

TELEFONIAKO ANTENEN SEGURTASUN-NEURRIAK BATZUENTZAT
NAHIKOAK EZ DIREN ARREN, FISIKARIEN ARABERA EZ DAGO ARRISKURIK

EZTABAIDAK

teilatuetan jarraitzen du

Iazko abuztuan, erradiazio ez-ionizatzailetatik babesteko irizpideak egokiak direla berretsi zuen ICNIRP batzordeak. Hain juxtu, batzorde horren gomendioetan oinarritzen dira telefonia mugikorreko antenei eta halakoei buruzko araudiak Europan. Hala ere, badira neurri horiek nahikoa ez direla uste duten pertsonak. Fisikarien ustez, ordea, ez dago hori pentsatzeko arrazoirik.

ICNIRP erradiazio ez-ionizatzailetik babesteko nazioarteko batzordea da. Hainbat arlotako zientzialari independenteek osatzen dute: medikuak, dermatologoak, epidemiologoak, biologoak, fotobiologoak, fisiologoak, fisikariak, elektrizitate-ingeniariak eta dosimetrian adituak. Besteak beste, maiztasun txikiko erradiazio-iturrien segurtasun-mugak zehazteaz arduratzen dira.

Hain zuzen, 1998an erabaki zituen ICNIRPk gehienezko muga horiek. Adibidez, 900 MHz-eko maiztasunean (telefonia mugikorrean erabiltzen den ohiko maiztasuna), gehienezko potentzia-dentsitatea $450 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ izatea proposatu zuten. Muga horiek gomendioak dira, eta, horiek ezartzeko, ordura arte egindako ikerketa guztiak aztertu zituzten, ikusteko organismo bizidunek zer baliotatik gora erakusten zuten eraginen bat. Bada, gehienezko mugak balio haiek baino 50 aldiz txikiagoak izatea erabaki zuen ICNIRPk.



EIDER CARTON

Urrezko nanoantena- datuak argi ikusgai transmititzeko aukera

Datu gehiago denbora gutxiagoan transmititzeko, gero eta irradi-maiztasun handiagoak erabiltzen ari dira ingeniariak. Duela urte batzuk, zientzialariek frogatu zuten litekeena zela datuak transmititzea irradi-uhinak baino handiagoko maiztasunetan, argi ikusgaiarenetan, hain zuzen. Horretarako arazo nagusia, ordea, antenen neurria da.

Antena dipoloak dira igorlearen eta hartzailearen arteko komunikazioaren gakoa. Eta komunikazioa eraginkorra izateko, antenaren neurria uhin-luzeraren erdia izatea da aproposena. Horrenbestez, argi ikusgaiaren maiztasunetan, nanoantena beharko lirateke. Esate baterako, argi horiaren maiztasuna 500.000 GHz da, eta 600 nm-ko uhin-luzera du. Hala, antena gehienez ere 350 nm neurtu beharko luke.

Neurri horretako antena egitea oso zaila da. Orain, Alemaniako Karlsruhe Teknologia Institutuan, elektro-sorta bidezko litografia erabiltuta, 100 nm baino txikiagoak diren urrezko antena egitea lortu dute. Urrezko nanoantenek irradi-antenek bezala funtzionatu dute, baina haiek baino 10 milioi aldiz txikiagoak dira (irradi-antenek metro bat inguru neurtzen dute), eta jasotzen duten maiztasuna irradi-maiztasuna baino milioi bat aldiz handiagoa da (100.000 GHz, 100 MHz beharrean).

Maiztasun horrek seinalea oso azkar modulatu ahalbidetzen du, eta, horri esker, datu asko transmiti daitezke oso azkar. Ikertzaileen arabera, datuen transmisioa 10.000 aldiz azkarragoa izan daiteke, eta energia gutxiago kontsumituko luke. Gainera, inork ez du zalantzan jartzen argi ikusgaia ez dela arriskutsua, ez pertsonentzat, ezta animalia eta landareentzat ere.



Nanoantena bat mikroskopioz ikusita. Koloreek transmisio-maiztasun desberdinak erakusten dituzte. ARG.: LTI.



Karlsruhe Teknologia Institutuko Hans-jürgen Eisler eta Mathias Wissert, nanoantena egiteko metodoa garatu duten ikertzaileak. ARG.: LTI.

ICNIRPren gomendioek Munduko Osasun Erakundearen eta fisikaren zein ingeniartzaren arloetako nazioarteko erakunde nagusien oniritzia dute, eta horietan oinarritu ziren Europako Batasuneko herrialdeetako arduradunak lege-
diak egiteko. Herrialde batzuetan balio horiek berak erabiltzen dira araudietan, eta beste batzuetan are gehiago mugatzen dituzte, hala nola Italian, Suitzan eta Errusian. Herrialde batzuen barruan ere, zenbait erkidegotan, gehieneko balioak gobernuak ezarritakoak baino txikiagoak dira. Espainian, adibidez, Gaztela-Mantxako erkidegoan baimendutako potentzia-dentsitate maximoa $10 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ da.

Segurtasun-neurriak nahikoa ote diren auzitan jartzen dutenentzat, bateko eta besteko araudietan halako aldeak egoteak zalantza sortzen du, eta arauen oinarrian dauden gomendioak hain aspaldikoak izateak areagotu egiten du zalantza hori.

Neurketek erakusten dute antenek igortzen duten potentzia-dentsitatea ezarritako gehienekoak baino askoz txikiagoa dela.

Alabaina, ICNIRPk ordutik egin diren ikerketak berrikusi ditu, eta ez du arrazoirik topatu gomendioak aldatzeko; hala, gomendioak berresten dituela adierazi zuten iazko abuztuan.

Bestalde, telefonia mugikorren antenen inguruan egiten diren neurketek erakusten dute igortzen duten potentzia-dentsitatea ezarritako gehienekoak baino askoz txikiagoa dela. Esate baterako, Espainiako Industria Ministerioaren datuetan, 2007an Madrilgo erkidegoan neurtu zen balio handiena, eta $2,32 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ izan zen; hau da, ezarritako gehieneko muga ($450 \mu\text{W}/\text{cm}^2$) baino askoz ere txikiagoa (193,9 aldiz txikiagoa).

Euskal Herrian ere, egin diren neurketa guztietan, jasotako balioak legeak ezarritako mugatik oso urruti geratu dira. Hala baieztatu digute Nerea Zabalak eta Joseba Zubiak, EHUko Elektrizitate eta Elektronika Saileko irakasleak eta Elektronika eta Telekomunikazio Sailekoak, hurrenez hurren.

Gainera, Zabalak ez du uste antenek igortzen duten erradiazioa kaltegarria izan daitekeenik. Haren esanean, mugikorrek eta kablerik gabeko

sistemek erabiltzen dituzten erradiazioek energia txikia dute, eta, beraz, ez dute arriskurik. Eta gaineratzen du, “aitzitik, ultramoretik aurrera energia handia dute, ionizatzaileak dira, eta horiek badute kaltea eragiteko gaitasuna”. Horrela, bada, paradoxikoa iruditzen zaio jendea gehiago kezkatzea antenek igortzen duten erradiazioaz Eguzkiak igortzen duenaz baino.

Joseba Zubia bat dator Zabalarekin, eta irmotasun handiz azaltzen du bere jarrera. “Ni mahai-inguruetan eta eztabaidetan aritu naiz iritzia ematen, nik dakidan arloaz eta ikusten dudana. Antenen aurkakoez froga garbiren bat erakutsiko balidate, ez nuke arazorik izango antenak kentzeko edo segurtasun-neurriak zorrotzeko eskatzeko. Baina oraingoz froga guztiek kontrakoa erakusten dute; alegia, ez direla arriskutsuak osasunerako”.

Mahai-inguru horietan, jendeak okerreko us-teak dituela ohartu da. Adibidez, askok eskatzen dute antenak herritik kanpo jartzeko. “Galdera da: Mendingo jar daitezke? Eta erantzuna da: Bai. Baina, jarri behar dira? Bada, erantzuna da ezetz.” Izan ere, urruti jarri gero, potentzia handiagoa izan beharko lukete. Hortaz, pikoan-tenak, hau da, watt baten inguruko antena txi-

kiak jartzea proposatzen du Zubiak, estaldura eta seinalearen maila berdintsuak izan daitezen leku guztietan. Ildo horretatik ikertzen jarraitzearen aldekoa da.

Bestalde, harrigarria iruditzen zaio pertsona batzuk hainbesteko beldurra izatea antenei, eta, hala ere, mugikorra erabiltzea, “telefonoen bidez antenen bidez baino erradiazio gehiago jasotzen baitute. Eta adibide hau jartzen du: mugikor batek watt bateko potentzia igor dezake, eta hizketan ari denak belarrira itsatsita dauka; aitzitik, antena batek 20 watt izan ditzake, baina 10 metrora dagoen pertsona bati 0,2 watt baino ez zaizkio iritsiko.

Antenetara itzulita, antena-kopurua minbizikasuekin erlazionatzen duten zenbait ikerketa epidemiologikori buruz ere iritzi sendoa du Zubiak. “Labezomorroaren ikerketa bezalakoak dira: hankak kendu ahala gorra bihurtzen dira labezomorroak, deitutakoan ez baitira ikertzai-learengana joaten. Bada, halako ondorio okerrak ateratzen dituzte ikerketa horietan”. Eta jarraitzen du: “preserbatibo-kopurua eta minbizikasuek erlazionatuz gero ere, erlazio zuzena dutela aterako litzateke. Nik zapatekin egin dut proba, eta ateratzen da”.

Zenbaitek eskatzen dute antenak mendian jartzeko, herritik urrun. Baina zenbat eta urrunago jarri, orduan eta potentzia handiagoa izan behar dute. ARG.: VALENTÍN GÓMEZ.

