

# Ura eta hirigintza

## Paradigma-aldaketaren bidean hiri-uren kudeaketan

### Laburpena

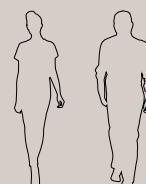
Hiri-garapenean ura ezinbesteko zerbitzu ez ezik, traba egiten duela ere kontsideratu izan da denbora luzez. Alabaina, gero eta nabarmenagoa da uraren eragina hirien bizigarritasunean, erresilientzian eta ingurumenean. Horretarako, baina, kontuan hartu behar da uraren zikloa bere osotasunean.

*Gako-hitzak: ur-kudeaketa, hornidura, saneamendua, jasangarritasuna, eraginkortasuna*

### Abstract

For a long time water has been considered a necessary but awkward service in urban planning. However, the role of water in the habitability, resilience and environment of cities is increasingly evident. To this end, the entire water cycle must be taken into account.

*Keywords: water management, water distribution systems, drainage, sustainability, efficiency.*



Maddi Garmendia<sup>1</sup>

Eneko Madrazo<sup>2</sup>

Bide, ubide eta portuetako ingeniariak (UPV-EHU),

<sup>1</sup>Gipuzkoako Ingeniaritza Eskola

<sup>2</sup>Bizkaiko Ingeniaritza Eskola

Bidaltze data: 2019-10-21

Onartze data: 2020-03-14

2015eko irailean, 2030 Agenda onartu zuten 150 estatuburu eta gobernuburu baino gehiagok Garatze Jasangarrirako Goi-bileran. Agendak 17 helburu orokor onartzen ditu, **Garapen Jasangarrirako Helburuak** edo GJH deituak. Helburu horiek baliagarri izan beharko lukete, 2016ko urtarriletik aitzinera, estatuen ahaleginak bideratu, eta, horrela, mundu jasangarriago bat izan dezagun 2030. urtean. Hain zuzen ere, 2030 Agendan ura funtsezkoa da, batez ere 6 eta 11 helburuetan, baina orokorrean hirien bizigarritasunari eragiten dioten helburu horietan (1. taula).

Oro har, agendaren betetze-maila eskasa den arren estatuaren aldetik, soma daitezke paradigma-aldaketa gauzatzen ari delako zantzuak, esaterako hiri-mailan; ardura areagotzen ari delako seinale baliabideen kudeaketa egokiaren eta hiri-erresilientziaren inguruan.

Egun, Garapen Jasangarriaren definiziorik onartuena Brundtland (1987) txostenari dagokiona da, Ingurumen eta Garapenean buruzko Munduko Batzordeak egina eta *Gure Etorkizun Partekatua* izenarekin argitaratua: «Egungo eskaerak asetzen uzten duen hori da garapen jasangarria, arriskuan ipini gabe ondorengo belaunaldiak eurenak asetzeko gaitasuna». Bestalde, 1992. urtean Rio de Janeiron burutu zen Lurraren Goi-bileran jasangarritasunaren dimentsio hirukoitza azpimarratu zen: ekonomia, ingurumena eta gizartea. Hala, jasangarritasuna definitu zen izaera sozioekonomiko argia duen arazo bezala, baina ingurumen ondorio garbiekin (Santiago, 2008).

Hirien eraikuntzan paradigma-aldaketa baten beharra esparru ugarritan aldarrikatu da, baina, batez ere, uraren kudeaketan. Esaterako, Hirien eta Metropoliaren Ekosistema-plangintzarako Karta ekimena, Bartzelonako Hiri-ekologiaren Agentziarena, edo Agenda 2030, jada aipatua, ura posizio estrategikoan kokatzen baitute beren helburuak erdiesteko.

2030. urteko helburuetan oinarriturik, Nazioarteko Ur Erakundeak zehaztuak ditu Urarekiko Sentikorrak diren Hirientzako IWA Printzipioak (1. irudia). Helburu horietako bat da ura integratua egotea hirien plangintza eta diseinuan, erresilientzia handiagoa eskaintzeko klima-aldaketaren aurrean, bizigarritasunean, eraginkortasunean eta komunitatearentzako bizileku-izaeraren pertzepzioan.

Zehazki, hiri-uren kudeaketa jasangarria honela definitzen du: «Zerbitzuen, hiri-diseinuaren eta arroaren arteko lotura hiriko ur guztiarentzat onartzen duen hori da (baita urtegiak zein akuiferoak, ur gezatua, birziklatua eta euri urak), ezusteko talka sozial, ekonomiko edo biofisikoen aurrean bizigarritasun eta erresilientzia lorpenak maximizatzen dituen hurbilketa batekin, betiere ingurumenari eutsiz» (IWA, 2016).

Ur-sektoreari dagokionez, berrikuntza europar eraberritze-programetan jaso dago, hala nola H2020 Ikerketa eta Berrikuntza Programan, edo LIFE programan. Estatu-mailan ere badu bere lekua, Ekonomia eta Lehiakortasun Ministerioaren (MINECO) Zientzia, Teknologia eta Berrikuntzaren 2013-2020 Espainiar Estrategian, eta hura garatzen duen Ikerketa Zientifiko, Tekniko eta Berrikuntzaren 2017-2020 Estatu Planean.

<p><b>3</b></p> <p>OSASUNA ETA ONGIZATEA</p>	<p><b>3 OSASUNA ETA ONGIZATEA:</b> Osasun-sistemen finantzazio eraginkorragoa bultzatu, saneamendua eta higieña hobetu, mediku-zerbitzuetara eskuragarritasuna handitu, eta aholku gehiago bideratu ingurumenaren kutsadura murrizteari dagokionez.</p>
<p><b>6</b></p> <p>UR GARBIA ETA SANEAMENDUA</p>	<p><b>6 UR GARBIA ETA SANEAMENDUA:</b> Edateko urera zein saneamendura sarbidea hobetu, eta ur gezako ekosistemen kudeaketa arrazionala lortu.</p>
<p><b>9</b></p> <p>INDUSTRIA, BERRIKUNTZA ETA AZPIEGITURA</p>	<p><b>9 INDUSTRIA, BERRIKUNTZA ETA AZPIEGITURA:</b> Azpiegitura erresilienteak eraiki, industrializazio inklusiboa eta jasangarria bultzatu, eta berrikuntza sustatu.</p>
<p><b>11</b></p> <p>HIRI ETA KOMUNITATE JASANGARRIAK</p>	<p><b>11 HIRI ETA KOMUNITATE JASANGARRIAK:</b> Hiriak zein giza kokalekuak inklusiboak, seguruak, erresilienteak eta jasangarriak izan daitezten lortu.</p>
<p><b>13</b></p> <p>KLIMAREN ALDEKO EKINTZA</p>	<p><b>13 KLIMAREN ALDEKO EKINTZA:</b> Klima-aldaketa eta haren ondorioei aurre egiteko larrialdi-neurriak abian ipini.</p>
<p><b>14</b></p> <p>ITSASPEKO BIZITZA</p>	<p><b>14 ITSASPEKO BIZITZA:</b> Ozeano, itsaso zein horien baliabideak zaindu eta modu jasangarrian erabili.</p>
<p><b>15</b></p> <p>LEHORREKO EKOSISTEMETAKO BIZITZA</p>	<p><b>15 LEHORREKO EKOSISTEMETAKO BIZITZA:</b> Basoak modu jasangarrian kudeatu, desertifikazioari aurre egin, biodibertsitatearen galera geldiarazi, eta lurren degradazioa gelditu zein lehengoratu.</p>
<p><b>17</b></p> <p>HELBURUAK LORTZEKO ALIANTZA</p>	<p><b>17 HELBURUAK LORTZEKO ALIANTZA:</b> Garapen jasangarriak arrakasta izan behar badu, elkarlana eskatzen du honako hauen artean: gobernu, sektore pribatua eta gizarte zibila. Elkarlan inklusibo horiek hainbat mailatan dira beharrezkoak (globala, lurraldekoa, estatukoa eta lokala), eta eraikiak behar dute printzipio zein balioen gain, baita ikuspegi zein helburu partekatuan ere, erdigunean ipintzeko jendea eta planeta.</p>

1. taula - 1. taula. Uraren eragina duten Garapen Jasangarrirako Helburuak. Iturria - [www.euskadi.eus](http://www.euskadi.eus), idazleak moldatuta.



1. irudia - Nazioarteko Ur Erakundearen printzipioen jardun-mailak eta eraikitze-blokeak. Iturria - IWA, idazleak moldatuta.

Aipatutako Estatu Planaren helburuak lau programaren bidez gauzatzen dira. Horrela, bada, laugarrena I+G+B programa da, gizartearen erronketara bideratua, eta sei helburu definitzen ditu. Horieta bosgarrenak biltzen ditu klima-aldaketarako I+G+B aktibitateak: Klima Aldaketa eta Baliabide Natural zein Lehengaien Erabilera. Dokumentuan aipatzen da erronka horren zeharkako izaera, hainbat esparrutan eragina duena: klima-aldaketaren inpaktuan, ekosistema naturalen eraldaketan, edo kultura-ondarean, besteak beste.

Gainera, uraren kudeaketa integrala jasoa dago Uraren Zuzendaritza Nagusiak argitaratua duen honako dokumentuan: *Berrikuntza eta Ikerketa Lerro Estrategikoak Uraren Sektorean* (DGA, 2015). Han, alde batetik,

baliabide naturalekin lotura duten ingurumen-helburuak zehazten dira, eta, bestetik, erabilerekin lotura duten helburu sozioekonomikoak. Hori guztia Uraren Esparru Zuzentaruak (2000/60/CE) agindutakoari jarraituz egiten du, baina aintzat hartzen ditu lurraldearen ekonomia, giza eta ingurumen-ezaugarriak, baita klima-aldaketak sortutako agertoki berriak ere.

Argi dago, beraz, nazioarte-mailatik datozen lerro estrategikoek paradigma aldaketa bultzatzen dutela, eta, uraren eragina nabarmena dela bizigarritasunean, erresilientzian eta ingurumenean. Argi dago, gainera, kontuan hartu behar dela uraren zikloa bere osotasunean. Horrela, bada, uraren esparruan bereiz daitezke bi ildo berritzaile nagusi: egungo sarearen kudeaketari dagokiona bata, eta, bestea, etorkizuneko sareen diseinuari dagokiona. Lehenak, hurrengo atalean adierazten den bezala, sareen kudeaketa eraginkorra du helburu; bigarrenak, aldiz, sare berrietan kontvveharreko irizpideei erreparatzen die.

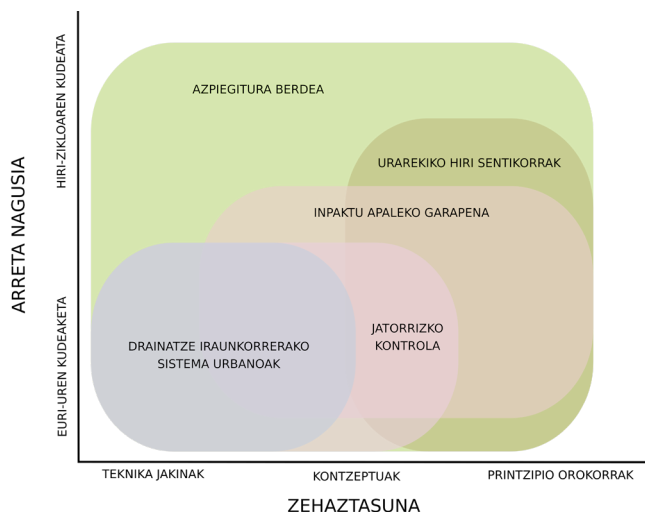
### Hornikuntza- eta saneamendu-sistemen kudeaketa eraginkorra

Gaur egun, ukazina da hornikuntza-sare eraginkorrek ingurumenean duten inpaktu positiboa. Zenbat eta hobeto erabili baliabidea, hainbat eta txikiagoa izango da ingurune naturaletik hartutako ura, murriztagoa sortutako kutsadura, eta luzeagoa azpiegituren bizitza erabilgarria. Hala ere, ur-banaketa sareen arazo nagusiak dira, besteren artean, administrazioak kudeaketan duen kontrol eskasa, ur-ihesak zein neurtu gabeko ura, edo birgaitze- zein berrikuntza-programarik eza (Cabrera, 2008).

Era berean, ur-erabilera eraginkorrago baten ondorioak, ekonomian ez ezik, ingurumenean ere sumatzen dira. Hori dela-eta, asko dira ur-hornikuntzaren tarifa-politiken kontzientziazio handiagoa eskatzen dutenak; hots, kostuen berreskuratzeko-printzipioan oinarrituriko tarifak ezarri nahi dituztenak (Cabrera et al., 2004).

Testuinguru horretan, ezinbestekoa da azpiegituren erabilera arrazionala egitea; esaterako, Azpiegituren Ondare Kudeaketa aplikatuz; horrela, bada, ikuspegi berria barneratu eta hornikuntzen jasangarritasuna berma daiteke. Hala sortzen dira ISO 24516 Gidalerroak Ur-hornikuntza eta Ur-zikinen Aktiboak Kudeatzeko; haren helburuetako bat da gehiegizko kostuak saihestea, sareen etorkizuneko hondatze-arriskuak direla-eta. Bistan da, kudeaketa eraginkorrak eskatzen du kontuan hartzea honako hauek: sareen bizi-zikloaren kostua, eta instalazioari zein materialen iraunkortasunari lotuak diren arrisku-egoerak.

Horrenbestez, Azpiegituren Ondare Kudeaketa tresna lagungarria da erabakiak hartzeko; helburua baita, diziplina arteko ikuspuntutik, arazoari aurre egitea modu aktiboan, alboan utzita sektorean ohikoa den ikuspegi erreaktiboan; hau da, arazoa dagoenean soilik esku hartzeko joera. Zentzu horretan, funtsezko tresna bilakatu da kudeaketa-adierazleen erabilera, ahalbidetuz eskura dauden baliabide hidrikoen kudeaketa eraginkor eta jasangarria, finkatuz helburu eta irizpide zehatzak.



2. irudia - Hiriko euri-uren kudeaketa-terminologia.

Egilea - Maddi Garmendia, (Fletcher et al., 2015etik moldatua).

### Drainatze Iraunkorrerako Sistema Urbanoak edo DISU

Hirien sortze- eta urbanizazio-prozesuak *Atenaseko Kartak* (Le Corbusier, 1986) finkaturiko irizpideei jarraitu izan die, baita oraindik jarraitu ere. Horrek, hiriek jasan duten presio urbanoarekin batera, eredu jasanezina bultzatu du; kontsumismoak, gainera, areagotu egin du eredu jasanezin hori, luraren, uraren eta energiaren erabilera neurrigabe bultzatuz (Velázquez, I. et al., 2012).

**Paradigma-aldaketa**, baina, ez da gauza berria, lehen ere izan zen. Hala erakusten dute XIX. mendearen bukaerako Frederick Law Olmsted edo XX. mendearen erdialdeko lan McHarg paisaia-arkitektoen figurei eginiko berraztertzeek. Hain zuzen ere, hainbat autorek bere egin dute urak duen eginkizuna hiriaren plangintzan eta diseinuan. Horien artean, zalantzarik gabe, Michael Hough (1998) nabarmentzen da ekologia urbanoaren arloan, edo Fariña Tojo (2001) urbanismoaren eremuan.

Edonola ere, oinarriak jada finkatuak daude lurralde-plangintzan, euri-baliabideen eta horien erabilera potentzialari dagokionez. Nabarmena da, gaur egun, hiriko euri-urak funtsezko elementu gisa ulertzeko beharra, bai lurralde-plangintzan eta baita arkitektura- zein hiri-diseinuan ere (Molina-Prieto, 2016). Hidrologia urbanoan eta euri-uren kudeaketan gauzatutako paradigma-aldaketa horrek albo batera uzten du estolda-zuloen eta hodien «tout à l'égout» delako eskema zaharkitua, eta proposamen berriein ordeztu, hain zuzen ere kontuan hartuko dituen honakoak: alde teknikoak, ingurumena eta estetika.

Horrela, aldaketaren erakusgarri diren termino berriak ere agertu dira (2. irudia): adibidez, Estatu Batuetan, Kanadan eta Zeelanda Berrian erabiltzen den Inpaktu Apaleko Garapena terminoa, edo Eskozian jatorria duen eta CIRIA erakundeari esker mundu-mailan ezaguna egin den Drainatze Iraunkorrerako Sistema Urbanoak izena (Woods Ballard et al., 2015), edo hasiera batean Kanadan garatutako Jatorrizko Kontrola izendapena, edo Australian sortutako Urarekiko Hiri Sentikorrak terminoa; guztiek biltzen dituzte euri-uren

kudeaketa eraginkorrari aurre egiteko funtsezko oinarriak eta teknikak.

### Ondorioak: etorkizuneko erronkak

Gaur egun ere, informazioa jaso eta datu-base egokiak gauzatzeko teknologiak heldutasun-maila aproposa lortu duen honetan, txikia da sareen ezagutza-maila. Ez hori bakarrik, erakunde kudeatzaileek ere ez dute, gehienetan, esku artean dituzten datu apurrak aztertzeke denborarik, eta, ondorioz, ezta gutxiago ere gutxieneke zerbitzuak eskainiko dituen sarea lortzeko beharko lirakekeen aldaketak proposatzeko. Edonola ere, geroz eta zorrotzagoak dira Europak iraunkortasunari begira ezartzen dituen irizpideak, eta, ari dira, apurka-apurka, herri- eta eskualde-mailako kudeatzaileetara iristen. Ondorioz, egokitze-prozesu honetara baliabideak bideratzeko beharra geroz eta hurbilago dago.

Bestalde, ez da batera erraza bateratzea orain arte modu independentean lan egiten duten diziplina eta arloak. Bistan da, sail ugariren arteko koordinazioa ezinbestekoa da uraren zikloa bere osotasunean kontuan hartu nahi bada, eta, hori, egungo udal-kudeaketak dituen moldeei arrotz egiten zaie. Udal-mailan, esaterako, hirigintza, proiektuak, uraren kudeaketa edo mantenu-sailak, besteren artean, elkarren artean komunikatzeko beharra dute, baita elkarlana bultzatzeko ere; bestela, ezingo dira urari lotuak dauden tresna berriak gauzatu: berrerabiltzea, gainazal iragazgaitzaren murrizpena, edo euri-uren kudeaketa drainatze jasangarriko teknikak erabiliz, besteren artean.

Ezinbestekoa da, baita ere, ura hiriaren diseinuan integratzea, euri-ura batez ere. Ura ez da zerbitzu soila, ezta hiri-proiektuan sartu beharreko beste zerbitzu bat ere, baizik eta hiri-proiektuaren beraren muina definiti edo artikula dezakeen bitartekoa. Ura ulertu behar da hiria egiten duen elementu gisa, guner berdeetan, aisia-eremuetan, ardatz egituratzaileetan, eta abarretan; berreskuratu beharra dauka dagokion lekua hiriaren definizioan. Gainera, hiriaren eta uraren ikusmolde berri honetan, hiritarrek ere partaide izan behar dute; ezagutzaren premia dute, ulertu eta laguntzeko.

Edonola ere, teoriak argia badirudi ere, gauzatzea oraindik ez dator harekin bat, estatuan batez ere; badago bidea egiteke; besteak beste, gauzak egiteko modu zaharrak eta berriak bateratzeak dituen zailtasunengatik. Aipatu bezala, eta laburbilduz, erronka handiak ditu urak hirietan: batetik, drainatze jasangarriari buruzko ikerketak edo azpiegituren ondare-azterketen erabilera bultzatu beharra dago, sareen ezagutza-maila hobetzeko; bestalde, udal-mailan ere inplikazio handiagoa behar da, eta sailen arteko elkarlana bultzatzeko agintariek dute giltza; eta, azkenik, beharrezkoa da lurralde eta hiriaren ikusmoldean aldaketa sakona, soluzio bila bateratuko dituen honakoak: ura, eremu publikoa, zerbitzuak eta ingurumena.

///

## Bibliografía

Coaffee, J.; O'Hare, P. eta Hawkesworth, M. (2009): «The Visibility of (In)security: The Aesthetics of Planning Urban Defences Against Terrorism», *Security Dialogue*, 40(4-5), 489-511.

Brundtland, G. (1987): *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*, United Nations General Assembly document A/42/427.

Cabrera Marcet, E.; Cobacho, R. eta Dubois, M. (2004): «La problemática de los abastecimientos urbanos», *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 98 (2), 271-285.

Cabrera Marcet, E. (2008): *El suministro de agua en España, Panel Científico Técnico de seguimiento de la política del agua*.

DGA (2015): Líneas Estratégicas de Innovación e Investigación en el sector del agua, Secretaría de Estado del Medio Ambiente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Fariña Tojo, J. (2001): *La ciudad y el medio natural*, Akal, Madrid.

Fletcher, T.D.; Shuster, W.; Hunt, W.F.; Ashley, R.; Butler, D.; Arthur, S. eta Viklander, M. (2015): «SUDS, LID, BMPs, WSUD and more - The evolution and application of terminology surrounding urban drainage», *Urban Water Journal*, 12 (7), 525-542, <https://doi.org/10.1080/1573062x.2014.916314>.

Hough, M. (1998): *Naturaleza y ciudad. Planificación urbana y procesos ecológicos*, Gustavo Gili.

IWA (2016): *The IWA Principles Water-Wise Cities. For Urban Stakeholders to Develop a Shared Vision and Act towards Sustainable Urban Water in Resilient and Liveable Cities*, [https://iwa-network.org/wp-content/uploads/2016/08/IWA\\_Brochure\\_Water\\_Wise\\_Cities.pdf](https://iwa-network.org/wp-content/uploads/2016/08/IWA_Brochure_Water_Wise_Cities.pdf).

Molina-Prieto, L. (2016): «Resiliencia a inundaciones: nuevo paradigma para el diseño urbano», *Revista de Arquitectura*, 18 (2), 82-94.

Le Corbusier (1986): *Principios de urbanismo (La carta de Atenas)*, Planeta-Agostini, Madrid.

Santiago Ramos, J. (2008): *La naturaleza en la ciudad: perspectivas teóricas y metodológicas para el estudio de la funcionalidad ambiental del espacio libre*, Consejería de Obras Públicas y Transportes, Sevilla.

Velázquez, I.; Verdaguer, C. eta Rueda, S. (2012): *El libro verde de sostenibilidad urbana y local en el ámbito del Urbanismo, El Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local en la Era de la Información*, Ed. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Woods Ballard, B.; Wilson, S.; Udale-Clarke, H.; Illman, S.; Scott, T.; Ashley, R. & Kellagher, R. (2015): *The SUDS Manual*, CIRIA, Londres, UK.