



IKER  
GAZTE  
NAZIOARTEKO  
IKERKETA EUSKARAZ

## II. IKERGAZTE

NAZIOARTEKO IKERKETA EUSKARAZ

2017ko maiatzaren 10, 11 eta 12  
Iruñea, Euskal Herria

ANTOLATZAILEA:  
Udako Euskal Unibertsitatea (UEU)

### GIZARTE ZIENTZIAK ETA ZUZENBIDEA

**Smart Mature Resilience: hirien  
erresilientzia garatuz**

*Marta Iturriza, Patricia Marana,  
Leire Labaka eta Jose Mari Sarriegi*

131-138 or.

<https://dx.doi.org/10.26876/ikergazte.ii.02.16>

ANTOLATZAILEA:



ELKARLANEAN:



LAGUNTZAILEAK:



## **Smart Mature Resilience: hirien erresilientzia garatuz**

Iturriza Marta; Maraña Praticia; Labaka Leire; Sarriegi Jose Mari

*Univerdad de Navarra, TECNUN Escuela de Ingenieros  
miturriza@tecnun.es*

### **Laburpena**

Artikulu honek EU H2020-ko Smart Mature Resilience proiektua aurkezten du; gaur egun hirien erresilientzia garatzeko dauden ikerketetan sakonduz, hiriek azkenaldian erresiliente bihurtzeko duten nahian oinarritua dagoena. Smart Mature Resilience-ek hirien erresilientzia kudeatzeko baliogarria izango den gida baten garapena du helburu. Erresilientzia Heldutasun Eredu batean dago oinarrituta, non ereduaren eragile ezberdinen eta maila ezberdineko gobenantzen arteko parte hartzea bultzatzen den, hiriak gizartearen erresilientziaren bizkar hezuraren orno bilakatzeko nahiarekin.

Hitz gakoak: Erresilientzia, Kudeaketa Gida, Eraikin Kritikoak, Heldutasun Eredua, Arrisku Sistemikoa

### **Abstract**

*This paper presents the EU H2020 project Smart Mature Resilience, which takes advantage of the fact that many cities are committed to become increasingly resilient and have ongoing processes for urban resilience. Smart Mature Resilience develops resilience management guidelines based on a Resilience Maturity Model that engages a growing number of stakeholders and multi-level governance in order for cities to become vertebrate for society's resilience backbone.*

*Keywords: Resilience, Management guidelines, Critical Infrastructures, Maturity Model, Risk systemicity.*

## **1. Sarrera**

Artikulu honek Europar Batasunaren H2020 deialdirako garatutako Smart Mature Resilience (H2020 –EU.3.7., project ref 653569) proiektuaren nondik norakoak azaltzen ditu. Hala ere garrantzitsua da jakitea, proiektuari amaiera emateko urtebete gelditzen denez aurkezten diren emaitzak behin betikoak ez direla kontuan hartzea.

Smart Mature Resilience (SMR) proiektua ondorengo deialdiari erantzuna emanez sortzen da: “DRS-7-2014: Crisis management topic 7: Crises and disaster resilience – operationalizing resilience concepts”. Guztira aurkeztutako berrogei eta bederatziti proiektuetatik bost besterik ez ziren aukeratu. SMR Tecnun, Nafarroako Unibertsitateak koordinatua, 2015eko Ekainaren 7an hasi eta 2018ko Maiatzaren 31ean bukatuko da.

Deialdiak erresilientzia definitzeko United Nations International Strategy on Disaster Risk Reduction-ek (UNISDR) duen definizioa erabiltzen du: “Sistema, komunitate edo gizarte batek epe labur eta era eraginkor batean inguratzen dituen krisiak eusteko, nor bereganatzeko, moldatzeko eta ondorioztatutako efektuetatik errekuaratzeko duen gaitasuna da, beti ere oinarritzko esentzien egitura eta eginkizuna mantenduz eta berriztatuz”.(UNISDR, 2009)

SMR proiektuaren proposamena garatzeko orduan ondorengo puntuak hartu ziren kontuan:

- 1) Gizarte batek erresiliente bihurtzeko ezinbestekoa du hiriek beraien perspektiba estrategikoan erresilientzi kontzeptua barneratzea. Izan ere, gaur egun jende gehiena hirietan bizi da eta tendentzia honek aurrera jarraituko duenez, hiriak handitzen jarraituko dute nekazari lurak gutxituz (Walker eta Cooper, 2011). Horrez gain, hondamendiak (naturalak edo gizakiak eragindakoak) gertatzean hiriak beti egongo dira ondorioen efektupean nahiz eta hondamendiaren gertaera nekazari lurraldeetan gertatu.

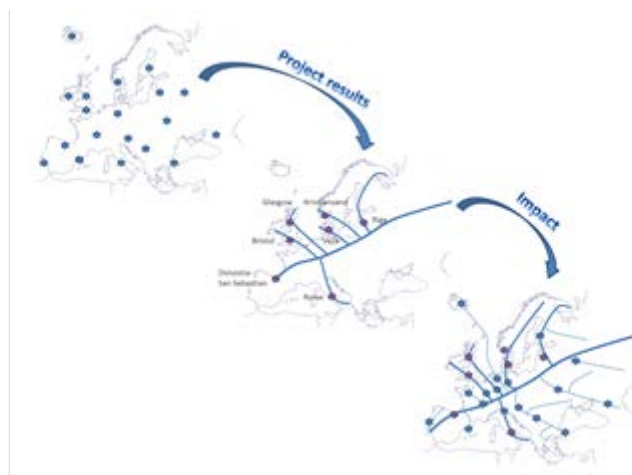
- 2) Hiriek gizarteko erresilientzian garrantzia dute bai motibazio aldetik bai baliabide aldetik. Gai honen inguruan ikerketa ugari aurkitu daitezke, baina ikerketa hauetan hirien gizarte erresilientzia entitate isolatutzat definitua izan da beti. Gure proiektuak ikuspuntu ezberdin batetik azaltzen du hiri erresilientzia; erresilientzia bizkar hezur bat izango balitz bezala aurkezten da, nun hiriak ornoak diren.
- 3) Erresilientzia heldutasun eredu batekin gidatutako kalitatezko hobekuntza prozesu moduan irudikatu behar da. Testuinguru honetan, SMR-ek Heldutasun Eredua erresilientzia lortzeko fase ezberdinez osaturiko ibilbide moduan definitzen du. Beraz, erresilientziaren heldutasun faseek eta erresilientzia eraikitzeko politiken biltegiek ematen diete forma H2020 deialdian eskatzen den erresilientzia kudeaketaren gidari.

Europa mailan erresilientziaren bizkar hezurra eraikitzeko SMR-ek zazpi hiri eta lau unibertsitate aukeratu ditu orno bezala. Horietako lau hiri (Bristol eta Galsgow – Erresuma Batuan; Roma -- Italian ; Vejle -- Danimarkan) The Rockefeller Foundationek bultzatutako 100 Resilient Cities proiektuaren kide dira. Beste hiru hiriak (Donostia – Espania; Krstiansand – Norvegia; Riga -- Letonia) hiri adimentsuen garapeneko zenbait sare eta ekintzetan parte hartu dute. Lau unibertsitateek (Agder, Linköpin, Nafarroa eta Strathclyde) diziplina anitzeko taldea sortzen dute, beraien arteko konbinazioarekin proiektua garatzeko beharrezkoak diren ezagutza eta baliabideak lortzen bait dira. Azkenik, SMR-ek erresilientzia gaietan adituak diren bi erakunde ditu (ICLEI eta DIN).

## 2. Ikerketaren helburuak

SMR proiektua ikuspuntu holistiko eta Europar erresilientzia maila ezberdineko gobernanzak kontuan hartuz sortu zen. Proiektuaren helburu nagusia, europar hirien bitartez, erresilientziaren bizkar hezur sendo bat eraikitzea da. Proiektu honek esperientzia eta hirien esfortzua erabiliz herreminta batzuk garatzea du oinarri. SMR-ek hiriak entitate isolatutzat ulertu ordez, elkarrekin konektatuta eta elkarren menpe dauden entitate bezala definitzen ditu, bizkar hezuraren adibidearekin lotuz, ornoen elkar konexio eta dependentsiak izango lirateke hiriak. Bestalde, hiriei era zuzenean edo zeharka eragin diezaizkiekete hondamendiek. Zeharka eragiten duten hondamendiak gertutasuna, elkar dependentsia edo ur-jauzi efektuen ondorioz gerta daitezke.

### 1. irudia. Erresilientziaren bizkar hezuraren sorkuntza



Lehenengo irudian erresilientziaren bizkar hezurra ikusi daiteke, Europa adibidetzat hartuta eta bere hiriak orno bezala irudikatuta. SMR-ren helburua Europa mailan horrelako bizkar hezur bat sortzea da. Horretarako proiektuan murgildutako hirien parte hartzea beharrezkoa da. Gainera, lanaren ondorio moduan, momentuan kontsorzioan ez dauden hirien inplikazioa lortu nahi da, bizkar hezurra pixkanaka handitzen joan dadin.

Bigarren irudian, SMR proiektuaren egitura azaltzen da, proiektuaren emaitza erresilientzia kudeatzeko gida bat delarik. Horretarako hiru erreminta hartzen dira oinarri; Erresilientzia Heldutasun Eredua, Arriskuen Ebaluaziorako Galdeketa eta Erresilientzia Eraikitzeke Politikak. Horretaz gain beste bi erreminta garatzen dira, dinamika sistema (DS) metodoarekin garatutako simulazio modelo bat eta Konpromezu eta Komunikazio erreminta. DS modeloa ordenagailuz egindako simuladorea da, zeinaren bitartez oinarriko hiru erremintak integratu eta beraien artean konektatzea lortzen delarik. Gainera, erresilientzia maila altuagotara iritsi ahal izateko erabakiak hartu behar dituzten pertsonak gidatu, euskarri gisa lagundu, arazoak diagnostikatu eta “zer gertatuko litzateke...?” analisiak monitorizatu egiten ditu. Konpromezu eta komunikazio erremintak ordea, erabiltzaileek aktiboki parte hartzeko aukera izatea ahalbideratzen du.

## 2. irudia. Erresilientzia kudeatzeko gidaren oinarri diren erremintak



Beraz, H2020 deialdiaren ondorioz garatutako proiektu honek funtsezko helburu bat dauka: erresilientzia kudeatzeko gida bat egitea. Hau lortzeko erreminta ezberdinak garatzen dira. Alde batetik gidaren oinarri izango diren hiru baliabide eta bestetik erreminta guztiak erlazionatzen eta erabiltzaileak aktibo mantenduko dituen beste bi baliabide.

Esandakoa betetzeko SMR-ek 8 lan multzo (LM) proposatzen ditu: LM1 Erresilientzia inkesta, LM2 Bete beharrezkoen definizioa, LM3 Erresilientzia erreminten garapena, LM4 Erresilientzia Konpromezu eta Komunikazio erreminta, LM5 Erresilientzia kudeatzeko gidaren garapena, inplementazioa eta balidazioa, LM6 Estandarizazioa, LM7 Sakabanatze eta erabilera, LM8 Kudeaketa.

## 3. SMR proiektua

SMR proiektuak erresilientzia hiru gai ezberdinetan aztertzen du: (1) eraikin kritikoetatik eta dependentsia teknologikotik sortutako arriskuak eta arazoak, (2) aldaketa klimatikoak sortutako hondamendi naturalen arriskuak eta (3) gizartearen joeretatik sortutako arazoak; immigrazioa, pobrezia, biztanlearen zahartzearen dependentsia. Iharduera ezberdinen bitartez SMR-ek proiekturako behar duen informazioa bildu du. Ondorengo ataletan lantegietan lortutako informazioarekin iada garatu diren erreminten azalpena agertzen da.

### 3.1 Heldutasun eredua – maturity model

Heldutasun eredua 1979-garren urtean sortu zen software-ingeniaritzan kalitatezko hobekuntzetan. Geroztik, heldutasun ereduak 20 arlo ezberdin baino gehiagoetan erabili izan dira (Wendler, 2012). Egindako ikerketaren arabera, SMR da gizartearen erresilientzia gaietan heldutasun eredu bat proposatzen duen lehenengo lana.

Ezer garatu aurretik, aurretiazko erresilientzia heldutasun eredu bat landu da (1. taula). SMART akronimoak Heldutasun Ereduak dituen fase ezberdinei egiten dio erreferentzia: Starting (hasiera), Moderate (moderata), Advanced (aurrerata), Robust (sendoa), VerTebate (ornoduna). Fase batetik bestera era progresibo batean igo ahal izateko erresilientzian heldutasuna lortu behar da. Beraz geroz eta erresilienteagoa izan, orduan eta fase altuago batean egongo da hiria.

Erresilientzia Heldutasun ereduak politika generikoz ostauta dago, kontuan izanik ereduaren helburua jarduera estrategikoen euskarri izatea dela. Ondorioz, heldutasun ereduaren fase bakoitzaren politikak goi mailako planteamendu batekin definitzen dira. Erresilientzia Eraikitzeke Politiken biltegian ordea, politika bakoitza hiri zehatz batekin dago erlazionatua (4.2 atala).

**1. taula. Aurretiako erresilientzia heldutasun ereduak**

Heldutasun faseak	Deskribapena
Starting – Hasiera	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erresilientzia garatzeko politikak erabiltzen dira.</li> <li>- Arriskuen ebaluazioaren galdeketa osatu gabe, eraikin kritikoek eta pertsonen sortutako arriskuak ez daude kontrolpean.</li> <li>- Erkidegoaren parte hartzea eta lankidetzak publiko pribatuaren hasiera.</li> <li>- Europa mailan ez dago gobernantza anitzaren planteamendurik.</li> <li>- Hiria ez da erresilientzia sare baten parte da.</li> </ul>
Moderate – Moderatua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erresilientziaren garapena kudeatzeko politiken kontrola eta neurketa egiten da.</li> <li>- Arriskuen ebaluazioaren galdeketa dagokionez, eraikin kritikoek eta pertsonen sortutako arriskuen atala adituekin hasi dira garatzen.</li> <li>- Erkidegoaren parte hartzea eta lankidetzak publiko pribatua bultzatzeko planen sorkuntza.</li> <li>- Europa mailan gobernantza anitzaren planteamendua sortzeko behararen kontzientzia.</li> <li>- Hiria ez da erresilientzia sare baten parte baina hasia da erresilientzia eta jasangarritasunaren inguruko gaietan parte hartzen.</li> <li>- Erresilientziaren kudeaketa ez dago kontrolpean.</li> </ul>
Advanced – Aurreratua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ikuspegi holistikoa batetik erresilientzia kudeatzeko marko bat sortzen da.</li> <li>- Erresilientzia kudeaketa markoan eraikin kritikoek eta pertsonen sortutako hondamendien inguruko adituek hartzen dute parte.</li> <li>- Erkidegoaren parte hartzea eta lankidetzak publiko pribatua bultzatzeko planak aurrera eramaten dira.</li> <li>- Europa mailan gobernantza anitza sortzeko eragileak definitzen dira, baina ez daude erabiltzeko moduan.</li> <li>- Hiria erresilientzia eta jasangarritasunaren sare baten parte da.</li> </ul>
Robust – Sendoa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erresilientziaren ikuspegi holistikotik hiriak garrantzia duten eragile guztiak lortzen ditu.</li> <li>- Eragileek erresilientziak duen balio erantsiaz jabetzen dira.</li> <li>- Europa mailan gobernantza anitzaren planteamendua ondo garatu eta guztiz erabilgarri da.</li> <li>- Hiria erresilientzia eta jasangarritasunaren sare baten parte da.</li> <li>- Sarean elkar dependentzia eta ur-jauziaren efektuaren gaietan parte hartze aktiboa du.</li> </ul>
VerTebrate – Ornoduna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiria orno bezala Europako bizkar hezurrean guztiz barneratua dago</li> </ul>

Heldutasun Ereduan politikak bost erresilientzia dimentsio ezberdinetan sailkatuta daude: Buruzagitza eta Gobernantza (Leadership & Governance), Prestasuna (Preparedness), Eraikinen Sendotasuna eta Baliabideak (Robustness of infrastructure & Resources), Kooperazioa (Cooperation) eta Ikasketak (Learning). Bost dimentsio hauek proiektuan egindako lantegi baten ondorioz lortutako emaitzetako bat izan ziren. 2. taulan ikusi daiteke Heldutasun Ereduek duen egitura, bai heldutasun faseak baita erresilientzia dimentsio ezberdinak kontuan harturik.

**2. taula. Erresilientziaren Heldutasun Ereduaren egitura**

		HELDUTASUN FASEAK				
		Hasiera	Moderatua	Aurreratua	Sendoa	Ornoduna
Heldutasun fasearen deskribapena		...	...	...	...	...
Erresilientzia dimensioa	Buruzagitza eta gobernantza	[Hasierako fasean eta buruzagitza eta gobernantzarekin zerikusia duten politikak]	...	...	...	...
	Prestasuna	...	...	...	...	...
	Eraikinen sendotasun eta baliabideak	...	...	...	...	...
	Kooperazioa	...	...	...	...	...
	Ikasketak	...	...	...	...	[Ornodun fasean eta ikasketekin zerikusia duten politikak]

Goian aurkeztutako Erresilientziaren Heldutasun Ereduan erresilientziaren heldutasuna lortzeko nabarmendu beharriko bi trantsizio daude: (1) Eragileen konpromezuaren eta parte hartzearen igoera, toki-mailatik, eskualdera, maila nazionalera eta azkenik Europarrera (bizkar hezurra sortuz) eta (2) politikentzako hobekuntza jarraian prozesu bat garatzea nun segurtasun maila jakin batetik altuagoa den beste batera pasatzen den.

**3.2 Arriskuen ebaluazio galdeketa – risk systemicity questionnaire**

Azken aldiko ikerketen (Ackermann et al. 2007; Ackermann et al. 2014; Wendler, 2012; Williams, 2000) arabera, arrisku ezberdinen arteko interakzio eta dinamikek sortu ditzakete kalte arriskutsuenak. Tentsio eta arriskuen arteko interakzioak berezkoak dira, hauen konbinazioek osotasunean sortzen duten eragina independenteki sortzen dutena baino kaltegarriagoa izanik. Arrisku bat gertatzen denean, beste arrisku eta tentsioekin dituen loturek hondamendi berriak sortu ditzake. Horretaz gain, arriskuek eragindako hondamendiek existitzen diren gurgil zoroak piztu ditzakete tentsio eta arrisku gehiago aktibatuz.

Honen ondorioz, arriskuen ikuspegi sistemiko baten bitartez, erreminta eta planteamendu berriak garatu behar dira arriskuak modu eraginkorren kudeatu ahal izateko. Kudeaketa efiziente batek eragile ezberdinek arrisku eta tentsioen inguruan duten informazio eta jakituria partekatzea du oinarri (Fran Ackermann et al. 2014)

Arriskuen ebaluazio eta indargabetze erremintek erabilgarri izateko ondorengo ezaugarriak izan behar dituzte: (1) Erresilientziaren inguruan lanean dauden eragileen ikuspegi orokor bat eduki. (2) Arriskuek eta tentsioek hiriaren erresilientzia mailan duten eragina. (3) Erresilientzia eraikitzeke garaian zein indargabetze politika diren aproposenak jakitea. Erresilientzia garatzeko baliabideak mugatuak dira, beraz hiriek ze arriskuei aurre egin aukeratu behar dute, bere baliabideak modu eraginkor batean erabili ahal izateko.

Arriskuen Ebaluazio Galdeketa Sistemikoa Excel bitartez garatutako galdeketa interaktiboa da. Visual Basic for Applications erabiliz islatzen dituzte galderek arriskuen arteko erlazioak. Galderen helburua arrisku batekiko eragileen iritzia eta jakituria lortzea da. Baina, galderak ez direnez bata

bestearekiko independenteak, arriskuen artean existitzen diren elkar konexioak nabarmentzen dira. Honetarako, erremintak automatikoki, erabiltzaileak galderetan ematen duen erantzunaren arabera erlazonaturik dauden arriskuei garrantzi handiagoa edo baxuagoa emango dio. Galdeketaren ondorioz lortzen den emaitza arriskuen ebaluazio bat da. Honela, arriskuen maila ezagutu eta garrantzitsuak diren arloei lehentasuna ematea ahalbidetzen du galdeketak.

Beraz, SMR proiektuan, Arriskuen Ebaluazio Galdeketa Sistemiko bat garatu da. Hasierako lanetan galdeketa landu ahal izateko SMR-en parte hartzen duten 7 hirien artean lantegi bat egin zen. Lantegi hauetan galdeketarako garrantzitsuak diren gaiak zerrendatu ziren: eraikin kritikoak, klima aldaketa eta arazo sozialak. SMR-ek lantegien bitartez eta moderatzaile baten laguntzaz, eragile eta gaietan jakitunak direnen iritzia ezagutu nahi izan zuen. Burututako ariketak ondorengoa zuten helburu: hiri bakoitzean zein arrisku gerta zitezkeen igartzea, arriskuen gai nagusiak aurreikusi eta lehentasuna ematea eta arriskuekin zerikusia duten politiken bilketa egitea. Lan guzti honetatik lortutako informazioarekin arriskuen mapa bat sortu da 2000 kontzeptu erlazonatuz eta arriskuen arteko erlazio konplexuak islatuz.

Mapa garatu ondoren, ikertzaileek Arriskuen Ebaluazio Galdeketa Sistemikoaren oinarri izango diren arrisku ezberdinek sortzen dituzten egoerak identifikatu zituzten. Galdeketa betetzean erabiltzaileek definituriko egoerak gertatzeko duten probabilitatea ezartzea eskatu zitzaizen. Horretaz gain, arrisku guztien artean abiarazlea zein den definitu zuten. Bestetik, hiri baten arrisku maila ezagutu ahal izateko arrisku egoerak gertatuko balira izango luketen kaltea ere ebaluatzen du galdeketak. Horretarako, lantegian garatutako mapetatik lortutako informazioarekin egoera bakoitzak garrantzi maila ezberdinak izango dituzte.

Arriskuen Ebaluazio Galdeketa Sistemikoaren emaitzarik garrantzitsuena hiriak arrisku eta tentsio kudeaketan lehentasunak identifikatzea da. Gainera, eragileei hiriarentzat eragin altuena duten arriskuak identifikatzen lagunduko die, baita erresilientzia garatzeko mugak jartzen dituzten tentsioak ezagutzen edo arrisku egoera batean eragileei politiken lehentasunean adostasunera iristen.

### **3.3 Konpromezu eta komunikazio erreminta – communication and engagement tool**

Proiektuetan konpromezua eta komunikazioa ahalbideratzeko Web-aren erabilera aplikatzen duten adibide asko aurkitu daitezke. Baina egindako ikerketan ez dago Erresilientziaren inguruko Informazio Portal moduan erabiltzen den Web-aren adibiderik. SMR-ek hasieran informazioa partekatzeko plataforma baten garapena burutu zuen. Dena den, proiektuaren erreminta guztiak lantzen direnean, hauen arteko konexio tresna moduan erabiliko da.

Konpromezu eta Komunikazio erremintaren helburua Erresilientziaren Informazio Portal bat sortzea da. Honetan proiektuaren erreminta ezberdinak konektatu, eragileen elkar komunikazioa erraztu, erresilientzia gaietan kontzientzientziatu eta SMR-ren jarduerak zabalduko dira. Komunikazio eta konpromezu maila ezberdinak bildu eta konektatu ahal izateko plataforma lantzerakoan informazio eta komunikaziorako teknologiak (IKT) erabili dira. Lehenik, arriskuen kudeaketan komunikazio eta konpromezuaren erabilera ikertu eta lortutako informazioarekin lehen diseinu bat landu da. Beste aldetik, erremintaren hedapen eta zabaltzeari garrantzia eman zaio proiektuan murgilduta dauden eragileotaz aparte beste hiri eta unibertsitateetara proiektuaren nondik norakoak iritsi daitezzen. Azkenik, SMR-ren amaieran, plataforma honen bitartez proiektuak eta bere erremintek gizarartean duten eragina neurtu nahi da.

Proiektua oraindik martxan dagoenez konpromezu eta komunikazio erreminta etengabeko garapenean dago. Dena den, Web-aren funtsezko egitura definiturik dago eta honen oinarrian egiten dira aldaketa guztiak (3. taula).

### 3. Taula. Konpromezu eta komunikazio erremintaren ezaugarri teknikoak

	Software	Hardware	Interface
Erabiltzailea	Up-to-date nabigatzaile	Web nabigatzailearekin bateragarri den edozein	Ez da zehazten
Zerbitzaria	TYPO3	Hardware-arekin bateragarri den edozein	Ez da zehazten
Diseinua	TYPO3 HTML, CSS eta JavaScript	-	Ez da zehazten

## 4. Etorkizunerako urratsak

Proiektuak aurrera egiten duen heinean erremintak garatu eta hobetzen doaz. Dena den, oraindik landu gabeko bi erremintaren faltan dago proiektua; Dinamika Sistema Modeloa eta Erresilientzia Eraikitzeke Politiken biltegia. Bi kasuetan lantegien bitartez garatu eta baliozkotuko dira.

### 4.1 Dinamika sistema modeloa – system dynamics model

Dinamika sistema modeloak eremu ezberdinetan erabili izan dira, bai ikasi bai entrenatzeko helburuarekin. Ikerketen arabera ikasteko eta joerak norbereganzeko garaian ordenagailuaren erabilera ezagutzak barnerratzeko existitzen den era efizienteenatariko bat da (Guillén-Nieto eta Aleson-Carbonell, 2012). Hala ere, ikerketan ez da ezagutu erresilientzia gaietan DS modeloak erabiltzen dituen entitateak.

SMR proiektuan Dinamika Sistema modeloaren helburua eragileei eta erabakiak hartu behar dituztenei erresilientzia lortzeko erabili behar diren politiken gida bat izatea da. Erreminta honen bitartez Heldutasun Ereduan garatutako politiken artean existitzen diren konexio lineal eta zeharkakoen joerak azaldu nahi dira; hiriekin, erabaki hartzaileek, zein eragileek erresilientzia garatzeko aplikatu behar diren politiken ezagutza eta ulermena barnerratzeko helburuarekin. Gainera, DS modeloak ikasketa prozesua era praktikoa eta aktiboa egitea ahalbidetzen du.

Definituriko politika guztien jarrera islatu ahal izateko Heldutasun Eredua oinarritzat hartu eta Open Source diren simuladore eta interface baten bitartez landuko da erreminta hau. Politiken jarrera konplexuenak hobeto ulertzeko Vensim edo InsihMaker moduko simuladoreen aplikazioa planteatzen da. Beste aldetik, erabiltzailearen ikuspuntutik interface baten beharra dago modeloa ikusgarri eta “erabil-erraza” izan dadin.

Horretaz gain, modeloa balioztatu ahal izateko sinpleago den lehen bertsio bat garatuko da. Beraz, modeloa lortu aurretik, lantegien bitartez lehen bertsio sinplearen akatsak kontuan hartuz etorkizuneko bertsioak hobetuko dira. DS erreminta guztiz balioztatu eta erabilgarria denerako modeloak ondorengoak betetzen dituela ziurtatuko da: (1) erabiltzaileek politika desberdinen inplantazioen ondorioak zein diren ikusteko aukera dute, (2) erabiltzaileek hartutako erabakiek dituzten ondorioen kontzientzia lortzen dute, (3) modeloak hausnarketa bultzatzen du, (4) Heldutasun Ereduaren egitura konplexuaren ezagutza eta ulermena lortzen da, (5) ur-jauzi efektuen eta existitzen diren gurpil-zoroen kontzientzia lortzen da.



## 4.2 Erresilientzia eraikitze politikoen biltegia – repository of resilience building policies

Erresilientzia Eraikitze Politikoen biltegia beste erreminta guztiekin zer ikusia du. Biltegiaren helburu nagusia hiriak erresilientzia heldutasun maila altuagotara era progresibo batean iristea da. Lehenik arrisku kritikoen arabera erresilientzia eraikitze beharrezkoak diren politikak identifikatu behar dira. Honetarako, lantegi bitartez gaian esperientzia duten pertsonen lehen politika zerrenda bat garatuko dute. Ondoren, beste adituen iritziarekin egindako politikoen bilduma balidatuko da, behin behineko zerrenda bat lortuz. Lantegi hauen egitura beste erremintak lantzeko erabili izan denaren berdina izango da.

Esan bezala, Erresilientzia Eraikitze Politika biltegia beste erremintekin erlazionatuta dago. DS modeloari politikoen zerrenda ahalbidetzen dio eta nolabait modeloaren garapenean beharrezkoa den informazioa Erresilientzia Eraikitze Politikentzat garrantzitsua eta baliagarria izango da. Beste alde batetik, Komunikazio eta Konpromezu erremintarekin helburu nagusi bat partekatzen du: beraien inplementazioaren bitartez hiri batzuen parte hartzea sustatu eta beste batzuen aktibazioa lortzen du. Gainera, Heldutasun Ereduaren antzeko erreminta da hau. Esaterako, kontzeptu aldetik desberdintzen duten gauza bakarra Heldutasun Ereduak politikak era generiko batean definitzen dituela da.

Beraz, Erresilientzia Eraikitze Politikoen biltegia azkenik garatuko den erreminta izan arren, beste guztiak erlazionatu eta konektatzea lortuko du. Duen garrantziaren ondorioz, bere garapenerako beharrezkoa den informazioa antolaturiko lantegi bitartez lortuko da.

## 5. Ondorioak

SMR era arrakastatsu batean aurrera dijoan proiektua da. Orain arte lortu dituen emaitza esaguratsua hirien ezinbesteko partaidetzari esker izan dira. Izan ere, proiektu honek marko teoriko bat aurkezteaz gain, praktikara eraman nahi ditu garatutako erremintak. Horregatik ezinbestekoa da hirien parte hartzea. Beraz, SMR proiektuaz gelditzen den denboran orain arte erabilitako metodoekin jarraituko da, lantegiak eta erremintak garatuz eta hiriak erresilientziaren bidera gerturatzuz.

## 6. Erreferentziak

- Ackermann, F, C Eden, T Williams, and S Howick. 2007. "Systemic Risk Assessment: A Case Study." *Journal of the Operational Research Society* 58(1): 39–51. <http://www.palgrave-journals.com/doi/10.1057/palgrave.jors.2602105>.
- Ackermann, F et al. 2014. "Systemic Risk Elicitation: Using Causal Maps to Engage Stakeholders and Build a Comprehensive View of Risks." *European Journal of Operational Research* 238(1): 290–99.
- Guillén-Nieto, Victoria, and Marian Aleson-Carbonell. 2012. "Serious Games and Learning Effectiveness: The Case of It's a Deal!" *Computers and Education* 58(1): 435–48. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2011.07.015>.
- UNISDR. 2009. "2009 UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction." *International Strategy for Disaster Reduction (ISDR)*: 1–30. [www.unisdr.org/publications](http://www.unisdr.org/publications).
- Walker, Jeremy and Melinda Cooper. 2011. "Genealogies of Resilience: From Systems Ecology to the Political Economy of Crisis Adaptation." 14(2):1–29.
- Wendler, R. 2012. "The Maturity of Maturity Model Research: A Systematic Mapping Study." *Information and software technology* 54(12): 1317–39. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584912001334>.
- Williams, T M. 2000. "Systemic Project Risk Management – the Way Ahead." *International Journal of Risk Assessment and Management* 1(1–2): 149–59. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0011715338&partnerID=40&md5=a1d443d319855753898514051e8ffbef>.

## 7. Eskerrak eta oharrak

Artikulu honetan aurkezturiko informazio eta datuak Smart Mature Resilience ikerketa proiektuan daude oinarrituak. Europar Batasunaren H2020 programak SMR proiektua finantziatu du n.653569 akordioaren bitartez. Eskerrak eman proiektua aurrera eramatea posible egiten duten guztioi.