



TOLOSA KLIMA 2050

ALDAKETA KLIMATIKOARI AURRE EGITEKO TOKIKO PLANA

Klima aldaketaren eragin
nagusiak Tolosan

TOLOSA KLIMA 2050

ALDAKETA

KLIMATIKOARI AURRE

EGITEKO TOKIKO PLANA

2021eko uztaia

PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA

TOLOSAKO UDALA

Ingurumen, Obrak, Zerbitzuak, Auzoak Saila

LAGUNTZA TEKNIKOA

ISLADAK AHOLKULARITZA, KOOP.EK.TXIKIA



KLIMA-ALDAKETAREN ERAGIN NAGUSIAK TOLOSAN

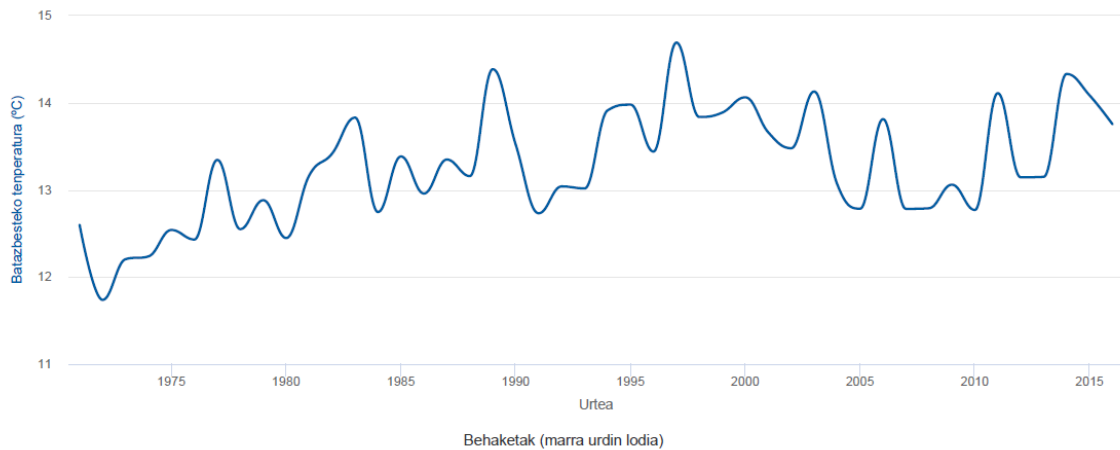
KLIMAREN BILAKAERA TOLOSAN

Aipatu bezala, atmosferara isurtzen diren Berotegi Eftuko Gasek klimaren bilakaeran aldaketak eragiten dituzte, mundu mailan batez besteko tenperatura igo egin delarik eta prezipitazioen erregimena aldatu egin delarik.



TENPERATURA IGOTZEA

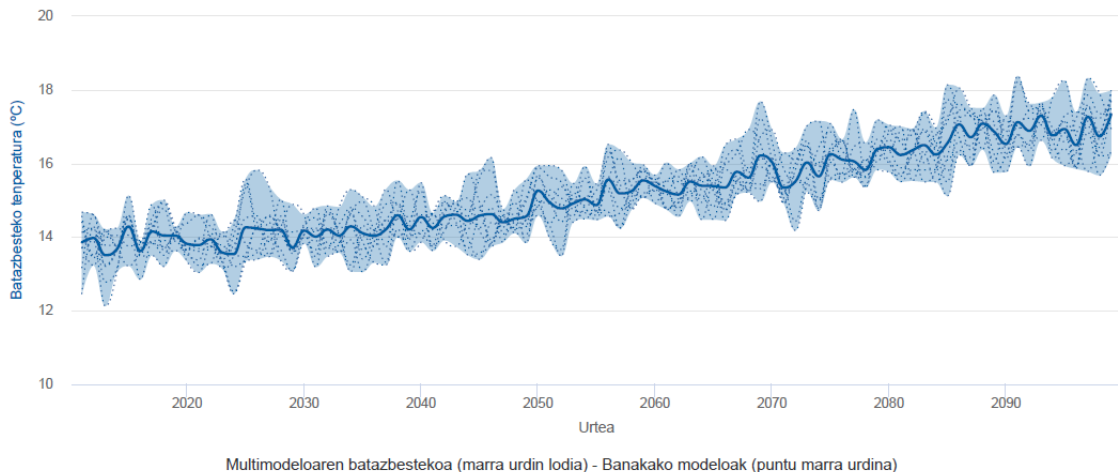
Tolosaren kasuan, datu historikoak aztertuz gero, urtez-urteko batez besteko tenperatura aldakorra bada ere, ikuspegi orokorra kontuan hartuz, azken urteetako datuek batez besteko tenperaturaren goranzko joera erakusten dute.



2. Irudia: Tolosako batez besteko tenperatura (°C) 1971-2020. (Euskadiko Klima-aldaketaren bisorea, Ihobe)

Ikus daitekeenez, 1971-2020 epealdian Tolosako **batez besteko tenperatura 1,2°C igo da**, 1971an 12,6°C izatetik 13,8°C izatera pasatuz 2020an.

Etorkizunari begira, egungo tendentzia mantenduz gero eta inolako neurririk hartzen ez bada, tenperaturen goranzko joera mantenduko dela aurreikusten da eta datorren hamarkadan (2020-2030), Tolosako tenperatura 0,4°C igotzea espero da, 2050 urterako 1,4°C eta mende amaierako 3,5°C (2020 urtearekin alderatuz).



Multimodeloaren batezbestekoa (marra urdin lodia) - Banakako modeloak (puntu marra urdina)

3. Irudia: Tolosako batez besteko tenperaturaren proiektzio (°C). EuroCordex -RCP8.5 (Euskadiko Klima-aldaketaren bisorea, Ihobe)

Mende amaierarako muturreko temperatura baxuenak neguko hilabeteetan 3,5°C igo daitezkeela erakusten dute proiektzioek eta horren ondorioz izotz-egunen kopurua (Tmin<0°C) jaitsi egingen da, urtean ia 6 egun gutxiago izango direlarik. Muturreko temperatura altuenei dagokienez, berriz, mende amaierako udako hilabeteetan temperatura maximoak 4,3°C igo daitezke, honek bero boladen maiztasuna eta iraupena areagotuz, ia 16 egun gehiago izanik urtean zehar. Udako sasoiaren erreparaturaz, egunen %1 soilik sartzen zen bero-boladatzat hartzen diren aldietan, mende amaierarako berriz, ia %20a.

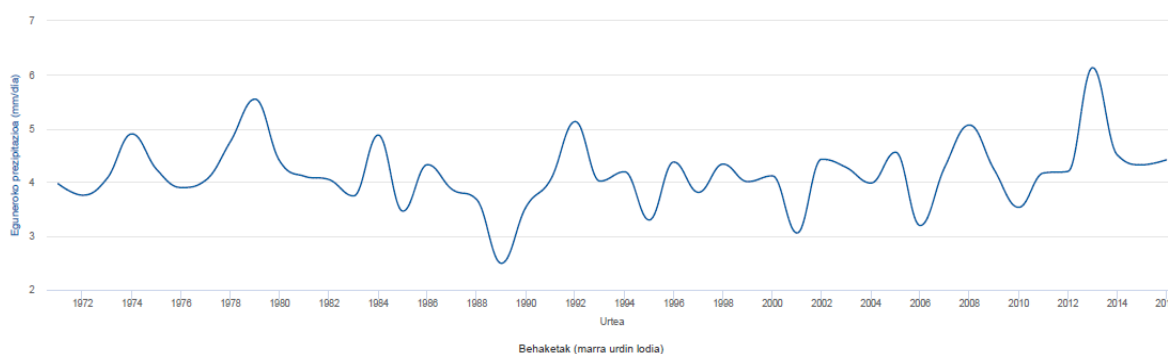
Ondorengo taulan Tolosako temperaturaren aldagai desberdinen proiektzio datuak azaltzen dira:

	Urteko batez besteko temperatura (°C)	Neguko temperatura minimoen batez bestekoa (°C)	Izotz egunak urtean (Tmin<0°C)	Udako temperatura maximoen batez bestekoa (°C)	Bero boladen egunak urtean (Tmax >35°C)
2020	13,8	6,1	6,4	23,3	1,2
2030	14,2	6,3	6,4	24,9	2,6
2050	15,3	6,6	7	25,7	4,6
Mende amaiera	17,3	9,7	0,5	27,6	16,9

2. Taula: Tolosako temperaturaren aldagai desberdinen proiektzio datuak. EuroCodex -RCP8.5 (Euskadiko Klima-aldaketaren bisorea, Ihobe)

PREZIPITAZIOAK

Tolosaren kasuan, datu historikoak aztertuz gero, urtez-urteko batez besteko prezipitazioa aldakorra bada ere, ikuspegi orokorra kontuan hartuz, azken urteetan datuak mantendu egin direla beha daiteke.

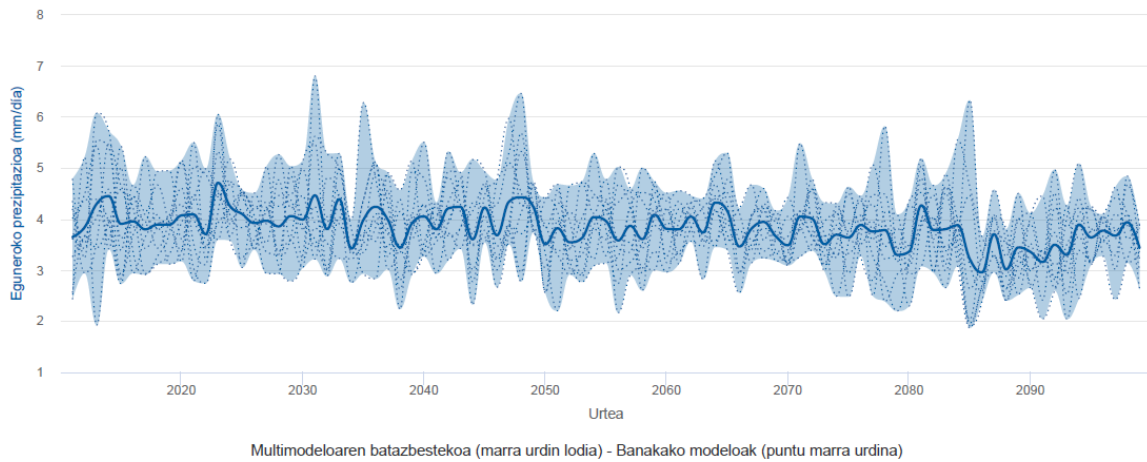


4. Irudia: Tolosako batez besteko prezipitazioa (mm/egun) 1971-2020. (Euskadiko Klima-aldaketaren bisorea, Ihobe)

Ikus daitekeenez, 1971-2020 epealdian Tolosako **batez besteko prezipitazioa pixka bat igo da, baina ez da esanguratsua** (4 mm/egun-etik 4,1mm/egunetara).

Aldiz etorkizunari begira, egungo tendentzia mantenduz gero eta inolako neurririk hartzen ez bada, prezipitazio-patroietan aldaketak aurreikusten dira. Aurreikuspen orokor gisa beheranzko joera txiki bat nabarmenduko da urteko prezipitazio kopuruan, hau da urteko euri egun kopuru gutxiago espero dira.

Batez besteko prezipitazioaren beherakada mende amaierarako %16koa izatea espero da urte osoa kontutan hartuz, aldiz, nabarmenagoa izango da Tolosaren kasuan udazkenean, izan ere %36ko jaitsiera izango du.



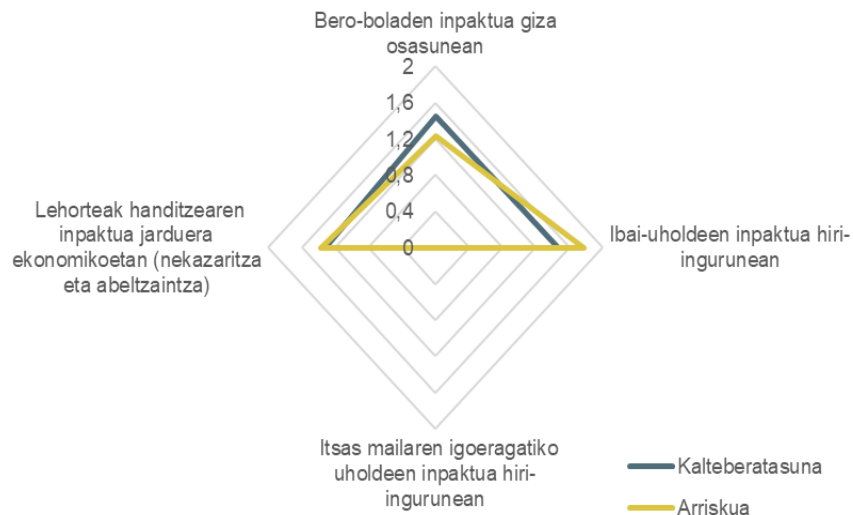
5. Irudia: Tolosako batez besteko prezipitazioaren proiektzio (mm/egun). EuroCordex -RCP8.5 (Euskadiko Klima-aldaketaren bisorea, Ihobe)

Esan bezala, urteak pasa ahala, urtean euri egun gutxiago izatea espero da, horrela mende amaierarako 2020an baino 26 euri egun gutxiago espero dira. Hala ere, nahiz eta prezipitazio egun gutxiago izan, prezipitazio bortitzagoak espero dira, eta hauen ondoren lehorre-tarte luzeagoak.

Ondorengo taulan Tolosako prezipitazioaren aldagai desberdinen proiektzio datuak azaltzen dira:

	Urteko batez besteko prezipitazioa (mm/egun)	Batez besteko prezipitazioa udazkenean (mm/egun)	Urteko euri egunak (Pr>=1mm)	Egun lehor kontsekutiboen kopuru maximoa (Pr<1mm)
2020	4,1	5,2	136,3	31,1
2030	4,0	3,5	126,1	36,5
2050	3,5	4,6	118,6	34,9
Mende amaiera	3,4	3,3	110,4	48

3. Taula: Tolosako prezipitazioaren aldagai desberdinen proiektzio datuak. EuroCodex -RCP8.5 (Euskadiko Klima-aldaketaren bisorea, Ihobe)



7. Irudia: Erreferentzia aldiari (1971-2000) dagozkion kalteberatasun- eta arrisku-indizeak (Ihobe, 2019)

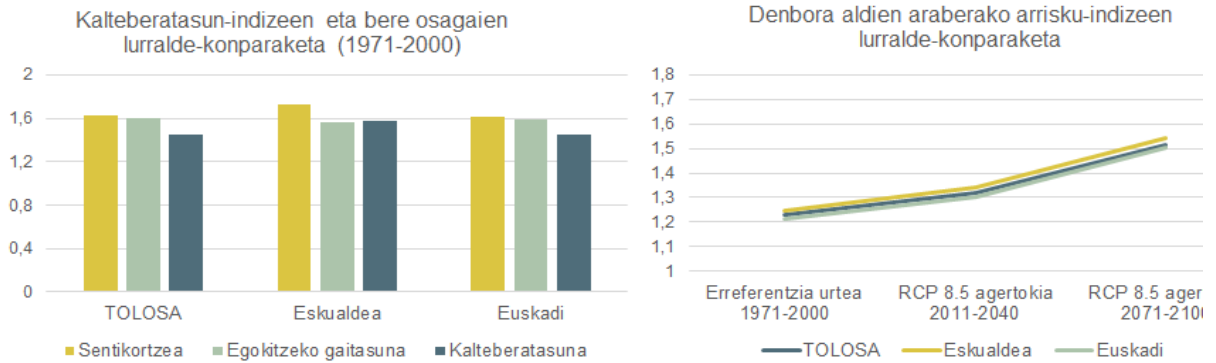
Gaur egun **ibai-uholdeak hiri-ingurunean duten inpaktuak dira nabarmenenak**, izan ere, kalteberatasun- eta arrisku- indize altuena erakusten duen inpaktu-katea da Tolosan eta etorkizunean ere, ez badira neurririk hartzen, hala jarraituko du.

Ondoren, Tolosan aurreikusten diren inpaktu nagusiak aipatzen dira, ondorengo moduan sailkatuta: temperatura igoeraren araberakoak, prezipitazio patroien aldaketaren araberakoak eta temperatura igoera eta prezipitazioen patroien aldaketaren araberakoak. Horrez gain, kalteberatasun eta arriskuaren ebaluazioaren ebaluazio azterketako emaitza nagusiak ere azaltzen dira 2017ko txostenean aztertutako 3 inpaktu-kateentzako:

1- BERO BOLADEN ERAGINA OSASUNEAN

Lehen aipatu bezala, **muturreko temperaturen eta bero-boladen** maiztasuna, iraupena eta intentsitatea handitzea espero da, baita airearen kalitateak okerrera egitea ere temperaturaren igoera horregatik. Honek ondorioak eragingo ditu **pertsonen osasunean**, hala nola, hilkortasun tasa handitzea, osasun arazoak ekartzea edo areagotzea (bihotzekoak, nekea...) eta arnas episodio akutuak areagotzea, betez ere alergiak. Guzti honek Tolosako **herritarren bizi-kalitatean** eragin zuzena izango du, baita **osasunaren gaineko inpaktu ekonomikoa** ere, mendekotasun egoerentzako eta medikuntza eta ospitaleetara bideratutako gastua handitu beharko delarik.

Bero boladek gizakien osasunean duten eragina aztertzerakoan, kalteberatasunaren eta arriskuen indizea eskualdekoaren azpitik dagoela ikus daiteke, eta Euskadiko gainontzeko udalerrien antzekoa dela. Arriskuen bilakaerari dagokionez, kasu guztietan goranzko joera nabarmena ikusten da etorkizunera begirako agertokietan.



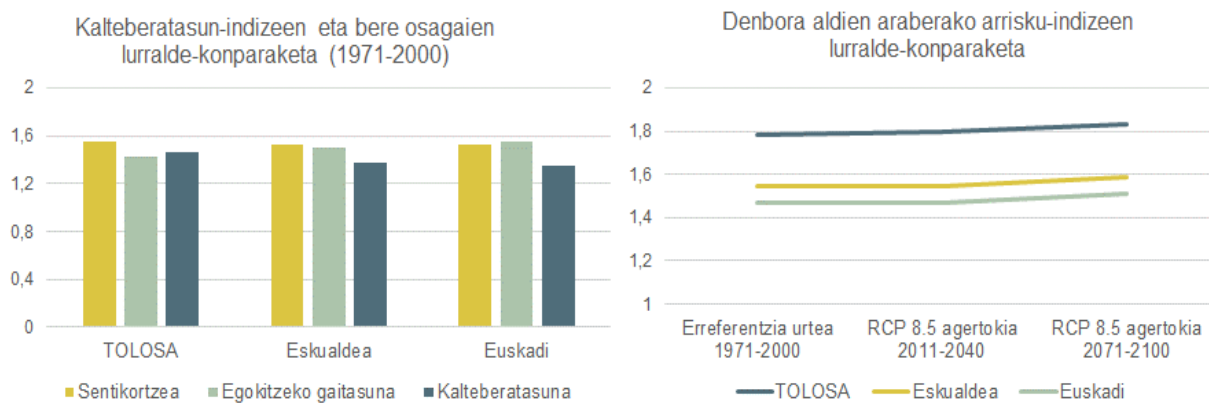
9. Irudia: Bero boladek gizakien osasunean duten inpaktuaren kalteberatasun eta arriskuaren ebaluazioa (Ihobe 2017)

2- PREZIPITAZIO INTENTSIBOEN ETA UHOLDEEN ERAGINA URERTZETAN ETA HIRI-INGURUNEAN

Prezipitazioetan emango den patroia aldaketak, euri egun eta kopuru gutxiago baina prezipitazio intentsiboen maiztasun eta intentsitatearen gorakadak, uholde arriskua eta hauen eremua handitzea ekar dezake. Honek eragin zuzena izango du **urertze naturaletan**, hauen egituraketan kalteak sortuz eta beraz, uholdeak saihesteko duten gaitasuna murriztuz, baita bertako fauna eta floraren erresilientzia gutxituz ere.

Gainera, uholdeen eraginez ere, **herriko eraikinetan** eta **azpiegituretan** kalteak sor daitezke: egiturazko kalteak, eraikina erabilezin bilakatuz, kalte fisikoak eta egiturazkoak errepideetan herritarren mugikortasunean eraginez, kostu ekonomikoa eta finantza kostuak zaharberitze edo konponketa lanetarako...

Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean arestian aipatu bezala, aztertutako inpaktu-kateetatik kalteberatasun- eta arrisku-indize altuena erakusten duena da eta beraz, Tolosa arrisku honen eraginpean aurkitzen da. Gainera, eta grafikoan ikus daitekeenez, aztertutako bi indizeak eskualdeko eta Euskadiko datuen gainetik kokatzen dira. Arriskuen bilakaerari dagokionez, kasu guztietan goranzko joera txiki bat ikusten da etorkizunera begirako agertokietan.



8. Irudia: Ibai-uholdeek hiri-ingurunean duten inpaktuaren kalteberatasun eta arriskuaren ebaluazioa (Ihobe, 2017)

3- MUTURREKO PREZIPITAZIOEK HEGALEN IRRISTATZEAN IZANGO DUTEN ERAGINA

Muturreko prezipitazioen gorakadak Tolosako **mendi hegalean irristatzeak** areagotzea ekar lezake, askotan ez baitaude behar bezala egituratuta hegal hauek eta lurzorua degradazio handiko eremuak dira. Honek hainbat eragin sortuko ditu, hala nola, pertsonentzako arriskua handituko da, kalte fisikoak errepide zein herriko eremuetan...

4- PREZIPITAZIOEN ALDAKETEK UR-HORNIDURAN ETA SANEAMENDU-SAREAN DUTEN ERAGINA

Arestian esan bezala, urteak pasa ahala, urtean euri egun gutxiago izatea espero da, eta dauden prezipitazioak bortitzagoak izatea, hauen ondorengo lehorte-tarteak luzeagoak izango direlarik.

Alde batetik, **lehorte egoera** horrek, **hornidura sistemen bermea murriztuko** du, izan ere, ekarpen hidrikoen aldaketa horiek hornidura-sistemaren egitura kalteak sor ditzake, baita ibai-ekosistemen osasunean ere. Gainera, lehorte garaietan ur-hornidura bermatu ahal izateko, azpiegitura berrietan

edo osagarrietan inbertsioak egitea beharrezkoa izango da, baita ur-baliabideak lortzeko inbertsioak egitea ere, guztiak kostu ekonomikoa areagotuko duelarik. Eta amaitzeko, uraren errazionamenduak biztanleek egin ditzaketen jarduerak muga ditzake lehorte garaian.

Bestalde, denbora tarte txikian gertatzen diren **gehiegizko ur-emariak, saneamendu sarean kalte fisikoak eta egiturazkoak** eragin ditzakete eta hauek konpontzeko edota edukiera handiagotzeko kostuak nabarmenak izan daitezke.

5- KLIMA ALDAKETAK BASOETAN IZANGO DUEN ERAGINA

Muturreko tenperaturak igotzeak hezetasun atmosferikoan aldaketak suposatuko ditu, hau da, hezetasun atmosferikoak jaitziera bat izango du etorkizunean. Honek zuzenean eragingo die Tolosako basoei. Izan ere, tenperaturen igoera horrek eta hezetasun faltak **baso suteen arriskua handituko** du eta horrekin batera baita herritarrentzako arriskuak eta basoko flora eta faunarentzako inpaktu garrantzitsuak ere.

Bestalde, kliman aurreikusten diren aldaketa hauek (bai tenperaturan baita prezipitazioan ere) **baso ekosistemen "mediterraneanizazioa"** sor lezakete, eta horrek aldaketak ekarriko litzieke haien konposizio espeziakoari, baita luraren konposizioari ere, nahiz eta Tolosaren kasuan ez den hain nabarmena izatea aurreikusten.

6- KLIMA ALDAKETAK LURREKO BIODIBERTSITATEAN IZANGO DUEN ERAGINA

Klimaren aldaketak eragin zuzena izango dute lurreko biodibertsitatean, izan ere, denbora tarte laburrean klima-baldintza horietara egokitzeko espezieen ezintasunak eta eskualde edo habitat berrietara migratzeko ezintasunak (distantzia handiegiak eta oztopo geografiko eta fisikoak), animalia, landare eta mikroorganismo-**espezieen kopuruen murrizpenak edo desagertzeak** ekarriko ditu.

Gainera, aldaketa hauen ondorioz, espezieen bizi-baldintzak aldatuko dira, eta espezie askok iparralderantz joateko joera hartuko dute: Horren adibide garbiak dira euskal baso-masen hiru espezieen kasuak, Tolosan aurkitzen direnak gainera: haritz arrunta (*Quercus robur*), pagoa (*Fagus sylvatica*) eta intsini pinua (*Pinus radiata*).

Horrez gain, **espezie inbaditzaile edota izurrite eta gaixotasun** berriak iristea aurreikusten da, bertako espezieei kalteak sortuz eta desagertzeraino eramanez.

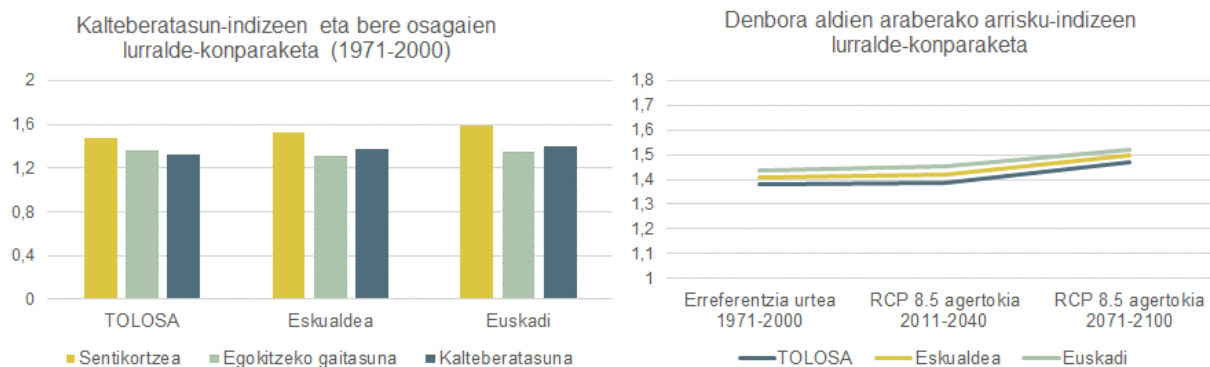
7- KLIMA ALDAKETAK JARDUERA EKONOMIKOETAN (NEKAZARITZA ETA ABELTZAINZA) IZANGO DUEN ERAGINA

Nahiz eta Tolosan nekazaritza eta abeltzaintza jarduerak ez diren ekonomiaren arlo garrantzitsuenak, egon badaude eta tenperaturen igoerek eta prezipitazioen patroietan emango diren aldaketek eraginak izango dituzte sektore honengan.

Lehorteek zein tenperatura altuek inpaktuak eragingo dituzten abeltzaintzan zein nekazaritzan, izan ere, lehorte epealdiak estres-faktore garrantzitsuak dira animalia eta landareentzako, horrela hilkortasuna eta zenbait gaixotasun agertzeko probabilitatea handiagoa da. Gainera, lehorte egoera hauek ere, ganaduentzako elikagaiak lortzeko orduan eragin negatiboa dute.

Bestalde, **uholde eta prezipitazio intentsiboek** elikagaien lixibiazioa edota zoruko oxigenoa gutxitzea ekar lezake, horrek zuzenean nekazaritzako laboreetan eragingo duelarik, izan ere, behar adinako oxigeno hornidurarik gabe, landareek ezin dituzten beren oinarriko funtzioak bete. Gainera, gehiegizko urak ere labore batzuegan gaixotasunak sor ditzake.

Lehorteak handitzearen inpaktua nekazaritza eta abeltzaintzan aztertzerakoan, kalteberatasunaren eta arriskuen indizea eskualdekoaren eta Euskadikoaren azpitik dagoela ikus daiteke. Arriskuen bilakaerari dagokionez, kasu guztietan goranzko joera txiki bat ikusten da etorkizunera begirako agertokietan.



10. Irudia: Lehorteak handitzeak ekonomia jardueretan (nekazaritza eta abeltzaintza) duten inpaktuaren kalteberatasun eta arriskuaren ebaluazioa (Ihobe, 2017)



TOLOSA 