

Hondamendi nuklearretik transistorera

Beñardo Kortabarría

Elhuyar

Inoiz gertatu ez balitz hobe, baina gertatu zenez, hobe ez ahaztea. Hiroshima eta Nagasaki-ko eztanda atomikoez ari gara, noski. Zuzen-zuzenean ezin dira zientziaren aurkikuntzen edo zientzia-gertakarien artean sartu, baina ezin ukatu aurreko urteetan atomoaren inguruan egin ziren ikerketen ondorio izan zirela. Horrekin batera, 40-50eko hamarkadari beste izenen bat jarri beharko balitzaio, transistorearena jarri beharko litzaioke, aro berri baten hasiera adierazten baitu.

BELL LABORATEGIETAKO WILLIAN SHOCKELY, WALTER BRATTAIN ETA JON BARDEEN IKERTZAILEEK 1947ko abenduaren 23an transistorea aurkeztu zuten. Hiru asmatzaileak berehala jabetu ziren aurkikuntzaren garrantziaz, baina urte haietan inork ez zuen sumatu transistorearen garapenak izango zuen eragina. Iazko abenduko *Electronic Business* aldizkariak hone-la deskribatzen zuen aurkikuntza:



Nagasaki, 1945.

"... hutseko hodia ordezkatzeko gailu gisa aurkeztu zen hura, gaur egun gurpilaren asmakuntzarekin konpara daiteke". Transistorea germanio erdieroalezko xafla fin batzuek osatzen zuten. Tamai-

"... hutseko hodia ordezkatzeko gailu gisa aurkeztu zen hura —transistorea—, gaur egun gurpilaren asmakuntzarekin konpara daiteke"

na txikikoa eta erresistentzia handiagokoa zenez, balbulekiko eta hodiekkiko sekulako abantaila zuen. Fisikako Nobel Saria jaso zuten. Handik 20 urtera, oinarrian transistorea zuten makina elektronikokoak arruntak bihurtu ziren.

Dena den, transistorea asmatu baino lehen ere, 40ko hamarkadan Elektronikaren alorrean aurrerapauso nabarmenak gertatu ziren: Lehen kalkulagailu programagarria segundoko 3/4 batuketa egiteko gauza zen, eta biderkaketak egiteko 3 bat segundo behar zituen (1941). Harvard-en *Mk I* kalkulagailua eraiki zuten, bost tonako kalkulagailua. IBMko zuzendariak, Thomas Watson-ek, hauxe esan omen zuen: "Uste dut munduan beharbada 5 konputagailuendako merkatua egon daitekeela" (1943). ENIAC konputagailua —30 tonakoa— bukatu zuten, 18.000 balbula elektronikoz zituen eta segundoko 5.000 eragiketa egiteko gai zen. Ordurako transistorea asmatuta bazegoen ere, Manchester-ko Unibertsitateak Mark I konputagailua aurkeztu zuen, memorian gordeta zituen programak erabiltzeko gauza zen lehen konputagailua (1948). EDVAC konputagailua, zinta magnetikoaz baliatzen zen lehena. Sistema iraultzailea izan zen,

Shockely, Brattain
eta Bardeen
transistorearekin.



ARTXIBOKOA

ordura arteko konputagailu guztiak birprogramatzeko nahitaezkoa baitzen kableak aldatzea (1949). Hori ikusita, urte berean *Popular Mechanics* aldizkariak garairako iragarpen ausarta egin zuen: "Etorkizuneko konputagailuek 1,5 tona baino gutxiagoko pisua izan dezakete". Asmatu zuten.

Atomoaren txikitasunaz hitz egiten zela ikusten da 30-39ko aldiari begiratuta. Eta egia da, baina txikia izanik atomoak suntsitzeko botere ikaragarria du. 1945. urtean botere horren erabilera okerraren erakustaldia egin zen. Kontua, hala ere, ez da hain sinplea. 1941. urtean, Bigarren Mundu Gerra bete-betean, Estatu Batuetan lehergailu atomikoak eraikitzea helburu zuen Manhattan proiektura iritsi zen Ernest Lawrence. Gizon hau ziklotroien diseinatzailea zen, azeleragailu nuklearrena alegia. Fisioaren berri izan zutenetik, Lawrence-k ziklotroian uranioaren fisioa nola gertatzen zen ikertzeko ahaleginak egin zituen, eta bere ikerketa-taldea horretan jarri zuen. Ondorengo urteetan, ziklotroiekin laborategietan egin zen lanak emaitza ugari eman zituen, uranioaren fisioaren ondorioz sortutako elementu berrien berri izan baitzen: neptunioa lehenengo, eta plutonioa gero. Neptunioarekiko abantaila zuen plutonioak, neutroi geldoekin fisioa eragiteko gauza zen eta. Horrela, uranioaren erabilera optimizatu egin zitekeen. Izan ere, U-235 isotopoak soilik eragin zezakeen kate-erreakzioa, eta isotopo hori oso eska-

sa zen; U-238 isotopoa, berriz, ez zen kate-erreakziorik eragiteko gai, baina plutonioa sor zezakeen.

*“ziklotroiekin
laborategietan egin
zen lanak emaitza
ugari eman zituen,
uranioaren fisioaren
ondorioz sortutako
elementu berrien
berri izan baitzen:
neptunioa lehenengo,
eta plutonioa gero”*

Beraz, lehergailu atomikoen oinarriak jarrita zeuden, dagoeneko benetako aukera zen. 1942ko azaroan Nuevo Mexico Los Alamos laborategia ireki zen, leherketa nuklearren probak egiteko helburuarekin. 1945eko uztailaren 16an

Nuevo Mexico-ko basamortuan eztanda egin zuen lehen lehergailu atomikoak. Urte bereko abuztuaren 6an uraniozko lehergailu atomiko batek Hiroshima suntsitu zuen; hiru egun geroago, plutoniozko batek Nagasaki. Gerra amaitu zen, eta aro nuklearra hasi.

Hamarkadako gertaera eta aurkikuntza garrantzitsuenak beharbada aipatutakoak izan daitezke, baina beste hainbat alorretan ere dezente aurreratu zen. Medikuntzan, adibidez, lehen odol-transfusio seguruak egiten hasi ziren, penizilina purua eta kontzentratua ekoizteko bidea aurkitu zuten, eta tuberkulosiari aurre egiteko estreptomizina antibiotikoa atera zuten. Material berriak ere, ugaritu egin ziren: belkroa, poliesterra, silikonak, etab. Era berean, komunikabideei dago kienez, kolorezko telebistaren oinarria izan zen itzal-maskarako tutua asmatu zen. Edwin Herbert Land-ek Polaroid sistema asmatu zuen, eta Polaroid kamera atera zuen merkatura. Beste arlo batean, berriz, Willard Frank Libbyk, datazioak egiteko, karbono 14aren sistema atera zuen. Etxetresna elektrikoaren artean, mikrouhinak elikagaiak berotzeko gai direla egiaztatu ondoren, merkatura mikrouhin-labea atera zuten. Garraio bideen arloaren garapena ere garrantzitsua izan zen: munduko ur-hegazkin handiena atera zuten, estatubatuarren 200 tonako *Mars* ur-hegazkina, historiako lehen hegaldi supersonikoa egin zuen Chuck Yeagerrek *Bell X-1* hegazkinarekin, munduari hegan eta geldialdirik gabeko lehen itzulia eman zitzaien... eta espazio-jaurtigailuen aroaren lehen urratsak egin ziren. ☐



ARTXIBOKOA

Lehen hegazkin supersonikoa.