UN APROPAMENT A LA SIDERÚRGIA CATALANA DE FA 150 ANYS.

Júlia Simon i Arias
Universitat Politècnica de Catalunya
simon@cmem.upc.es

Ara fa uns 150 anys , alhora que naixia aquesta ETSEIB, a Catalunya moria la siderúrgia tradicional representada pel mètode d'obtenció directa del ferro.

Aquest, des de feia segles havia estat l'únic procés emprat per obtenir ferro mal·leable a partir de la seva mena. No se sap amb certesa quan el mètode va començar a evolucionar incorporant una sèrie de millores que el feren únic, donant un producte de tan bona qualitat, que va ser conegut arreu del mon com a mètode català o de la farga catalana.

Els dos factors principals que van contribuir al perfeccionament del procés van ser; el recobriment de les seves parets internes amb planxes de ferro i la substitució de les manxes per la trompa dels Pirineus (aquesta última es va incorporar a mitjans del s. XVII).

Una farga produïa, en 5 ó 6 hores de treball, una massa de ferro en estat sòlid o pastós d'uns 150 kg. Es treballava de manera continua sense apagar mai el foc del forn. Per tant, en un dia es podien fer uns 600 kg de ferro.

La bona qualitat d'aquests ferro era deguda a que:

- No tenia sofre, perquè es treballava sempre amb carbó vegetal que no en porta o en porta amb molt poca quantitat.
- No tenia fòsfor, perquè les menes catalanes no porten aquest element, perjudicial al ferro.
- La temperatura a la qual es produïa el procés no era suficient perquè el ferro obtingut es mantingués en estat líquid, amb lo qual, pràcticament, no hi havia incorporació d'oxigen en la massa metàl·lica ni d'altres elements, per lo qual els cristalls de ferro eren molt purs.
- Oferia gran resistència a la corrosió, degut a la capa d'òxid ferros - fèrric, adherent i impermeable, que es creava en la seva superfície per reacció metall - aire.
- Permetia obtenir a voluntat ferro dolç o acer, només fent variar les condicions de la marxa del treball en el forn.
- Aquest ferro i acer tenien una gran homogeneïtat.

El ferro català s'exportà arreu del mon i el forn català s'instal·la en molts països. Quan, en el 1769, a un grup català, comandat per Gaspar de Portolà i Fra Juniper Serra, li fou confiat explorar les terres de Califòrnia, el forn català s'estengué ràpidament en Amèrica. Un segle més tard, p. ex., en el districte del llac, Champlain NY, hi havia establertes 27 fargues. En el 1870, Egleston va proposar el nom de "American Blomery" a aquest procés d'obtenció., Però, en 1900, encara a Nord Amèrica, s'usava el terme de "Catalan process" com a sinònim de "American blomery". Del s. XVII al XIX, l'eficiència del procés es va estendre per tot l'occident europeu i els textos de metal·lúrgia de tots els països incorporaren el mètode català com un procés exitós per obtenir ferro mal·leable. En el 1866, a Escandinavia, Akerman escriu: "El procés català esta en us en els estats de New York i New Jersey. Les masses de ferro produïdes pesen de 150 a 175 kg., són treballades i

laminades. El ferro català freqüentment és preferit als altres pel seu baix contingut en fòsfor, comparat amb el ferro obtingut a l'alt forn". I, cent anys més tard, a California, Koppenaal diu del nostre mètode:

"Aquest ferro usat per produir ferro mal·leable esdevingué conegut com Catalan Forje, o més exactament com Farga Catalana. El procés català era famós per la seva excel·lent qualitat, el disseny del forn es va estendre a diferents llocs d'Amèrica, i el ferro produït era emprat en les forges de tota l'Europa Occidental".

Aquesta indústria estava localitzada, principalment, a les comarques dels dos vessants dels Pirineus, perquè eren les zones més riques en mineral i carbó de llenya.

Quins van ser, doncs, els motius de la decadència i mort d'aquest mètode?. La industrialització. Aquesta va fer que l'antiga tècnica no fos capaç d'assortir la creixent demanda de ferro, i els seus establiments van anar tancant al llarg del s. XIX, fins que no en queda cap i va caure en l'oblit, suplantada per l'alt forn i els diferents procediments d'afinatge.

Toussaint Nigoul, el 1886, va descriure la competència tecnològica de l'alt forn així: *"Un alt forn, tot sol, fa més feina que les nostres 54 fargues juntes..."*.

També van influir altres causes en la desaparició de la indústria fargaire, com la falta d'interès dels fabricants a adaptar noves millores al mètode (el pre-escalfament de l'aire injectat entre d'altres), una xarxa de comunicacions deficients que dificultava tant el proveïment com la difusió a gran escala dels productes de les zones muntanyenques i la introducció en el mercat de ferros estrangers, fins al punt que determinats establiments van acabar limitant-se a "refondre" el ferro colat forani. Un exemple del que diem va ser la farga de Darnius que, pel 1844, es dedicava bàsicament a estirar ferro estranger desembarcat als ports de Palamós i Roses.

Avui només perduren mostres d'aquest ferro en els ornaments arquitectònics d'èpoques passades, i mostra de la seva vàlua és la inalterabilitat en el temps.

El gran desenvolupament siderúrgic modern començà a mitjans del s. XIX amb l'increment creixent que van prendre les aplicacions del acer, a causa principalment del desenvolupament dels ferrocarrils. Mentre, España vivia una total inestabilitat econòmica i política. Poc tems després de la guerra amb Anglaterra entrà a la guerra amb el Francés. En menys d'un segle va tenir tres Constitucions (1837 - 1845 - 1869), aldarulls, guerres, una monarquia que durà sols 2 anys (1871, Amadeu de Saboia), república (1873, un any), dictadura i proclamació de la restauració dels Borbons, amb Alfons XII (1874), per finalitzar amb la pèrdua de Cuba i Filipines.

Degut a l'endarreriment del país i a l'abundància de mineral que permetia treballar amb els vells procediments, va quedar atraçada, ja que el primer alt forn va ser erigit en el 1832, en la fàbrica Heredia de Màlaga, quan, a Europa, entre els s. XVI i XVII, ja s'havia estès el procés de l'alt forn, el carbó de llenya s'havia substituït pel coc (Darby, 1730) i la insuflació d'aire per la màquina de cilindres moguda per la màquina de vapor de Wat (1760) que va permetre injectar l'aire a molta més pressió Tot lo qual va fer possible anar augmentant la mida de l'alt forn. Aquests perfeccionaments van determinar el progrés. El combustible més antic, el de llenya, s'havia tornat car i difícil, però el coc podia alimentar la indústria creixent. El coc s'obté de la hulla (és el residu sòlid i porós que queda de la destil·lació d'aquesta). De manera que si la xifra del consum de ferro mostrava l'estat de prosperitat d'un país, el de consum d'hulla testimoniava la seva activitat industrial.

Però, no era suficient que un país posseís hulleres, era necessari que pogués transportar els productes econòmicament. Això va fer que un invent aplicat primer al transport del producte de les mines no tardés a estendre's: el ferrocarril. I, en 1825, va aparèixer el 1º tram de via amb els rails fets de ferro laminat, en una longitud de 60 km, entre Stockton i Darlington, per transport de viatgers i mercaderies.

El tractat de Metal·lúrgia de Percy, en l'any 1864, exposa:

"España no justifica la seva riquesa minera; només produeix en petites quantitats el ferro necessari a les seves necessitats i al desenvolupament de la seva indústria. Les informacions estadístiques de l'administració publica de 1848 no ofereixen tota l'exactitud desitjable, i estem reduïts a donar xifres aproximades, recollides en documents incomplets.

Segons una memòria presentada a les Corts per M. Fettyplace, la producció de ferro a España seria d'una mitjana de 800.000 quintars castellans, aprox. 36 tones per any, d'on 10.000 provenen del tractament directa. Els ferros espanyols són, en general, d'excel·lent qualitat com els seus minerals. .

En 1862, es conten 60 alts forns, la meitat dels quals a penes estan en marxa, 45 forns de reverber i 227 fargues catalanes; la producció total s'avalua a 50.000 tones de ferro mal·leable i a semblant xifra de foses diverses: s'haurà fabricat a la mateixa època 1000 tones d'acer.

És de presumir que un cop en possessió dels ferrocarrils i de societats de crèdit millor organitzades, España podrà donar un impuls més viu a la producció de ferro. Ella posseeix en quantitat excel·lents minerals i carbons... El que necessita España per gaudir de les seves riqueses naturals, son les comunicacions i l'emancipació de les traves fiscals que formen el fons de la seva legislació".

Segons la *Revista general de Estadística* s'ha extret en 1861: mineral de ferro, 1.755.029 quintars mètrics, que han produït 411.378 quintars mètrics de ferro brut; el nombre de fargues s'eleva a 251. Però, les memòries de *l'Instituto Geológico de España* testimonien el poc aprofitament que es fa a la Península de la producció de mineral que majoritàriament s'exporta, no sent aprofitat per potenciar la siderúrgia.

Com va afectar aquesta situació a Catalunya?

L'empenta que s'havia produït a Catalunya , en la segona meitat del segle XVIII, fruit majorment de l'inici del desenvolupament de la indústria tèxtil, s'aturà al tombar del segle degut a les guerres abans dites, a les que va seguir l'absolutisme de Fernando VII i l'endeutament degut a l'estrepitosa fallida de la Hisenda. La 1ª fase de la industrialització pròpiament dita va produir-se a finals de la dècada dels anys 20 (al inici del trienni liberal), encara que en aquest any es pateix l'epidèmia de la febre groga, a la que segueix, en l'any 22, una gravíssima sequera. No obstant això, a les 3 dècades següents el sector cotoner va créixer molt acceleradament.

Una industrialització que comença pel sector tèxtil pot ser esperançadora, així va començar a Anglaterra, però perquè l'acompanyi l'èxit necessita anar acompanyada d'una siderúrgia poderosa. A Catalunya no hi havia suficient carbó mineral ni jaciments de ferro per nodrir la siderúrgia que en aquests moments s'imposava, per tant, calia importar tant el carbó com el ferro. No obstant això, es fa l'esforç d'industrialitzar-la. S. Riera ens exposa els intents duts a terme: En 1855, la societat El Veterano Cabeza de Hierro estrenava un alt forn a Camprodon, el primer

que funcionava amb carbó vegetal a Catalunya, però que 14 anys més tard fou reformat per tal que s'alimentes només amb coc, però sense gaire èxit. Entre 1851 i 1859, Herreria Catalana, de la Bordeta (Sants) obtenia ferro colat. L'any 1857 varen formar la comandita Font, Alexander i Cia i construïren el tercer alt forn al terme de Sant Martí de Provençals. Durant la dècada dels 50 apareixien 3 alts forns més, 2 a Anglès i 1 a La Garriga. Total, 6. La durada, però, va ser curta, puig la reforma aranzelària de Salaverria de 1862, que rebaixava els drets dels ferros importats, a la llarga va significar el tancament de tots els forns catalans. El 1866 ja no n'hi havia cap d'encès.

Així i tot, el 1º ferrocarril de la Península es construeix a Catalunya: és el de Barcelona a Mataró, el 1848. Es tractava d'un intent de la burgesia catalana per bastir una xarxa ferroviària, considerada com element imprescindible de la industrialització. (Barcelona-Molins de Rei, després fins a Martorell el 1855, Barcelona-Granollers el 1860, Barcelona-Saragossa 1861, Barcelona-Girona 1862...). Tanmateix, el 1866 es concretà la fallida de la majoria de les companyies en les quals s'havia invertit capital català i, a partir d'aquest moment, s'esdevingué el predomini de capital estranger en aquest sector. A més, la xarxa ferroviària, radial i sotmesa en la seva construcció als interessos més variats, no va complir la missió que se li podia exigir, la de comunicar els centres productors amb els consumidors.

L'activitat dita, com la que en el mateix sentit es desenvolupà a la resta d'España, podia haver donat un gran impuls a molts rams de la indústria, especialment a la siderúrgica, només que s'hagués volgut imposar l'obligació de construir amb el material del país. Però no fou així sinó que la llei sobre concessions de ferrocarrils atorgà a les companyies ferroviàries la franquícia duanera. Aquest privilegi fou també concedit a altres estaments. Tot això provoca que España sofrís un retard en la instal·lació de grans indústries de ferro i acer.

Malgrat el poc afavoriment que donava a la indústria nacional la llei de ferrocarrils, els nostres industrials començaren a intentar la construcció de material per a aquesta. En 1884, la Maquinista Terrestre i Marítima construí, amb destí a uns tramvies de vapor la 1ª locomotriu feta totalment amb elements nacionals. Els germans Girona, en 1881 fundaren, a partir d'una ferreria anterior, la societat "Material para ferrocarriles y construcciones", la qual, a més del ferro laminat i construccions metàl·liques, es dedicava a la construcció de cotxes i vagons de ferrocarril.

I s'entra en el segle XX. Entre 1895 i 1925 España ha obtingut 204.000.000 tones de mineral de ferro, en general de molt bona qualitat; 18.000.000 d'aquestes les va consumir en la seva metal·lúrgia i les restants les va destinar a l'exportació. L'extracció de ferro a España, sent considerable, no guarda relació amb el que el país podria donar de si, ja que quasi tots els minerals s'exporten a l'estranger, d'on es reben treballats en estat de ferro dolç o colats. Ha contribuït a aquest resultat l'abandó de les fargues catalanes, ja que aquest sistema tenia, entre altres avantatges, la de poder emprar molts jaciments que avui estan inexplotats. Així ho confirma Adaro (*Criaderos de hierro en España, 1912*) quan escriu:

"España, independientemente de lo que consume, unas 800.000 toneladas anuales, aporta al mercado mundial un contingente de más de 8 millones de toneladas de minerales de hierro. No es la nación que más produce, pero es la nación mas exportadora de Europa, absoluta y relativamente y, probablemente, lo seguirá siendo durante mucho tiempo, como corresponde a la diversidad y

abundancia de sus criaderos, a la escasez de consumo y a la pobreza del país. Esta obliga a disponer de los recursos naturales por el procedimiento más cómodo y más directo; extrayéndolos del seno de la tierra con brazos propios y capital frecuentemente extraño, y vendiéndolos al extranjero. Estamos a hacer dinero; la previsión nos llevaría a esperar cuando esperar no podemos, y menos mal si la codicia no nos guía... ¿Soportarían los productores de minerales, aceptaría el país, no ya la prohibición de exportar los minerales ricos y puros, como en Suecia, sino la imposición á estos minerales de un derecho de exportación? Lo cierto es que cada vez que se ha tratado de implantar esta medida con carácter fiscal, han surgido generales protestas aun de los mismos metalurgistas; prueba de que el país prefiere ir liquidando su riqueza minera á ir consolidando la fabricación de acero, y está dispuesto a consentir, por bastante tiempo, los derechos arancelarios que resguardan aquella fabricación contra la dura competencia de los sobrantes extranjeros bonificados que llegan a sus costas y fronteras".

Un altre dels mitjans que haurien contribuït a la producció intensiva de minerals de ferro hauria estat la de fomentar la penetració en les regions minerals de nous ferrocarrils i baixar les tarifes dels ja existents, perquè no resultes impossible a España moure minerals rics en ferro a 200 km, quan resultava pràctic a Amèrica traslladar-los per terra a 1.500 km.

Com que España no havia conegut un vertader desenvolupament industrial en el s. XIX, al arribar les transformacions tecnològiques del s. XX, que exigien fortes inversions, concentració de plantes industrials i major extensió de mercats, la indústria va quedar en mans d'unes poques famílies (la vella aristocràcia i els capitals enriquits del s. XIX) que compartien amb les companyies estrangeres el domini de les mines, els ferrocarrils, etc., i aquestes minories, socialment aliades als sistemes arcaics, van actuar com un factor retardatari.

Ara bé, la indústria catalana requeria béns de producció indispensables (estris, màquines, reparacions costoses de locomotores i bucs, etc.) i Catalunya, ja ho hem dit, no té grans reserves de mineral ni de carbó de pedra. Així es fundaren i progressaren les empreses constructores de maquinària, malgrat la manca d'una siderúrgia potent, amb el benentès que haurien d'importar la primera matèria. Per tant, és lògic que la indústria metal·lúrgica que s'imposes no fos una siderúrgia de productes primers, sinó de transformació.

Ja hem parlat d'algunes de les empreses que es van crear, altres exemples en són:

En 1875 es creà *Torres, Herreria y construccions* (són obres seves el monument a Colom i l'armadura del Palau de Belles Arts), que al 1927 s'havia convertit en una gran fàbrica.

En 1876, D. Escorsa establí una foneria que esdevingué la 2ª foneria d'acer molt a l'estat espanyol. El 1920 es transformà en Fonerias Escorsa S.A., subministrava la majoria de peces per locomotores a la M. T. M.

Al 1916 es funda *Altos hornos de Cataluña S. A.* amb dos forns elèctrics de 4 i 6 tones de capacitat, per la fabricació de l'acer.

I, les *Indústrias Siderúrgicas S.A* (Casa Antunez), que tenia 3 cubilots per fondre, un convertidor i 2 forns Siemens.

És obvi que la història de la siderúrgia catalana es molt més extensa, aquí només hem aportat part de el que hem cregut més significatiu.

Així, el s. XX va trobar a España en una cruïlla dramàtica perquè les qüestions cabdals –organització de la vida pública, transformació de les estructures

arcaiques, valors culturals a to amb la marxa del temps– estaven molt lluny de ser resoltes. Es trobava en crisis; crisis de l'Imperi perquè aquest ja no hi era, crisis econòmica perquè s'havien perdut aquests mercats, crisis política perquè els partits alternants en el poder (conservador i liberal) estaven assentats en l'aparell caciquil i crisis social perquè el desenvolupament de la indústria en algunes zones, augmentava el pes de la classe obrera que, en procés de presa de consciència, s'enfrontava a uns patrons intransigents i perquè el desenvolupament i problemes de la indústria de bens de consum a Catalunya, enfrontava a aquesta amb els grans propietaris agraris d'Andalusia i Castella, la qual hegemonia en el poder polític era evident.

Ara, anem a iniciar el s XXI; bo seria que, quan científica i tècnicament intentem posant-se al nivell del països avançats, alhora que féssim una mirada enrera per reconèixer els errors comesos, poséssim èmfasi en el comportament ètic que ha de guiar a l'enginyer que, com a tal, ha de dirigir la indústria del país i, tornant a fa uns 100 anys, ens apliquéssim les paraules de Maria Curie:

"No podem confiar en construir un mon millor sense millorar els individus. Amb aquest propòsit, cada un de nosaltres deu treballar el seu propi perfeccionament, acceptant, en la vida general de la humanitat, la seva part de responsabilitat, ja que el nostre deure particular és el d'ajudar a aquells a qui puguem ser útils".

BIBLIOGRAFIA.

Anuario de la Mineria, Metalurgia y Electricidad de España, Dirección Román Oriol. Madrid, 1896.
Adaro de, L. Introducción al estudio de los criaderos de hierro de España. Imp/ A. Marzo. Madrid, 1912.
Gallardo, A., Rubio, S. La Farga Catalana. Ed. Exposició de Barcelona, 1930.
Mascarella, J. La Farga. Ed. Diputació de Girona / Caixa de Girona, 1993.
P. Molera, C. Barrueco. Llibre de la Farga. Ed. R. Dalmau. Barcelona, 1983
Molera, P. Resistència a la corrosió dels productes de la farga. La farga catalana en el marc de l'arqueologia siderúrgica. Ed. Govern d'Andorra, 1995
Bringué, J.Mª. Explotació del ferro a la Vallferrera, 1500 - 1800. La Farga catalana: un procés siderúrgic autòcton. Ed. Associació d'enginyers Industrials de Catalunya. Barcelona, 1997.
Maristany, E. El tunel de Argentera.
Pécheux, H. Précis de Métallurgie. Librairie J. - Baillière et fils. Paris, 1931.
Percy, J. Traité complet de Métallurgie. Ed. Noblet et Brandry. Paris - Liege, 1865.
Riera, S. Algunes dades i reflexions del desenvolupament tècnic a Catalunya del s. X al XIX. La Farga catalana: un procés siderúrgic autòcton. Ed. Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya. Barcelona, 1997.
Riera, S. Síntesi d'història de la Ciència Catalana. Ed. La Magrana. Barcelona, 1983.
Simon, J. La farga catalana, estudi metal·lúrgic del procés. Ed. Societat Catalana de Tecnologia (filial I.E.C.). Barcelona, 1992.
Tomàs, E. Difusió de la farga a Amèrica. La farga catalana: un procés siderúrgic autòcton. Ed. Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya. Barcelona, 1997.
Enciclopedia Universal Ilustrada. Ed. Espasa Calpe, 1927.
Freixa, E. Arrels per a una Universitat. Ed. U.P.C. Barcelona, 1986.