

300 urterako ondare erradioaktiboa

Galarraga Aiestaran, Ana

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



ENRESA

El Cabril Enresaren lursail bat da. Kordoban dago, Albarrana mendialdean, artez eta pinuz jositako muinoen artean. Hara daraman bidean, ez da zaila oreinak eta beste animalia basati batzuk ikustea. Iritsi baino 12 kilometro lehenago, sarbide mugatuko errepide pribatua dela adierazten du kartel batek. Ez da erradioaktibitatea aipatzen, baina, han, erradioaktibitate-maila ertaineko eta txikiko hondakin nuklearrak gordetzen dira. Gu bisitan izan gara, eta hondakin horiek nola gordetzen eta kontrolatzen dituzten erakutsi digute.

El Cabrilgo zuzendaria, Carlos Pérez Estévez, eta komunikazio-arduraduna, Marta Arroyo Abad, ditugu zain. Adecitasunez hartu gaituzte, eta areto batera eraman gaituzte, aurkezpen-bideo bat ikusteko. Ondoren, azalpen batzuk eman dizkigute. Esan digute-nez, 1990ean hasi ziren eraikitzen instalazioak, eta 1992tik jasotzen ditu hondakin erradioaktiboak.

AUTOZ JOAN GARA KORDOBA HIRIBURUTIK EL CABRILERA. Pare bat ordu behar izan ditugu iristeko, eta, bidea ezagutzen ez duenarentzat, ez da zeharo erraza hara heltzea, mendialdean 'galduta' baitago.

Inguruak nahiko itxura basatia du; horregatik, gerturatutakoan, nabarmen ageri dira Enresaren instalazioak. Eraikinak berriak dira, eta kolore zuri garbia dute.

Zehazki, Espainian barreiatuta dauden 800 instalazio erradioaktiboetan (ospitaleak, industriak, ikerketa-zentroak) eta Espainiako zortzi zentral nuklearretan sortzen diren erradioaktibitate-

maila ertaineko eta txikiko hondakinak gordetzen dira El Cabrilen. Zentraletan erabilitako erregaiak, berriz, erradioaktibitate-maila altua du, eta zentral nuklear bakoitzak duen desaktibazio-urmaelean biltzen da, oraingoz.

Horrenbestez, zentral nuklearretatik, operazioetan erabiltzen duten materiala besterik ez dute bidaltzen hara, hala nola eskularruak, zapiak, iragazkiak, erretxinak, lohiak... Ospitaleetan eta ikerketa-zentroetan sortzen diren hondakin erradioaktibo guztiak dira erradioaktibitate-maila ertaineko eta txikikoak: mantalak, eskularruak, xiringak... Azkenik, industrietan sortzen diren hondakinak ere erradioaktibitate-maila horretakoak izaten dira.

Arriskuak kontrolpean

Hondakin horiek kamioietan iristen dira El Cabrilera. Urtean 300 kamioi heltzen dira gutxi gorabehera, eta, hain zuzen, garraioan gerta daitezkeen istripuek kezka sortzen diote askori. Pérez zuzendariari horretaz galdetu diogunean, hauxe erantzun digu: "Lanean daramatzagun urte hauetan guztietan ez da istripurik izan".

Lurrikararik ere ez da izan, baina izateko arriskuak ere kezkatzen ditu inguruko herrietako biztanle batzuk, eta baita talde ekologistak ere. Izan ere,

Erradioaktibitate ertaineko eta txikiko hondakinak. Zer dira?

Espainiako Segurtasun Nuklearreko Kontseiluaren (CSN) definizioan oinarrituta, honela definitzen dituzte El Cabrilan han jasotzen dituzten materialak: tarteko aktibitatea duten hondakin erradioaktiboak. Ez dute berorik sortzen; batik bat 30 urte baino gutxiagoko semidesintegrazio-periodoa duten isotopoez osatzen dute, eta alfa uhin-igorle gutxi dute (alfa erradiazioak materia zeharkatzeko ahalmen oso txikia du; paper-orri batek gelditu dezake).

Erradioaktibitate ertaineko eta txikiko hondakin barruan, erradioaktibitate-maila oso txikiko hondakinak ere sartzen dira; azken horiek, dituzten ezaugarri fisiko-kimikoengatik, ez dute hormigoigoletan gorde beharrik.

Espainian, urtean era horretako 700 m³ edo 1.500 tona hondakin sortzen dira guztira, eta zentral nuklearretan, berriz, erabilitako erregaiaren 160 tona.



Ospitale bateko hondakin erradiazio-maila neurtzen.

“zentral nuklearretatik, operazioetan erabiltzen duten materiala besterik ez dute bidaltzen”

hondakin erradioaktiboak orain lurrazalean dauden instalazioetan biltzen dira, eta gero lurpean geratuko dira. Materialak erradioaktibo izateari uzteko hirurehun urte beharko dira. Zer gertatuko litzateke lurrikara bat izanez gero? Zuzendariak ziurtasun guztiz erantzuten dio horri ere: "Ritcher eskalan 8 magnitudeko lurrikara bat jasateko prestatuta daude instalazioak". Gainera, hondakin guztiak solidotuta gordetzen dira; hortaz, ezin da gasen edo likidoen ihesik gertatu.

Non eta nola gordetzen dituzten eta zer segurtasun-neurri hartzen dituzten bertatik bertara ikusteko, instalazioak bisitatzea gonbidatu gaitu Arroyok. Hala, harekin batera joan gara kontrolgelara. Gela ordenagailuz beteta dago, eta handik zuzentzen dira hondakinak egokitze eta biltegitratzeko egiten diren operazio guztiak. Izan ere, operazio denak guztiz automatizatuta daude; hau da, egokitze-instalazioan eta biltegian ez dago langilerik, dena kontrol-gelatik egiten da. Horri esker, langileek ez dute kontakturik hondakin erradioaktiboarekin. ➔



Hondakin erradioaktiboak kamioi berezietan iristen dira El Cabrilera.



A. GALARRAGA



ENRESA

Kontrol-gelatik zuzentzen dira hondakinak egokitze eta biltegitratzeko operazio guztiak.

Egokitzea eta biltegitratzea

Hondakin hori bereziki diseinatutako kamioietan iristen da El Cabrilera. Antonio Lópezek, egokitze eta biltegitratzeko operazioen arduradunak, azaldu digunez, kamioietan datorren materiala egokitu edo egokitu gabe irits daiteke, nolakoa den. Esaterako, gomak, arropa eta horrelakoak egokitu gabe iristen dira, ontzietan sartuta. Horiek trinkotu egiten dituzte. Hala, 100 kg inguru pisatzen duten 90 cm luzeko ontziak 30 cm-koak bihurtzen dituzte, 270 bar-eko presioa erabilita.

Beste material batzuk, hala nola zentral nuklearretako piezak, iragazkiak... dagoeneko egokituta iristen dira; hau da, morteroarekin prestatuta. Ontzi horiek zuzenean edukiontzietan sartzen dituzte, eta edukiontzi beretan sartzen dituzte trinkotutakoak ere.

Edukiontziak 2 m-ko aldeko kuboak dira, eta El Cabrilen bertan ekoizten dituzte, kalitate handieneko hormigoiz. Bakoitzean 18 ontzi sartzen dira, eta, betetakoan, morteroa injektatzen diote, edukia ibilgutzeko. Arroyok azaldu digu 20 orduz edukitzen dituztela edukiontziak lekuan bertan, "hormigoia ondo gogortu dadin", eta, ondoren, biltegitratu egiten dituztela.

El Cabrilek biltegitratzeko hormigoizko 28 egitura ditu, hormigoizko bi plata-

formaren gainean. Ipar-plataformak 16 egitura ditu, eta guztiak beteta daude. Hortaz, orain hego-plataforman ari dira gordetzen edukiontziak. Edukiontziak egokitze-instalazioetatik egitura-eramateko, kontrol-gelatik zuzentzen den garabi handi bat erabiltzen dute.

"El Cabrilgo ustiapen-epea amaitutakoan, guztia estaliko dute, eta inguruarekin bat eginda geratuko da"

Egiturak betetze-fasean dauden bitartean, estalki mugikor bat dute, euri-ura sartzea galarazteko. Egiturak bete

ahala, estalki mugikorra hurrengo egiturara eramaten dute, eta betetako egitura metro erdiko lodiera duen hormigoizko lauza batez ixten dute. Azkenik, egitura itxia estalki sintetiko batekin iragazgaitzen dute.

El Cabrilgo ustiapen-epea amaitutakoan, guztia estaliko dute, material drainatzaileak eta iragazgaitzak txandakatuz. Gero, dena lurrez berdinduko dute, eta, landare autoktonoak landatuta, inguruarekin bat eginda geratuko da. Ordutik aurrera, eta 300 urtez, kontrol- eta zaintza-programa bat jarriko da martxan.

300 urtez, 3 mendez

El Cabrilen gordetako material erradioaktiboa hormigoizko hesien barruan egongo da, lurpean. Lehenengo hesia ontzia da; ondorengoa, edukiontziak;

Marta Arroyok, El Cabrileko komunikazio-arduradunak, hormigoizko edukiontzi bat erakutsi zigun bertatik bertara. Horrelako edukiontzietan gordetzen dituzte hondakinak.



A. GALARRAGA



Orain, hego-plataforman ari dira gordetzen edukiontzia. Plataformaren egiturak edukiontziekin bete ahala, itxi egiten dituzte.

gero biltegitzeko egitura dator, eta, azkenik, dena estaliko duten geruzak eta lurra. Guztira, 10 metroko lodierako hormigoia eta hainbat metroko estalki iragazgaitza daude hondakin erradioaktiboaren eta inguru naturalaren artean. Helburua: ura hondakin erradioaktiboekin kontaktuan jartzea eragozte.

Hala eta guztiz ere, kontrol- eta zain-tza-sistema diseinatzean, aintzat hartu dute litekeena dela ur-tanta bat mate-

*“guztira,
10 metroko
lodierako hormigoia
eta hainbat
metroko estalki
iragazgaitza daude
hondakin
erradioaktiboaren
eta inguru
naturalaren artean”*

rial erradioaktibora heltzea. Horrelakorik gertatu ote den ikusteko, biltegitzeko plataformen azpian infiltrazioak kontrolatzeko sarea eraiki dute. Marta Arroyok galeria horietako batera eraman gaitu, eta iragazitako ura jasoko zuket hodiak eta ontzia erakutsi dizkigu.

Egitura bakoitzak kainu-zulo bat du, eta, ura iragaziko balitz, hortik aterako litzateke. Hortaz, erraz jakingo lukete zein egituratan dagoen arazoa. Orduan, estalkia kendu eta pitzadurak konpondu beharko lituzkete. Iragazitako urarekin zer egingo luketen galdetutakoan, berriz, Arroyok erantzun digu erradioaktibitatea ote duen begiratuko luketela, eta, hala balitz, tratatu egingo luketela. Hormigoia egiteko erabiliko lukete, eta beste materialak bezala gordeko lukete. Horrela, bermatuta geratuko litzateke instalazioaren baldintza nagusietako bat: isuri erradioaktiborik ez izatea.

Ez digu erantzun, hala ere, nola bermatuko duten 300 urtez inguru hura kontrolatzeaz arduratuko dela norbait. Hain zuzen, denbora hori beharko dute

Aurrekariak

1984an sortu zen Enresa, Espainian hondakin erradioaktiboak arduratzen den erakunde publikoa. Enpresak berak ez du hondakin nuklearrak sortzen; haren egitekoa da Espainian sortzen diren erradioaktibitate-maila ertaineko eta txikiko hondakin nuklearrak jasotzea, egokitzea eta biltegitzea.

Hala ere, Carlos Pérez El Cabrilgo zuzendariak azaldu zigunez, El Cabrilen lehendik ere gordetzen ziren hondakin nuklearrak. Hain zuzen, inguru hartan Beta meategia dago. Meategi hartatik uranioa erauzten zuten 1940ko hamarkadan, eta jabea garai hartako Energia Nuklearraren Batzordea zen (*Junta de Energía Nuclear*, JEN). Handik urte batzuetara, meategiko jarduera bertan behera utzi zuten, baina garai haietan Espainian sortu ziren hondakin nuklearrak gordetzeko erabili zuen JENek meategia 1961etik aurrera.

Kontuan izan behar da 1960ko hamarkadan bonba nuklearra egitea zela herrialde askoren ametsa. Espainia herrialde horien artean zegoen. Aurtengo urtarrilean CIAk argitara atera duen dokumentu baten arabera, egitasmo nuklear handi bat zuen Francok, eta, adibidez, bonba egiteko helburuarekin, uranioa aberasteko instalazio bat eraikitze asmoa zuen. Lehen zentral nuklearrak ere orduan egin zituzten: 1968an Jose Cabrera, eta



Beta meategia

1971an Santa María de Garoña. Jarduera haietan guztietan, noski, hondakin erradioaktiboak sortzen ziren.

1984an Enresa sortu zenean, berriz, Espainiako gobernuak enpresa horri transferitu zion El Cabrilen zeuden hondakinak jabetza, eta baita ordura arte eta ordutik aurrera sortuko ziren hondakinak gordetzeko ardura ere. Orduan diseinatu zituzten gaur egungo instalazioak; zuzendariaren esanean, “eredugarriak nazioartean”.

Orain, Beta meategia hutsik dago. Instalazio berriak martxan jarri zituztenean, han zegoen material guztia jaso, eta, behar bezala egokitu ondoren, ipar-plataforman biltegitatu zuten.

Erradiazio-maila handiko hondakinen auzia

Erradiazio-maila ertaineko eta txikiko hondakinek nolabaiteko kezka sortzen badute ere, ez da, inondik inora, erradiazio-maila handikoek sortzen dutenaren adinakoa. Gaiari buruz Eurobarometro erakundeak egin duen azken azterketak erakusten duenez, horixe da, hain juxtu, energia nuklearra onartzeko oztopo handiena. Izan ere, energia nuklearraren aurka dauden hamarretik lauk iritzia aldatuko lukete hondakin nuklear horientzat irtenbide segurua eta iraunkorra topatuko balitz.

Eurobarometroak hondakin nuklearrei buruz egiten duen hirugarren galdeketa da aurtengoa. Aurreko biak 1998an eta 2001ean egin zituen, eta 2005etik hona hazi egin da energia nuklearraren alde daudenen proportzioa. Antza denez, energia-kontsumoa areagotzeak, petrolioaren krisiak eta klima-aldaketak ekarri dute energia-iturriak dibertsifikatzearen aldeko jarraera indartzea, eta, horren barruan, gero eta gehiagok iturri baliagarritzat jotzen dute energia nuklearra. Hala, azken azterketan, inkestaturen % 44 energia nuklearraren alde dago, eta % 45, kontra.

Edozein modutara, oraindik ez dago irtenbide aproposik erradiazio-maila handiko hondakinentzat. Eta horrek kezka sortzen du: inkestaturen % 93k uste du benetan premiazkoa dela irtenbidea topatzea orain, lan hori hurrengo belaunaldiari utzi gabe. Ez dira baikorrak, ordea: hamarretik zazpiren iritziz, ez dago hondakinak gordetzeko modu segururik. Hainbat aukeraren artean bat hautatu behar izanez gero, berriz, biltegitratze geologiko sakonaren alde egiten dute.

Alegia, aukera guztien artean onena edo onargarriena sakonean lurperatzea da. Non, ordea? Finlandian dagoeneko hasi dira egiten lurpeko biltegia, baina beste herrialdeetan oraindik ez dute erabaki non egin. Izan ere, ez da erraza: nork nahi ditu hondakin nuklearrak izan bere oinen azpian?

hondakin erradioaktiboek egonkortzeko. Izan ere, erradiazio-maila ertaineko eta txikiko hondakinen isotopoen semidesintegrazio-periodoa 30 urtekoa da gehienez; horrek esan nahi du 30 urte igarotakoan duten erradiazio-maila erdira jaitsi dela. Horrelako hamar periodoren ondoren, hau da, 300 urte pasatutakoan, hondakinen erradiazio-maila inguruak duenaren parekoa izango da.

“gaur egungo teknologiarekin jarraituz gero, 30 urte inguru beharko dira El Cabril betetzeko”

Erradiazio-maila oso txikiko hondakinak

Hori baino lehen, dena den, El Cabrilgo biltegiek beteta geratu behar dute. Gaur egungo teknologiarekin jarraituz gero, 30 urte inguru beharko direla aurreikusten dute. Bitartean, erradiazio-maila oso txikiko hondakinentzako biltegia ere prestatzen ari dira.

1998an eta 2001ean Andaluziako bi altzairutegitan, eta 2003an Sestaoko eta Gijóngo beste bitan, erradiazio-maila oso txikiko hondakin pila bat



A. GALARRAGA

sortu zen, istripuz. El Cabrilera eraman zituzten, eta han dituzte, azalean, olana iragazgaitz batez estalita. Horiek behar bezala gordetzeko, 30.000 m³-ko edukiera duen egitura bat egin dute dagoeneko, eta beste hiru egiteko asmoa dute.

Egitura horietan, istripuz sortutako hondakinez gain, instalazio erradioaktibo eta nuklearretan eta zentralak desegitean sortutako direnak ere hartuko dituzte. Hondakin horiek guztiek ezaugarri bera dute: erradioaktibitate-maila oso txikia dute, bolumen oso handian. Prestatzen ari diren biltegi horietan gordeta, erradioaktibitatea galtzen joango dira, ingurua eta pertsonak kutsatu gabe.



A. GALARRAGA

El Cabrilan erradiazio-maila oso txikiko hondakin pila bat dituzte, olana iragazgaitz batez estalita (argazkian, eskuinean). Horiek behar bezala gordetzeko biltegi bat egin berri dute.




Plataformen azpian, infiltrazioak kontrolatzeko sarea eraiki dute. 300 urtez, ura ez dela iragazten eta ez dela hondakinekin kontaktuan jartzen kontrolatzeko dago prestatuta.

Hain juxtu, bi alderdi horiei jarraipen zorrotza egiten diete El Cabrilen. Guztia automatizatuta dagoenez, langileek ez dute kontakturik hondakinekin. Hala

ere, ohiko neurketak egiten dituzte; adibidez, gu geu egokitze-instalazioa bisitatetik atera garenean, erradioaktibitatea neurtzen duen tresna batetik

igaro gara. Eskuak han jarri, eta, txistu-hots batekin batera, hau azaldu da pantailan: *Limpio. Alegia, garbi.*

“langileek ez dute kontakturik hondakinekin; hala ere, ohiko neurketak egiten dituzte”

Ingurua kontrolatzeko, berriz, airearen, uraren eta ekosistemaren (landareta, jakiak, arrainak...) laginak hartzen dira tartean-tartean. Arroyoren esanean, ez da inoiz instalazioen jarduerak eragindako efekturik hauteman. Hala behar du. 

BAT Soziolinguistika aldizkaria
 HIZKUNTZA NORMALKUNTZA ETA GLOTOPOLITIKA ALDIZKARIA

BAT aldizkariaren 68. zenbakia kalean!
HEDABIDEAK ETA EUSKARA-PLANGINTZA

Egoeraren azterketa
 Ziberkomunikabidea,
 telebista digitala,
 Internet

Teoriak eta azterketak
 Publizitatea, gizarte
 komunikazioa,
 hedabideen
 irismena

Esperientzia praktikoak
 Zarauzko hedabideak, Berria,
 Goiena Komunikazio zerbitzuak