismo... etc.) que descabezó en ocasiones la dirección de las empresas o mutiló su natural expresión ante el temor a las depuraciones. Por otro lado, el aislamiento internacional y el bloqueo económico generó un feroz estrangulamiento en las primeras décadas del régimen para el desarrollo industrial. Estrangulamiento que capearon como pudieron las fábricas integrales –a la larga beneficiadas por la reserva del mercado nacional para colocar sus productos-, al que sobrevivieron con dificultad algunas de las pequeñas empresas y del que nacerían en años posteriores sectores nuevos para cubrir la demanda de lo que hasta entonces había podido importarse sin dificultad.

Tanto es así que, a pesar de la destrucción, la escasez de materias primas y la depuración, a mediados de los años 50 el sector siderometalúrgico vuelve a retomar la cabeza en la industria guipuzcoana y aún sin ser hegemónico, su ritmo de desarrollo se convierte en el pulso económico del territorio y refleja como ningún otro la crisis petrolera de la década de los 70, la reestructuración de fines de los 80 y su apuesta por las nuevas tecnologías, diversificación y versatilidad en el fin de siglo.

La nómina de empresas en estos años es numerosa, pero sin duda las tres empresas más emblemáticas del sector por su dilatada trayectoria industrial y el peso adquirido en los balances económicos del territo-

rio, han sido *Patricio Echeverría* en Legazpi, la *C.A.F* en Beasain y *Unión Cerrajera* en Arrasate-Mondragón.

9. PATRICIO ECHEVERRIA S.A

El legazpiarra Patricio Echeverría se inició como trabajador metalúrgico en pequeñas forjas de su entorno, donde pronto se hizo maestro de un oficio que ensayaría a gran escala a partir de 1908. Fue este año cuando fundó su propia fábrica de herramientas bajo la denominación de *Segura, Echeverría y Cía.* En ella se elaboraban herramientas de uso agrícola, principalmente, y todo tipo de útiles para trabajos de minería, carpintería y cantería. Un catálogo amplio que abarcaba desde azadas, azadones, guadañas, rastrillos y horquillas, hasta picos, mazas, palancas, cuñas y bujardas, enseres de forja en general.

Pedro Segura, Romualdo Echeverría y Prudencia Guereta, junto a Patricio Echeverría serán los fundadores de la empresa. En pocos años la vieron consolidarse, aprovechando la buena coyuntura económica que para la industria de los países neutrales propició la Primera Guerra Mundial. Al finalizar el conflicto bélico, Don Patricio se situó en solitario al frente del negocio, que pasó a convertirse en una sociedad regular colectiva. Años más tarde, en 1938, alcanzaría ya el rango de sociedad anónima, bajo la razón social *Patricio Echeverría S.A.*

Patricio Echeverría nació con vocación de empresa integral, asumiendo el proceso completo de fabricación, desde la fundición hasta la elaboración de todos y cada uno de los componentes de las herramientas. Para ello contó, desde bien pronto, con un horno eléctrico en su nave de fundición, cuya primera colada de acero se llevó a cabo en la primavera de 1931. Disponía de grandes trenes de laminación, modernas prensas y martillos en el pabellón de forja, una renovada calderería, un taller de acabado, tratamientos térmicos e incluso su propia central eléctrica y laboratorio.

Y todo para la consecución de una marca de prestigio, "Bellota", nombre comercial que con el tiempo llegó a ser sinónimo de calidad en el ámbito de la herramienta agrícola, en mercados nacionales e internacionales. Curiosamente, aunque la empresa usó tempranamente esta marca, no fue en origen de su propiedad, siendo adquirida por la firma guipuzcoana a la casa inglesa *Henry Taylor* instalada en Sheffield (HERRERAS, ZALDUA 1997).

El negocio fue creciendo y expandiéndose más allá del estricto marco de Legazpi. En 1940 abrieron una nueva sucursal de fabricación de limas en Idiazabal, tres décadas más tarde una de mangos en Olloki (Navarra), en 1978 cruzaron el Atlántico e inauguraron una sede en Venezuela, en 1987 en Colombia y, finalmente, en 1992 en México.

Atrás quedaba el pequeño taller adscrito al valle del Urola y nacía un complejo industrial para el que era necesario una nueva y más compleja organización. Al inicio de la década de los noventa se separaron las diferentes actividades industriales en distintas empre-

sas. La Corporación Patricio Echeverría S.A se dividió en las sociedades *Patricio Echeverría Aceros S.A*, *Patricio Echeverría Forja S.A*, *Bellota Herramientas S.A* e *Inversiones P.E.S.A.* En 1993 se creó definitivamente El Grupo Siderúrgico Vasco, del que la corporación posee el 17% de su capital social (HERRERAS, ZALDUA, 1997).

De la exigua plantilla de los primeros años, en torno a una docena de empleados, Patricio Echeverría pasó a dar ocupación a más de tres mil trabajadores, absorbiendo el 85% de la población activa de Legazpi. De hecho, este núcleo del valle del Urola debe mucho de su actual configuración urbanística a este gigante industrial. Sólo las instalaciones fabriles se extienden a lo largo de más de dos kilómetros y a su amparo se han construido numerosos grupos de viviendas desde los años 40. Al barrio de San Ignacio, con más de 100 casas, le siguieron el de Arantzazu y San José. La política asistencial de la empresa se extendió también al ámbito de la docencia, patrocinando la construcción de centros escolares, como el colegio del Buen Pastor para niños y el de Santa Teresa para niñas. El asilo de Santa Cruz, para ancianos y enfermos, centros médicos como el dispensario antituberculoso y para las enfermedades del torax, o el economato, son otros tantos ejemplos de la prolífica obra social de Patricio Echeverría y de la impronta física que de ella ha quedado en el municipio.

10. CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE FERROCARRILES.

Si Patricio Echeverría fue significado motor del crecimiento de Legazpi, la Compañía Auxiliar de Ferrocarriles hizo lo propio en el cercano municipio de Beasain. El origen de esta empresa se remonta al año 1860, a la ya mencionada *Fábrica de Hierros de San Martín de Urbieta*. En sus dos primeros años de singladura tan sólo contaba con hornos de pudelar y laminación por cilindros, pero en 1862 y 1865 levantaron sus propios altos hornos al carbón vegetal, como ya señalábamos.

Su prometedor futuro se truncó con el estallido de la Segunda Guerra Carlista, y no será hasta después de la contienda que se vuelva a poner en marcha la empresa, ahora bajo la denominación de *Goitia y Cía*. El panorama de la metalurgia había cambiado ostensiblemente para entonces: se imponía la adopción de los hornos de coque y de los convertidores Bessemer, ampliamente difundidos en la vecina Bizkaia. No pudiendo competir en este ámbito, Francisco de Goitia reorientó la producción de su negocio, viajando a Londres desde donde importó las patentes necesarias para la elaboración de hojalata, convirtiéndose en la primera de su género en el Estado.

El 16 de Abril de 1892 se constituyó una nueva sociedad *La Maquinista Guipuzcoana*, para elaborar todo tipo de maquinaria y material móvil de ferrocarril, además de construcciones metálicas para edificios, puentes y obras de todo género. Esta empresa contaba

con talleres de fundición, afinación y reverbero, calderería, forja y ajuste. El departamento de montaje de vagones tenía a su vez las secciones de carpintería, pintura, decoración y dibujo. Eran tan grandes las dimensiones y tan complejo el espacio industrial, que para favorecer la comunicación de los múltiples pabellones se impuso la creación de una tupida red de transporte interior. Y es que a estas instalaciones se sumaban una sala de turbinas, los almacenes, las oficinas y la residencia del director y de los obreros.

Vagones y piezas de ferrocarril serán, sin duda, su producción principal y para acaparar y competir con ventaja en esta línea de mercado, crean una nueva razón social: la *Sociedad Española de Construcciones Metálicas* que nace en Bilbao en marzo de 1901 y que algunos meses después iniciará la construcción de un vasto complejo fabril, la *Fábrica de Vagones de Beasain*, en el solar de la vieja fábrica de San Martín. El 1 de febrero de 1905 se hacía entrega del primer pedido y apenas tres años más tarde daba ocupación a una plantilla de casi 900 obreros. (LEGORBURU FAUS, 1996).

Al igual que sucedió con Patricio Echeverría, los mejores años fueron los que propició la neutralidad durante la Primera Guerra Mundial. Tal fue la demanda de sus productos que derivó en problemas por la falta de capacidad para cumplir con los compromisos adquiridos y por tanto asumir las penalizaciones que de ello se pudieran derivar. Este comprometido trance sólo se pudo solventar con el arriendo, en 1917, de la fábrica de vagones por parte de la *Compañía Auxiliar de Ferrocarriles, S.A.*, entidad constituida el 4 de marzo de ese año, con un capital inicial de 3.000.000 de pesetas. Este periodo transitorio durará hasta 1925, año en el que se hace definitivamente con la propiedad de la antigua *Fábrica de Vagones de Beasain*. La nueva empresa declaraba tener por objeto "la construcción, compra, venta y alquiler de vagones y de cuantos elementos materiales puedan servir para los transportes y para la explotación de caminos de hierro y tranvías".

Las instalaciones que encontró la recién creada C.A.F. habían quedado ya obsoletas, con equipamientos mecánicos desfasados. Había que aumentar la productividad reduciendo al máximo los costes. Se empezó por modernizar el taller de fundición, se redujo el consumo de combustible, se incorporó un horno Siemens Martin, y por último se llevó a cabo un reajuste de plantilla.

La década de los veinte se caracteriza como un periodo de gran crecimiento, motivado por la demanda creciente tanto del mercado interior como del exterior. Se fabrican en Beasain todo tipo de material móvil, locomotoras eléctricas, coches automotores y tranvías, que permiten equipar a la red de ferrocarriles estatales, siempre al amparo de las fuertes medidas proteccionistas imperantes. Este crecimiento sostenido posibilita la mejora de las instalaciones existentes en la fabricación de bandajes para ruedas de ferrocarril, construyendo además nuevos talleres para la forja y laminación de ruedas mono-blocs.

Pero entre 1931 y 1936 la demanda de vagones se

redujo drásticamente. Ante estas adversidades del mercado, no quedó otra solución que ampliar o, más bien, diversificar su producción. Y es así como se inauguró una línea de fabricación de maquinaria agrícola y de componentes para automóviles. Además, y como consecuencia de la saturación del mercado nacional, da comienzo una fase de exportaciones hacia Sudamérica -Argentina y Uruguay- y Próximo Oriente, haciendo incursiones incluso en plazas belgas y francesas.

Al aislamiento internacional propiciado por la Guerra Civil le siguieron las dificultades de la reconstrucción tras la contienda. Con la década de los 50 llegó el periodo de liberalización y desarrollo, que continuaría en los años 60 y 70 y que trajo consigo la modernización absoluta de la planta de Beasain. En 1971 se crea la firma *Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles* o, lo que es lo mismo, la culminación de una trayectoria de concentración empresarial. Bajo el anagrama de C.A.F. que se mantiene desde 1917 hasta la fecha, coches, vagones y locomotoras recorren los caminos de hierro de todo el mundo.

11. UNION CERRAJERA DE MONDRAGON

El tercer gran emporio siderometalúrgico es *Unión Cerrajera*, máximo exponente de este ramo de industria en la comarca del alto Deba. Tuvo su origen en un modesto taller que fundaron en 1869 las familias Vergara-Jauregui y Resusta, tras adquirir al conde de Monterrón la ferrería de Olazarra en el barrio de Zaldibar. En pocos años, el éxito de esta iniciativa se vería confirmado con la absorción de la fábrica de Aretxabaleta *Hijos de Echeverría y Cía* (1890) y, lo que es más importante, con la instalación de un horno alto en Bergara (1901).

Pero en este mismo año de 1901 se funda *La Cerrajera Guipuzcoana*, también en Arrasate-Mondragón, y pronto comienza a rivalizar con su homónima *Vergara-Jauregui, Resusta y Cía* en el ámbito de la ferretería. Esta situación de competencia a nivel de igualdad, además de la mutua conveniencia de complementarse para reforzar la producción y moderar los costes, propicia la fusión de ambas empresas en una única sociedad: *Unión Cerrajera* (1906).

Una y otra aportaron terrenos e instalaciones en Arrasate-Mondragón, Bergara y Aretxabaleta. Nacía así una empresa excesivamente atomizada que hubo que racionalizar potenciando dos focos exclusivamente: el de Zaldibar y *Altos Hornos de Bergara*. A los primitivos crisoles al carbón vegetal le siguieron tres hornos Siemens Martin -1906, 1912, 1914-, encargados de transformar el lingote en acero, acero que posteriormente trabajaban los talleres de Arrasate-Mondragón y Aretxabaleta.

Desde entonces contó el valle del Deba con una empresa integral que, partiendo del mineral, dominaba todo el proceso de fabricación, con una amplia gama productiva que abarcaba desde la cerrajería hasta estufas, planchas de ropa o soportes galvanizados, pasando por los tirafondos y tornillos para ferrocarriles, piezas de arado, etc. Los elevados costes en la producción del

lingote y la mayor competitividad de los fabricados en las siderurgias vizcaínas, disuadieron muy tempranamente a los responsables de Cerrajera de prolongar esta fase del proceso que, en definitiva, planteaba mayores inconvenientes que ventajas. Así, a partir de 1928 el lingote llegaría procedente de *Altos Hornos de Vizcaya*.

Abandonada la fabricación del lingote, desaparecieron primero los hornos altos y desde 1962 también los Siemens, sustituidos por nuevos hornos eléctricos. El antiguo centro productivo, a un lado de la carretera Madrid-Irun, con sus oficinas, capilla, escuelas y casas para obreros, se destinó exclusivamente a laminación.

12. EL LEGADO MATERIAL

Si echamos un vistazo a la nómina de empresas que van mencionadas en relación con la metalurgia guipuzcoana, rápidamente tomará cuerpo la imagen de una seriación de naves como su representación plástica más genérica. La nave, un espacio de planta rectangular y tejado a doble vertiente, es una de las grandes aportaciones de la industria a la historia de la arquitectura. Desechados los espacios artesanales, poco versátiles e incapaces de acoger las nuevas maquinarias, el trabajo del hierro pronto planteó la exigencia de techos amplios y holgados. En el desarrollo de esta nueva dimensión espacial y estructural vino además a influir el propio material de fabricación: si las primeras naves se ejecutaron con técnicas tradicionales -madera para los forjados y piedra para los cerramientos-, en pocas décadas el progreso metalúrgico permitió hacer del hierro su componente básico.

Gracias al hierro, las luces entre pilares y elementos portantes se ampliaron, las cerchas que distribuían las cargas del tejado mostraban nuevas y cada vez más atrevidas soluciones, los muros se descargaron de su pesadez y acabaron por convertirse en ligeros cerramientos en los que la estructura metálica confería solidez, distribuyendo huecos con mayor comodidad y versatilidad, y favoreciendo la apertura de mayores vanos de iluminación. Exploradas las capacidades del hierro, en época inmediatamente posterior, la generalización del hormigón armado daría una nueva dimensión funcional y estética a los edificios.

En uno u otro material, la nave ha sido siempre la solución preferida por la industria del hierro. De hecho, el recurso a la fórmula de fábrica de pisos estaba por lo general descartada, desde el momento en que tanto la maquinaria como la materia prima suponen un peso excepcional que generaría cargas excesivas para el inmueble -con el consiguiente encarecimiento del proyecto-, y mayores dificultades en el transporte interno -que en las naves se realiza siempre a pie llano-. Así, la fábrica de pisos u otros modelos serán siempre soluciones específicas para determinados sectores de manipulación.

No fue sin embargo una transformación constructiva radical. Si repasamos los principales elementos que conocemos, podremos contrastar las ideas que hemos apuntado con la realidad práctica que les fue

dando cuerpo. Tendremos así los primeros ejemplos que, como la fábrica de *Vergarajaúregui, Resusta y Cía de Aretxabaleta*, fueron construidos con arreglo a modelos tradicionales. En ésta la fabricación se localizaba en sendas alas alargadas de dos pisos, flanqueando la construcción central, más destacada, donde se ubicaban oficinas, servicios generales y la casa del administrador. Materiales tradicionales, madera y piedra, son los elementos básicos del inmueble. De hecho, salvo por su desarrollada planta y la presencia del salto de agua original en la zona trasera, bien pudiera camuflarse como una casa o residencia del tipo ecléctico neoregionalista, tan del gusto de los arquitectos de fines del ochocientos. En esta misma línea debieran inscribirse los pabellones de la desaparecida fábrica de *La Cerrajera Guipuzcoana* en Arrasate-Mondragón. Allí, la piedra adquiría una fuerte presencia, y técnica y material podían confundirse con la construcción fabril tradicional de épocas pasadas.

Será la creación de los grandes complejos y su progresivo desarrollo quienes alumbrarán tanto una nueva estructura como un nuevo lenguaje formal. Uno de los casos más interesantes lo constituye sin duda la CAF de Beasain. Esta empresa cuenta con un amplio repertorio de naves, combinando las de planta única - como la antigua calderería- con la seriación, de la que resulta un buen ejemplo el taller de montaje. Este cuenta con siete crujías de desarrollo u otros tantos módulos de naves adosados, que cubren una superficie de 155 x 100 m. Igualmente, resulta magnífico el caso del taller de fundición y modelos, con un programa de cubierta aún más desarrollado para cada uno de los módulos que lo componen y que completa su iluminación con el rasgado acristalado del tímpano de fachada. En todos los casos, uno de sus factores singulares es precisamente la silueta quebrada de sus cubiertas, que presta cierta unidad al conjunto y, aunque también presenta casos de simple tejado a doble vertiente, destacan los linternones corridos, los faldones quebrados del taller de montaje o el *shed*, donde se desarrollan lucernarios longitudinales.

Pero además de estos aspectos, de carácter funcional, las notas de identidad estética del complejo no se despreciaron. El revestimiento de las naves optó por el recurso a la alternancia cromática del ladrillo macizo, enmarcando accesos y vanos sobre paramentos lisos, que en origen iban totalmente encalados. El juego de horizontales y verticales de las fachadas además se resalta con bandas lisas o quebradas que recorren el espacio delimitando volúmenes. Destacan especialmente las cartelas identificativas originales de los pabellones y espacios, de clara inspiración modernista, donde se combinan el anagrama de empresa, el nombre o dedicación de la nave y una letra capital de gran tamaño para codificarlos (E para el mecánico, F para el montaje, L para la fundición, etc).

Apunta además CAF otra de las notas de identidad de estos grandes complejos siderúrgicos: la organización interna. El recinto fabril se concebirá como un espacio industrial zonificado, en el que se disponen lo más racionalmente posible las líneas básicas de circu-

lación de operarios y materiales, que en el caso de CAF viene reforzado por la presencia inexcusable de su vía férrea interna.

En este mismo lenguaje racional hablan los pabellones de *Patricio Echeverría*, antaño también comunicados por vías. El conjunto se ha ido formando como una sucesión de agregados a lo largo de la carretera de acceso al municipio de Legazpi y en ambos lados del vial. En la actualidad, como conjunto patrimonial industrial, conserva elementos de las más diversas cronologías, desde la primera década de este siglo hasta nuestros días (HERRERAS y ZALDUA, 1997). De su primera fase existen algunos restos, muy remodelados, y fotografías que permiten entroncar su estilo funcional con los ritmos decorativos que ya hemos visto para la CAF, como las bandas y pilastras que compartimentaban fachadas, el uso de los frontones escalonados como pantalla, el resalte de los huecos, o la iluminación escalonada frontal que parece haber caracterizado estos primeros pabellones.

Más tarde las necesidades de crecimiento de Patricio alterarían el programa decorativo y se optaría, de acuerdo a las nuevas tendencias, por un lenguaje mucho más simple, en el que priman ladrillo, hormigón y hierro, combinándose de diversas maneras en cerramientos, enmarques, pilares, cerchas o forjados.

Por otro lado, en el actual pabellón de oficinas se destaca ya la preferencia por los cerramientos de ladrillo cara vista, rasgados con vanos regulares y enmarcados con arcos. Delimita con pantalla el gran ingreso principal y se corona con triple hueco de ventanas, ocupando los espacios libres la razón social y la marca de empresa. El otro extremo de las últimas fórmulas constructivas lo representaría la actual fundición, donde el gran contenedor de estructura metálica y hormigón se cierra de manera simple con chapas y elementos ondulados, que lo ponen directamente en relación con la construcción industrial del último cuarto del siglo XX.

Entroncando con esta misma concentración, tendríamos ejemplos como los de *UCEM* de Arrasate-Mondragón o los de la misma empresa en Bergara. Recientemente hemos asistido a la demolición de los equipamientos con casi un siglo de existencia de Arrasate-Mondragón, que reunían inmuebles y soluciones de diferentes épocas. Afortunadamente, el legado material de Bergara ha corrido mejor suerte, aunque ha desaparecido buena parte del pabellón de laminación, donde una estructura de pilares de celosía y jácenas remachadas soportaban las grúas transversales y las cerchas de pendolón. En él se optó por un "fachadismo" o disfraz en lenguaje racionalista -juego de horizontales y verticales, bicromatismo, uso de enmarques y bandas, escalonamiento de pantallas reforzando líneas, recurso inevitable al reloj- y donde, en definitiva, el gran tren de laminación y los hornos de recalentamiento, eran la razón de ser de dicho espacio. Sin embargo, conservamos tanto la nave de almacenaje, acertadamente reaprovechada para un polideportivo -dando cuenta de la habitual versatilidad de los espacios fabriles-, como del interesantísimo taller de laminación de chapa, construido en 1926.

En este último se concibe el espacio como un cuerpo único, limpio y sin estorbos, lo que era condición indispensable para desarrollar su función. Su alargada planta rectangular, se cubre a doble vertiente con un resaltado linternón corrido, que facilita la ventilación. Las fachadas de los lados cortos se escalonan por este motivo pronunciadamente, semejando una iglesia gótica, de nave central notablemente estrecha. En ella se rasgan totalmente los muros, facilitado por el recurso estructural al hormigón armado, y los huecos se acristalan. En los laterales la solución se repite, enmarcando en dos registros superpuestos los amplísimos vanos, a los que se añade un ritmo estético con la presencia de una pronunciada guardamalleta o alerillo de madera, dibujando un arco de remate.

Esa preferencia por la presencia de la luz natural en el espacio de trabajo vendrá también bien expresada en el pabellón de oficinas y almacén de *Elma* en Arrasate-Mondragón, que data de 1924. Se trata de un potente bloque rectangular, resuelto en dos cuerpos: uno apaisado y una torre cuadrangular ocupando el ángulo y sobresaliente. Las fachadas se rasgan por completo, de arriba a abajo, hasta alcanzar la primera planta; son grandes ventanales tripartitos, enmarcados entre pilas decoradas con placas recortadas de estilo barroco. Todo el conjunto se corona con una desarrollada cornisa que se adelanta y corona en barandal macizo moldurado, del que sobresalen rítmicamente pinaculillos escalonados, reservando un espacio o cartel a la identificación de empresa. Sin duda, esta enorme mole de hormigón relata ya la nueva gama de posibilidades que se abrirán con el uso de hormigón armado, cuyos resistentes forjados permitían la articulación de fábricas de pisos para esta vertiente industrial, en especial la que se dedicaba al trabajo de manipulación y ajuste.

Para terminar con este breve repaso a algunos de los elementos más sobresalientes, podemos reflexionar sobre la fórmula utilizada por los armeros en la zona del bajo Deba. Como ya hemos visto, fue la tradición y la concentración de operarios en esos municipios, lo que originó la aparición de las primeras fábricas en la segunda mitad del XIX. Como procedían de un sistema de fabricación disperso, en base a pequeñas unidades, y se trataba de un trabajo de precisión, los primeros ejemplos como el primitivo taller de los *Orbea* fueron simples navecas, de pequeñas dimensiones, a menudo construidas con los materiales y técnicas tradicionales.

Sin embargo, la proliferación y el éxito de estos armeros, sobre todo en las primeras décadas del siglo XX, dio lugar a la expansión de las firmas, y con ellas llegaron la necesidad de nuevos espacios y las ampliaciones. En esta segunda fase, los ejemplos más relevantes se van a resolver en lenguaje racionalista, rápidamente derivando hacia el funcionalismo, desnudo y a menudo impersonal. El primer condicionante con el que tropezaron fue la falta de espacios libres, pues la concentración urbana, en especial en Eibar, era tanto más problemática cuanto que se producía en el estrecho fondo del valle fluvial. Por este motivo la opción elegida fue la fábrica de pisos, que permitía rentabilizar la inversión del suelo adquirido duplicando, triplicando y hasta cuadruplicando la capacidad con la simple superposición de plantas. Además, contaban con la ventaja de que el material manipulado era de pequeñas dimensiones y de un menor peso.

Se desarrollarán así talleres que, a medida que creció la urbe, se integran perfectamente en la misma, camuflándose como una casa de pisos más, en la que sólo la compartimentación de sus cristales y las dimensiones de sus huecos -por lo general de mayor tamaño, seriados o rasgado la fachada de una lado a otro-, permiten distinguirlos. Recercados los vanos con bandas, internamente se recurre a los forjados de hormigón, y se disponen convenientemente huecos de escaleras, ascensores y montacargas, consiguiendo que la fábrica se camuflé sin dificultad en la trama urbana. Paralelamente, en los espacios intermedios entre municipios, se crean poco a poco otras empresas, estas con voluntad de agrupación, y no pocas veces ligadas a la aparición de nuevos sectores de empleo del material metálico, como las primeras máquinas de coser (ALFA, Singer) que abrirían el campo al exitoso desarrollo de la industria del pequeño electrodoméstico.

De hecho, la progresiva mejora del nivel de vida desde principios de la década de los sesenta del siglo XX, vino acompañada de la aparición y generalización de este sector de los transformados, cada vez más potente y presente en el cómputo global metalúrgico de Gipuzkoa, y de su mano aparecieron conjuntos fabriles compactos, a medio camino entre la fórmula del Bajo Deba y los grandes complejos que hemos descrito más arriba. Su desarrollo en décadas posteriores explica su progresiva implantación en modernos polígonos industriales, donde actividades metalúrgicas se camuflan perfectamente con los mas diversos ramos industriales, primando la concentración de las diversas empresas en anónimas series de pabellones donde se usa ahora el metal acompañado de modernos materiales plásticos.

Sin ningún género de duda, la historia del desarrollo metalúrgico se ha convertido en una de las claves singulares para conocer la historia del territorio guipuzcoano y explicar su presente y sobre su paisaje todavía se aprecian las huellas de esa evolución. Donde antes hubo ferrería se asentará más tarde la tímida expresión de su particular revolución industrial -los primeros talleres y altos hornos-, para dar paso a la empresa que protagoniza el tirón a principios de siglo, que pelea y se transforma en los difíciles años centrales del siglo y tras culminar su desarrollo en torno a la década de los 80, cede ahora el puesto a la presencia del polígono industrial. Una síntesis de pasos que bien vale para varios parajes guipuzcoanos y que explica, mejor que ninguna otra, la actual industria metalúrgica: variada, moderna, flexible y versátil ante el mercado, capitalizada y eficaz. Su legado material, aunque con notables ausencias, relata también ese proceso nacido al calor de sencillos hornos de piedra, alimentado con carbón vegetal y forjado con sudor y "fuerza de brazos".

Ilustraciones

1. Colada de fundición. GSB Acero, Bergara.
2. Planta alzado y sección del fuelle de tabla reconstruido en la ferrería de Agorregi, Aia. Del libro: Tratado de Metalurgia.
3. Plano de la Real Fábrica de Anclas de Fagollaga. Hernani. Instalaciones ejecutadas con arreglo a planos de José Lizardi (1750).
4. GSB Acero, Legazpi, forja de gran tonelaje.
5. Remolcador oceánico para el mar del Norte de los astilleros Balerziaga de Zumaia.
6. Vista general de la ferrería de Urdanibia, Irún.
7. Armadura. Marquesado de Falces.
8. En el siglo XVIII algunas ferrerías guipuzcoanas centraron su actividad en el forjado de anclas para el abastecimiento de los arsenales reales.
9. Mineral de hierro. Detalle de veta de mineral del coto de Aizpea. Zerain.
10. Fusil, siglo XIX, Museo de Armas de Eibar.
11. Azadas en la factoría de Patricio Echeverría de Legazpi.
12. Ferrería de Agorregi. Sección de la antepara baja.
13. Hogar de la ferrería Mirandaola, Legazpi.
14. El bosque autóctono ha sido fuente de materia prima para el carboneo.
15. En nuestros montes existen numerosos restos de escoriales que delatan la existencia de antiguas ferrerías de monte. Escorias de la haizeola Salobieta, Legazpi.
16. El acarreo de carbón fue tarea primordial en la elaboración del hierro artesanal.
17. Alzado de la ferrería de Agorregi. Aia. Fachada Este.
18. Escorias. FERRERÍA Zaralain. Legazpi.
19. Restos de una presa de madera, factura habitual de los primeros azudes. FERRERÍA Goizarin, Artikutz.
20. Horno de haizeola, o ferrería de monte, según Manuel de Laborde del libro FERRERÍAS en Legazpi.
21. Mineral de hierro.
22. Detalle de veta de mineral del coto de Aizpea (Zerain).
23. Rueda hidráulica vertical del mazo de la ferrería de Agorregi. Aia.
24. Vista de Segura, un centro ferroño, con el Txindoki al fondo.
25. Recreación de las labores de afinado y adelgazamiento del hierro en la FERRERÍA de Mirandaola. Legazpi.
26. Bocamina en Arditurri, Oiartzun.
27. Ruedas hidráulicas según Villa-real de Berriz (1730, Libro Segundo de El tratado de Metalurgia de las Comisiones [Segundas] de la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País).
28. Prueba evidente de la gran importancia de la actividad ferrona en el territorio, son las innumerables presas, que como esta de la ferrería Barrenola Behekoa de Azpeitia, jalonan sus ríos.
29. Galería de mina en Zerain.
30. Restos de instalaciones del coto minero de Arditurri, Oiartzun.
31. Las vetas de mineral de hierro en Gipuzkoa se presentan de manera más abundante en forma de carbonatos.
32. Pico y azada, ilustraciones del libro De Re Metallica, Georgius Agricola 1556.
33. Escoria de hierro de haizeola, Legazpi.
34. Plano de la Real Fabrica de Anclas de Fagollaga. Hernani. Instalaciones ejecutadas con arreglo a planos de José Lizardi (1750).
35. Proyecto de investigación experimental desarrollado por Arkeolan y la Diputación Foral de Gipuzkoa en la FERRERÍA de Agorregi sobre el modo de obtención del hierro, según el procedimiento de las ferrerías que perduró hasta el siglo XIX.
36. Ensayo científico del proyecto de investigación.
37. FERRERÍA de Mirandaola.
38. Recreación tradicional desarrollada en el interior de la FERRERÍA de Mirandaola. Legazpi. Para la difusión del patrimonio ferrón.
39. Agoa y mineral del ensayo científico llevado a cabo en Agorregi.
40. Túnel de la ferrería Makubar. Urrestilla.
41. Buena parte de la producción manufacturera de las ferrerías se plasmó en útiles tan imprescindibles como los clavos.
42. Alzados de la FERRERÍA de Agorregi, reconstruida por la Diputación Foral de Gipuzkoa en el Parque Natural de Pagoeta. Aia. Sección de la torre y nave.
43. FERRERÍA de Agorregi. Sección de la antepara baja.
44. Impactante imagen de la infraestructura hidráulica de la FERRERÍA de Agorregi, ejemplo singular de un elemento con doble antepara, obra desarrollada bajo la dirección de Francisco de Ibero (1754).
45. FERRERÍA de Agorregi
46. Recreación del milagro de la cruz de Mirandaola, sucedido el 3 de Mayo de 1580.
47. Presa de arco-gravedad en Arditurri, Oiartzun.
48. Las duras condiciones de trabajo en la ferrería obligaban a los operarios a vestir largas túnicas u "obreras" para protegerse del calor y las chispas y cubrir sus cabezas con amplios sombreros.
49. Vista general de la ferrería de Urdanibia, Irún.
50. Casa palacio de Igartza, en Beasain, un importante solar propietario de la ferrería y molino inmediatos.
51. FERRERÍA de Olaberria, Legazpi, interior del túnel hidráulico.
52. Zumaia. Las bocas de las rías fueron el vehículo de intercambio en el flujo de mercancías que originó el laboreo y exportación de hierro.
53. Casa-torre de Egurbiola, Azkotia.
54. Buena parte del mineral guipuzcoano se transportaba vía fluvial.
55. El río se convirtió en factor indispensable de producción férrea: era fuente de energía para las instalaciones y se hallaba estrechamente vinculado a la comunicación y transporte.
56. Rentería de Bedua, sobre la ría del Urola: maqueta de recreación de las instalaciones en el siglo XVII.
57. Estado actual de la casa-lonja de Bedua, Zestoa.
58. En la orilla se descargaba el mineral.
59. Los carros remontaban el valle y alcanzaban las ferrerías del interior.
60. Proceso de afinamiento de hierro dulce según la Enciclopedia.
61. Marqués de Peñaflorida, impulsor de la Real Sociedad Bascongada, que mostró especial interés por la industria ferrona tradicional y su reconversión.

- 62.** Martillo de forja de la Ferrería de Mirandaola.
- 63.** Planta, alzado y sección del fuelle de tabla reconstruido en la ferrería de Agorregi, Aia. Del libro: Tratado de Metalurgia.
- 64.** Cepo para lobos.
- 65.** Alzado del Palacio de Lili. Zestoa.
- 66.** Cuña para rasgar troncos.
- 67.** Hacha.
- 68.** Colonia obrera de la Fandería de Iraeta en Zestoa (1774).
- 69.** Operarios en un taller de anclas.
- 70.** Las anclas presentan diversas formas. Las que tienen 3 ó 4 brazos reciben el nombre de rezones.
- 71.** Los contratos con la Corona, como el de surtir a la Armada de anclas y anclotes, aseguraba en ocasiones la pervivencia de un método que estaba llamado a desaparecer, puesto que las innovaciones técnicas de otras latitudes desplazaban progresivamente del mercado competitivo a los productos ferreños.
- 72.** En el siglo XVIII algunas ferrerías guipuzcoanas centraron su actividad en el forjado de anclas para el abastecimiento de los arsenales reales.
- 73.** El trabajo de los herreros alcanzó cotas de alta especialización, con multitud de productos manufacturados que cubrían las más diversas demandas: armas, armaduras, cuchillos, clavazón, bisagras, cerrajería... En la ilustración un vaso del XVI con lanza y casco, (grabado de G. Usnaglio 1566).
- 74.** Lanza, siglo XV.
- 75.** Llave-pistola del siglo XVI, Museo de Armas de Eibar.
- 76.** Enganche de ballesta del siglo XV.
- 77.** Casco de principios del siglo XVII.
- 78.** Puerta de forja, siglo XVI.
- 79.** Armadura. Marquesado de Falces.
- 80.** Fusil, siglo XIX, Museo de Armas de Eibar.
- 81.** Fusil de pistón del siglo XIX, utilizado en las guerras carlistas.
- 82.** La especialización armera ha sido una de las señas de identidad del territorio, en especial ha marcado el pasado y la evolución de la cuenca del Deba.
- 83.** Pistola de chispa, siglo XVIII.
- 84.** Fraguas y herrerías surtieron las necesidades cotidianas: layas, azadas, rejas de arado, palas, picos, azadones, guadañas, sartenes, calderos, herraduras... salieron de sus talleres para cubrir el mercado local y ultramarino.
- 85.** Hacha de carnicero.
- 86.** Trinchante de cantería.
- 87.** Azada.
- 88.** Tijeras para esquilar ovejas.
- 89.** Lauortza, especie de arado para trabajar la tierra.
- 90.** Layas.
- 91.** Sección de horno alto.
- 92.** Horno de calcinación de mineral de Irusta, barrio de Meaka.
- 93.** Azadas en la factoría de Patricio Echeverría de Legazpi.
- 94.** Txondorra de carboneros en Oiartzun, al fondo Peñas de Aia.
- 95.** Hayas trasnochadas, huellas del uso intensivo de los bosques para la obtención de carbón vegetal.
- 96.** Colada de fundición. GSB Acero, Bergara.
- 97.** La actividad tradicional del carboneo, fue relegada progresivamente hasta desaparecer de la industria siderúrgica al aplicarse la técnica del horno alto, que obtenía un mayor y mejor rendimiento con carbones minerales.
- 98.** Marca de fabricante en un tornillo paralelo de 1920-1930.
- 99.** La Cerrajera Guipuzcoana es una de las fábricas originales que darán lugar en 1906 a la Unión Cerrajera, empresa integral emblemática del sector.
- 100.** La armería ha seguido siendo uno de los principales baluartes de la industria metalúrgica en Gipuzkoa a lo largo de los siglos XIX y XX. Estuche con pistolas de duelo siglo XIX.
- 101.** Clavos forjados.
- 102.** Fundido de lingotillo, Altos Hornos de Bergara.
- 103.** Herramientas de forja.
- 104.** Marcas de fabricantes de armas, Eibar.
- 105.** Trabajo de forja en Patricio Echeverría. Legazpi.
- 106.** Maseras de mineral en el Cargadero de Mollarri. Zarautz.
- 107.** Revólver damasquinado con incrustaciones de oro. Eibar.
- 108.** Hornos de calcinación de mineral en Aizpea. Zerain.
- 109.** Acería, fundición de lingote.
- 110.** Restos de la plataforma de carga del Cargadero de Mollarri. Zarautz.
- 111.** Marcas de fabricantes de ar-
- mas de Eibar.
- 112.** Perforado y calibrado de cañones. Víctor Sarasqueta. Eibar.
- 113.** Bicicleta GAC.
- 114.** Taller de bicicletas en Eibar.
- 115.** Pistola Llama, Eibar.
- 116.** Máquina de coser Alfa.
- 117.** Museo de Máquina Herramienta en Elgoibar.
- 118.** Pabellón de laminado de chapa de UCEM en Bergara.
- 119.** Forja manual en GSB Acero, Legazpi.
- 120.** GSB Acero, Legazpi, forja de gran tonelaje.
- 121.** Fundición, forja, manufactura y ajuste mecánico son realidades siempre presentes en la industria del hierro guipuzcoana.
- 122.** Altos Hornos de Bergara, horno eléctrico.
- 123.** Construcción y Auxiliar de Ferrocarriles, CAF, de Beasain.
- 124.** Altos Hornos de Bergara.
- 125.** GSB, forja de gran tonelaje.
- 126.** Altos Hornos de Bergara, fundido de lingotillo.
- 127.** Forjado de herramientas, paletas de albañilería.
- 128.** Patricio Echeverría en Legazpi nace con vocación de empresa integral en 1908 y asume todo el proceso de fabricación de sus herramientas, desde la materia prima a la expedición.
- 129.** Forjado de pico.
- 130.** Cartel publicitario de productos de la factoría de Patricio Echeverría.
- 131.** Taller de forja.
- 132.** Producto forjado.
- 133.** Colada de fundición.
- 134.** El trabajo de forja de útiles agrarios constituye una de las grandes líneas de producción de la empresa Patricio Echeverría. Guadañas.
- 135.** Línea de producción en la CAF.
- 136.** La moderna y avanzada planta de CAF en Beasain tiene una gran presencia no sólo en el municipio sino en toda la comarca.
- 137.** Ruedas a la salida de la forja.
- 138.** Taller de ruedas.
- 139.** Mecanizado de ruedas.
- 140.** Recocido de tocho para ruedas.
- 141.** Proceso de fabricación de las ruedas monoblock en la CAF. Beasain.
- 142.** Manufacturas de UCEM. Arrasate-Mondragón. Bombonas de butano.

- 143.** Tornillería de ferrocarril.
144. Bombines para cerraduras.
145. Producto de cerrajería.
146. CAF de Beasain, pabellones de montaje.
147. Patricio Echeverría, Legazpi.
148. Instalaciones de Unión Cerrajera, Bergara.
149. Unión Cerrajera.
150. GSB Acero, Legazpi.
151. GSB Acero, Legazpi.
152. Sacacorchos.
153. Autobús clase Century de la firma Irizar, Ormaiztegi.
154. Remolcador oceánico para el mar del Norte de los astilleros Balenziaga de Zumaia.
155. Lavadora Fagor.
156. Máquina-Herramienta. Máquina rectificadora de turbinas para la industria aeronáutica. Danobat, Elgoibar.
157. Escultura de Eduardo Chillida, en Chillida Leku, Hernani.
158. CAF de Beasain, línea de acabado de los vagones para el Metro de Washington.
159. Hogar de ferrería, Agorregi. Ensayo científico desarrollado por Arkeolan y la Diputación Foral de Gipuzkoa sobre las condiciones de obtención de hierro, que se utilizaron hasta el siglo XIX en las ferreñas guipuzcoanas.

ICONOGRAFIA

PROCEDENCIA DE LAS ILUSTRACIONES:

Ayuntamiento de Eibar: 104, 111, 112, 113, 114, 116.

CAF: 135.

De Re Metallica, Georgius Agricola: 32, 55, 58, 59.

Diputación Foral de Gipuzkoa: 12, 17, 42, 43, 65.

Ferrerías en Legazpi, Caja Ahorros Provincial de Gipuzkoa, 1980. Según Manuel Laborde: 20.

Otero, Xabi: 5, 7, 8, 10, 16, 54, 60, 64, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 100, 107, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158.

Tratado de Metalurgia, Diputación Foral de Gipuzkoa, 2000. Mercedes Urteaga: 2, 63.

Villarreal de Berriz: 27.

Yaniz, Santi: 1, 3, 4, 6, 9, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 62, 68, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 105, 106, 108, 109, 110, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 159.

PROCEDENCIA DE LOS OBJETOS FOTOGRAFIADOS:

Astilleros Balenziaga, Zumaia: 155.

Ayuntamiento de Eibar: 75, 80, 81, 83, 100, 107, 115.

Chillida Leku, Hernani: 158.

Diputación Foral de Gipuzkoa: 12, 17, 42, 43, 61, 64, 65, 66, 67, 84, 85, 86, 87, 88, 89, (Descriptions des Arts et Métiers, faites ou approuvées par messieurs de l'Académie Royale des Sciences: 8, 16, 60, 69, 70, 71, 72, 82), (Voyages Métallurgiques, M.G. Jars, de l'Académie Royale des Sciences: 91).

Leizaola, Fermín: 73.

Museo de la Máquina Herramienta, Elgoibar: 98, 99, 101, 103, 117.

Museo San Telmo: 77, 78, 79.

Sociedad de Ciencias Aranzadi: 74, 76.

L'INDUSTRIE DU FER

I. L'INDUSTRIE TRADITIONNELLE DU FER

1. LES FORGES DE MONTAGNE

Les installations primitives qu'on utilisait au Moyen Âge pour transformer en métal le minerai de fer au Pays basque sont connues sous le nom d'*haizeolak* ou *agorrolak*. On les dénomme couramment aussi forges de montagnes, car elles occupaient normalement ces lieux, où l'approvisionnement en matières premières indispensables –charbon de bois et minerai– était garanti et favorisait la rentabilité de l'exploitation.

L'état de la recherche au Pays basque sur ces premiers moments est peu avancé à ce jour. On connaît de longue date la présence d'imposants tas de scories en montagne et sur leurs marges, habituellement dénommés *zepadis*, qui sont attribués à ce genre de procédés. Garibay en son temps, Isasti ultérieurement, indiquent qu'on a affaire à des vestiges antérieurs à la méthode hydraulique: "*En des temps lointains, il y eut des forges dans les montagnes du Guipúzcoa, où l'on travaillait le fer à la main sans le génie de l'eau*"

Toutefois, rares sont les données claires et fiables dont nous disposons pour mieux en connaître la nature exacte. Comme il a été souligné par ailleurs (IBARRA, 1989), la description de leurs éléments essentiels est très similaire –bas-four alimentés en air à la main–, mais leur caractérisation varie –allant des fours construits, dont les dimensions et l'aspect sont très variables, à de simples trous à même le sol, dûment scellés. Ils ont rarement fait l'objet d'analyses archéologiques, comme celles effectuées sur les *zepadis* d'Oiola (Trapagaran, Biscaye), qui ont fourni d'intéressants modèles d'interprétation sur les fours, les système de travail et les métaux obtenus.

Quoi qu'il en soit, tout paraît confirmer la thèse de leur faible niveau technique, leur variabilité dans la disposition et les dimensions du four –peut-être pour rendre compte de la mise à jour d'un type de travail qui se développe sur plus de huit ou neuf siècles–, la qualité précaire du produit obtenu –qui devait exiger des tâches ardues de forge– et la productivité limitée des unités de travail.

Malgré la faible rentabilité du système en termes

modernes, la production en ces lieux continua d'être importante et se pérennisa comme une ressource acceptable alors que les mécanismes hydrauliques se généralisaient progressivement pour le bénéfice et la fabrication de fer.

2. LES FORGES HYDRAULIQUES

Apparition et diffusion des forges hydrauliques

L'application de la force hydraulique au travail et à la manipulation du fer représente la première grande révolution technique abordée par cette industrie entre la fin du Moyen Âge et l'ère moderne. Sa grande contribution dans les premiers moments fut l'usage de la roue hydraulique verticale, dûment accouplée à un axe, pour actionner le marteau ou chasse que l'on destinait aux tâches d'extraction d'impuretés et d'affinement.

Il est probable qu'il s'agissait d'une application technique importée, quoique l'on méconnaisse avec précision ses canaux et balbutiements originels. C'est entre le XI^e et le XII^e siècle que se développe à l'Occident de l'Europe le système hydraulique –expérimenté dans le broyage du grain – appliqué à différents procédés d'élaboration (broyage de chaux, foulon, canne à sucre, etc.), et sa diffusion semble devoir être associée à des ordres religieux et des monastères. Dans le cas du Guipúzcoa, il est probable qu'il nous faille l'associer à ses relations avec le Royaume de Navarre, établissement de francs et de moines, sur le chemin de St-Jacques (DIEZ DE SALAZAR, 1983).

Même si d'aucuns considèrent parfois que le privilège que le roi Sancho IV octroya à la ville de Segura en 1290 mentionne déjà l'existence de forges hydrauliques, la référence la plus claire et digne de foi est de 1335: dans des ordonnances de cette même ville on signale que "...por razón e manera que tenemos ferreña masuqueras e otras de maço de agua e de omes nos e otros en Necaburu e en Legazpia e en otros lugares...". Quelques années plus tôt, le monarque en personne, Alphonse XI, apposa son paraphe sous le

¹ ...pour raison et forme que nous avons des forges à main et autres à marteau à eau appartenant à des hommes à nous et autres à Necaburu et à Legazpia, et autres lieux...

Fuero de Ferrerías (1328), un régime spécial pour les forges d'Oiartzun et des environs. Le document fait la preuve, si besoin en était, tant leur existence que leur probable préexistence, ordonnant que "...los dichos ferrereros, para façer las casas e ferrerías e molinos o ruedas [...] se aprovechen [...] en las devisas y en las aguas [...] segun usaron de lo façer en tiempo de los reyes onde nos venimos"².

Autrement dit, entre la fin du XIII^e siècle et l'aube du XIV^e, le nouveau système sera introduit et expérimenté avec succès au Guipúzcoa, aux deux extrémités de son territoire, par ailleurs en relation avec de bons filons –Zerain, Zegama et Mutiloa, pour le premier, et Arditurri et Peñas de Aia, pour le second. Il s'agit là de points de contact des voies de pénétration les plus évidentes si l'on se place dans l'orbite navarraise –le passage de San Adrián, pour le premier, et la vallée de la Bidassoa, pour le second.

A partir de ces lieux, l'application hydraulique se diffusa probablement dans les autres vallées du territoire, parvenant peu à peu à déplacer le vieux système même s'il existera, ainsi que le signalera Garibay, des zones moyennement perméables au procédé. Celles-ci, dans des zones de marge (Zerain, Zegama) ou pour certaines élaborations (acier de Mondragón), continuèrent d'employer de manière résiduelle la "fuerça de braços". Il semblerait que l'abandon des agorrolak fût progressif et la conquête des berges des rivières un processus lent, dont l'aboutissement allait être atteint vers le XVI^e siècle. Les nouvelles conditions de l'installation et l'application de nouvelles expériences et connaissances techniques exigeaient des constructions complexes et onéreuses. Or, ces dernières n'étaient pas toujours à portée des particuliers. De fait, ces installations paraissent en rapport avec l'intérêt des maîtres de gentilhommières, enrichis dans le négoce ou les conseils municipaux; c'est-à-dire, les groupes sociaux dont les ressources permettaient d'aborder le déboursement initial de la construction.

Eléments constitutifs de la forge hydraulique

Pour l'essentiel, une forge se compose alors d'une retenue ou barrage –pour capter l'eau -, d'un canal –pour la conduire -, d'un bassin, d'un tunnel hydraulique –où se situent les roues - et l'atelier forgeron, à proprement parler. Cette installation élémentaire est complétée d'autres éléments comme le four ou zone de grillage et de calcination préparatoire du minerai, le terre-plein et peut-être de légers auvents où l'on entrepose et l'on met en pièces le minerai, etc.

L'intérieur de la forge présente une organisation particulière de l'espace. Marteau et foyer s'y font face. Le foyer, un bas-four, en général dénué de tirage d'aucune sorte, est adossé au mur bergamasque. Cette construction sépare l'atelier en deux espaces et permet

² ...les dits forgerons, pour faire les maisons et forges et moulins ou roues [...] exploitent [...] sur les terrains et les eaux [...] comme ils avaient coutume de le faire aux temps des rois dont nous descendons".

derrière de situer les mécanismes servant à insuffler de l'air, empêchant ainsi au feu de se propager vers les soufflets. Les réserves à charbon et magasins sont reliés à l'atelier à travers deux ou trois trous. Ils s'ouvrent fréquemment vers l'extérieur par des hublots et des trous percés en hauteur, qui, exploitant le dénivellement de la pente ou de simples passerelles, permettent de décharger le matériau depuis la partie supérieure.

Le travail dans une forge hydraulique

Le processus de travail a fait l'objet d'études diverses, et nous disposons de témoignages d'historiens et de voyageurs tout au long du XVI^e au XVIII^e siècles, qui recueillirent les pratiques et les travaux de base pour obtenir le fer à partir du minerai. A comparer ces témoignages, il semble que peu de variations se soient produites dans le procédé, que celui-ci dans son essence soit demeuré inaltéré durant toute la phase de développement, de splendeur et de déclin des forges.

Les matières premières de base sont le charbon de bois et le minerai de fer. Le premier est obtenu sans difficultés dans la montagne, grâce à des personnes qui destinent leur production à fournir les forges, leur principal marché. Par ailleurs, le fer présente différentes sortes de minerai, mais on voit surtout abonder les carbonates. C'est aussi pourquoi, probablement en plus forte proportion qu'en Biscaye –où l'on trouve une plus grande présence d'hématites de couleur rouge et bronze -, il fut nécessaire de soumettre le minerai à un processus de grillage ou calcination préalable, directement sur la sole ou dans des fours à benne, type fours à chaux –dont la Forge d'Olaberria (Oiartzun) conserve les restes d'un exemplaire. Cette combustion non seulement améliorait la qualité du minerai, mais facilitait aussi un second émiettement, en réduisant comme il convenait les masses qu'on allait utiliser dans la fonderie.

Le four intérieur de la forge était chargé alternativement en couches de charbon et de minerai émietté, que l'on enflammait et auquel on insufflait progressivement de l'air depuis les soufflets. Quand la masse de fer commençait à offrir un état pâteux, on remuait et le cas échéant, par une ouverture pratiquée dans le trou de coulée on en retirait les impuretés ou le laitier. Extrayant cette masse avec de longues perches, on la situait sous le marteau, qui frappant contre l'enclume, permettait le compactage des particules de fer et de charbon, en même temps que l'on dispersait et qu'on extrayait les impuretés.

Le résultat en était l'obtention de fer métallique brut, que l'on connaissait mieux sous le nom de "tocho". A partir de celui-ci, on obtenait des éléments semi-manufacturés, comme les barres, feuillard, billette, etc., que les forgerons allaient utiliser à leur tour.

Le processus du travail de forge a fait l'objet de recherche expérimentale ces dernières années. Il faut mentionner notamment au Pays basque les études menées par le groupe Arkeolan, dont les premiers succès ont été obtenus, en exploitant les installations de la forge restaurée d'Agorregi à Aia.

La spécialisation au niveau du processus paraît

avoir été précisément à la base de la première grande division effectuée dans ce secteur. Certaines des forges se dédiant en priorité au labeur que nous avons décrit, la manipulation du minéral, pour en retirer le métal, on leur donna le nom de Forges Majeures, pour les différencier des Forges Mineures, autrement dit celles qui, exploitant le produit des premières, procédaient à la manipulation et l'affinement des éléments, à partir desquels on forgeait des outils concrets: clous, houes, socs de charrue, bêches, etc.

Un autre aspect important qui retient l'attention est celui des périodes de travail de la forge. La dépendance de l'énergie hydraulique institua un système d'exploitation temporaire, qui dépendait du débit des rivières et de la saisonnalité des pluies. Ordinairement, on travaillait d'octobre à juin, avec des variations suivant la sécheresse annuelle de l'automne ou du printemps. En tout état de cause, les mois d'inactivité forcée étaient consacrés aux réparations nécessaires sur les barrages, acérures, bâtiments ou machines, et spécialement à obtenir des marchés avantageux et à accumuler de la matière première à pied d'œuvre.

Métiers et compagnons.- Le nombre de compagnons qu'on attribue aux forges diffère selon les auteurs, et l'on évoque des chiffres qui vont de seulement cinq ou six à des nombres aussi disparates que trente, voire cent. Des chiffres aussi différents s'expliquent si l'on ne comptabilise que les personnes dédiées au travail direct ou de fonderie ou si nous considérons également les personnes ayant un emploi indirect. Car le travail des forges provoqua une spécialisation des tâches. Ce qui donna lieu en dehors du personnel de forge, au développement de métiers divers, qui vont de ceux en rapport avec l'approvisionnement en matières premières -charbonniers, mineurs, charrons-, à la manufacture -corporations d'armuriers, couteliers, chaudronniers, forgerons, etc.- et la commercialisation du produit -enchérisseurs, mandataires, transport par terre et par mer, commerçants, etc.-.

A grands traits, trois sont les tâches fondamentales mises en oeuvre dans les forges auxquelles correspondent les différents compagnons: le chef et lamineur, le responsable de la fonderie (habituellement au nombre de deux afin de pouvoir se relayer) et l'apprenti ou tâcheron, qui aide et se forme progressivement dans ces tâches. Ainsi, quoique le nombre de base soit de quatre ou cinq compagnons, le nombre peut augmenter à volonté à partir de ce modèle de base en fonction de chaque lieu et forge et de sa capacité (si elle combine par exemple les spécialités de majeure et mineure).

La saisonnalité du travail dut permettre au départ une certaine capacité de "cumul d'emploi". Cet aspect s'estompera, à mesure de la spécialisation des tâches et de l'augmentation de la productivité des procédés. On verra se développer progressivement un système régulier de mise en bail des locaux, passif que le secteur nobiliaire le plus aisné financièrement avait hérité des premières phases d'installation de cette industrie. A travers ses administrateurs et, plus tard, sous-traitant avec des particuliers intéressés, l'exploitation des forges donna lieu à de véritables entreprises de forge,

soumises à un maître lamineur, lequel exerce le rôle de chef de l'exploitation. Il lui arrivait que son affaire s'étendît à deux ou même trois forges.

3. PATRIMOINE FORGERON

Nombreux sont encore les restes de forges hydrauliques épars à travers tout le territoire guipúzcoan, même s'il est vrai que leur implantation précoce –comme par exemple dans la région du Goiherri-, se doit aux conditions spéciales des ressources hydrauliques –comme dans la vallée de l'Urola-, à la facilité des approvisionnements ou à la proximité de matières premières -mines ou montagnes-, ce qui fit élire de préférence certains sites par rapport à d'autres. Cependant, à ces contraintes initiales se joindront d'autres faits qui expliquent la situation de ce patrimoine à l'heure actuelle. Aussi bien, il n'a pas été rare de voir le site réutilisé par d'autres industries –comme les papeteries dans le cas des forges d'Ibarra ou Andoain-, qui en ont fait disparaître les installations, au profit de nouveaux procédés industriels.

Pour ce qui concerne leur nombre, dans la première moitié du XVII^e siècle López de Isasti offre un premier recensement de 118 forges en fonctionnement –80 majeures et 38 mineures. Un chiffre qui se réduit à 58 à la moitié du XVIII^e siècle, pour fondre par la suite puisque seules 4 survivaient cent ans plus tard. L'immobilisme provoqua leur décadence et leur fermeture progressive. La concurrence des hauts fourneaux, technologie traditionnelle en Europe centrale et en Grande-Bretagne, se renforça avec l'irruption sur le marché de l'acier suédois, qui mit en évidence la faible compétitivité des forges sur les bords du Gascogne.

Et ce qui devait alors advenir arriva, l'abandon des installations entraîna leur détérioration et disparition, même si l'on peut encore rencontrer de nombreux vestiges de cette importante activité sur tout le territoire. De fait, l'inventaire dressé dans les années 90 par le Gouvernement basque recense 62 emplacements de restes de forges d'une certaine entité en Guipúzcoa, pour 60 en Biscaye et seulement 9 en Alava. Encore que la majeure partie de ces sites soit pratiquement en l'état de ruines.

L'ensemble **Ferromolinero de Agorregi** à Aia à ce titre est exceptionnel. La reconstruction réalisée par la Diputación Foral permet à ce jour de nous dévoiler l'un des plus singuliers exemples d'ingénierie hydraulique mise au service de l'industrie traditionnelle du pays. Bien que son activité soit documentée dans les archives du XVI^e siècle, le complexe que nous pouvons visiter aujourd'hui date de 1754 quand son propriétaire, Joaquín de Lardizabal, chargea Francisco de Ibero de dresser de nouveaux plans. Cet ingénieur guipúzcoan conçut une solution ingénieuse pour exploiter au maximum les ressources hydrauliques, créant jusqu'à cinq captages d'eau dans les rigoles des environs pour alimenter les divers canaux de la forge. La silhouette en gradins d'Agorregi –deux bassins superposés-, dessine les lignes de base de l'aménagement: le premier réser-

voir actionne la roue des soufflets, et l'eau est récupérée dans le second pour déplacer le marteau, ainsi que pour activer le moulin qui fut construit, adossé au premier. De plus, à ses pieds fut bâti un second moulin qui recueillait toute l'eau déversée provenant des tâches métallurgique et meunière et la remettait en circulation, avant de la rejeter dans le ruisseau.

Bien qu'il existe d'autres cas de réservoirs en jardins en Biscaye, et si l'on trouve tout aussi fréquemment ceux de moulins associés, Agorregi a d'autres atouts: une signature prestigieuse -un membre de la famille des Ibero, techniciens compétents de l'époque des lumières – ainsi qu'un site paysager d'une exceptionnelle qualité environnementale, à quoi on ajoutera la restauration et la reconstruction rigoureuses de ses éléments mécaniques.

Au nombre de ces initiatives institutionnelles, on ne peut omettre de mentionner le cas du bassin supérieur de l'Urola. L'action, menée à bien par Patricio Echeverría sur les ruines de **Mirandaola** dans les années 50, entraîna une curiosité croissante pour l'histoire et le sort réservé à ce patrimoine. Un tel souci trouve son prolongement de nos jours dans les activités de la Fondation Lenbur, qui se charge de sauvegarder et divulguer ce passé lié au fer (**Olazarra, Elorregi, Brinkola, Olaberri**, etc.). De fait, la richesse singulière en vestiges dans le bassin de l'Urola, représente un fait marquant, dans la mesure où ce sont quelque 26 sites qui peuvent être mis en relation avec cette activité. Neuf sur la seule commune d'Azpeitia, dont la zone d'Urrestilla présente une inhabituelle concentration d'éléments. Il convient aussi de mentionner l'atelier d'**Altzolaras goikoa** (Zestoa), dépendant du palais du même nom. Bien conservé en levées, celui-ci conserve des restes de l'un des axes dans le tunnel et la structure en ouvrage de maçonnerie de la guzuraska.

Tout aussi intéressant est le cas de la **Forge de Olaberria**, à Oiartzun, qui combinait des fonctions de forge majeure et mineure sur l'un et l'autre côtés du tunnel. L'investigation a pu y déterminer la présence d'une aize-arka ou trompe pour l'alimentation d'air. On y conserve pratiquement le seul exemple identifiable de four de calcination.

Les ingénieux systèmes de la vallée du Deba ont fréquemment disparu, sous l'effet de l'industrialisation contemporaine intense. Ils ont été perdus, cédant leurs emplacements et aménagements aux entreprises actuelles. De là que leur liste s'en est vu irrémédiablement mutilée. Ce qui donne une impression de pauvreté qui ne reflète absolument pas la réalité historique de la région, l'une des plus intensément dédiées à la métallurgie, même si seuls des exemplaires comme **Olazar** à Eskoriatza présentent une physionomie reconnaissable, due à la présence du puissant tunnel hydraulique révélant une voûte à berceau interne, dont il fut tiré parti par la suite pour une scierie et une centrale électrique. Il en va de même pour **Aurtenola** à Mendaro, près de la maison-tour du même nom.

Il existe par ailleurs bon nombre d'éléments intéressants où la présence du tunnel, surtout, révèle des sites qui ont perdu une bonne part de leur identité en

tant que forges: tel est le cas de **Yarza** ou d'Igartza à Beasain, **Sarikola** à Orio, **Arantzate** et **Urdanibia** à Irun, **Ameraun** à Berastegi, **Arrabiola** à Segura et ainsi de suite, pour atteindre les chiffres susmentionnés, quoique l'on regrettera un degré de conservation et d'expressivité des vestiges qui ne sera pas toujours forcément ce que l'on serait en droit d'en attendre.

4. LES HALLES AU FER

L'importance qu' l'Âge prendront l'extraction et la métallurgie du fer, sur tout le territoire basque durant l'Âge Moderne, explique la création et distribution géographique des halles ou maisons de négoce. Ces dernières furent lieux d'entreposage et de commercialisation où se réalisaient les paiements des droits royaux. On y mettait à disposition les installations et les instruments nécessaires pour charger et décharger, peser et stocker, tant le minerai à l'état brut que le fer élaboré et semi-élaboré.

Compte tenu de la nature de leur fonction - recouvrir les droits sur le fer – ces maisons se distribuèrent sur tout le territoire guipuzcoan, tant dans les ports maritimes que fluviaux de Fontarabie et Errenteria, jusque Alzola à Elgoibar, en passant par Donostia-San Sebastián, Hernani, Arrazubia à Aia ou Bedua à Zestoa. Elles étaient situées sur autant de points de pénétration et d'extraction des produits, de l'intérieur de la province jusqu'à la mer.

Le cas de Bedua est l'un des mieux connus. Le lignage de Bedua jouissait du privilège de recouvrement des droits royaux sur le commerce et l'extraction de fer depuis la fin du Moyen Âge. Il constituait le point d'accostage depuis la rivière Urola, pour prendre les chemins qui remontaient la vallée et rejoignaient forges et villages de l'intérieur. Sur la berge légèrement aménagée, on déchargeait le minerai importé de Biscaye, et l'on entreposait les produits que commercialisaient les forges des environs. Bien que l'environnement se soit transformé depuis lors, la demeure seigneuriale que bâtirent les maîtres des lieux à la fin du XVII^e siècle pour loger l'administrateur existe toujours. Il s'agit d'un bâtiment de filiation classiciste, au volume cubique marqué, dont on remarque la *loggia* ou triple arcade supérieure, orientée vers le terre-plein où jadis on tenait les livres de comptes du fer brut et manufacturé qui entrait ou sortait par ce port fluvial.

5. LES TENTATIVES DE RÉNOVATION

Certains installations, suite au retard technologique des forges et à la crise de la fin du XVIII^e, tentèrent de transformer leurs structures primitives. Il leur fallait améliorer le processus de production par un procédé dédié au laminage, à l'étirage et à l'aminçissement du fer et d'autres métaux. On procédait au moyen de cylindres actionnés par des systèmes hydrauliques, connus généralement sous le nom de *fanderías*.

Parallèlement, la Real Sociedad Bascongada de

Amigos del País³ se mit en quête de solutions pour le secteur traditionnel du fer, source séculaire de richesse dans le territoire. Ses études, rapports et projets recueillirent un accueil plutôt mitigé, en général, et les résultats ne furent pas au rendez-vous au plan économique et social. Quoique que le diagnostic fût correct, le retard technologique – les mesures correctives proposées – notamment la création d'une association de forgerons “pour perfectionner la fonderie et le travail du fer”, ou la promotion de nouvelles fabriques dans le style des fabriques suédoises – se heurtèrent de plein fouet aux réticences des forgerons et des ouvriers traditionnels. Par ailleurs, les propres initiatives de ces derniers, comme les expériences de travail de l'acier d'Aramburu à Arrasate-Mondragón ou Zavallo à Bergara, la fabrique de boutons de cette dernière localité ou la tentative de créer une fabrique de fer blanc et de fil de fer, dépériront inexorablement quand leur vint à manquer l'appui direct de leurs enthousiastes collaborateurs.

Or, comme on se refusait à mettre en pratique des rénovations techniques complètes, en raison de la méfiance du secteur et la résistance de celui-ci à abandonner les vieux systèmes, la concurrence des importations étrangères continuait d'être un écueil, en certaines occasions insurmontable. En revanche, ils obtinrent l'approbation de quelques mesures protectionnistes, visant à pallier la concurrence des produits étrangers sur leurs marchés naturels (la péninsule et les possessions d'outre-mer) dans le dernier tiers du XVIII^e siècle, mais ces mesures arrivaient bien tard, dans la mesure où comme eux mêmes l'avaient observé en 1768 “un quintal de quinquillería que nos traygan equilibra con cincuenta y uno que estragimos nosotros y nuestra extracción queda en cero”⁴. Plusieurs aspects le justifient: des coûts élevés par unité de produit -en fer et charbon de bois - et une faible productivité - accentuée par la propre saisonnalité du travail. Dans ces conditions, si la création de fabriques modernes était compliquée, diffuser l'usage du charbon de terre –d'une qualité peu rentable dans les mines autochtones– se révélait plus difficile encore, bien que la Société savante élaborât des programmes d'exploitation et d'incitation à l'économie des matières premières, qui ne rencontrèrent pas l'écho qu'ils méritaient.

Pour toutes ces raisons, l'implantation des **fanderías** (fonderies) est tout au plus un premier pas timide, certes, mais significatif de réorientation du secteur vers des formules plus en consonance avec les temps nouveaux. Pionnière en ce sens, non seulement au Pays basque mais dans l'ensemble de l'Etat espagnol, fut la *Fandería de Rentería*. Profitant de l'infrastructure de la forge de Gabiriola ou Renteriola, son propriétaire, le Marquis de Iranda, initia la nouvelle étape en 1771. Il la dota d'une machine innovante pour l'époque qui coupait mécaniquement le fer, auparavant réchauffé dans des fours à réverbère avec du charbon minéral,

³ Société savante influencée par les penseurs du siècle des lumières.

⁴ Un quintal de quincaillerie qu'ils nous apportent équilibre cinquante et un que nous extrayons et notre extraction équivaut à zéro.

afin, au moyen d'une série de cylindres, de l'étirer, l'élargir et l'amincir selon les besoins. Les travaux de forge et de manipulation en étaient notablement épourtés et ne dépendaient pas seulement de l'habileté et la capacité des compagnons. Il s'orienta vers la manufacture de ferrures, clous, tiges et feuillards.

Malgré l'importance que put arriver à prendre l'adoption de cette nouvelle technologie, la Guerre de la Convention et les destructions subies dans la Fandería, empêchèrent l'irradiation de la rénovation vers d'autres lieux. Les conflits apaisés, le site fut destiné à l'élaboration de farines industrielles fabriquées suivant le nouveau système austro-hongrois.

L'initiative nobiliaire fut également à l'origine de l'installation de la seconde invention, la *Fandería de Iraeta* (Zestoa) du Duc de Granada de Ega, construite en tirant parti de la Forge d'Iraeta vers 1774. Ce site produira des récipients en fer pour transporter le vif-argent ou le mercure que l'on rapportait alors des mines américaines. Selon un écho rapporté par Madoz au milieu du XIX^e siècle, il employait cinquante compagnons.

Le grand nombre d'employés est ce qui fut précisément à l'origine de la création d'une colonie ou quartier résidentiel, le plus ancien dont on se souvienne au Guipúzcoa. Un ensemble de 14 maisons alignées de part et d'autre d'une rue unique, dominées par la demeure en bonne place de l'administrateur et l'ermitage, qui seront l'exemple de l'origine de la colonie industrielle dans le territoire. Les immeubles se présentent comme des unités mitoyennes unies par les côtés, le rez-de-chaussée étant destiné à des dépendances de caractère agricole (étables) et l'étage principal au logement. Les ouvriers accédaient à la jouissance de ces logements à travers un bail, lequel leur donnait également droit à travailler des parcelles individuelles de terrain cultivable, dans la partie fertile de l'endroit, dont ils tireraient de chiches ressources complémentaires.

La *Fandería de Iraeta* subit en 1844 une profonde transformation suite à la suspension du contrat de fournitute à l'Etat espagnol. Elle se constitua alors en société *José Arambarri y Cía*. Celle-ci, à l'image des procédés à l'oeuvre en Angleterre, en Belgique et en France, élargit le marché de la fonderie usinée dédiant sa fabrique à la manufacture de fer blanc. Convertie depuis 1855 en *Fábrica de Hierro de Vera-Iraeta*, elle n'allait pas tarder à augmenter son activité en devenant partie prenante de l'exploitation des mines de Vera de Bidassoa. Plus tard, ses installations seraient utilisées par les premières cimenteries naturelle du Bajo Urola.

Un troisième et dernier projet est la *Fandería de Oñati*, qui elle aussi tire parti d'une forge, celle de Zubillaga, que fut propriété du Comte de Oñate, et sous la férule de la famille Gomendio. Née peu après la Guerre de la Convention, elle devait subir à ses débuts les difficultés découlant des conflits qui n'allaient pas tarder à éclater (guerre napoléonienne et première guerre carliste). Ce qui ne fit qu'amenuiser ses perspectives d'avenir. Comme dans les occasions susmentionnées, elle vécut une vie productive régulière, jusqu'à ce que se développât la métallurgie contemporaine dans la région.

Un autre cas intéressant est celui de la *Fábrica de Anclas*, à Hernani. En 1750 et grâce à la médiation du Marquis de la Ensenada, les forges de Fagollaga, Pikoaga et Ereñotzu s'engageaient à fournir conjointement ancras et grappins pour la Flotte royale. De légères variations dans les ateliers traditionnels et un lieu de livraison et de contrôle de l'annotation furent les seuls investissements nécessaires pour renforcer cette activité à Hernani. Il n'y eut pas même à renouveler les techniques, ou les équipements. Les revers subis par la couronne espagnole entraînèrent dans leur chute les entreprises traitantes, comme celle d'approvisionnement en ancras. Au milieu du XIX^e siècle, ces forges avaient cessé leur activité.

6. LE TRAVAIL ARTISANAL DU FER ET LES ORGANISATIONS DE MÉTIERS

L'importance de la métallurgie au Guipúzcoa tient à la genèse de nombre de métiers spécialisés dans la manipulation et la manufacture d'objets ferreux ou d'alliages du fer qui ont été à la base du développement postérieur du territoire. Parler à ce propos du fer au Guipúzcoa oblige à aborder le thème de la fabrication des armes, "*objets de défense et d'offense*". L'abondance et la qualité de la matière première -obtenue dans le propre territoire- l'habileté et l'expérience dans leur manipulation, justifie l'importance et la reconnaissance dont le secteur ne tarda pas à bénéficier dans toute l'Espagne. La prolifération des ateliers et des artisans allait attirer en ces lieux les premiers grands contrats de fourniture pour la Couronne, ce qui allait avoir pour conséquence l'apparition des *Reales Fábricas de Armas*. Nous allons en passer en revue les moments les plus importants.

Il faut remonter au XV^e siècle pour voir le pays guipuzcoan, et notamment les ateliers et corporations de la basse vallée du Deba, recevoir leurs premières commandes. La demande croissante de la couronne, embarquée dans le maintien à tout prix et la défense d'un grand empire européen et en outre-mer, conseilla l'organisation régulière du système des annotations, donnant lieu à l'apparition des fabriques royales. Ces dernières n'étaient pas un lieu ou une construction concrète, mais une organisation de métiers hiérarchisée et spécialisée qui connaîtrait son plein essor du XVI^e au XVIII^e siècles.

Les antécédents en sont à rechercher du côté de la fabrication d'armes blanches, qui se combina de surcroît pendant toute la période avec celle des armes à feu. Piques, pavois, lances, cuirasses, cabassets, salades et tous types d'éléments d'armure étaient fabriqués à travers tout le territoire dans de petites forges, qui s'adonnaient aussi à l'armurerie, la coutellerie, au travail des ciseaux, etc. Dans ce métier, le rôle prépondérant que joua la région du Deba ne se vit partiellement assombri que par la *Real Fábrica de Armas Blancas* (Usine royale des armes blanches) de Tolosa, créée en 1616, au lendemain de la fermeture de la fabrique d'Eugi (Navarre).

Cette organisation monopolisa les efforts de nombre d'artisans des environs. Ces derniers obtenaient ainsi un contrat fixe avec la Couronne, qui leur permettait d'écouler leurs produits. La région du Deba conserva néanmoins une présence effective en matière d'armes blanches, et continua de fabriquer morions, corselets, clous, baïonnettes, piques, etc. De plus, les armes courtes et mineures continuaient d'être représentées. Il convient à cet égard de souligner la place de la confrérie bien organisée des couteliers de Bergara, reconnue par des ordonnances qui remontent à 1535.

Toutefois, la fabrication des armes à feu, à partir des premières décennies du XVI^e siècle, est ce qui marquera la forte personnalité des marches orientales du territoire. L'apparition de l'arquebuse donna l'impulsion définitive à leur développement et en particulier leur présence, dont on retrouve invariablement la trace sur les communes d'Ermua, Eibar, Elgoibar, Soraluze et Bergara. La consolidation en sera confirmée par la création des Fabriques royales auxquelles on a fait allusion, en 1573, dont la demande allait provoquer l'expansion des associés vers d'autres communes.

Ceux-ci s'organisaient selon le système des annotations: c'est-à-dire, des contrats directs de fourniture avec les représentants de la Couronne, où il était spécifié le type, le numéro et les caractéristiques de l'arme. La couronne, se chargeant pour sa part d'assurer l'approvisionnement en matières premières, contrôlait tout le processus et disposait d'un ensemble d'agents voyers et examinateurs qui en vérifiaient les composants. Et une fois approuvés, ceux-ci se chargeaient de les entreposer en vue de leur ultérieure expédition. Le siège de ces opérations fut fixé à Placencia-Soraluze, où se trouvaient des salles de tir pour tester les armes et des magasins, connus sous le nom de Errege-etxe (Maison Royale).

Les mandataires des corporations convenaient des commandes et en distribuaient l'exécution entre les artisans. Ils contrôlaient les délais de livraison, qualité et paiements. Car l'arme à feu n'était pas un produit élaboré de bout en bout dans un seul des ateliers dédiés à cette branche. Chaque pièce en était confiée à quatre corporations différentes, représentées dans pratiquement toutes les communes du pays et des zones limitrophes (comme le haut Ibaizabal en Biscaye). Leurs fonctions étaient clairement délimitées: *cañonistas* (chargés d'élaborer le canon de l'arme), *llaveros* (pour les "llaves" ou platines, mécanisme qui autorise le tir), *aparejeros* (montage et assemblage des pièces des éléments précédents), et *cajeros* (qui se chargeaient de la finition définitive).

La conjoncture toutefois était incertaine. Les fabriques royales avaient des hauts et des bas dans leur production et, après la splendeur du XVI^e, le XVII^e siècle représenta une profonde crise dont elles ne sortiraient pas jusqu'au XVIII^e, une nouvelle phase de prospérité qui prit fin avec les destructions causées par la Guerre de la Convention. La disparition du système des fabriques royales vit de nombreux ouvriers spécialisés contraints à émigrer sous d'autres cieux (Saragosse, Trubia, Séville...) tandis que d'autres cherchèrent inlassablement à réactiver le système. La prépondérance de

Soraluze allait être remise en cause, en particulier par Eibar, dont les entrepreneurs artisans établirent au cours du XIX^e siècle les canaux de rénovation nécessaires, posant les jalons pour le développement de ce qui allait être l'industrie moderne du secteur.

Aux côtés des armuriers et de leur activité, martinettes, forges et ateliers continuèrent de fournir durant toute cette période les plus divers besoins de la vie quotidienne, tant pour le marché intérieur que pour l'outremer. Bêches, houes, socs de charrue, pelles, piques, pioches, faux, poêles, ferronnerie, chaudrons, clous, ferrures, et toutes sortes d'ustensiles étaient produits, soit à titre particulier, soit organisés expressément en métiers. Ceux-ci allaient s'étendre dans tout le Guipúzcoa, dans la mesure où pratiquement chaque village ou communauté disposait au minimum d'un atelier de ce type.

Le travail était régulé par les us et coutumes des métiers spécialisés, et structuré par l'organigramme de maître, compagnons et apprentis. Le premier était habituellement soit le patron de l'officine ou atelier, soit son locataire. Il s'agissait d'une personne dont l'habileté et la connaissance étaient le garant de l'affaire. Dans sa tâche, il pouvait compter sur le concours d'ouvriers spécialisés, compagnons, dont l'expérience n'était plus à démontrer, qui travaillaient pour une solde déterminée, à quoi il fallait ajouter le "placera-je", sorte de prime de productivité. Le dernier échelon était occupé par les apprentis, lesquels servaient un maître pendant au minimum trois ans, logés, blanchis, nourris. Au terme de leur période d'apprentissage, et d'un examen que lui faisait subir la corporation ou le maître, ils pouvaient aspirer à la catégorie de compagnon et vendre leur force contre un salaire journalier.

II. L'INDUSTRIE DU FER DE L'ÈRE CONTEMPORAINE

7. 1862: LE PREMIER HAUT FOURNEAU DU GIPUZKOA

Le Guipúzcoa, au milieu du XIX^e siècle, connaît un profond renouvellement de sa structure de production. Peu à peu les pratiques artisanales allaient céder sous les coups de boutoir des nouveaux modes de production associés à des équipements techniques et mécaniques entièrement nouveaux. En cette aube de la Révolution industrielle, deux secteurs servirent de rôle moteur à la transformation: le textile et les papeteries. Et nous devrons patienter encore quelques années pour que la branche du fer, activité essentielle pour le tissu industriel guipuzcoan, accède à la modernité.

Lorsque commence l'obtention de fer à grande échelle, il se produira un progrès considérable dans l'industrie sidérurgique avec l'installation de nouveaux fours pour fondre le minerai et la fabrication d'acier au creuset. Le Guipúzcoa y tournera le dos dans un premier temps, pour s'accrocher obstinément comme on l'a vu à la séculaire manufacture forgeronne. Cette circonstance

était due, surtout, à la concurrence que supposait pour cette branche de l'industrie la Biscaye voisine et ses zones d'influence. A ces déficiences s'ajoutait la carence en matières premières de qualité suffisante: une bonne gangue de minerai et un charbon de terre de qualité.

Mais on était en 1860, et défendre les forges traditionnelles était absurde. La réalité se chargeait de montrer l'incapacité de ces centres de production face à ceux qui accueillaient de grands hauts fourneaux parmi leurs installations. Dans les zones limitrophes, on avait l'exemple d'expériences peu couronnées de succès, comme l'exceptionnelle installation de deux hauts fourneaux dans les Fabriques royales de Liérganes (Cantabria) en 1628. Ou celle du premier four à charbon de bois de Sagardelos (Lugo) en 1797. Ou, un peu plus tard, du four à coke de Trubia (Oviedo). Et ce n'est qu'en 1822 que Ramón de Mazarredo confia à un technicien français "*l'installation d'un haut fourneau, de forges et autres éléments nécessaires de manière à obtenir un métal de première et seconde fusion*" (IBAÑEZ, SANTANA, ZABALA, 1988)

Mais ce sera dans la décennie suivante que débutera lentement mais sans retour à la reprise de la sidérurgie au niveau de l'ensemble du pays. En 1832, on obtenait déjà du fer dans des hauts fourneaux à Malaga et des villes comme Oviedo, Séville ou Santander ne tarderont pas à suivre son exemple. Mais le territoire qui prendra ultérieurement la tête de cette rénovation sera la Biscaye, à compter du jour où en 1848 s'allumera à Bilbao la flamme du haut fourneau sur l'usine de Santa Ana de Bolueta. Ce fait, qui au niveau du pays eût pu avoir presque valeur anecdotique, suffisait en soi à souligner le notable retard existant entre la sidérurgie européenne et les techniques locales, a fortiori sachant que durant plusieurs siècles la frange du golfe de Gascogne avait été considérée comme la "fabrique à fer" de l'Espagne et de son empire.

Le cas du Guipúzcoa, directement engagé dans la manipulation et à une moindre échelle dans la production de fer brut, tardera encore deux décennies. Le premier haut fourneau naît ainsi du lien étroit entre la traditionnelle manufacture forgeronne et le surgissement d'une moderne industrie du fer. A Beasain, Domingo Goitia et Martin Usabiaga, propriétaires le premier des forges de Yurre et le second de Yarza, s'associent à José Francisco Arana, propriétaire du terrain sur lequel ils s'installent, pour créer la "*Fábrica de Hierros de San Martin de Urbieta*" (1860), tirant la leçon de la carence et du manque de compétitivité de leurs centres de travail.

Durant les deux premières années de fonctionnement, alors que l'on procédait aux travaux nécessaires pour installer le grand creuset, la production sortait de fours puddler et de laminoirs à cylindres. Le fer provenait encore des forges des environs. Mais l'objectif de ces entrepreneurs était de fondre le minerai dans leur usine à travers des hauts fourneaux. L'inauguration du premier d'entre eux, au charbon de bois, se produit en 1862. Mais il fallut attendre 1865 pour voir la première coulée sortir d'une seconde unité aux caractéristiques similaires.

Des temps héroïques de Liérganes de 1628 à ceux de 1862, il était passé deux cent trente quatre ans; il était tard certes, mais à compter de ce jour la sidérur-

gie moderne allait prendre la relève des forges traditionnelles au Guipúzcoa. Des raisons comme une qualité supérieure à un moindre coût étaient à la base de ce changement. Même si les deux modalités cohabitent plusieurs années encore, il va être de plus en plus facile de trouver des affirmations du genre de celle publiée dans la Statistique Minière de 1867 dans laquelle on signalait:

"il sera très difficile que [les forges] puissent tenir plus longtemps, pour maintes raisons dont la principale est que cette dernière [San Martín de Urbieta] consomme 120% de charbon de bois et 150% de houille pour 100 de fer doux; et que dans les premières la consommation de charbon de bois ne descend jamais au dessous de 300%".

En 1870 cette fabrique élaborait à elle seule 42.000 quintaux de fer, contre les 7.120 produits par les 14 forges encore en fonctionnement dans le territoire (LEGORBURU FAUS, 1996).

8. LE TRIOMPHE DES PRODUITS MÉTALLIQUES TRANSFORMÉS

Au Guipúzcoa les conditions géographiques, un niveau insuffisant de matières, et une absence d'accumulation de capitaux – comme ceux que retira la Biscaye de l'exportation massive de minerai –, font que ce modèle d'industrialisation s'oriente vers le monde des produits transformés. Multiplicité de secteurs, exploitation maximum de ses ressources naturelles et, dans tous les cas, présence de la figure du petit et moyen entrepreneur qui, partant avec de chiches moyens économiques et fréquemment d'activités artisanales, décide se lancer et de prendre des risques dans de nouvelles affaires industrielles d'une certaine envergure, en seront les traits les plus remarquables.

Tirant parti de ses rares gisements de fer, suivant l'ancienne tradition du fer, exploitant les ressources hydriques à sa portée et important le fer à l'état brut et le charbon minéral, l'industrie métallurgique contemporaine va se développer. Elle le fera sur de nouvelles prémisses, pour s'orienter de préférence vers l'élaboration de larges gammes d'outils et d'instruments. Il n'est donc pas étrange que le secteur reprenne de la vigueur. On s'en étonnera d'autant moins si l'on tient compte des tentatives de rénovations évoquées plus haut sous les auspices de la la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País ainsi que de la vocation armurière du Moyen Deba avec les petites cités de Plasencia, Eibar, Elgoibar, Ermua et Bergara à la tête. La ville d'Arrasate-Mondragón les rejoindra non sans s'efforcer, quoique tardivement, de devenir le pôle de référence de l'industrie armurière du Guipúzcoa.

Le transfert des douanes de l'Ebre à la mer et à Irun (1841), la loi de O'Donnell qui facilitait la vente libre des armes dans la péninsule (1860), l'adoption de nouvelles technologies, l'ouverture des marchés étrangers, américains et européens principalement, et la disparition du système rigide des corporations, permet-

tront que l'industrie des produits métalliques transformés atteigne son époque de splendeur, à partir de la seconde décennie du XIX^e siècle.

Le progrès qu'inaugure le haut fourneau de Beasain en 1862 sera le déclic d'une série de symptômes d'évolution dans le secteur. A peine un an auparavant, avait été fondée à Arrasate-Mondragón, l'entreprise "Vergarajauregui, Resusta y Cia" qui, au fil des ans, allait s'intégrer dans l'une des plus importantes du territoire: la "Unión Cerrajera de Mondragón"; la concentration d'efforts en sociétés limitées, dans lesquelles deux chefs d'entreprise ou plus unissent leurs ressources, sera une autre pierre de touche sur le chemin de la modernité.

Dans les années qui suivent, ateliers et fabriques de produits métallurgiques ne cessent de proliférer, croître et se rénover. La production d'armes augmente. Il en est de même d'autres produits comme les clous, les vis, les pointes de Paris, les outils, etc. Ce qui donne lieu à une demande plus importante en matières premières et à la naissance des grandes fonderies.

Tel est le cas de S.A. Aurrera d'Eibar, fondée en 1883. Celle-ci surgit de l'initiative d'un groupe d'industriels d'Eibar, qui élaborent du fer coulé dans deux cubilots pour ravitailler les petits fabricants d'armes de la localité, jusque là dépendants des importations françaises et belges. Un cas similaire est celui de Romualdo García en 1877 qui fondera San Pedro de Elgoibar, la dédiant à la fabrication de fers au charbon de bois. Ce groupe se verra progressivement renforcé par l'apparition d'autres fabriques. Il y aura celle de Molinao à Pasaia, Fundición Fossey à Lasarte ou la Real Compañía Asturiana de Minas, qui crée à Errenerria une fonderie de plomb à partir de la galène provenant principalement de la mine San Narciso d'Irun, ou celles-là qui feront partie consubstantielle d'entreprises intégrales comme à la Cerrajera, la C.A.F., ou chez Patricio Echeverría.

Un trait commun à toutes ces entreprises sera leur faible volume et capacité de productivité en termes généraux. Ce qui ne les empêchera pas d'employer un nombre élevé d'ouvriers et d'enregistrer les investissements en capital les plus élevés de l'industrie du Guipúzcoa, si l'on excepte quelques géants capitalisés tels ceux du secteur papetier. Selon la statistique industrielle de 1915, à peine une dizaine d'établissements métallurgiques dépassent les cent employés, alors que prolifèrent ceux qui n'arrivent pas à dix ouvriers embauchés. (LUENGO TEIXIDOR, 1990)

Nom de l'Entreprise	Nbre Ouvriers
Sociedad Española de Construcciones	
Metálicas (Beasain)	960
Unión Cerrajera de Mondragón (Arrasate)	870
Orbea (Mallabia)	347
Garate, Aníta y Cía (Eibar)	304
Unión Cerrajera (Bergara)	201
Fábrica de Cañones (Placencia)	188
Trocaola, Aranzabal y Cía (Eibar)	143
Aizmendi (Eibar)	126
Fábrica de Plomo de Capuchinos (Rentería)	114
Fundiciones Molinao (Pasaia)	104

Diversification et répartition géographique

Dans la nouvelle étape, la fabrication d'armes exige de diversifier la production. On voit simultanément commencer à se dessiner différentes spécialités au niveau des pays, pour ne pas dire au niveau municipal ou local. En 1859 commencent à s'associer entre eux les maîtres appartenant aux corporations disparues. Huit spécialistes d'Eibar forment une société pour fabriquer clefs à fusil, pistolet et revolver. Il en va de même à Soraluze-Placencia, où se fonde en 1862 l'entreprise "Euskalduna", de laquelle en seulement dix ans d'activité sortiront plus de 70.000 armes. A l'époque, les frères Orbea (1859) d'Eibar avaient transformé leur moulin d'Urkizu en un petit hall de fabrication de carabines. Avec un sens certain de l'avenir, ils introduisent sans retard des nouveautés techniques dans le processus de fabrication, tels le polissage mécanique, nickelage par galvanoplastie et, plus important, l'application de l'énergie électrique. Ce qui oblige à les considérer comme des pionniers au Guipúzcoa (1890).

Avec l'usage de cette énergie, la fabrication des armes atteindra un développement sans précédent. A côté d'Orbea, Larrañaga et Joaristi, principaux fabricants, apparaissent des noms comme ceux de Victor Sarasqueta, Arizmendi, Trocaola, Aguirre, Zamacola y Cía, Crucelegui, Anitua, Beristain, etc. Le personnel lié au secteur armurier en 1906 représente 54% du recensement des travailleurs d'Eibar, 50% à Soraluze-Placencia, où l'ancienne Euskalduna, désormais S.A Placencia de las Armas, donne du travail à 180 ouvriers et enfin 11% à Elgoibar (AGIRRE KEREXETA, 1987). Eibar est alors le pôle armurier péninsulaire par excellence.

Mais la dépendance excessive des marchés extérieurs allait provoquer une grave crise vers 1914, bien que la neutralité de l'Espagne dans le conflit –Première Guerre mondiale– permit une reprise factice le temps de la guerre, qui se verra avortée après l'armistice avec le retour au premier plan des centres de production européens. L'âge d'or de l'armurerie moderne est, par conséquent, celui qui va de 1900 à 1917. A compter de cette date, et fondamentalement depuis le milieu des années vingt, on verra s'imposer le recours à la diversification productive.

C'est ainsi que l'on voit s'initier la fabrication de bicyclettes (G.A.C. en 1925; Orbea en 1929), machines à coudre (Alfa en 1927), machine-outil (Parabán y Cía, Orbea y Larrañaga, Juan Esperanza, Cruz, Ochoa y Cía, Estarta y Ecenarro, en 1924), appareils électriques (Anitua e Hijos, Solac), etc. visserie, Aguinaga, Lete, Egaña et Madina; appareils électriques, Hormaechea; ustensiles ménagers, Elma; forge et estampage, Garaciaga; outillages, Arriola y Cía, Forjas de Elgoibar, Alcorta, Unzueta y Cía, Mugarza, Ugarte y Cía, Crucelegui Hnos; serrurerie, La Industrial Mondragonesa et Metalurgica Cerrajera; quincaillerie, Roneo et Altuna y Garay.

Le temps est passé de l'exclusivité armurière qui avait constitué le signe d'identité du bas Deba. On voit alors se dessiner l'un des comportements type de son tissu industriel: élargir et réorienter le produit vers des marchés plus innovants ou émergents.

Dans la région Donostia-San Sebastián, nous avons les Talleres Urcola (1917), dédiés à la fabrication de matériel ferroviaire et à la forge, et Herederos de Ramón Mugica qui construisaient également du matériel de transport en général et ferroviaire en particulier. A Urretxu, l'entreprise Honorio Alberdi S. A s'était spécialisée dans l'élaboration de ressorts en acier. Associés aux grands chantiers navals surgissent des sociétés métallurgiques comme Fundiciones Luzuriaga à Pasaia et Balenciaga à Zumaia. A Azkoitia, Acerías y Forjas de Azkoitia S.A, dont l'origine remonte à 1515, c'est-à-dire à la forge Zubillaga d'Oñati, élaborera tous types d'outillages forgés. A Tolosa Fundiciones Telleria (1842) qui fabriquait du fer moulé ou Voith, maison de distribution de turbines électriques, et, enfin, à Lazcano, Forjas Hijos de A. Albisu, fondée en 1848.

La plus grosse part revient toujours à l'industrie armurière; la fabrication des armes et son industrie auxiliaire à la moitié des années vingt pèse en effet pour 80% du secteur de transformation, mais on voit poindre l'élaboration d'accessoires automobiles, d'équipements électriques, d'appareils ménagers et le monde lié à la forge, la visserie, serrurerie et machine-outil. Ces nouvelles orientations sous le signe de la pluralisation seront la solution à l'effondrement définitif de l'industrie armurière.

Son évolution générique, comme tant d'autres ordres de la vie quotidienne, est coupée net par la guerre civile. Non tant d'ailleurs par les désastres entraînés par la guerre elle-même que par les conséquences subies au plan matériel, commercial et humain. Sans aucun doute, la présence régulière et la relève générationnelle à la tête des affaires et des métiers se trouva interrompue dans plus d'un cas. Il faut y voir la conséquence de l'attitude du franquisme vis à vis d'autres idéologies (nationalisme basque, libéralisme, communisme, républicanisme... etc.) qui décapita parfois la direction des entreprises ou en mutila l'expression naturelle, devant la crainte des épurations. Par ailleurs, l'isolement international et le blocus économique générera un féroce étranglement dans les premières décennies du régime pour le développement industriel. Etranglement que surmontèrent tant bien que mal les usines intégrales –à la longue avantagées par la réserve représentée par le marché national pour placer leurs produits-, auquel survécurent non sans difficulté certaines des petites entreprises et dont naîtraient dans les années suivantes de nouveaux secteurs visant à couvrir la demande, pour ce qui jusque là avait pu être importé sans difficulté.

D'autant que malgré les destructions, la raréfaction des matières premières et l'épuration, au milieu des années 50 le secteur métallurgique reprend la tête de l'industrie du Guipúzcoa. Et même sans être hédonique, son rythme de développement se convertit en pouls économique du territoire et renvoie, comme nul autre, la crise pétrolière des années 70, la restructuration de la fin des années 80 et le pari sur les nouvelles technologies, la diversification et l'adaptabilité de la fin du siècle.

Le nombre des entreprises en ces années est nombreux, mais à coup sûr les trois entreprises les plus

emblématiques du secteur si l'on tient compte de leur longue trajectoire industrielle et du poids qu'elles ont acquis dans les bilans économiques du territoire, ont été *Patricio Echeverría* à Legazpi, la *C.A.F* à Beasain et *Unión Cerrajera* à Arrasate-Mondragón.

9. PATRICIO ECHEVERRIA S.A

Originaire de Legazpia, Patricio Echeverria fait ses armes comme ouvrier métallurgique dans de petites forges de son pays, où il ne tarde pas à devenir maître dans un métier qu'il testera à grande échelle à partir de 1908. Cette année-là est celle qui le voit fonder sa propre fabrique d'outillages sous la dénomination *Segura, Echeverría y Cía*. On y élaborait des outillages à usage agricole, principalement, et tous types d'outils pour les travaux des mines, des menuiseries et des carrières. Un large catalogue qui va des houes, pioches, faux, râteaux et fourches, jusqu'aux piques, masses, leviers, coins et bouchardes, déclinant toutes sortes d'outils de forge en général.

Pedro Segura, Romualdo Echeverria et Prudencia Guereta, associés à Patricio Echeverria, seront les fondateurs de l'entreprise. En quelques années, ils voient celle-ci se consolider, grâce à la bonne conjoncture économique qu'apportera la Première Guerre mondiale pour les pays neutres. A la fin de la guerre, Don Patricio prend seul les rênes de l'affaire, laquelle devient alors une société en nom collectif. Des années plus tard, en 1938, elle prendra le rang de société anonyme, sous la raison sociale *Patricio Echeverría S.A.*

Patricio Echeverría naissait avec pour vocation de devenir une entreprise intégrale, assumant le processus complet de fabrication, de la fonderie à l'élaboration de tous les composants des outillages. Pour ce faire, elle disposa bientôt d'un four électrique dans son hall de fonderie, dont la première coulée d'acier se produisit au printemps de 1931. Elle était équipée de grands trains de laminage, modernes, de presses et marteaux dans le pavillon de forge, d'une chaudronnerie rénovée, d'un atelier de finition, de traitements thermiques et même de sa propre centrale électrique et son laboratoire.

L'aboutissement allait en être l'obtention d'une marque de prestige, "Bellota", nom commercial qui, avec le temps, finirait par devenir synonyme de qualité dans le domaine de l'outillage agricole, sur les marchés nationaux et internationaux. Curieusement, si l'entreprise utilisa cette marque très tôt, à l'origine elle ne lui appartenait pas, puisqu'elle fut acquise par la firme du Guipúzcoa à la maison anglaise *Henry Taylor* installée à Sheffield (HERRERAS, ZALDUA 1997).

Le négoce ne tarda pas à prospérer; il s'étendit même largement au-delà du strict cadre de Legazpi. En 1940 ils ouvrirent une nouvelle succursale de fabrication de limes à Idiazabal, trois décennies plus tard une de manches à Olloki (Navarre), pour traverser l'atlantique en 1978 et inaugurer un siège au Venezuela, en Colombie en 1987 et, finalement au Mexique, en 1992.

Le petit atelier de la vallée de l'Urola, relégué dans l'histoire, faisait place à un complexe industriel oblige-

ant à une organisation nouvelle et plus complexe. Au début des années 90, les différentes activités industrielles allaient se diviser à leur tour en différentes unités. La *Corporación Patricio Echeverría S.A* se scindait entre les sociétés *Patricio Echeverría Aceros S.A*, *Patricio Echeverría Forja S.A*, *Bellota Herramientas S.A* et *Inversiones P.E.S.A.* En 1993 se créait définitivement El Grupo Siderúrgico Vasco, dont la corporation détient 17% du capital social (HERRERAS, ZALDUA, 1997).

Du maigre personnel des premières années, tout au plus une douzaine d'employés, Patricio Echeverria passe à plus de trois mille travailleurs. Le groupe absorbe 85% de la population active de Legazpi. De fait, cette industrie de la vallée de l'Urola doit une bonne part de son actuelle configuration urbanistique à ce géant industriel. Les seules installations manufacturières s'étendent sur plus de deux kilomètres; et de nombreux groupes de logements ont été construits à son instigation depuis les années 40. Le quartier de San Ignacio, plus de 100 maisons, est bientôt suivi de la construction de celui d'Arantzazu et San José. La politique d'oeuvres sociales de l'entreprise gagne également le domaine de l'éducation. Elle patronne la construction d'établissements scolaires, comme le collège du Buen Pastor pour les garçons et celui de Santa Teresa pour les filles. L'asile de Santa Cruz, pour les vieux et les malades, des centres médicaux comme le dispensaire antituberculeux et pour les maladies du thorax, ou l'économat, sont autant d'exemples de l'oeuvre sociale de Patricio Echeverría et de l'empreinte physique dont le groupe a marqué la commune.

10. CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE FERROCARRILES.

Si Patricio Echeverria fut un moteur significatif de la croissance de Legazpi, la *Compañía Auxiliar de Ferrocarriles* ne fut pas en reste sur la commune voisine de Beasain. L'origine de cette entreprise remonte à 1860, avec la fameuse *Fábrica de Hierros de San Martín de Urbieta* dont on a déjà parlé. Dans ses deux premières années de fonctionnement, elle disposait uniquement de fours puddleur et à laminage par cylindres, mais en 1862 et 1865 on voyait se dresser ses propres hauts fourneaux à charbon de bois, comme il a été indiqué.

Cet avenir prometteur fut étouffé dans l'oeuf quand éclata la seconde guerre carliste, et il faudra attendre le lendemain de la guerre pour voir l'entreprise se remettre en marche, cette fois sous la dénomination de *Goitia y Cía*. Le panorama de la métallurgie aura changé du tout au tout pour alors: l'adoption des fours à coke et des convertisseurs Bessemer, largement diffusés dans la Biscaye limitrophe s'impose partout. A défaut de pouvoir être compétitif dans ce domaine, Francisco de Goitia réoriente la production de son affaire. Il se déplace à Londres d'où il importe les brevets nécessaires à l'élaboration de fer-blanc, ce qui en fera la première du genre en Espagne.

Le 16 avril 1892 une nouvelle société se constitue sous le nom de *La Maquinista Guipuzcoana*. Elle va

élaborer toutes sortes de machines et de matériel mobile de chemin de fer. Mais également des constructions métalliques pour bâtiments, ponts et ouvrages en tous genres. Cette entreprise dispose d'ateliers de fonderie, affinement et réverbère, de chaudronnerie, forge et réglage. Le département de montage de wagons se divisait à son tour en sections de menuiserie, peinture, décoration et dessin. Les dimensions de l'espace industriel sont si grandes et si complexes qu'il faut rapidement recourir, pour favoriser la communication des multiples pavillons, à la création d'un réseau serré de transport intérieur. A ces installations s'ajoute par ailleurs une salle de turbines, les magasins, les bureaux et le domicile du directeur et des ouvriers.

Wagons et pièces de chemin de fer en seront, sans conteste, la production principale. Pour accaparer et être avantageusement compétitif dans cette ligne de marché, ils créent une nouvelle raison sociale: la *Sociedad Española de Construcciones Metálicas* qui naît à Bilbao en mars 1901 pour initier, quelques mois plus tard, la construction d'un vaste complexe manufacturier, la *Fábrica de Vagones de Beasain*, sur les friches de l'ancienne fabrique de San Martín. La première commande est livrée le 1er février 1905. A peine trois ans plus tard, on y emploie près de 900 ouvriers. (LEGORBURU FAUS, 1996).

Comme pour Patricio Echeverria, les meilleures années seront celles que valut la neutralité pendant la Première Guerre mondiale. La demande pour ses produits sera telle qu'elle entraînera des problèmes en raison du manque de capacité à faire face à ses engagements et, de ce fait, à assumer les pénalisations susceptibles d'en découler. Ce moment délicat ne pourra être réglé que par le louage, en 1917, de la fabrique de wagons de la part de la *Compañía Auxiliar de Ferrocarriles, S.A.*, entité constituée le 4 mars de cette année, avec un capital initial de 3.000.000 de pesetas. Cette période transitoire durera jusqu'en 1925, année qui la voit s'approprier définitivement de l'ancienne *Fábrica de Vagones de Beasain*. La nouvelle entreprise déclarait avoir pour objet "la construction, achat, vente et louage de wagons et de tous éléments matériels susceptibles de servir pour les transports et l'exploitation des chemins de fer et de tramways".

Les installations que trouve la jeune C.A.F. étaient devenues obsolètes, ses équipements mécaniques déphasés. Il fallait augmenter la productivité en réduisant les coûts au maximum. On commence par moderniser l'atelier de fonderie, en réduisant la consommation de combustible, on intègre un four Siemens Martin, enfin on réduit le personnel.

Les années 20 se caractérisent comme une période de forte croissance, motivée par la demande croissante tant du marché intérieur que du marché extérieur. A Beasain on fabrique tous types de matériel mobile, locomotives électriques, véhicules automoteurs et tramways, qui permettent d'équiper le réseau des chemins de fer espagnols, toujours sous couvert des fortes mesures protectionnistes à l'ordre du jour. Cette croissance soutenue permet l'amélioration des installations existantes dans la fabrication de bandages

pour roues de chemin de fer. On bâtit par ailleurs de nouveaux ateliers pour la forge et la lamination de roues monoblocs.

Mais entre 1931 et 1936, la demande en wagons flétrit de manière drastique. Devant ces adversités du marché, il ne reste d'autre solution que soit d'en élargir soit, plutôt, d'en diversifier la production. Ce qui conduit à inaugurer une ligne de fabrication de machines agricoles et de composants pour l'automobile. De plus, conséquence de la saturation du marché national, une phase d'exportations commence vers l'Amérique du Sud -Argentine et Uruguay- et le Proche Orient. On tente même des incursions sur les places belges et françaises.

A l'isolement international provoqué par la guerre civile suivent les difficultés de la reconstruction au lendemain du conflit. Avec les années 50 vient le temps de la libéralisation et du développement, qui continuera dans les années 60 et 70, apportant pour corollaire la modernisation complète du site de Beasain. En 1971 est créée la firme *Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles* ou, ce qui revient au même, l'aboutissement d'une trajectoire de concentration d'entreprise. Sous l'anagramme C.A.F. qui se maintient de 1917 à ce jour, ses voitures, wagons et locomotives parcourent les chemins de fer du monde entier.

11. UNION CERRAJERA DE MONDRAGON

Le troisième haut-lieu de la sidérurgie est *Unión Cerrajera*, fleuron de cette branche d'industrie dans le pays du haut Deba. Ses origines remontent à un modeste atelier que fondèrent en 1869 les familles Vergarajauregui et Resusta, lesquelles achetèrent au comte de Monterrón la forge d'Olazarra dans le hameau de Zaldibar. En quelques années, le succès allait être au rendez-vous. Il sera confirmé par l'absorption de l'usine d'Aretxabaleta *Hijos de Echeverría y Cía* (1890) et, plus important, avec l'installation d'un haut fourneau à Bergara (1901).

Mais cette même année 1901 est fondée *La Cerrajera Guipuzcoana*, également à Arrasate-Mondragón, qui ne va pas tarder à commencer à se poser en rivale de son homonyme *Vergarajauregui, Resusta y Cía* dans le domaine de la forge. Cette situation de concurrence sur un pied d'égalité, outre la mutuelle convenance de se compléter pour renforcer la production et réduire les coûts, favorise la fusion des deux entreprises en une société unique: *Unión Cerrajera* (1906).

L'une et l'autre apportent terrains et installations à Arrasate-Mondragón, Bergara et Aretxabaleta. On voit naître ainsi une entreprise excessivement atomisée qu'il fallut rationaliser en renforçant deux sites exclusivement: celui de Zaldibar et *Altos Hornos de Bergara*. Aux creusets primitifs au charbon de bois suivront trois fours Siemens Martin -1906, 1912, 1914-, chargés de transformer le lingot en acier. Un acier que travaillent par la suite les ateliers d'Arrasate-Mondragón et Aretxabaleta.

Depuis lors, la vallée du Deba compte une entreprise intégrale qui, partant du minerai, maîtrise tout le processus de fabrication, avec une large gamme de

production qui couvre un éventail allant de la serrurerie jusqu'aux poêles, fers à repasser les vêtements ou supports galvanisés, en passant par les tire-fonds et vis pour chemins de fer, outils aratoires, etc. Les coûts élevés de production du lingot et la compétitivité plus vive des produits fabriqués dans les sidérurgies de Biscaye, dissuadent très tôt les responsables de Cerrajera de prolonger cette phase du processus qui, en définitive, présentait plus d'inconvénients que d'avantages. Ainsi, à partir de 1928 le lingot proviendra des hauts fourneaux de *Altos Hornos de Vizcaya*.

La fabrication du lingot ayant été abandonnée, les hauts fourneaux disparaissent les premiers puis à partir de 1962 également les fours Siemens, qui vont être remplacés par de nouveaux fours électriques. L'ancien site de production, sur le bord de la route Madrid-Irun, avec ses bureaux, sa chapelle, ses écoles et maisons pour ouvriers, était exclusivement destiné à la lamination.

12. LE LEGS MATÉRIEL

Si l'on jette un coup d'œil sur la liste d'entreprises susmentionnées en relation avec la métallurgie du Guipúzcoa, on voit prendre forme rapidement l'image d'une disposition de halls en série comme leur représentation plastique la plus générique. La hall, un espace en plan rectangulaire et toit à double pente, est l'une des contributions majeures de l'industrie à l'histoire de l'architecture. Ayant rejeté les espaces artisiaux, peu adaptables et inaptes à accueillir les nouvelles machines, le travail du fer mit sur la table l'exigence de sites vastes et commodes. Dans le développement de cette nouvelle dimension spatiale et structurelle, le propre matériau de construction en vint à jouer un rôle de premier plan: si les premiers halls furent exécutés à partir des techniques traditionnelles –bois pour les planchers, pierre pour les fermetures–, en quelques décennies le progrès de la métallurgie a fait que le fer en devienne l'élément de base.

Grâce au fer, les travées entre piliers et éléments portants allaient s'élargir, les fermes qui distribuaient les charges du toit montraient des solutions nouvelles, toujours plus audacieuses. Les murs se déchargeant de leur pesanteur finirent par se convertir en de légères fermetures auxquelles la structure métallique venait conférer de la solidité, distribuant des creux avec une plus grande commodité et souplesse, tout en favorisant l'ouverture de plus grands jours d'éclairage. Ayant exploré les capacités du fer, à une époque immédiatement postérieure, la généralisation du béton armé va donner une nouvelle dimension fonctionnelle et esthétique aux bâtiments.

Dans l'un ou l'autre matériau, le hall a toujours été la solution préférée de l'industrie du fer. De fait, le recours à la formule d'usine à étages était généralement écartée, dès l'instant où tant les machines que la matière première supposent un poids exceptionnel générant des charges excessives pour l'immeuble – d'où l'enchâssement consécutif du projet–, et de plus grosses difficultés au plan du transport interne –qui dans les halls se réalise toujours de plain-pied. Ainsi, l'usine à étages ou

autres modèles seront toujours des solutions spécifiques pour des secteurs bien particuliers de manipulation.

Ce ne fut pas néanmoins une transformation radicale du point de vue de la construction. Si l'on passe en revue les principaux éléments que nous connaissons, nous pourrons comparer les idées que nous avons pointées à la réalité pratique qui leur donna corps. Nous aurons ainsi les premiers exemples qui, à l'instar de la fabrique de *Vergarajaúregui, Resusta y Cía d'Aretxabaleta*, furent bâties conformément à des modèles traditionnels. Ici, la fabrication est localisée dans deux ailes allongées sur deux étages, flanquant la construction centrale, plus en valeur, où sont logés bureaux, services généraux et logement de l'administrateur. Les matériaux traditionnels, le bois et la pierre, sont les éléments de base de l'immeuble. De fait, si l'on ne prêtait pas attention à son vaste rez-de-chaussée et à la présence de la chute d'eau originelle sur l'arrière, on pourrait y voir une maison ou demeure de type éclectique néo-régionaliste, tellement au goût des architectes de la fin du XVIIIe. Dans cette même ligne devraient s'inscrire les pavillons de la fabrique à ce jour disparue de *La Cerrajera Guipuzcoana* à Arrasate-Mondragón. En ce lieu, la pierre acquérait une forte présence. Technique comme matériau pouvaient se confondre avec la construction manufacturière traditionnelle d'époques révolues.

La création des grands complexes et leur développement progressif vont éclairer tant une nouvelle structure qu'une nouvelle forme de langage. L'un des cas les plus intéressants sans conteste est celui que nous offre la CAF de Beasain. Cette entreprise dispose d'un large répertoire de halls, combinant ceux à un seul étage –comme l'ancienne chaudronnerie– avec la disposition en série, dont l'atelier de montage se révèle un bon exemple. Ce dernier compte sept espaces de développement ou autant de modules de halls jumeaux, qui couvrent une surface de 155 x 100 m. Tout aussi remarquable est le cas de l'atelier de fonderie et modèles, avec un programme de toiture encore plus développé pour chacun des modules qui le composent et qui complète son éclairage par la déchirure vitrée du tympan de façade. Dans tous les cas, l'un de ses facteurs singuliers est précisément la silhouette brisée de ses toitures, qui donne une certaine unité à l'ensemble. Et bien qu'il présente aussi des cas de toit simple à double pan, on remarque également les lanternons allongés, les pans brisés de l'atelier de montage ou le *shed*, où sont mis en valeur des lanterneaux longitudinaux.

Mais outre ces aspects, au caractère fonctionnel, les notes d'identité esthétique du complexe sont loin d'avoir été dédaignées. Le revêtement des halls opta pour le recours à l'alternance chromatique de la brique pleine, encadrant accès et travées sur parements lisses, à l'origine totalement badigeonnés de chaux. Le jeu de lignes horizontales et verticales des façades est mis en valeur par des bandes lisses ou brisées qui parcouruent l'espace en délimitant des volumes. On remarque tout spécialement les cartouches d'identification d'origine des pavillons et espaces, d'une claire inspiration moderniste, où se combinent l'anagramme de l'entreprise, le

nom ou la destination du hall et une lettre capitale de grande dimension pour les coder (E pour l'atelier de mécanique, F pour le montage, L pour la fonderie, etc).

CAF pointe par ailleurs un autre des signes identitaires de ces grands complexes sidérurgiques: l'organisation en interne. L'enceinte manufacturière sera conçue comme un espace industriel zoné, dans lequel sont disposés le plus rationnellement du monde les lignes de base de circulation des ouvriers et des matériaux, qui dans le cas de la CAF est renforcé par la présence indéfectible de sa voie ferrée intérieure.

Les pavillons de *Patricio Echeverria*, jadis eux aussi reliés par voies ferrées, parlent le même langage rationnel. Formé peu à peu comme une succession d'agrégrats, l'ensemble longe la route d'accès menant à la commune de Legazpi, des deux côtés de l'axe de circulation. Il conserve présentement, en tant qu'ensemble patrimonial industriel, des éléments des plus diverses chronologies, depuis la première décennie de ce siècle jusqu'à nos jours (HERRERAS y ZALDUA, 1997). De sa première phase, il persiste encore quelques restes, très remaniés, et des photographies permettant de faire le lien entre son style fonctionnel et les rythmes décoratifs que nous avons vus pour la CAF, comme les bandes et pilastres qui compartimentaient les façades, l'usage des frontons échelonnés en guise d'écran, le redan des creux, ou l'éclairage échelonné de la façade qui semble avoir caractérisé ces premiers pavillons.

Plus tard, les besoins de croissance de Patricio allaient altérer le programme décoratif et l'on allait opter, conformément aux nouvelles tendances, pour un langage beaucoup plus simple, dans lequel primaient la brique, le béton et le fer, combinés de diverses manières sur les fermetures, encadrements, piliers, fermes ou planchers.

Par ailleurs, on remarque sur l'actuel pavillon de bureaux la préférence pour les fermetures en brique à parement, découpées de travées régulières et encadrées d'arcs. L'écran en délimite la grande entrée et l'on a un couronnement à triple ouverture de fenêtres, les espaces libres étant occupés par la raison sociale et l'enseigne de l'entreprise. L'autre extrême des dernières formules constructives allait être représenté par l'actuelle fonderie, où le grand hall à structure métallique et béton est fermé simplement au moyen de tôles et d'éléments ondulés, qui le mettent directement en relation avec la construction industrielle du dernier quart du XX^e siècle.

Rejoignant cette même concentration, nous pourrions citer des exemples comme ceux d'*UCEM* à Arrasate-Mondragón ou, également ceux de la même entreprise, à Bergara. Nous avons assisté récemment à la démolition des équipements ayant presque un siècle d'existence de Arrasate-Mondragón, qui réunissaient immeubles et solutions de différentes époques. Par bonheur, le legs matériel de Bergara a connu un meilleur sort, bien qu'ait disparu une bonne partie du pavillon de lamination, où une structure de piliers à treillis et de poutres rivetées supportaient les grues transversales et les fermes à poinçon. Dans ce cas, l'option retenue fut celle d'un parti pris de mise en valeur de la façade ou habillage en langage rationaliste – jeu de lignes horizontales et verticales, bi-chromatisme, emploi d'encadrements et de bandes, échelonnement d'écrans renforçant des lignes, recours inévitable à l'horloge - et où, en définitive, le grand train de laminage et les fours à réchauffer, étaient la raison d'être de cet espace.

Cependant, nous conservons aussi bien le hall de stockage, opportunément réaménagé en salle omnisports – ce qui prouve bien l'habituelle convertibilité des espaces manufacturiers-, que celui du très remarquable atelier de laminage de tôle, construit en 1926.

Dans ce dernier, l'espace est conçu comme un corps unique, propre et sans obstacles, condition indispensable pour en développer la fonction. Son plan allongé rectangulaire est recouvert d'un double lanterneau saillant et allongé, qui en facilite la ventilation. Les façades des côtés courts sont échelonnées pour ce motif sous une forme prononcée, rappelant une église gothique, à nef centrale notablement étroite. On y ouvre totalement les murs, ce qui est facilité par le recours structurel au béton armé, et les ouvertures en sont vitrées. La solution se répète sur les côtés latéraux, encadrant sur deux registres superposés les très amples travées, auxquelles est ajouté un rythme esthétique par la présence d'un garde-verre prononcé ou d'un petit larmier en bois, dessinant un arc de couronnement.

Cette préférence pour la présence de la lumière naturelle dans l'espace de travail sera également bien exprimée dans le pavillon administratif et de magasin de la société *Elma* à Arrasate-Mondragón, qui date de 1924. Il s'agit d'un puissant bloc rectangulaire, résolu en deux corps: l'un rectangulaire et une tour quadrangulaire occupant l'angle et saillant. Les façades s'ouvrent complètement, de haut en bas, jusqu'à atteindre le premier étage; il s'agit de grandes ouvertures en trois parties, s'inscrivant entre des pilastres décorés de plaques découpées de style baroque. L'ensemble est entièrement couronné par une corniche développée qui s'avance et termine en tablette pleine à moulures, surmontée à intervalles réguliers de petits pinacles en échelons, réservant un espace ou cartouche à l'identification d'entreprise. A vrai dire, cette énorme masse béton révèle déjà le nouvel éventail de possibilités qui s'ouvriraient avec l'emploi du béton armé, dont les planchers résistants allaient permettre la conception d'usines à étages pour ce secteur industriel, en particulier celui qui se dédiait au travail de manipulation et de réglage.

Pour en terminer de ce bref passage en revue de certains des éléments les plus remarquables, nous pouvons réfléchir sur la formule utilisée par les armuriers dans la zone du bas Deba. Comme on l'a vu, ce fut la tradition et la concentration d'ouvriers dans ces communes, qui fut à l'origine de l'apparition des premières fabriques dans la seconde moitié du XIX^e siècle. Comme elles provenaient d'un système éclaté de fabrication, basé sur de petites unités, et qu'il s'agissait d'un travail de précision, les premiers exemples tel l'atelier primitif des *Orbea* furent ceux de simples petits halls, aux petites dimensions, souvent bâtis à l'aide de matériaux et de techniques traditionnels.

Toutefois, la prolifération et le succès de ces armuriers, surtout dans les premières décennies du XX^e siècle,

cle, donnera lieu à l'expansion des compagnies, et avec elles au besoin de nouveaux espaces et aux extensions. Dans cette seconde phase, les exemples les plus remarquables vont se résoudre en termes rationalistes, pour aller rapidement vers le fonctionnalisme, à l'état nu et fréquemment impersonnel. La première contrainte à laquelle ils on se heurtera sera le manque d'espaces libres: la concentration urbaine, notamment à Eibar, est d'autant plus problématique que la production se concentre dans le fond encaissé de la vallée fluviale. L'option choisie pour cette raison sera l'usine à étages, qui permet de rentabiliser l'investissement du terrain acquis en doublant, triplant et même quadruplant la capacité par la simple superposition d'étages. De plus, elle compte un avantage, que le matériau manipulé est de faibles dimensions et de poids inférieur.

Les ateliers se développent de la sorte, à mesure que la ville grandit. Ils s'y intègrent parfaitement, se camouflant comme un immeuble à étages parmi d'autres, dont seul la compartimentation des vitres et les dimensions de ses ouvertures –en général de plus grande taille, en série ou découpant la façade d'un côté à l'autre-, permettent de les distinguer. Les travées sont entourées de bandes. A l'intérieur on a recours aux planchers en béton, et l'on dispose comme il se doit les creux d'escaliers, d'ascenseurs et de monte-chARGE, en parvenant à faire en sorte que l'usine se fonde sans difficulté dans le tissu urbain. De façon parallèle, dans les espaces intermédiaires entre les communes, se créent peu à peu d'autres entreprises. Celles-ci, qui se regroupent volontairement, sont le plus souvent liées à l'apparition de nouveaux secteurs d'emploi du matériel métallique, comme les premières machines à coudre (ALFA, Singer) qui vont ouvrir la voie à l'avènement et au succès de l'industrie du petit électroménager.

De fait, la progressive amélioration du niveau de vie au XX^e siècle depuis les débuts des années soixan-

te, s'est accompagnée de l'apparition et la généralisation de ce secteur des produits de transformation, pesant proportionnellement toujours plus et étant plus présent dans le total du secteur métallurgique au Guipúzcoa. A travers lui on voit apparaître des ensembles manufacturiers compacts, a mi-chemin entre la formule du bas Deba et les grands complexes que décrits ci-dessus. Son développement dans les décennies postérieures explique son implantation progressive dans de modernes zones industrielles, où les activités métallurgiques se fondent parfaitement au milieu des branches industrielles les plus diverses, tout en voyant primer la concentration des diverses entreprises dans des séries de pavillons anonymes où l'on utilise le métal accompagné de matières plastiques modernes.

Sans l'ombre d'un doute, l'histoire du développement métallurgique s'est converti en l'une des clés singulières pour connaître l'histoire du territoire guipuzcoan et en expliquer le présent. Sur son paysage il est toujours loisible d'apprécier les empreintes de cette évolution. Là où l'on avait auparavant une forge s'établira plus tard la timide expression de sa révolution industrielle particulière –les premiers ateliers et hauts fourneaux-, pour laisser la place à l'entreprise qui va jouer un rôle décisif au début du siècle, se battant et se transformant dans les difficiles années charnières du siècle pour atteindre son apogée dans les années 80, avant de céder à son tour devant l'irruption de la zone industrielle actuelle. Une synthèse de changements qui vaut également pour bien des contrées du Guipúzcoa et qui explique, mieux qu'aucune autre, l'actuelle physionomie de l'industrie métallurgique: variée, moderne, flexible et souple devant le marché, capitalisée et efficace. Son legs matériel, quoique avec de notables absences, narre également ce processus né au chaud de simples fours de pierre, alimenté au charbon de bois et forgé dans la sueur et "à la force des bras".

LÉGENDES DE PHOTOS

- 1.** Coulées de fonderie. GSB Acero, Bergara.
- 2.** Vue en élévation et en coupe du soufflet de table reconstruit à la forge de Agorregi, Aia. De l'ouvrage: Tratado de Metalurgia.
- 3.** Plan de la Real Fabrica de Anclas de Fagollaga (Hernani). Installations exécutées conformément aux plans de José Lizardi.
- 4.** GSB Acero, Legazpi, forge de gros tonnage.
- 5.** Remorqueur de haute mer pour la mer du Nord des chantiers Balenziaga de Zumai.
- 6.** Vue générale de la forge Urdanibia, Irún.
- 7.** Armature. Marquisat de Falces.
- 8.** Au XVIII^e certaines forges du Guipuzkoax axèrent leur activité sur le forgeage des ancrées destinées à l'ap-

- provisionnement des arsenaux royaux.
- 9.** Minerai de fer. Détail de veine de minerai du site d'Aizpea (Zerain).
- 10.** Fusil, XIX^e siècle, Musée d'Armes d'Eibar.
- 11.** Houes dans l'usine Patricio Echeverria de Legazpi.
- 12.** Forge d'Agorregi. Vue en coupe du bassin inférieur de retenue.
- 13.** Foyer de la forge Mirandaola, Legazpi.
- 14.** La forêt autochtone a été source de matière première pour la carbonisation.
- 15.** Dans nos montagnes, on trouve encore de nombreux restes de tas de scories qui signalent l'existence d'anciennes forges de montagne. Scories de la haizeola Salobietza, Legazpi.
- 16.** Le charriage de charbon fut une tâche primordiale dans l'élaboration du fer artisanal.
- 17.** Vue en plan de la forge d'Agorregi (Aia) Façade Est.
- 18.** Scories. Forge Zaralain. Legazpi.
- 19.** Restes d'un barrage en bois, facture habituelle des premiers bassins de retenue. Forge Goizarin, Artikutza.
- 20.** Four haizeola, ou forge de montagne, selon Manuel de Laborde, de son Livre Ferreras en Legazpi.
- 21.** Minerai de fer.
- 22.** Détail de veine de minerai du site d'Aizpea (Zerain).
- 23.** Roue hydraulique verticale du marteau de la forge de Agorregi (Aia)
- 24.** Vue de Segura, centre du fer, avec le Txindoki à l'arrière-plan
- 25.** Reconstitution des travaux d'affinage et de dégrossissage du fer dans la forge de Mirandaola (Legazpi).
- 26.** Entrée de mine à Arditurri, Oiartzun.
- 27.** Roues hydrauliques d'après Villa-real de Berriz (1730, Livre second du

Tratado de Metalurgia de las Comisiones [Segundas] de la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País).

28. Preuve patente de la grande importance prise par l'activité de la forge sur le territoire. Nombreux sont les barrages, comme celui de la forge Barrenola Behekoa à Azpeitia, qui en jalonnent les rivières.

29. Galerie de mine à Zerain.

30. Restes d'installations du site d'Arditurri à Oiartzun.

31. Les veines de minerai de fer au Gipuzkoa se présentent de manière plus abondante sous forme de carbonates.

32. Pic et houe, illustrations de l'ouvrage De Re Metallica, Georgius Agricola 1556.

33. Scorie de fer de haizeola, à Legazpi.

34. Plan de la Real Fábrica de Anclas de Fagollaga (Hernani). Installations exécutées conformément aux plans de José Lizardi.

35. Projet de recherche expérimentale développé par Arkeolan et la Députation forale de Gipuzkoa à la Forge de Agorregi sur le mode d'obtention du fer, selon le procédé des forges qui perdura jusqu'au XIX^e siècle.

36. Essai scientifique du projet de recherche.

37. Forge de Mirandaola.

38. Reconstitution traditionnelle à l'intérieur de la Forge de Mirandaola (Legazpi) pour la diffusion du patrimoine métallurgique.

39. Agoa et minerai de l'essai scientifique entrepris à Agorregi.

40. Tunnel de la forge Makubar. Urrestilla.

41. Une bonne part de la production manufacturière des forges était destinée à des outils aussi indispensables que les clous.

42. Vues en élévation de la forge de Agorregi, reconstruite par la Députation forale de Gipuzkoa dans le Parc naturel de Pagoeta (Aia). Vue en coupe de la tour et de la halle.

43. Forge d'Agorregi. Vue en coupe du bassin inférieur de retenue.

44. Image frappante de l'infrastructure hydraulique de la Forge d'Agorregi, exemple d'un élément avec double bassin, ouvrage construit sous la direction de Francisco de Ibero (1754).

45. Forge d'Agorregi

46. Reconstitution du miracle de la croix de Mirandaola, survenu le 3 mai 1580.

47. Barrage-poids à Arditurri, Oiartzun.

48. Les pénibles conditions de travail dans la forge obligaient les ouvriers à porter de longues tuniques dites "ouvrières" pour se protéger de la chaleur et des étincelles et se couvrir la tête de vastes chapeaux.

49. Vue générale de la forge Urdarribia, Irún.

50. Demeure seigneuriale d'Igartza, à Beasain, un important domaine propriétaire de la forge et du moulin des environs immédiats.

51. Forge d'Olaberria, Legazpi, intérieur du tunnel hydraulique.

52. Zumaia. Les embouchures des cours d'eau furent le véhicule d'échange dans le flux de marchandises à l'origine du travail et de l'exportation du fer.

53. Maison-tour d'Egurbia, Azkoitia.

54. Une bonne part du minerai guipuzcoan était charrié par la voie fluviale

55. La rivière s'est muée en facteur indispensable de production de fer: source d'énergie pour les installations, elle était aussi étroitement liée à la communication et au transport.

56. Maison de négoce de Bedua, sur la rivière Urola: maquette de reconstitution des installations au XVII^e siècle.

57. Etat actuel de la maison de négoce de Bedua, à Zestoa.

58. Le minerai se déchargeait sur la berge.

59. Les chariots remontaient la vallée et touchaient les forges de l'intérieur.

60. Processus d'affinage de fer doux selon l'Encyclopédie.

61. Le Marquis de Peñaflorida, inspirateur de la Real Sociedad Bascongada, qui afficha un intérêt particulier pour l'industrie traditionnelle du fer et sa reconversion.

62. Marteau de forge de la Forge de Mirandaola.

63. Vue en élévation et en coupe du soufflet de table reconstruit à la forge de Agorregi, Aia. De l'ouvrage: Tratado de Metalurgia.

64. Piège à loups.

65. Vue en élévation du Palais de Lili (Zestoa).

66. Coin pour couper des troncs.

67. Hache.

68. Colonie ouvrière de la Fandería Iraeta à Zestoa (1774).

69. Ouvriers dans un atelier d'ancre.

70. Les ancre présentent des formes diverses. Les ancre à 3 ou 4 bras reçoivent le nom de hérissons.

71. Les contrats avec la Couronne, notamment d'approvisionnement de la Flotte de guerre en ancrés et grappins, assuraient par intermittence la pérennité d'une méthode appelée à disparaître, dans la mesure où les innovations techniques d'autres latitudes mettaient progressivement les produits de forge hors jeu du marché compétitif.

72. Au XVIII^e certaines forges du Gipuzkoa axèrent leur activité sur le forgeage des ancrés destinées à l'approvisionnement des arsenaux royaux.

73. Le travail des forgerons parvint à de hauts niveaux de spécialisation, avec une foule de produits manufacturés qui couvraient les plus diverses demandes: armes, armures, couteaux, clous, charnières, serrurerie... Sur l'illustration, un basque du XVI^e portant lance et casque (gravure de G. Usnaglio 1566).

74. Lance, XV^e s.

75. Platine-pistolet du XVI^e siècle, Musée d'Armes d'Eibar.

76. Cliquet d'arbalète du XV^e siècle.

77. Casque des débuts du XVII^e siècle.

78. Porte de forge, XVI^e siècle.

79. Armature. Marquisat de Falces.

80. Fusil, XIX^e siècle, Musée d'Armes d'Eibar.

81. Fusil à pompe du XIX^e siècle, utilisé dans les guerres carlistes.

82. La spécialisation armurière a été l'un des signes d'identité du territoire, notamment elle a marqué le passé et l'évolution du bassin du Deba.

83. Pistolet à pierre, XVIII^e siècle.

84. Forges et maréchaux-ferrants pourvoient aux besoins quotidiens: bêches, houes, socs, pelles, pics, pioches, faux, poèles, chaudrons, fers à chevaux... sortaient de leurs ateliers pour fournir le marché local et d'outre-mer.

85. Hache de boucher.

86. Outil pour la taille de pierre de carrière.

87. Houe.

88. Ciseaux pour tondre les moutons.

89. Lauortza, sorte de charrue pour travailler la terre.

90. Bêches.

91. Vue en coupe de haut fourneau

92. Four de calcination de minerai d'Irusta, hameau de Meaka.

93. Houes dans l'usine Patricio Echeverria de Legazpi.

94. Txondorra de charbonniers à Oiartzun, à l'arrière-plan Peñas de Aia.

95. Hêtres écimés, traces de l'exploitation intensive des forêts pour l'obtention de charbon végétal.

96. Coulées de fonderie. GSB Aceiro, Bergara.

97. L'activité traditionnelle de carbonisation fut progressivement relé-

guée jusqu'à disparaître de l'industrie sidérurgique lorsque s'appliqua la technique du haut fourneau, lequel obtenait un rendement supérieur à partir de charbon minéral.

98. Marque de fabricant sur un tour parallèle de 1920-1930.

99. La Cerrajera Guipuzcoana est l'une des fabriques originaires ayant donné lieu en 1906 à la Unión Cerrajera, entreprise globale emblématique du secteur.

100. L'armurerie a continué d'être l'un des principaux piliers de l'industrie métallurgique au Gipuzkoa tout au long des XIX^e et XX^e siècles. Etui avec pistolet de duel du XIX^e s.

101. Clous forgés.

102. Coulée de lingots, Altos Hornos de Bergara.

103. Outils de forge.

104. Marques de fabricants d'armes, Eibar.

105. Travail de forge chez Patricio Echeverría (Legazpi).

106. Amas de minerai sur le quai de chargement de Mollarri (Zarautz).

107. Revolver damasquiné portant des incrustations d'or. Eibar.

108. Fours de calcination de minerai à Aizpea (Zerain).

109. Aciérie, coulage de lingot.

110. Vestiges de la plate-forme de charge du quai de chargement de Mollarri (Zarautz).

111. Marques de fabricants d'armes d'Eibar.

112. Perforation et calibrage de canons. Víctor Sarasqueta. Eibar.

113. Bicyclette GAC.

114. Atelier de bicyclettes à Eibar.

115. Pistolet Llama, Eibar.

116. Machine à coudre Alfa.

117. Musée de machine-outil à Elgoibar.

118. Halle de laminage de tôle de l'usine de UCEM à Bergara.

119. Forge manuelle, GSB Acero, Legazpi.

120. GSB Acero, Legazpi, forge de gros tonnage.

121. Fonderie, forge, manufacture et ajustage mécanique sont des réalités omniprésentes dans l'industrie du fer du Gipuzkoa.

122. Altos Hornos de Bergara, four électrique.

123. Construcción y Auxiliar de Ferrocarriles, CAF, à Beasain.

124. Altos Hornos de Bergara.

125. GSB, forge de grand tonnage.

126. Altos Hornos de Bergara, fonte de lingotin.

127. Forgeage d'outils, truelles de maçon.

- 128.** Patricio Echaverría à Legazpi voit le jour avec une claire vocation d'entreprise intégrale en 1908 et assume l'ensemble du processus de fabrication de ses outils, de la matière première à l'expédition.
- 129.** Forgeage de pioche.
- 130.** Affiche publicitaire de produits de l'usine Patricio Echeverría.
- 131.** Atelier de forge.
- 132.** Produit forgé.
- 133.** Coulée de fonderie.
- 134.** Le travail de forge d'outils agraires constitue l'une des grandes lignes de production de l'entreprise Patricio Echeverría. Faux.
- 135.** Ligne de production à la CAF.
- 136.** L'usine de la CAF de Beasain, moderne et de conception avancée, dont la présence se fait fortement sentir non seulement dans la commune mais dans toute la région.
- 137.** Roues à la sortie de la forge.
- 138.** Atelier de roues.
- 139.** Usinage de roues.
- 140.** Recuit de fonte préaffinée pour roues.
- 141.** Processus de fabrication des roues monoblock à la CAF (Beasain).
- 142.** Manufacture UCEM (Arrasate-Mondragon). Bouteilles de butane.
- 143.** Vis et boulons de chemin de fer.
- 144.** Cylindres pour serrures.
- 145.** Produit de serrurerie.
- 146.** CAF de Beasain, halls de montage.
- 147.** Usine Patricio Echaverría, Legazpi.
- 148.** Installations de la Unión Cerrajera, Bergara.
- 149.** Unión Cerrajera.
- 150.** GSB Acero, Legazpi.
- 151.** GSB Acero, Legazpi.
- 152.** Tire-bouchons.
- 153.** Bus classe Centruy de la firme Irizar, Ormaiztegi.
- 154.** Remorqueur de haute mer pour la mer du Nord des chantiers Balenciaga de Zumára.
- 155.** Lave-linge Fagor.
- 156.** Machine-outil. Machine rectifieuse de turbines pour l'industrie aéronautique. Danobat. Elgoibar.
- 157.** Sculpture d'Eduardo Chillida à l'espace d'exposition Chillida Leku, Hernani.
- 158.** CAF de Beasain, ligne de finition des wagons pour le métro de Washington.
- 159.** Foyer de forge, Agorregi. Essai scientifique entrepris par Arkeolan et la Députation forale de Gipuzkoa sur les conditions d'obtention du fer, qui furent utilisées jusqu'au XIX^e siècle dans les forges du Gipuzkoa.

ICONOGRAPHIE

PROVENANCE DES ILLUSTRATIONS:

CAF: 135.

De Re Metallica, Georgius Agricola: 32, 55, 58, 59.

Eibarko Udala: 104, 111, 112, 113, 114, 116.

Ferrerías en Legazpi, Caja Ahorros Provincial de Gipuzkoa, 1980. Según Manuel Laborde: 20.

Gipuzkoako Foru Aldundia: 12, 17, 42, 43, 65.

Otero, Xabi: 5, 7, 8, 10, 16, 54, 60, 64, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 100, 107, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158.

Tratado de Metalurgia, Gipuzkoako Foru Aldundia, 2000. Mercedes Urteaga: 2, 63.

Villarreal de Beriz: 27.

Yaniz, Santi: 1, 3, 4, 6, 9, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 62, 68, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 105, 106, 108, 109, 110, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 159.

PROVENANCE DES OBJETS

PHOTOGRAPHIÉS:

Aranzadi Zientzi Elkartea: 74, 76.

Astilleros Balenziaga, Zumára: 155.

Chillida Leku, Hernani: 158.

Eibarko Udala: 75, 80, 81, 83, 100, 107, 115.

Erreminta Makinaren Museoa, Elgoibar: 98, 99, 101, 103, 117.

Gipuzkoako Foru Aldundia: 12, 17, 42, 43, 61, 64, 65, 66, 67, 84, 85, 86, 87, 88, 89, (Descriptions des Arts et Métiers, faites ou approuvées par messieurs de l'Académie Royale des Sciences: 8, 16, 60, 69, 70, 71, 72, 82), (Voyages Metallurgiques, M.G. Jars, de l'Académie Royale des Sciences: 91).

Leizaola, Fermín: 73.

San Telmo Museoa: 77, 78, 79.

THE IRON INDUSTRY

I. THE TRADITIONAL IRON INDUSTRY

1. THE MOUNTAIN FORGES

The early installations used to transform iron ore in the Basque Country during the Middle Ages were known as *haizeolak* or *agorrolak* in Basque or *ferrerías* in Spanish. They are also frequently referred to as "mountain forges", because they were normally located in the hills, where there was a ready supply of the indispensable raw materials, charcoal and iron ore.

There has been little research into these early Basque ironworks, although the existence of large slag heaps in the hills and outlying areas has long been known of. These are commonly called *zepadis*, and are attributed to the iron-working processes. Garibay, and more recently Isasti, have suggested that they may mark the remains of works predating the water-powered smithies: "At some point there were smithies in the mountains of Gipuzkoa, where they worked the iron with their hands and not with water-driven devices".

We have little clear and reliable information, however, on what exactly these smithies were like. As other authors have pointed out (IBARRA, 1989), their essential components were very similar—simple fires with hand-powered bellows—but the characterisation varies; ranging from furnaces of very varied size and appearance to simple covered pits in the ground. There has been little or no archaeological analysis of these sites of the kind carried out in the *zepadis* of Oiola (Trapagaran, Bizkaia), which has given us interesting guidelines for interpreting the furnaces, the system of work and the metals obtained.

In any case, the little information we do have appears to confirm a low degree of technical advance, furnaces of very different layouts and sizes—which may be due to the fact that the studies cover operations spanning eight or nine centuries—poor quality of the product obtained—necessitating laborious forging work—and limited productivity.

Despite the restricted profitability of the system in modern terms, these installations continued to produce a significant output and the system was still widely used

even during the gradual spread of new water-powered mechanisms for iron dressing and manufacture.

2. WATER-POWERED FORGES

Emergence and spread of water-powered forges

The introduction of water to power iron working and processing operations between the end of the Middle Ages and the beginning of the Modern Era marked the first great technical revolution in the industry. Initially, a vertical water-wheel, coupled up to a shaft, was used to drive the hammer used for beating out impurities and refining the ore.

The technique was most probably imported, although we do not know precisely how it was introduced. The hydraulic system was developed in Western Europe between the eleventh and twelfth centuries—it had already been tried out in grain mills—for a variety of processes (for milling, lime, batt, sugar cane, etc.), and the technology appears to have been disseminated by religious orders and through monasteries. It was probably introduced into Gipuzkoa thanks to the province's relations with the Kingdom of Navarre, home of Franks and monks, along the Way of Santiago (DIEZ DE SALAZAR, 1983).

Although some writers consider that the privilege granted by King Sancho IV to the town of Segura in 1290 indicates that water-driven forges already existed, the clearest and most reliable reference dates from 1335, when the bylaws for the town state "...since both here and in Necaburu and Legazpia and in other places, we have hammer smithies and others using water hammers and manpower...". Some years earlier, King Alphonsus XI, signed the Forge Liberties (1328), a special set of laws for the forges of Oiartzun and surrounding areas. The document clearly proves that such forges existed and had probably been there for some time previously, stating: "...these smiths, to make houses and forges and mills or wheels [...] make use [...] of the lands and the waters [...] as they used to do in the time of the kings before us".

Between the end of the thirteenth century and the beginning of the fourteenth, therefore, the new system

was successfully introduced in two ends of the province where there were good seams of iron ore: on the one hand Zerain, Zegama and Mutiloa, and on the other Arditurri and Peñas de Aia. These areas also lay near the clearest inroads of Navarrese influence; the San Adrián pass and the Bidasoa valley, respectively.

We may safely assume that the use of water spread from these regions to other valleys in the province, gradually displacing the old system, although—as Garibay mentions—some outlying areas (Zerain, Zegama) and certain processes (Mondragón steel), held out against change, continuing to use “arm-power”. The abandonment of the *agorrolak* appears to have been progressive and the move to riverbanks a slow and gradual process, which was not to conclude until around the sixteenth century. These new conditions and the application of new experience and technical knowledge required complex and costly constructions, which not all individual smiths could afford. Indeed, the emergence of these installations seems to have depended on the interest shown from the manor houses, local councils and individuals who had made their money in trade; in other words from the social groups that could afford the initial outlay needed for these constructions.

Constituent elements of the water-driven forge

Essentially a forge contains a dam or weir, to capture the water; a channel or millrace, to channel it, a millpond, a water tunnel—where the wheels are located—and the iron workshop itself. In addition to this basic set-up, there were other elements such as the furnace or area for preliminary roasting and calcining of the ore, the platform and perhaps small sheds where the ore was stored and cut up, etc.

The internal layout of the forge was quite distinctive. The hammer and hearth stood opposite each other. The hearth, an open furnace, which generally had no draught of any kind, was fitted into the hammer-wall. This construction divided the workshop into two spaces and acted as a fire wall, preventing the fire from spreading to the bellows which were located on the other side from the furnace. The charcoal and iron stores were linked to the workshop by two or three holes. In many cases the stores were loaded through hatches or simple apertures at a height, which took advantage of a natural slope, or along gangways.

Work in a water-driven forge

A number of studies have been conducted into the working process of these forges, and there are also accounts from historians and travellers from the sixteenth to the eighteenth century, setting out the basic practises and tasks involved in obtaining pig iron from the ore. A comparison of these accounts shows little change in the procedure during the development, high-point and decline of the forges.

The basic raw materials were charcoal and iron

ore. The charcoal was easy to get hold of in the hills and mountains, and was supplied by specialized workers, the “carboneros” whose main customers were the forges. Various types of iron ore were available, but in all cases it contained a high carbonate content. As a result, and probably more so than in Bizkaia (where there were more red and bell hematites) the ore had to be toasted or calcinated first. This operation was carried out directly in ovens or bucket furnaces, like limekilns, remains of which can still be seen at the Olaberria forge in Oiartzun. This combustion process not only improved the quality of the ore, but also made it easier to further cut up the ore and thus reduce the mass to be used in the smelting process.

The inner furnace of the forge was charged with alternate layers of charcoal and shredded ore, which was then set alight, and the fire was kindled with air from the bellows. When the mass of iron began to turn to a paste, it was stirred and any impurities and slag were drawn off through a hole. The mass was then removed using long rods and placed under the hammer, where it was beaten on the anvil to compact the particles of iron and charcoal and scatter and extract any remaining impurities.

The result was the raw iron known as “*tocho*”, which was used to make semi-manufactured elements such as ingots, hoops, billets, etc. These were then worked into shape by the blacksmith.

In recent years, practical experiments have been conducted to recreate the work in these forges. In the Basque Country, the research carried out by the Arkeolan group has been particularly important, and has yielded interesting results at the reconstructed Agorregi forge in Aia.

The first great division of the industry appears to have developed as a result of specialisation: some forges devoted themselves to the work described above—working the ore to obtain metal—and were known as the Greater Forges [*Ferrerías Mayores*], as opposed to the Lesser Forges [*Ferrerías Menores*], which used the iron produced by the Greater Forges to make tools such as nails, hoes, ploughshares, spades, and so on.

An important feature of these forges was that they were operated on a seasonal basis. Because they used water-power, they were dependent on rainfall and the amount of water in the rivers. They generally worked from October to June, with some variations depending on the autumn and spring rainfall. During the unproductive months of summer, repairs were carried out on weirs, waterworks, buildings and machinery, and deals were struck to build up a store of raw materials or the winter months.

Occupations and operators.- Different writers give different accounts of the numbers of workers employed at each forge, ranging from just five or six to exceptional numbers of thirty or even a hundred. One explanation for this striking variation may be that whereas some writers only counted those working directly in the smelting and forging operations, others included indirectly employed workers. There was considerable

labour specialisation in the forges: as well as the iron-workers themselves, other tradesmen were required for procuring the raw material (charcoal-makers, miners, cart-drivers); for manufacturing (armourers, cutlers, boilermakers, horse-shoers, etc.) and for marketing the products (journeymen, bookkeepers, traders, people involved in transport over land and sea, etc.).

In general terms the basic work of the forge involved three separate jobs, each performed by a different person: the manager and mill operator, the person in charge of smelting (two men generally worked in shifts) and the assistant or apprentice, who helped out and was gradually trained in to the job. Consequently, although the basic number of operators required might be only four or five, any number of additional workers might be employed depending on the specific forge and its capacity; for example, whether it combined the work of the greater and lesser forges.

Because of the seasonal nature of the work, it must initially have been common for one individual to perform various jobs. However, as the work became more specialised and the productivity of the forges increased, this practise gradually disappeared. A regular passive rental system for the premises—which the wealthier nobility had inherited from the early days of the industry—was gradually developed. Through the administrators and, later, by contract with individuals, whole iron-working enterprises were to be built up, associated with a master mill operator, who ran the works, and whose business might take in two or even three different forges.

3. IRON-WORKING HERITAGE

Remains of many water-driven forges can still be found scattered throughout Gipuzkoa, although factors such as early introduction of the process (as is the case in Goiherri); local river conditions (as in the valley of the Urola) and ease of provisioning or proximity of raw materials (mines and hills) make them more numerous in some locations than others. As well as these early conditioning factors, however, there are other factors which explain the current distribution of the old forges. The re-use of the site by other industries—such as the paper mills which took the place of the forges of Ibarra and Andoain—caused the disappearance of the original works and the emergence of new industrial processes.

During the first half of the seventeenth century, López de Isasti tallied 118 operating forges—80 ‘greater’ and 38 ‘lesser’. By the mid eighteenth century the number had fallen to 58 while one hundred years later, only four survived. Their resistance to change was the main cause of their decline and progressive closure. Competition from blast furnaces—a well-established technology in Central Europe and Great Britain—and the introduction of Swedish steel onto the market, highlighted the non-competitiveness of the old Cantabrian ferrerías.

Inevitably, after they were abandoned, the works fell into disrepair and eventually disappeared, but there are still many traces of this important activity to be found throughout the province. Indeed, an inventory drawn up during the 1990s by the Basque Government, indicated 62 sites with significant remains of forges in Gipuzkoa, as compared to 60 in Bizkaia and just 9 in Alava, though most of the buildings are now in ruins.

An exceptional case is the *Agorregi iron and grain mill complex* in Aia, where thanks to rebuilding work funded by the Provincial Government, we can now see first-hand one of the most striking examples of hydraulic engineering placed at the service of traditional industry in the country. Although there is documentary evidence of activity here in the sixteenth century, the present complex dates from 1754 when its owner, Joaquín de Lardizabal, commissioned new plans from Francisco de Ibero. This Gipuzkoan engineer designed an ingenious arrangement to make maximum use of the water resources, creating five different catchments from nearby water courses to feed the different channels in the forge. The terraced silhouette of Agorregi, with its two millponds, one above the other, shows the basic outline of how the water was used: the first pond drove the wheel of the bellows, and the water was then recovered in the second pool to move the hammer and additionally, to drive the adjoining grain mill. Below it stood a second grain mill, where the left-over water from the iron-working and milling operations was again collected and re-used, before being returned to the stream.

Although other examples of stepped mill-ponds can be found in Bizkaia, and there are also numerous examples of ironworks with associated grain-mills, Agorregi has the additional distinction of having an illustrious designer—a member of the Ibero family, skilled enlightened technicians—as well as being situated against a backdrop of rare natural beauty. It also, of course, has the advantage that its mechanical parts have been lovingly restored and rebuilt.

In mentioning recent work on the iron-working heritage of Gipuzkoa, we should not forget the upper basin of the Urola river, where Patricio Echeverría's work on the ruins of **Mirandaola** in the 1950s has encouraged a growing interest in the history and fate of this heritage, channelled today in the activities of the Lenbur Foundation, which is working to restore this legacy (in **Olazarra, Elorregi, Brinkola, Olaberri**, and other sites) and disseminate information on the subject. Indeed, the Urola basin contains a rare wealth of remains, with no fewer than 26 iron-working sites, nine of which are in the municipal area of Azpeitia, and particularly in the Urrestilla district. Also worthy of mention is the workshop of **Altzolaras Goikoa** (Zestoa), linked to the manor house of the same name, with its well-preserved elevations, remains of one of the shafts in the tunnel and the structure of the guzuraska.

Another interesting example is the **Olaberria Forge**, in Oiartzun, where “greater” and “lesser” for-

ging activities were carried out on either side of the tunnel. Research here has revealed the existence of an aize-arka or pipe to provide air. The site is almost unique in containing the remains of a calcining kiln.

In the Deba area, many of the old works have disappeared, due to the intense industrialisation of recent times, and the resulting use of the old sites for new purposes. The result is a misleading impression that little iron-working was carried out in the area, but in fact it contained one of the most intensive metal-working industries in the province. Amongst the only traces left today are **Olazar** in Eskoriatza—where the impressive vaulted water tunnel with its internal pipe was reused, first for a sawmill and later by a hydro power station—and **Aurtenola** in Mendaro, next to the tower house of the same name.

These are not the only cases where water tunnels reveal the original function of sites that are otherwise unrecognisable as forges. Other examples include **Yarza** or **Igartza** in Beasain, **Sarikola** in Orio, **Arantzate** and **Urdanibia** in Irun, **Ameraun** in Berastegi, **Arrabiola** in Segura and many others, although the state of conservation varies from case to case.

4. THE IRON RENTERIAS

The increasing importance of iron mining and metal-working throughout the Basque Country after the end of the Middle Ages explains the creation and geographical distribution of the rent-houses (*renterías* or *casas-lonja*). These were sites where the material was stored and sold and where crown taxes were paid. Facilities and instruments were provided for loading, unloading, weighing and storing both the raw mineral and the processed and semi-processed iron.

Because of the function of these buildings—to take payment of duties on the iron—they were distributed throughout Gipuzkoa, at sea and river ports from Hondarribia and Errenerria in the east, to Alzola in Elgoibar in the west, by way of Donostia-San Sebastian, Hernani, Arrazubia in Aia and Bedua in Zestoa, as well as at important mining and marketing sites from inland areas to the sea.

One of the renterías about which we have most information is Bedua. The local nobility had enjoyed the rights to charge the crown duties on iron trading and mining since the Middle Ages. Bedua was a loading point for the Urola estuary, from where the iron was transported along the paths leading up the valley to forges and inland towns. On the simple quayside, the ore imported from Bizkaia was unloaded and the products of local ironworks were stored. Although the site has changed over the years, the large administrator's house built by the owners in the late seventeenth century still stands. The building—cubic in shape—is in the classical style. The *loggia* or triple upper arcade faces out onto the open area where the raw and manufactured iron entering and leaving the river port was tallied.

5. RENOVATION ATTEMPTS

With the increasing technological obsolescence of the forges and the crisis in the industry in the late eighteenth century, some owners tried to improve the production process at their works by introducing a device for rolling, drawing and thinning the iron and other metals using water-powered cylinders, or *fanderías*.

Around the same time, the *Real Sociedad Bascongada de Amigos del País* (Royal Basque Society of Friends of the Country) was looking for new solutions for the traditional iron industry, which represented an important source of wealth in the province. In general, though, their studies, reports and projects were not encouraging and the Society did not obtain the social and economic backing it would have liked. However accurate their diagnosis that the industry had fallen behind in technological terms, the corrective measures proposed—such as the creation of an association of ironmongers “to enhance the condition and working of the iron”, and the promotion of new factories on the Swedish model—met with the opposition of ironmongers and traditional operators. The Society's own initiatives, such as steel-working experiments of *Aramburu* in Arrasate-Mondragón and *Zavallo* in Bergara, a button factory (also in Bergara) and an attempt to create a tin and wire factory, failed abjectly without the direct support of enthusiastic collaborators.

And because complete technical innovations were not introduced, as a result of the mistrust of the industry and the resistance to abandon old systems, competition from foreign imports continued to be a—sometimes insurmountable—stumbling-block. Protectionist measures were passed in the last third of the eighteenth century, intended to relieve the impact of foreign products on the local ironmonger's traditional markets (the Iberian peninsula and Spain's overseas possessions), but they came too late; as the members of the Sociedad themselves had remarked in 1768 “a quintal [a hundred pounds] of small hardware that they bring us is equivalent to fifty-one quintals that we mine and our extraction is left in naught”. There were various reasons for this lack of competitiveness: the high unit cost of the product—in iron and charcoal—and low productivity, accentuated by the seasonal nature of the work. As a result, the building of new factories was complicated, while encouraging of the use of local coal—whose poor quality made it scarcely profitable—was even more difficult, despite the fact that the Society drew up exploitation programmes and economic incentives for raw materials, which did not receive adequate backing.

As a result, the introduction of the *fanderías* marked no more than the first and most important step in the reorientation of the industry towards systems which were better suited to the new times. The first, not only in the Basque Country but in all of Spain, was the *Rentería Fandería*, built in 1771 by the Marquis of Iranda in the existing forge of Gabiriola or

Renteriola. He installed innovative machinery which mechanically cut up the iron—which had first been heated in coal-burning reverberatory furnaces—and then used a series of cylinders to draw, widen or thin it as required. This considerably reduced the work involved in forging and processing and meant that the output no longer depended only on the skills and capacity of the operators. The factory mainly produced iron fittings, nails, rods and hoops.

Introduction of this new technology might have had an important impact had the War of the Convention and the resulting damage suffered by the *Fandería* not prevented it spreading to other areas. After the war, the works were used to prepare industrial flour, using the new Austro-Hungarian system.

The second mill of this kind the *Iraeta Fandería* in Zestoa, was founded by the Duke of Granada de Ega, and built on the site of the Iraeta Forge in or around 1774. It manufactured iron flasks for transporting mercury from mines in Latin America, and according to Madoz's account, by the mid nineteenth century, it was employing fifty operators.

To house this large number of workers, a "colony" or residential district was built, the first of its kind in Gipuzkoa. The fourteen houses lining either side of a single street, presided over by the distinguished administrator's house and the chapel, were to act as a model for industrial housing developments in the province. The houses were built in terraces, with the ground floor used for agricultural purposes (stables) and the dwelling area on the first floor. Workers rented these dwellings out under a contract which also gave them individual plots of cultivable land in the adjoining meadowlands, where they could grow some additional food.

In 1844 the *Iraeta Fandería* was radically altered when its contract to supply the state was suspended. It was re-founded as *José Arambarri y Cía*, and the product range was extended to include tin plate, in imitation of the processes used in England, Belgium and France. In 1855 it became the *Vera-Iraeta Iron Factory*, and its activities were extended to include mining in Vera de Bidasoa. The works were later used for the first natural cement plants in the Lower Urola area.

The third and final project was the *Oñati Fandería*, which was also housed in an existing forge—the Zubillaga forge. This was the property of Count of Oñate, and run by the Gomendio family. Created shortly after the War of the Convention, the factory suffered in successive conflicts (the Peninsular Wars and the First War of Spanish Succession), but did not lower its sights for the future. Like the other examples, production at the plant changed over the years until the contemporary metal industry was developed in the area.

Another interesting case is the *Anchor Factory* in Hernani. In 1750, thanks to the intervention of the Marquis of La Ensenada, the forges of Fagollaga, Pikoaga and Ereñotzu won a contract to supply anchors for the Spanish Royal Navy. The only invest-

ment required was in making slight alterations to the traditional workshops and providing a place for deliveries and checking entries; no renovation of techniques or equipment was needed. The various setbacks suffered by the Spanish crown, however, brought an end to many of its private contracts, including the provisioning of anchors, and by the mid-nineteenth century the forges had been closed.

6. ARTISAN IRON WORKING AND THE GUILD ORGANISATIONS

Gipuzkoan's important metallurgical industry undoubtedly lay behind the genesis of a large number of specialist trades, involving processing and manufacture of pieces in iron or iron alloy, which were one of the foundations of the province's subsequent development. Any treatise on iron-working in Gipuzkoan must include its important arms industry which manufactured "defensive and offensive weapons". The abundance and quality of the raw material—obtained in the province itself—and local skill and experience in handling it, were to lead to the progressive development of the industry and its fame throughout Spain. The proliferation of workshops and craftsmen earned the area the first large crown contracts, and one result was the emergence of the *Reales Fábricas de Armas*, or Royal Arms Commissioners.

Gipuzkoan workshops and guilds and especially those in the lower Deba valley received the first royal contracts in the fifteenth century. The growing demand from the Spanish crown, keen to maintain and defend its great European and overseas empire, required regulated organisation of its contract system, and the result was the establishment of the Royal Commissioners' Offices. These were not specific places or buildings, but rather a hierarchical and specialised guild organisation developed between the sixteenth and eighteenth centuries.

There were already historical precedents in the manufacture of conventional "bladed" weapons, which overlapped with the manufacture of firearms. Pikes, shields, lances, breastplates, helmets, sallets and other pieces of armour were manufactured throughout the province at small forges, alongside swords, cutlery, scissors, etc. The important role played by the Deba valley in this activity was only partially overshadowed by the *Royal Weapons Commissioners* of Tolosa, created in 1616, following closure of the one in Eugi (Navarra), which concentrated the work of a large number of craftsmen from the surrounding area, who thus gained a fixed contract with the state for their products. The Deba area nonetheless maintained an effective presence in the field of traditional weapons, and continued to make *morion* helmets, light armour, studs, bayonets, pikes, etc. They also made short and light arms, and in this field the work of the well-organised guild of cutlers of Bergara—which had its own bylaws as early as

1535—was particularly important.

However, it was the manufacture of firearms, from the first decade of the sixteenth century on, that was to be the most important feature of the east of the province. The appearance of the harquebus marked the turning point and led to the development of the area and the regulation of the industry in the towns of Ermua, Eibar, Elgoibar, Soraluze and Bergara. This process of consolidation was further strengthened with the creation of the Royal Commissioners in 1573, and the subsequent expansion of the guild members to other municipalities in the area to meet the new demand.

The *Reales Fábricas* were organised on the basis of a system of asientos: direct supply contracts with the monarch's representatives, which set out the type, number and characteristics of the weapons to be made. The crown undertook to ensure the supply of raw materials, thus controlling the entire process, and it had a set of overseers and examiners who tested the manufactured components and, when they had passed them, took charge of storing them until they were despatched. The headquarters for these operations was in Placencia-Soraluze, where the testing-houses and stores—known as *Errege-etxe*—were located.

The guild deputies placed the orders and distributed manufacture among the craftsmen, regulating delivery times, quality and payments. The process of manufacturing firearms did not all take place in the one workshop. Each piece involved work by four different guilds, each of which was represented in nearly all the municipalities of the region and surrounding areas (such as the Upper Ibaizabal valley in Bizkaia). Their functions were clearly defined: the barrel-makers were in charge of making the barrel of the gun; the cock-makers made the "cock", the mechanism that allowed the gun to be fired, the riggers assembled and fitted the parts and the case-makers gave the gun its final finish.

The output of the Royal Commissioners varied: after the glory days of the sixteenth century, in the seventeenth they were plunged into a deep crisis which would only end in the eighteenth century, with a new boom which was in turn brought to an end by the destruction of the War of the Convention. With the disappearance of the system of *Reales Factorías*, many skilled workers moved to other areas (Zaragoza, Trubia, Seville, etc.) while others strove ceaselessly to try to reactivate the system. Sorlauze's formerly predominant position was challenged by Eibar, where throughout the nineteenth century local artisan entrepreneurs set the way for the development of modern industry.

Together with the activity of the arms-manufacturers, throughout this period pile-hammers, smithies and forges continued to cater to a wide range of everyday needs, both for the domestic and overseas markets. Spades, hoes, ploughshares, shovels, picks, grub hoes, scythes, frying pans, ornamental wrought ironwork, cauldrons, nails, horseshoes, and all types of utensils were produced either by individuals or by specially organised guilds, which operated throughout Gipuzkoa, and nearly every town or community contained at least one workshop of this type.

Their work was regulated by the rules and customs of the trade guild, and workers were divided into masters, skilled workmen and apprentices. The former normally owned or rented the workshop and the success of the business depended on his knowledge and skill. In order to carry out the work he would have a group of skilled workers with proven experience, who earned a fixed wage and an additional "*placeraje*", a kind of productivity bonus. The bottom rung in the ladder was occupied by the apprentices, who served their masters for a minimum of three years, in exchange for food, lodging and clothes. After their apprenticeship, and an exam organised by the guild or master, they were eligible for the category of skilled worker and could hire out their labour for a wage.

II. THE CONTEMPORARY IRON INDUSTRY

7. 1862: THE FIRST BLAST FURNACE IN GIPUZKOA

In the mid-nineteenth century, the industrial structure of Gipuzkoa was thoroughly altered. Artisan practices gradually gave way to the advance of new production methods involving entirely new technical and mechanical equipment. Two industries were the main driving forces in this early Industrial Revolution: textile and paper. It would still be some time before iron-working, an essential activity in the industrial fabric of the province, was to be modernised.

With the first large-scale iron mining, and the installation of new furnaces for smelting the ore and the manufacture of steel in crucibles, there was a great move forward in the iron and steel industry. Initially, Gipuzkoa turned its back on these advances, clinging firmly, as we have seen, to traditional iron mongering. This was largely due to the competition in the industry from the neighbouring province of Bizkaia and its areas of influence. In addition to these shortcomings there was a shortage of raw materials—iron ore and coal—of sufficient quality.

But by 1860, any defence of the traditional forges was untenable and reality of the situation proved that such works were unviable compared to more modern ones containing large furnaces. Some experiments had been carried out in nearby regions with little success, including the installation of two blast furnaces at the Royal Commissioner's site in Liérganes (Cantabria) in 1628, the first charcoal furnace in Sagardelos (Lugo) in 1797 and the coke furnace in Trubia (Oviedo) a few years later. It was not until 1822 that Ramón de Mazarredo commissioned a French technician to install "a blast furnace, forges and other elements necessary to obtain primary secondary smelted metal" (IBAÑEZ, SANTANA, ZABALA, 1988).

In the next decade, the iron and steel industry gradually began to catch up throughout Spain. In 1832 the

first iron was produced by the new blast furnaces in Malaga and soon cities such as Oviedo, Seville and Santander followed suit. Bizkaia, however, was to be the unquestioned leader of this process from 1848, when the flame of the blast furnace in the Santa Ana factory in Bolueta was first lit. Even in a general Spanish context this event was relatively insignificant, but it serves to highlight how far local techniques had fallen behind the European iron and steel industry, especially if we remember that for several centuries the Cantabrian coast had been considered the “iron factory” of Spain and its empire.

Gipuzkoa, which was directly involved in the processing, and to a lesser extent in the production of raw iron, was to hold back for another two decades yet. The first blast furnace was born out of the close ties between the traditional forge and the emergence of a modern iron industry. In 1860, Domingo Goitia and Martín Usabiaga, the owners of the Yurre and Yarza forges respectively, together with José Francisco Arana, owner of the land on which they stood in Beasain, went into partnership to create the “Fábrica de Hierros de San Martín de Urbieto” (1860), to try to tackle the obsolescence and non-competitiveness of their outdated works.

During the first two years of operation, while work was being carried out to install the great crucible, the iron was produced in puddling furnaces and rolled using cylinders. The iron still came from local forges. But what the two industrialists wanted to do was to smelt the ore in their factory using blast furnaces. They inaugurated the first one—which still used charcoal—in 1862 and in 1865 the first casting was made in a second, similar, furnace.

Two hundred and thirty four years had passed since Spain’s first blast furnace had been built in Liérganes in 1628. Introduction of this technology had come very late to Gipuzkoa, but from this point on the modern iron and steel industry began to take over from traditional forges. The reasons for the change included better quality and lower costs. Although the two systems coexisted for several years to come, remarks such as this one, published in *Estadística Minera* [Mining Statistics] in 1867, were becoming increasingly common:

“it will be very difficult for [the forges] to survive much longer, for many reasons but principally because this furnace [San Martín de Urbieto] uses 120% charcoal and 150% white coal for every 100 of soft iron; whereas the amount of charcoal consumed by them [the forges] is never less than 300%.”

In 1870 this factory alone produced 42,000 quintals of iron (about 2000 tonnes), compared to a total of 7,120 quintals (about 325 tonnes) produced by the fourteen forges still operating in the territory (LEGOR-BURU FAUS, 1996).

8. THE TRIUMPH OF METAL PROCESSING

In Guipuzkoa the combination of geographical conditions, an insufficient level of raw materials, and the absence of capital—such as that obtained in

Bizkaia from the mass exportation of ore—meant that industry in the province tended to concentrate on the processing of the metal. The main features of this new development were the large number of industries, the maximum use made of natural resources and the omnipresent figure of the small and medium industrialist who, with few economic resources and often starting from artisan methods, had decided to take their chances and develop larger industrial businesses.

Taking advantage of the few iron deposits, following the old iron-making tradition, exploiting the water resources available to them, and importing crude iron and coal, the modern metallurgical industry was gradually built up, geared primarily towards making a wide range of different tools. It is hardly surprising that the industry once more took off, especially in the light of the attempts at renovation undertaken by the Royal Basque Society of Friends of the Country and the arms industry of the Mid-Deba area, led by Placencia, Eibar, Elgoibar, Ermua and Bergara. These towns were later joined by Arrasate-Mondragón in a late attempt to establish itself as the centre of the Gipuzkoan arms industry,

The transfer of the customs posts from the Ebro river to the sea and Irun (1841), the “O’Donnell Law” which aided the free sale of arms in the Iberian peninsula (1860), the adoption of new technologies, the opening of foreign markets, mainly in the Americas and Europe, and the disappearance of the rigid guild system, all combined to make the second half of the nineteenth century a golden age for the metal processing industry.

The progress marked by the blast furnace of Beasain in 1862 was to be the starting point for a series of developments in the industry. Just a year before, “Vergarajauregui, Resusta and Cía” had been founded in Arrasate-Mondragón. This was to develop into one of the most important companies in the province, the “Unión Cerrajera de Mondragón”. The joining of forces with two or more industrialists forming limited companies, was to be another of the touchstones of this modernisation process.

The following years saw a proliferation of workshops and factories manufacturing metal products. Arms production increased, and there was also a rise in the manufacture of other products such as nails, screws, wire nails, tools, etc. This brought greater demand for raw materials and the result was the creation of large foundries.

This is the case of S.A. Aurrera in Eibar, which was founded in 1883 at the initiative of a group of industrialists from the town, who prepared cast iron in two cupolas to supply the array of small manufacturers of high-quality arms, who had previously been dependent on French and Belgian imports. A similar case is that of Romualdo García who founded *San Pedro de Elgoibar* in 1877 to manufacture iron from charcoal. Their numbers gradually swelled with the appearance of other foundries such as Molinao in Pasaia, *Fundición Fossey* in Lasarte and the *Real Compañía Asturiana de Minas*, which built a lead

foundry in Erreteria using the ore from the San Narciso mine in Irun, as well as others which formed a constituent part of self-contained companies such as *Union Cerrajera*, *C.A.F.*, and *Patricio Echeverría*.

A common feature of all of these foundries was their low volume and production capacity in general terms, but they nonetheless employed a large number of operators and had the largest capital investments in Gipuzkoan industry, if we exclude a handful of highly-capitalised giants like the paper industry. According to the Industrial Census of 1915 only about ten metal enterprises had more than a hundred employees, and there were a large number which had less than ten. (LUENGO TEIXIDOR, 1990)

Company Name	Workers
Sociedad Española de Construcciones Metálicas (Beasain)	960
Unión Cerrajera de Mondragón (Arrasate)	870
Orbea (Mallabia)	347
Garate, Aníta y Cía (Eibar)	304
Unión Cerrajera (Bergara)	201
Cannon Factory (Placencia)	188
Trocaola, Aranzabal y Cía (Eibar)	143
Aizmendi (Eibar)	126
Lead Factory, Capuchinos (Rentería)	114
Fundiciones Molinao (Pasajes)	104

Diversification and geographical distribution

During this new stage, arms manufacture required diversification of production, while at the same time different specialities began to emerge at regional, municipal and even more local level. In 1859 the masters from the now extinct guilds began to band together into associations. Eight cock-makers from Eibar formed a society for manufacturing cocks for rifles, pistols and revolvers. The same thing happened in Soraluze-Placencia, where the "*Euskalduna*" company was founded in 1862: in its first ten years, it was to produce more than 70,000 guns. By this stage, the Orbea brothers (1859) from Eibar had already transformed their mill in Urkizu into a small factory for making carbines. With a flair for anticipating future developments, they soon introduced technical innovations into the manufacturing process, such as mechanical polishing, nickel plating using electroplating, and, most importantly, electricity, a development in which they were pioneers in Gipuzkoa (1890).

With the introduction of this new source of energy, arms manufacture attained record levels. In addition to *Orbea*, *Larrañaga* and *Joaristi*, the main manufacturers, other new names appeared, such as *Victor Sarasqueta*, *Arizmendi*, *Trocaola*, *Aguirre*, *Zamacola y Cía*, *Crucelegui*, *Anitua*, *Beristain*, etc. By 1906, the arms industry employed 54% of the workforce of Eibar, 50% in Soraluze-Placencia (where the former *Euskalduna*, now renamed *S.A. Placencia de las Armas*, gave work to 180 operators), and 11% in Elgoibar (AGIRRE KEREXETA, 1987). Eibar was by now recognised as the main arms manufacturing town on

the Iberian peninsula.

Excessive dependency on foreign markets, however, was to lead to a serious downturn in 1914, though Spain's neutrality in First World War was to bring a temporary reprieve which came to an end after the armistice was signed in 1918 and the main European producers re-established themselves abroad. We can therefore consider that the golden age of the modern arms industry was between 1900 and 1917. From then on, and fundamentally from the mid-1920s on, the industry was forced to diversify.

A range of new products were manufactured as a result, including bicycles (*G.A.C.* in 1925; *Orbea* in 1929), sewing machines (*Alfa* in 1927), machine tools (*Parabán y Cía*, *Orbea y Larrañaga*, *Juan Esperanza*, *Cruz*, *Ochoa y Cía*, *Estarta* and *Ecenarro* in 1924), electrical appliances (*Anitua e Hijos*, *Solac*), screws (*Aguinaga*, *Lete*, *Egaña* and *Madina*); electrical apparatuses (*Hormaechea*), domestic utensils (*Elma*), forging and stamping (*Garaciaga*), machine-tools (*Arriola y Cía*, *Forjas de Elgoibar*, *Alcorta*, *Unzueta y Cía*, *Mugarza*, *Ugarte y Cía*, *Crucelegui Hnos*), locks (*La Industrial Mondragonesa* and *Metalurgica Cerrajera*) and hardware (*Roneo* and *Altuna y Garay*).

The dominance of the arms industry, which had been the main occupation of the Lower Deba area, was over and the result was a trend which to mark the industrial fabric of the region: extension and reorientation of production towards newer and more innovative markets.

In the Donostia-San Sebastian area there were companies such as *Talleres Urcola* (1917), manufacturing railway material and forging, and *Herederos de Ramón Mugica* which also built transport material in general and railway material in particular. In Urretxu *Honorio Alberto S. A* made steel springs. Metal works sprang up alongside the great shipyards such as *Fundiciones Luzuriaga* in Pasaia and *Balenciaga* in Zumaia. In Azkoitia, *Acerías y Forjas de Azkoitia S.A.*, which dated back to 1515 and the Zubillaga forge in Oñati, made all kinds of forged metal tools. Tolosa was home to *Fundiciones Telleria* (1842), which manufactured cast iron and *Voith* a distributor of electric turbines, and, finally, Lazcano had *Forjas Hijos de A. Albisu*, founded in 1848.

Nonetheless, the most important single activity was still arms manufacture. In the mid 1920s, the manufacture of arms and its auxiliary industries accounted for 80% of the processing industry, but other specialisations were emerging, such as automobile accessories, electrical equipment and domestic appliances, as well as hardware, nuts and bolts, locks and machine tools. This new diversification was to cushion the eventual collapse of the arms industry.

Like so many other areas of everyday life, however, industrial progress was cut short by the Spanish Civil War; not only by the direct devastation caused by the conflict itself but also by its indirect impact in material, commercial and human terms. In many cases the survival of businesses or the handover to a new generation was blocked by the Franco administration's

to any ideology it considered to be a threat to the regime (Basque nationalism, liberalism, communism, republicanism... etc.), leaving companies without managers or unwilling to take certain directions out of a fear of political purges. At the same time, international isolation and the economic blockade strangled industrial development during the first decade of the Franco regime. The large self-contained factories were in the best position to weather out this crisis and in the long run, some benefited by the protection their products enjoyed on the Spanish domestic market. Smaller companies, though, found it more difficult to ride out the years of isolation, and over subsequent years new industries were set up to meet the demand for products which had previously been imported.

As a result, despite destruction, scarcity of raw materials and political purges, by the mid-1950s, the metal industry once again stood at the head of Gipuzkoan industry and although not hegemonic, its pace of development a barometer of the province's economic health, reflecting better than any other industry developments such as the oil crisis of the 1970s, the restructuring of the 1980s and the commitment to new technologies, diversification and versatility of the last years of the century.

The list of companies dating from these years is long, but unquestionably the three flagships of the industry—for their long industrial career and their economic importance for the province—were *Patricio Echeverría* in Legazpi, *C.A.F* in Beasain and *Unión Cerrajera* in Arrasate-Mondragón.

9. PATRICIO ECHEVERRÍA S.A

Patricio Echeverría, a native of Legazpi, began his working life as a metal worker in the small forges of the area. He soon became a master of the trade which he was later to practise on a much larger scale. In 1908 he founded his own tools factory under the name of *Segura, Echeverría y Cía*. The firm chiefly produced farm tools, as well as tools for mining, carpentry and quarrying. The extensive product range included hoes, grub hoes, scythes, garden rakes and forks, picks, mallets, levers, wedges, granulating hammers, and forging utensils in general.

The founders of the company were Pedro Segura, Romualdo Echeverría, Prudencia Guereta, and, of course, Patricio Echeverría himself. Business grew quickly, helped by the favourable economic situation of the industry in neutral countries during the First World War. After the war, Echeverría took the helm of the company on his own, and it became a regulated collective company. Eventually, in 1938, it became a joint stock company, operating under the name of *Patricio Echeverría S.A.*

From the beginning, *Patricio Echeverría* was intended to be a self-contained business, carrying out the entire manufacturing process, from conditioning to manufacture of all the components of the tools. At a very early stage, the company acquired an electric fur-

nace and the first steel casting was made in spring 1931. There were large rolling mills, modern presses and hammers in the forging bay, a renovated boiler shop, a finishing workshop, heat treatment and the firm even had its own power generating station and laboratory.

Using these resources, Patricio Echeverría produced a its "Bellota" range: the brand was to become a byword for quality in agricultural tools, on both domestic and international markets. Surprisingly though it may seem now, although the company used the brand from an stage in its development, it was not the original owner, having acquired the name from the English firm of *Henry Taylor* in Sheffield (HERRERAS, ZALDUA 1997).

The business grew and spread beyond the area of Legazpi. In 1940 a new file-making plant was opened in Idiazabal, and thirty years later a handle-making plant followed in Olloki (Navarra). In 1978 the firm crossed the Atlantic to set up a factory in Venezuela, followed in 1987 by another in Colombia and one in Mexico in 1992.

The days of the small workshop in the Urola valley were long over and a new industrial complex had been created which required a new and more complex organisation. At the beginning of the 1990s the firm's various industrial activities were split between different companies. The *Corporación Patricio Echeverría S.A* was divided into *Patricio Echeverría Aceros S.A*, *Patricio Echeverría Forja S.A*, *Bellota Herramientas S.A* and *Inversiones P.E.S.A*. In 1993 the *Siderúrgico Vasco group* was formed, in which the corporation has a 17% shareholding (HERRERAS, ZALDUA, 1997).

From a workforce of around a dozen in its initial years, Patricio Echeverría has grown to employ over three thousand people, including 85% of the entire workforce of Legazpi. Indeed, this nucleus in the Urola valley owes much of its present urban layout to the industrial giant. The factory facilities alone stretch for over two kilometres and numerous houses have grown up around them since the 1940s. The district of San Ignacio, with more than a hundred homes, was followed by Arantzazu and San José. The company's welfare policy also extends to education, and it has helped to finance the construction of a number of schools, including the Buen Pastor school for boys and the Santa Teresa school for girls. The Santa Cruz home for the sick and elderly, medical centres such as the dispensary for fighting tuberculosis and for diseases of the thorax, and the cooperative store are other examples of the prolific social work of Patricio Echeverría and the impact the company has had on the town.

10. CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE FERROCARRILES.

If Patricio Echeverría was the driving force in Legazpi, *Compañía Auxiliar de Ferrocarriles* was the

equivalent for the nearby town of Beasain. The company's origins date back to 1860 and the *San Martín de Urbieta Iron Factory*. During its first two years of operation, it only had two puddling furnaces and a cylinder rolling mill but the first charcoal-burning blast furnaces were added in 1862 and 1865.

The firm's promising future was cut short by the outbreak of the Second War of Spanish Succession, and it was not until after the end of the conflict that the company was re-launched under the name of *Goitia y Cía*. Metallurgy had changed considerably in the interim: coke furnaces and Bessemer converters—now in widespread use in the neighbouring province of Bizkaia—were the order of the day. Realising that he was unable to compete in this arena, Francisco de Goitia reoriented production and travelled to London to import the patents he needed for manufacture tin plate. The plant he developed was the first of its kind in all Spain.

On 16 April 1892 a new company was formed, *La Maquinista Guipuzcoana*, to manufacture all kinds of railway machinery and rolling stock, as well as metal constructions for buildings, bridges and works of all kinds. This new company had workshops for casting, trimming and reverberation, boilermaking, forging and fitting. The coach assembly department had carpentry, paint, decoration and draughting shops. The facilities were so large and complex that an intricate internal transport network had to be built to communicate all the different bays. As well as the production facilities, there was a turbine room, stores, offices and dwellings for the manager and workers.

Coaches and other rail parts formed the company's chief output and in order to corner the market and compete at an advantage, a new company, the *Sociedad Española de Construcciones Metálicas*, was founded in Bilbao in March 1901. A few months later work began on the building of a vast new manufacturing complex, the *Beasain Coach Factory*, on the site of the old San Martín works. On 1 February 1905 the company delivered its first order and just three years later it was already employing nearly 900 workers. (LEGORBURU FAUS, 1996).

Like Patricio Echeverría, the firm benefited enormously from Spain's neutrality during the First World War. Indeed, demand was so great that it led to problems when the firm was incapable of meeting all its orders and had to face penalisations as a result. This situation was resolved in 1917 with the renting of the coach factory by *Compañía Auxiliar de Ferrocarriles, S.A.*, a firm which had been founded on 4 March of that year with an initial capital of three million pesetas. This transitory period lasted until 1925, when it finally took over the old *Beasain Coach Factory*. The registered activity of the new company was "the construction, purchase, sale and rental of coaches and any other materials that may serve for the transport and operation of railways and tramways".

The facilities taken over by the newly created C.A.F. were essentially obsolete, with outmoded mechanical equipment. Productivity had to be increa-

sed and costs reduced to a minimum. The firm started by modernising the casting workshop, reducing fuel consumption, incorporating a Siemens Martin furnace and finally downsizing the workforce.

The 1920s saw rapid growth, motivated by growing demand from both domestic and foreign markets. The factory at Beasain produced all types of rolling stock: electric locomotives, railcars and trams, and catered to the state railway network, benefiting from the strong protectionist measures of the time. This sustained growth allowed the company to upgrade its facilities for manufacturing tyres for rail wheels, building new workshops for forging and rolling monobloc wheels.

But between 1931 and 1936 demand for coaches fell dramatically. The company had no alternative but to diversify. The result was a new line for manufacturing agricultural machinery and automobile parts. In addition, because of the saturation of the Spanish market, C.A.F. began to export to South America—Argentina and Uruguay—and the Near East, as well as making inroads on the Belgian and French markets.

After the Spanish Civil War, the company faced the problems of international isolation and the difficulties of post-war reconstruction. The 1950s saw new deregulation and development, which was to continue in the 1960s and 1970s. The result was the complete modernisation of the Beasain plant. In 1971 the firm *Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles* was set up, the culmination of a long process of business concentration. Using its initials C.A.F.—which have been maintained from 1917 right down to the present day—its coaches, trucks and locomotives travel the railways of the world.

11. UNION CERRAJERA DE MONDRAGÓN

The third great iron and steel emporium was *Union Cerrajera*, the most important lockmaker in the Upper Deba region. It had its origins in a small workshop founded in 1869 by the Vergarajauregui and Resusta families, following acquisition by the Count of Monterrón of the Olazar forge in the district of Zaldibar. In a few short years, the success of this initiative was consolidated with the take-over of the factory in Aretxabaleta *Hijos de Echeverría y Cía* (1890) and more importantly, with the installation of a blast furnace in Bergara (1901).

In the same year, however, *La Cerrajera Guipuzcoana*, was founded, also in Arrasate-Mondragón, and it soon began to rival *Vergarajauregui, Resusta and Cía* in the field of hardware. The owners saw of the two competitors realised that they it was in their mutual interest to join forces, thus extending production and reducing overheads, and the companies merged in 1906 to form *Unión Cerrajera*.

Between them, the original companies had land and facilities in Arrasate-Mondragón, Bergara and Aretxabaleta. The new business was excessively frag-

mented and rationalisation was required, focusing on just two sites: Zaldibar and *Altos Hornos de Bergara*. Three Siemens Martin furnaces were added to the primitive charcoal crucibles in 1906, 1912 and 1914. These were used to transform the pig iron into steel, which was then worked in the workshops in Arrasate-Mondragón and Aretxabaleta.

The Deba valley now had a self-contained industry performing the entire production process, with a wide product range covering everything from locks to stoves, clothes irons and galvanised braces, sleeper screws and bolts for railways, plough components, etc. The high costs of producing pig iron and the more competitive prices of the iron manufactured in Bizkaia dissuaded the management of Cerrajera from extending their work to include this process, which was considered to have more drawbacks than advantages. Consequently, from 1928 on, the company bought in its pig iron from *Altos Hornos de Vizcaya*.

With the abandonment of pig iron manufacture, the blast furnaces were removed. They were followed in 1962 by the Siemens furnaces, which were replaced by new electric ones. The former production centre, on the side of the Madrid-Irun road, with its offices, chapel, schools and houses for the workers, was given over entirely to rolling operations.

12. THE MATERIAL INHERITANCE

If we cast any eye over the roll-call of metallurgical companies in Gipuzkoa, we soon see realise that the most potent image of the industry is one of rows of industrial bays. The bay, a rectangular space with its twin-sloped roof, was one of the industry's great contributions to our architectural history. The original artisan buildings had been abandoned as being not sufficiently versatile and incapable of housing the new machinery, and the iron-working industry was in need larger buildings. The very material that was manufactured was also to play a role in the development of these new structures: while the first bays were built using traditional techniques—wood for roofs and stone for the outer walls—after a few decades the industry had progressed far enough to enable iron to be used as the basic component in construction.

With the use of iron, the spans between pillars and load-bearing elements could be widened, new arrangements were found for the trusses that distributed the loads of the roof, weight was shed from the walls until they eventually became light enclosures in which the metal structure provided the necessary solidity, allowing window openings to be arranged more conveniently and with greater versatility and widened to provide more light. After iron, the spread of reinforced concrete gave a new functional and aesthetic dimension to the buildings.

Whatever the material used, though, the bay has always been the most common arrangement in the iron industry. Multi-storey factories were generally not

favoured, as both the machinery and the raw material were so heavy that they would have created excessive loads—with a consequent increase in building costs—and greater difficulties in internal transport than in the bays where everything was on the same level. The multi-storey factory and other similar models were only used in response to the specific needs of certain industries.

There was no radical overnight transformation in building however. If we look at some of the main examples, we can see how these ideas gradually developed over time. The first factories, like the *Vergarajaúregui, Resusta y Cía* factory in Aretxabaleta, were built along traditional lines. Here, manufacture was carried out in two long two-storey wings, flanking the more prominent central building, which housed offices, general services and the administrator's house. Traditional materials—wood and stone—were the basic elements used. Indeed, if it were not for the size of the building and the original mill fall at the back, the building might well be mistaken for a private house or residence in the eclectic neo-regionalist style, so beloved of late nineteenth century architects. The *La Cerrajera Guipuzcoana* factory in Arrasate-Mondragón, which has since been demolished, was similar. It made extensive use of stone, and in both the techniques and the materials used it might well be taken for one of the traditional factory buildings of former times.

It was the creation and progressive enlargement of the large complexes, however, that was to lead to the development of a new architectural structure and a new formal language. One of the most interesting examples is the CAF plant in Beasain. The factory contains a wide range of bays, combining the single-storey model—such as the old boilershop—with seried bays, a good example of which can be seen in the assembly workshop. This has seven passageways with seven modules of terraced bays, covering a surface area of 155 x 100 metres. The foundry and modelling workshop is also magnificent, with an even more developed roof plan for each of the component modules. Additional light is provided by the large windows in the tympanum of the facade. In all cases, one of the striking features is precisely the serrated silhouette of the roof, which lends the entire building a certain unity, and although there are also cases of simple two-slope roofs, the most striking are the projecting lantern-shaped roofs, the serrated triangles of the assembly workshop and the *shed*, with its longitudinal skylights.

As well as these functional aspects, though, care has also been taken over the aesthetic features of the architecture. In the bays, doors and windows on plain walls, which were originally whitewashed all over, are framed by solid bricks in alternating colours. The play of horizontals and verticals in the facade is also highlighted with plain stripes running across the space and delimiting volumes. The original identifying signs for the bays and other areas, with their clear Modernist influence, are particularly interesting: they combine

the company logo, the name or purpose of the bay and a large code letter in capitals (E for the mechanical area, F for assembly, L for foundry, etc).

CAF also contains another of the distinguishing features of these large metalworking complexes: internal organisation. The factory precinct was conceived as a unified industrial space divided into zones, with the basic routes for the movement of operators and materials arranged as rationally as possible. Inevitably, at CAF this organisation is further backed by the presence of an internal railway system.

This same rational language was used in the *Patricio Echeverría* factory, whose separate pavilions were also once connected by rail tracks. The complex has grown up along either side of the road leading into Legazpi and now contains elements dating from very different periods, ranging from the first decade of the twentieth century to the present day (HERRERAS and ZALDUA, 1997). Some remains can still be seen of the original plant, although these have been greatly remodelled, and old photographs show links with the decorative patterns of the CAF complex, such as the stripes and square columns dividing up the facades, the use of tiered ball-courts to act as screens, the highlighting of openings, and the tiered lighting at the front which seems to have been a feature of these early pavilions.

Later on, the firm's need to expand led to alterations in the decoration, and in line with the trends of the time, a much simpler language was adopted, with a predominance of brick, concrete and iron, combined in different ways in walls, frames, pillars, trusses and roofs.

The present office building displays a preference for bare brick walls, cut with regular openings and framed with arches. The large main entrance is delimited with a screen and crowned with a triple window, while the empty spaces are filled with the company's name and trademark. The other extreme in building formulas can be seen in the present foundry, where the great metal and concrete structure is enclosed simply with plate and corrugated parts, linking it directly to the industrial building style of the last quarter of the twentieth century.

Other examples of this combination of styles can be seen in UCEM in Arrasate-Mondragón and the same company's premises in Bergara. In Arrasate-Mondragón part of the plant which was nearly a century old, and which included buildings and arrangements from various different eras, was recently torn down. The material legacy in Bergara, fortunately, has fared rather better although much of the rolling pavilion has gone, where a structure of latticework pillars and riveted girders supported the transverse cranes and the crownpost trusses. Here a type of rational "facadism" or concealment was used, with horizontal and vertical play in two colours, with frames and stripes, tiered screens to reinforce the lines and the inevitable clock, with the large rolling mill and the heating furnaces forming the most important feature in the space. The storage bay has survived, however, and has

been intelligently converted into a sports complex, taking advantage of the versatility of the factory spaces, and so has the very interesting plate rolling workshop, built in 1926.

The entire space is designed as a single uninterrupted body, as its functions required. The long rectangular floor is covered with a twin-sloped roof with a projecting skylight, which aids ventilation. As a result, the shorter elevations are pronouncedly tiered, making them look like a Gothic church, with a particularly narrow central nave. The use of reinforced concrete in the structure has made it possible to leave wide open glass sides. The arrangement is repeated in the sides, where the particularly wide openings are framed in two superimposed registers, to which an aesthetic rhythm has been added by a pronounced wooden valance or small eave, forming a cresting arch.

This preference for the presence of natural light in the work area can also be seen in the *Elma* office and warehouse building in Arrasate-Mondragón, dating from 1924. This is an imposing rectangular block, divided into two bodies: one oblong in shape, with a projecting quadrangular tower occupying the angle. The facades are completely open, from the top down to the first floor, with large three-part windows, framed between square pillars decorated with trimmed plates in a Baroque style. The entire complex is crowned by a well-developed cornice projecting outwards, crowned by a solid moulded balustrade, from which small tiered pinnacles stick out at regular intervals, with a space for the company name. This enormous block is a clear example of the possibilities offered by the use of reinforced concrete, whose resistant framework allowed multi-storey factories to be built for this industry, especially in the specialist areas of processing and adjustment.

We can complete this brief summary of some of the most outstanding architectural elements by looking at the formulae used by the arms manufacturers of the lower Deba area. As we have seen, it was the tradition and the concentration of operators in those municipalities which led to the establishment of the first factories in the second half of the nineteenth century. Since they came from a dispersed manufacturing system, based on small units, and because this was precision work, the first examples—such as the early *Orbea* workshop—were simple small bays, often built using traditional materials and techniques.

However, the proliferation and success of these arms manufacturers, especially during the first decade of the twentieth century, led to the expansion of the firms and the need for new spaces to work in. In this second phase, the most important examples were built in a rationalist style, which was rapidly tending towards functionalism: naked and often impersonal. The first conditioning factor they came up against was a lack of available space to build on: the problem of urban concentration, particularly in Eibar, was compounded even further by the narrow river valley. As a result, they were forced to build multi-storey factories,

which allowed a better return on the investment in land, by doubling, trebling or even quadrupling the capacity, depending on the number of floors. This industry was also fortunate in that the material used in the factories was small and light.

As a result, workshops were built that fitted in perfectly with the urban landscape, and can only be distinguished from regular apartment blocks by the way the windows are grouped and by the size of the openings, which were generally larger in size, running either in series or opening right across the facade from one side to the other. Windows were framed with stripes while internally concrete structures were used and the block was fitted with stairwells and lifts for goods and people. As a result the factories fitted in well in the urban landscape. Around the same time, other companies were setting up in the areas between the towns. They tended to huddle together and were often associated to the new metal industries, such as the first sewing machines (ALFA, Singer) which were to lead the way in the successful development of the small domestic appliances industry.

Indeed, the gradual improvement in living conditions from the beginning of the 1960s saw the rapid development of this industry, which became an ever more important element in the overall metallurgical panorama of Gipuzkoa. New compact factory complexes were built to meet the demand, half-way between the style used in the Lower Deba and the larger

complexes we have described above. As the industry grew over the following decades, these plants gradually moved to modern industrial estates, where the metalwork has fitted in perfectly alongside a wide range of different industries, and the various companies are generally concentrated in anonymous series of pavilions, with metal now rubbing shoulders with modern plastic materials.

The development of the metalworking industry in Gipuzkoa is unquestionably one of the keys to understanding the history of the province and to explaining its present, and many traces of that development can still be seen in our landscape. On the site of an old forge a quiet industrial revolution took place: first the workshops and blast furnaces, and then the companies that led the industrial drive of the early twentieth century, companies which struggled and were transformed in the difficult years of the mid-century, and which in the 1980s finally moved to the new industrial estates. This pattern of different stages can be applied to many different sites in the province, and it gives provides a good explanation of the main features of the modern-day metallurgical industry: varied, modern, flexible and versatile, with a high level of capitalisation and efficiency. And although there are notable exceptions, the material legacy too tells the history of the process, born in the heat of simple charcoal-burning stone furnaces, and forged with sweat and "armpower".

PHOTO CAPTIONS

1. Foundry cast. GSB Acero, Bergara.
2. Plan, elevation and section of the bench-bellows reconstructed in the Agorregi forge, Aia. From "Tratado de Metalurgia" (a Treatise on Metallurgy).
3. Plan of the Royal Anchor Factory at Fagollaga (Hernani). Installations built to plans by José Lizardi (1750).
4. GSB Acero, Legazpi, large-tonnage forging.
5. Ocean tug for the North Sea built by the Balenziaga shipyard in Zumára.
6. General view of the Urdanibia forge, Irun.
7. A striking picture of the hydraulic installations at the Agorregi forge, a singular example with a double millpond, built under the direction of Francisco de Ibero (1754).
8. In the 18th century some foundries in Gipuzkoa focused their activities on forging anchors to supply royal dockyards.
9. Iron ore. Detail of ore lode from the Aizpea mining area (Zerain).
10. Nineteenth-century rifle. Museum of Weaponry, Eibar.
11. Hoes at the Patricio Echeverría factory in Legazpi.
12. Agorregi forge. Section of the lower millpond.
13. Fire at the Mirandaola Forge, Legazpi.
14. The deciduous forest has always been a source of raw material for charcoal-making.
15. The numerous remains of slag heaps in the hills of Gipuzkoa are a legacy of the old "mountain forges". Slag from the Salobieta "haizeola" in Legazpi.
16. Hauling the charcoal was one of the most important tasks in early ironworking.
17. Elevation of the Agorregi forge (Aia). East face.
18. Slag. Zaralain Forge, Legazpi.
19. Remains of a wooden weir. Wood was commonly used to build the early weirs. Goizarin Forge, Artikutza.
20. The furnace of an "haizeola", or mountain forge, by Manuel de Laborde in "Forges in Legazpi".
21. Iron ore.
22. Detail of ore lode from the Aizpea mining area (Zerain).
23. Vertical waterwheel for driving the hammer at the Agorregi forge (Aia).
24. View of Segura, an ironworking centre, with the Txindoki in the background.
25. Recreation of the work of refining and thinning the iron at the Mirandaola Forge (Legazpi).
26. Pithead in Arditurri, Oiartzun.
27. Water wheels by Villareal de Berriz (1730), Second book of The Practise of Metallurgy of the [Second] Commissions of the Royal Basque Society of Friends of the Country).
28. Clear proof of the importance of the ironworking industry in Gipuzkoa are the numerous weirs along the province's rivers, such as this one at Barrenola Behekoa in Azpeitia.
29. Mineshaft in Zerain.
30. Remains of installations in the mining area of Arditurri, Oiartzun.
31. Lodes of iron ore in Gipuzkoa are generally found in the form of carbonates.
32. Pick and hoe, illustrations from the book De Re Metallica, Georgius Agricola (1556).
33. Iron slag from mountain forge, Legazpi.
34. Plan of the Royal Anchor Factory at Fagollaga (Hernani). Installations built to plans by José Lizardi (1750).
35. Experimental research project conducted by Arkeolan and the Provincial Government of Gipuzkoa in the Agorregi forge on the means of obtaining the iron using the procedure employed by the forges until the nineteenth century.
36. Scientific test as part of the research project.
37. Mirandaola Forge.
38. Recreation of the traditional work in the interior of the Mirandaola Forge (Legazpi), built to give information on the ironworking heritage.
39. Pig iron and ore from the scientific test conducted in Agorregi.
40. Tunnel in the Makubar forge, Urrestilla.
41. Much of the output of the forges consisted of such essential tools as nails.
42. Elevations of the Agorregi forge, reconstructed by the Provincial Government of Gipuzkoa in the Nature Park of Pagoeta (Aia). Section of the tower and bay.
43. Agorregi forge. Section of the lower millpond.
44. A striking picture of the hydraulic installations at the Agorregi forge, a singular example with a double millpond, built under the direction of Francisco de Ibero (1754).
45. Agorregi forge
46. Recreation of the Miracle of the Cross at Mirandaola, an event which occurred on 3 May 1580.
47. Bow-shaped gravity-weir in Arditurri, Oiartzun.
48. As a result of the harsh working conditions in the forge, the operators wore long tunics, known as "obreras" to protect themselves from the heat and sparks, and covered their heads with broad hats.
49. General view of the Urdanibia forge, Irun.
50. Manor house of Igartza, in Beasain, which owned the nearby forge and mill
51. Olaberria forge, Legazpi, interior of the water tunnel.
52. Zumára. Iron goods were shipped from the mouths of the river estuaries, creating an export trade.
53. Egurbiola tower-house, Azkoitia.
54. Much of the Gipuzkoan ore was transported by river.
55. Rivers became a vital element in iron production: they provided a source of energy for the facilities and formed an important communication and transport route.
56. Bedua rent-house, on the Urola river estuary: model of the seventeenth century works.
57. Modern view of the Bedua rent-house, Zestoa.
58. The ore was unloaded on the river bank.
59. The carts ascended the valley to forges in the hinterland.
60. Process of refining soft iron, from the Encyclopaedia.
61. The Marquis of Peñaflorida, the driving force behind the Royal Basque Society, who had a particular interest in the traditional ironworking industry and ways of transforming it.
62. Forge-hammer from the Mirandaola Forge.
63. Plan, elevation and section of the bench-bellows reconstructed in

the Agorregi forge, Aia. From "Tratado de Metalurgia" (a Treatise on Metallurgy)

64. Wolf trap.

65. Elevation of the Lili Manor House (Zestoa).

66. Wedge for shaving logs.

67. Axe.

68. "Worker's Colony" at the Iraeta Fandería in Zestoa (1774).

69. Operators in an anchor-making workshop.

70. Anchors come in various forms. Ones that have 3 or 4 arms are called grapnels.

71. Crown contracts, such as the contract to supply anchors for the Navy, sometimes ensured the survival of techniques that would otherwise have disappeared, since the technical innovations being developed elsewhere were gradually pushing the forges' goods off the competitive market.

72. In the 18th century some foundries in Gipuzkoa focused their activities on forging anchors to supply royal dockyards.

73. The work of the forges attained a high level of specialisation, with a great number of manufactured products covering a vast range of different requirements: weaponry, armour, knives, nails, hinges, locks, etc. The illustration shows a Basque from the sixteenth century with lance and helmet, (engraving by G. Usnaglio 1566).

74. Fifteenth century lance

75. A sixteenth-century "key-gun". Museum of Weaponry, Eibar.

76. Fifteenth century cross-bow hook.

77. Early seventeenth century helmet.

78. Wrought-iron gate, sixteenth century.

79. Armour. Marquisate of Falces.

80. Nineteenth-century rifle. Museum of Weaponry, Eibar.

81. Nineteenth-century piston-type rifle, used in the Carlist wars.

82. Specialised weapons manufacture was one of the characteristics of the province and particularly marked the history and development of the Deba basin.

83. Eighteenth-century "spark pistol".

84. Smithies and forges catered to everyday needs: spades, hoes,

ploughshares, shovels, picks, grub hoes, scythes, frying pans, cauldrons, and horseshoes were all produced in their workshops to cater to the local and overseas markets.

85. Meat cleaver.

86. Quarrying tool.

87. Hoe.

88. Shears for shearing sheep.

89. "Lauortza", a type of instrument for ploughing the earth.

90. Spades.

91. Section of blast furnace.

92. Furnace for calcining ore in the Meaka district of Irusta.

93. Hoes at the Patricio Echeverría factory in Legazpi.

94. Charcoal-maker's stack in Oiartzun. In the background, the Peñas De Saia.

95. Closely-pruned beech trees, a sign of the intensive use of the woods to obtain charcoal.

96. Foundry cast. GSB Acero, Bergara.

97. Traditional charcoal-making gradually disappeared from the iron and steel industry with the introduction of blast furnaces, which obtained greater and better yield from coal.

98. Manufacturer's brand on a parallel lathe from 1920-1930.

99. La Cerrajera Guipuzcoana was one of the original factories which merged in 1906 to form Unión Cerrajera, an emblematic company in the industry.

100. Arms manufacture continued to be one of the mainstays of the metallurgical industry in Gipuzkoa throughout the nineteenth and twentieth centuries. Case with nineteenth-century duelling pistols.

101. Forged nails.

102. Casting pig iron, Altos Hornos de Bergara.

103. Forging tools.

104. Brands of arms manufacturers, Eibar.

105. Forging work at Patricio Echeverría (Legazpi).

106. Ore depots at the Mollarri loading jetty (Zarautz).

107. Damascene revolver inlaid with gold, Eibar.

108. Furnaces for calcining ore in Aizpea (Zerain).

109. Steel mill, casting the pig-iron.

110. Remains of the loading platform at the Mollarri loading jetty

(Zarautz).

111. Brands of arms manufacturers from Eibar.

112. Boring and calibration of cannons. Victor Sarasqueta. Eibar.

113. GAC bicycle.

114. Bicycle workshop in Eibar.

115. Flame Gun, Eibar.

116. Alfa sewing machine.

117. Machine Tool Museum in Elgoibar.

118. Plate rolling shop at UCEM in Bergara.

119. Manual forging in GSB Acero, Legazpi.

120. GSB Acero, Legazpi, large-tonnage forging.

121. Smelting, forging, manufacture and machining are all essential processes in the Gipuzkoan iron industry.

122. Altos Hornos de Bergara, Electric furnace.

123. Construcción y Auxiliar de Ferrocarriles (CAF) in Beasain.

124. Altos Hornos de Bergara.

125. GSB, large tonnage forging

126. Altos Hornos de Bergara, casting the pig iron.

127. Forging of tools, mason's palls.

128. Patricio Echeverría in Legazpi was founded as a self-contained company in 1908, undertaking the entire process of manufacture of tools, from raw material to despatch.

129. Forging a pick-axe.

130. Poster advertising products from the Patricio Echeverría factory.

131. Forging workshop.

132. Forged product.

133. Foundry cast.

134. One of the most important product ranges of Patricio Echeverría was farming tools. The picture shows some scythes.

135. Production line at CAF.

136. CAF's modern and advanced plant in Beasain has is important not only for the town but also for the entire area.

137. Wheels leaving the forge.

138. Wheel shop.

139. Machining the wheels.

140. Annealing ingot for the wheels.

141. Process of manufacturing monobloc wheels at CAF (Beasain).

142. Products by UCEM (Arrasate-Mondragón). Butane bottles.

143. Railway bolts.

- 144.** Cylinders for locks.
145. Locksmith's products.
146. CAF in Beasain, assembly pavilions.
147. Patricio Echeverria, Legazpia.
148. Plant of Unión Cerrajera, Bergara.
149. Unión Cerrajera.
150. GSB Acero, Legazpia.
151. GSB Acero, Legazpia.
152. Corkscrew.
153. "Century" class bus from the firm Irizar, Ormaiztegi.
154. Ocean tug for the North Sea built by the Balenziaga shipyard in Zumaia.
155. Fagor washing machine.
156. Machine-Tool. Turbine grinding machine for the aeronautics industry. Danobat, Elgoibar.
157. Sculpture by Eduardo Chillida, in Chillida Leku, Hernani.
158. CAF in Beasain: finishing line for carriages for the Washington subway.
159. Forge hearth, Agorregi. Scientific test conducted by Arkeolan and the Provincial Government of Gipuzkoa on the means of obtaining iron used until the nineteenth century in Gipuzkoan forges

ICONOGRAPHY

SOURCE OF ILLUSTRATIONS:

CAF: 135.

De Re Metallica, Georgius Agricola: 32, 55, 58, 59.

Eibarko Udala: 104, 111, 112, 113, 114, 116.

Ferrerías en Legazpi, Caja Ahorros Provincial de Gipuzkoa, 1980. Según Manuel Laborde: 20.

Gipuzkoako Foru Aldundia: 12, 17, 42, 43, 65.

Otero, Xabi: 5, 7, 8, 10, 16, 54, 60, 64, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 100, 107, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158.

Tratado de Metalurgia, Gipuzkoako Foru ALdundia, 2000. Mercedes Urteaga: 2, 63.

Villarreal de Berriz: 27.

Yaniz, Santi: 1, 3, 4, 6, 9, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 62, 68, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 105, 106, 108, 109, 110, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 159.

SOURCE OF PHOTOGRAPHED OBJECTS:

Aranzadi Zientzi Elkartea: 74, 76.

Astilleros Balenziaga, Zumaia: 155.

Chillida Leku, Hernani: 158.

Eibarko Udala: 75, 80, 81, 83, 100, 107, 115.

Erreminta Makinaren Museoa, Elgoibar: 98, 99, 101, 103, 117.

Gipuzkoako Foru Aldundia: 12, 17, 42, 43, 61, 64, 65, 66, 67, 84, 85, 86, 87, 88, 89, (Descriptions des Arts et Métiers, faites ou approuvées par messieurs de l'Académie Royale des Sciences: 16, 60, 69, 70, 71, 72, 82), (Voyages Métallurgiques, M.G. Jars, de l'Académie Royale des Sciences: 91).

Leizaola, Fermín: 73.

San Telmo Museoa: 77, 78, 79.