

SU ARTIFIZIALAK

J. R. AIZPURUA

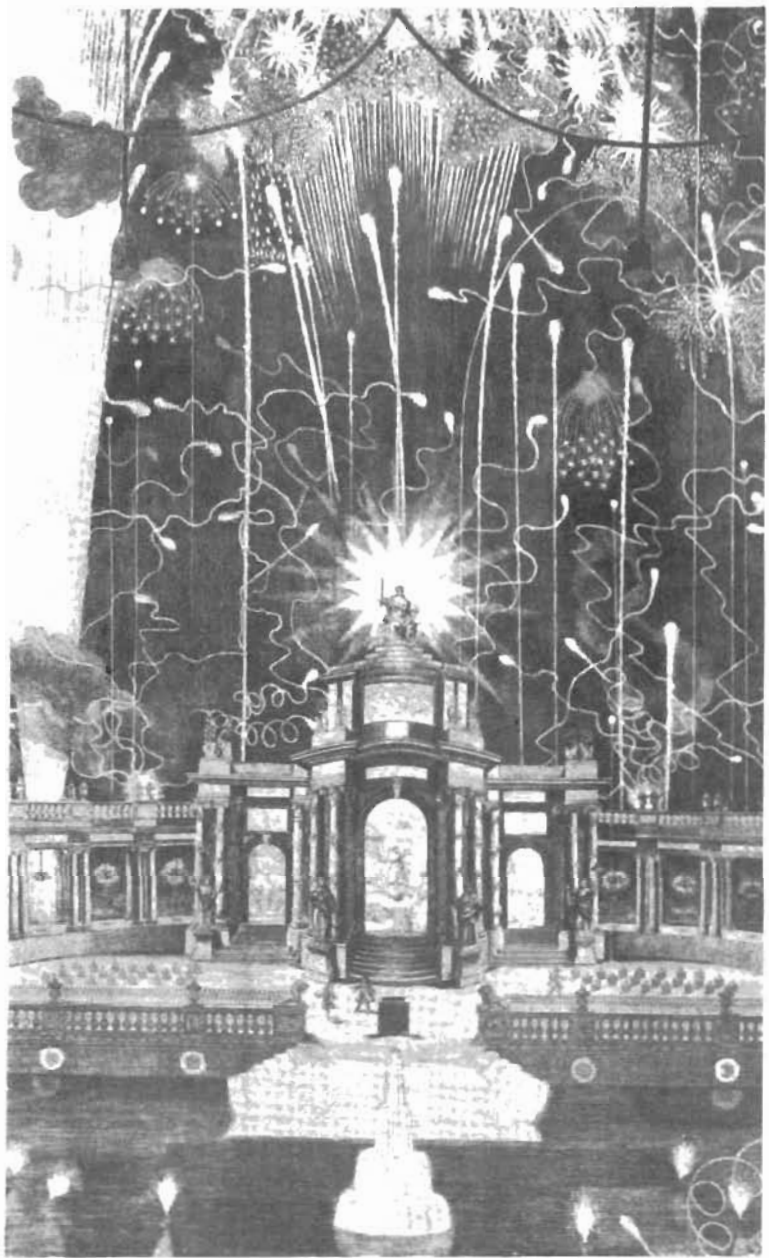
Gure herrietako jaietan makina zezen-suzko eta su artifizialak ikusiak ditugu. Ostera su hauen atzean teknika eta historia miresgarri bat dagoela ez zinen ohartuko. Tira ba! doakizkizun ondoko lerro hauetan teknika eta historia honen berri azaltzen saiatuko natzaizu.

Azken mende honerarte pentsatu izan da piroteknia **bolbora** eta leherkuntz nahasteekin zuzenki erlacionatuta zegoela. Gaur egun piroteknia beste bi kontzepturekin erlacionatzen da, hots: energia bolumen txiki batean **metatzearekin** eta energia hau oso azkar askatzearekin. Halere, aurrera jarraitu baino lehen has gaitezen historia piska bat arakaten.

Jatorriak Txinan ote?

Su artifizialen jatorriaz ezagueraz handia dago. Halere, **bolboraren aurkikuntzarekin** nolabait erlacionatu behar ditugula su artifizialak jakin badakigu. Honela Grezia-n, Erroma-n, Egipto-n edo India-n kokatzen dutenen teoriak buruz **behera jarri** behar dira.

Lehenengo datu fidagarria *Marco Polo*-k ekarri zigun. Txinatarrek VIII. edo IX. mendean ezagutu zuten **bolbora beltza delakoa** eta era berean, noski, bere ondorioak. Europan, aldiz, XIV. menderarte ez zen ezaguna izan **bolbora beltza** eta *Berthold Schwart* fraile alemaniarraren eskuz etorri zen herrarki-



1. irudia: Nassan eta Orange-ko printzearen ohorean 1749.ean Haga-n antolatutako su artifizialen emanaldia.

kuntza hau. **Bolbora beltzak** gudan eman zituen lehenengo pausoak, baina XVI. mendean Gorteko festetan erabiltzen da su artifizialen modura bataila nagusiak errepresentatzerakoan. Honela hasiera-hasieran behintzat su artifizialak guda-ekintzak adierazi nahi izan dituela esan genezake. ondoko substantzia hauek eransten zitzaizkion **bolbora beltzari**: kresala (potasio nitratoa), sufrea, ikatza, burdina (txirbila eran), antimonio(III) sulfuroa, etab.

Ez bakarrik frantsesek, baita ingelesek ere erabili izan zituzten su artifizialak bere festa nagusitan. Gogora dezagun 1487an *York*-eko *Elisabeth*-en koroapenean «*Thames (Tamesis) ibaira sugarrak botatzen zituen herensuge handi bat*» ikusten da; 1533an «*izugarritzko basatien laguntzaz sugarra bota eta ateratzen zuen herensuge erraldoi bat...*» da. XVII. menderarte iraungo duten fabula hauek dira su artifizialen konstantazio historikoa.

Bestalde, Txinatarrek ez zioten hainbeste garrantzi ematen ikusmenezko zentzuari, entzunezkoari baizik. Horregatik XVIII menderarte eboluzio desberdinak eman zituzten Europako nahiz Txinako su artifizialak.

Erregeen eta Jauntxoek suak?

Berriro Europa itzuliz daztergun laburki su artifizialen eboluzioa.

Pirotekniak eta dekoratuak elkarrekin joan behar zuten, arkitekto eta artifizieroen elkarketa gertatu zen. Baina garai honetako izkribuak komenientzi elkarketa honen arrixkuak salatzen zuten, bakoitzak bere jakinarloa besteengainetik jartzen bait zuen. Honela Frantziako Dophin-aren lehen ezkontzan 1745ean su artifizialak *Pont-Neuf*-etik botatzeko asmoa zegoen, ikusleak Pont-Royal-eraino pilatuta zeudelarik. Su hauen dekoratuaren projektua, *Gabriel de Saint-Aubin*-ek eginga ziur aski, hain ederra eta zoragarri zen artifizieroek ezin zutela su egokiak aurkitu projektu honerako.

XVIII. mendetik aurrera artifizieroek bidaia asko egiten dute eta ondorioz ikuskizun piroteknikoak homogenizatzen dira European. Nahiz eta nazioen berezitasunak galduz joan, ikuskizun hauek nazioarteko jaialditan ematen zirenez, *eurovision* antzeko baten kutsua zuten. Halaber nazio batek beste bati suak eskaintzearen ohitura hedatu zen eta honela, 1704. urtean *Luzzara* hartzeagatiko ospakizunetan *Vezezia*-ko Errepublikak paristarrei espektakulu bat eskaini zien. Baita 1739. urtean ere Espainiako enbaxadak *Louis XV.* alabaren ezkontzaren ohorez su artifizialak aurkeztu zituen.

XIX. mendean pirotekniak eta arkitekturaren arteko harremanak

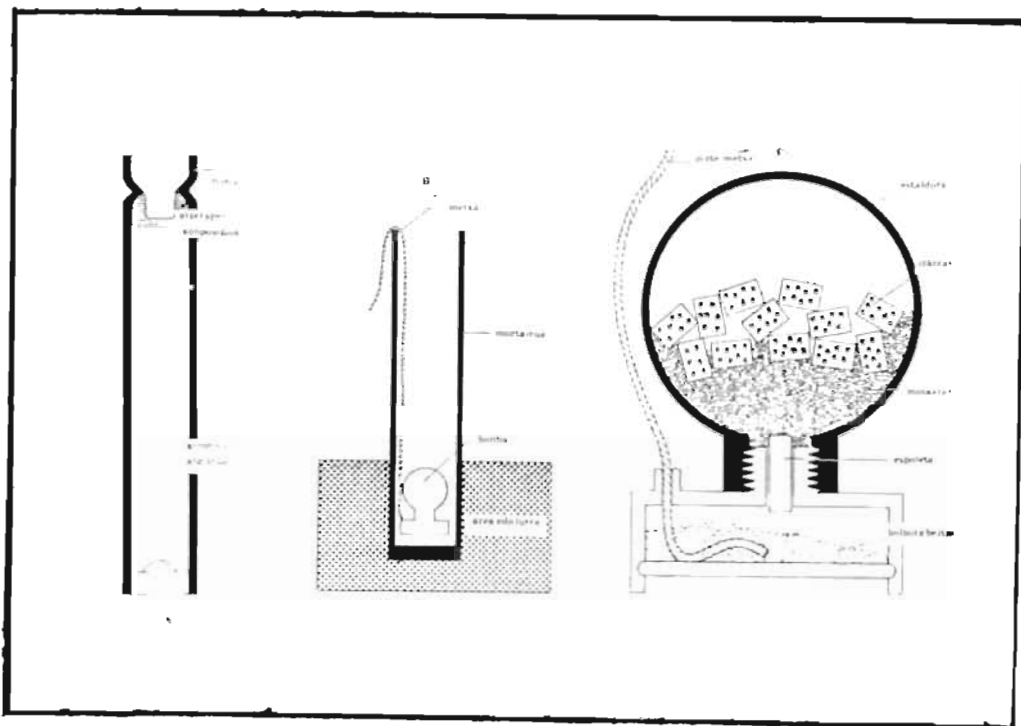
hausten dira eta piroteknia industria bihurtzen da.

Su artifizialen ikuspegi zientifikoa

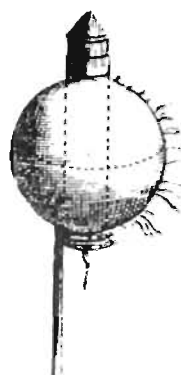
Piroteknia industria bihurtzearekin batera aurkikuntza berriak gertatzen dira kimika arloan. Hain erakargarriak diren koloreak zenbait substantzia nahastu ondoren lortzen dira.

Ikuspen teknikoak abiatuz lerro asko bete daitezke formula eta substantzia desberdinen aipamenekin. Azaletik, soilik, ikutuko dugu gai hau.

2. irudiko A zatian zorrotada baten egitura dugu (iturriak, turuztak, etab.) B zatian bomba batena dugu eta C zatian kandela erromar-ena.



2. irudia.



Orohar, su artifizial batek hiru substantzi mota desberdin ditu: oxidatzailea, erregaia eta aglomeratzailea. Adibide gisa ondoko taulan izar gorriak lortzeko hiru era desberdin erakusten dira.

Koloreei dagokienez beste hainbat gauza esan daitezke. Kolore gorriak

burdin, altzairu- edo fundizio-hautsak ematen dituzte. Kolore horiak sodioaren erradiazio atomikoaren bidez lortzen dira. Berdeak barioaren deribatuen bitartez. Baina pirotekniaren kalitatea kolore urdinak neurtzen du eta noski kolore hau lortzeko zailtasuna handiena da. Kobre-gatzak erabili izan dira eta erabiltzen dira,

Oxidatzaileak	Potasio kloratoa 63	Estrontzio nitratoa 60	Estrontzio nitratoa 50
Erregaiak	Estrontzio karbonatoa 18	Magnesioa 30	Aluminioa 12 Sufrea 5 Ikatza 8
Aglomeratzaileak	Goma bulkanizatua 14 Dextrina 5	P.V.C. 10 Poli(binil kloruro)a	Kautxu Kloratua 10
	Disolbatzailea: ura	Disolbatzailea: ziklohexanona	Disolbatzailea: trikloroetanoa
			Bolborabeltza aleetan 15
	100	100	100

baina produktu honen toxizitatea ez da gainditu gaur egun. Argi txuriak lortzea ere zaila da, oso temperatura handiak behar bait dira (500°C baino handiagoak).

Behar bat: seguritatea

Azken urte hauetan pirotekni fabrika mordoxka lehertu dira, hainbat pertsonak hilik suertatuz. Pirotekni industriek arau berezi batzuk bete behar dituzte barne-seguritate nahiz kanpokoari buruz. Seguritate osoa lortzea zaila da, gainera kontutan hartu behar da industria honek artisau-kutsua ez duela galdu oraindik. Halere egunez egun seguritate-mugak hobetuz joan dira industria gehienetan eta beraz espero dezagun istripurik ez gertatzea.

Eta bihar zer?

Artikulu honen hasieran aipatu dugu nahiz eta azaletik, pirotekniak eremu militarrekin duen erlazioa. Zer esanik ez, ikerketa militarra puntakoa bada, honek eragina izango duela piroteknian. Honela ba, pirotekni automatizazio bidetik abiatzen ari da, ondoko hiru helburuak nagusi direlarik:

- * kalitatearen hobakuntza
- * produktibitatearen igotea
- * seguritate handiagoa.

Dударik gabe, esan daiteke datozen urteetan su miresgarriak ikusiko ditugula eta gainera seguritate handiagoarekin.



Donostiako su artifizialak