

Kimelafiel ixokom Xokiñ ce

Anxopozeno Cile mew: Ta iñ inazuamfiel ka cumgeci amulerpuael

(CR)²

Center for Climate
and Resilience Research
www.CR2.cl



Zugu

Koneltun zugu.....3

Konvrpuael zugu mew5

Cew nentugey ti kimmelzugu mvlepalu7

Xoy 1

Fey ta pegeltulu mapu mew ka nvxamtun mew ta ñi rupan ci Anxopozeno Cile mew8

Xoy 2

Cumgecilerpay ta ñi lifkvlen ti kvrvf Santiaw waria mew: negvmuwn zugu ka ta iñ kimnierpafiel ragiñ ciencia kimvn ka politika zugu11

Xoy 3

Cumgeci cegen ta ñi femken mew wizvkunurpafiigvn ta ñi az ta ti inabafkeh Cile mew ñi ragi xoy mew ka wiji mapu mew14

Xoy 4

Cumgeci cegen ñi femken mew agkvrpay ka agkvrpuafuy ta mapu Cile mew ñi ragi xoy mew ka wiji mapu mew; kiñe zugu nvlatukugelu ta iñ inazuamfiel fey ta kuyfi mew rupalu ka fey ta ruparpuafulu17

Xoy 5

Anxopozeno ka ti ko: ta iñ azvmnierpuael ko ñi mogen ñi zugu ka cumgeci ta koneltulekey ce ko mew20

Xoy 6

Cumgeci kakunugerpay ti pvji mapu mew ka cumgeci kakunugerpay ta pu anvka ka pu aliwen lemuntu mew ka mawizantu mew Anxopozeno mew23

Xoy 7

Lvfkonkan ka Pvxemtukukan Anxopozeno mew26

Xoy 8

Gvnenieael ci cambio climático Anxopozeno mew: policentrismo Cile mew29

Tukuzuamkan.....32

Zugu ta iñ zoy kvme azvmnieael36



Kom ta ti af zugu mvlepalu tvfaci cijka mew zewmakunugey kiñe kvzaw mew cew kvzawkey kakerumeci pu científico, Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia mew (CR)2.

Ti (CR)2 ta kiñe cijkatupeyvm financiagelu ta ti programa FON-DAP pigelu ka konkvlelu CONICYT mew (Proyecto 15110009); tvfa mew kvzawkeygvn 60 pu científico kvzawkelu ta ka Universidad de Chile mew, Universidad de Concepción mew ka Universidad Austral de Chile mew.

Tvfaci cijka mvley internet mew kafey ta ti sitio web mew www.cr2.cl/antropoceno.

Iney azkunulu kom tvfaci kvzaw:

Laura Gallardo

Iney pepikalulu kom tvfaci kvzaw:

Laura Gallardo, Andrea Rudnick, José Barraza, Zoë Fleming, Maisa Rojas, Eugenia M. Gayó, Catalina Aguirre, Laura Farías, Juan P. Boisier, René Garreaud, Pilar Barría, Alejandro Miranda, Antonio Lara, Susana Gómez-González y Rodrigo A. Arriagada

Iney diseñakunulu tvfaci kvzaw:

María Giselle Ogaz

Pu azentu:

Wvne tapvl, Tapvl furi pvle: Pu tapvl 4 y 32

©Axel Osses: Pu tapvl 5, 6 y 26

©NASA (www.nasa.gov): Pu tapvl 7, 11, 14, 17, 20, 23, 24, 28, 34 y 35

©Shutterstock.com: Tapvl 8

©José Alberto Bermúdez (www.curriculumnacional.cl): Tapvl 21

©Moisés Rojas Badilla: Tapvl 29

©(CR)2

Texto traducido por:

Wagülen Huisca Cheuquefilo

Rosendo Huisca Melinao

Gerardo Rodríguez Loncomilla

Koneltun zugu

XXI patakantu mew, Cile mapu mew añeltumekegeyiñ Anxopozeno ta ñi zugu mew. Fanten mew cegen wajontu mapu mew ta gvneniefi ta ñi mogen ci mapu. Welu jowzuguliyiñ tvfa mew jiwankeci wegamrvpafuyiñ ta iñ kvme amulerpuael mapu mew. Fvlkonpuleafuliyiñ kiñe we era geológica mew, fey ta rupalelu Anxopozeno mew maneleiñmew ta iñ rakizuamtuael ta iñ cumgecileken tvfaci mapu mew ‘planeta azul’ pigelu ka. Manelkunugeyiñ ta iñ rakizuamtuael cumgeci azvmnieyiñ ti kvme felen. Fanten mew kiñenxvrkvekelay ta ce ka feyci zugu mew mvley weza zugu; añeltufalgey cegen ta tvfaci cambio global mew ka fey mew mvley ta iñ kvme jowzuguael ta tvfa, ka femgeci wefvrpuafuy weke wvlgíñ ta iñ amulerpuael zugu mew.

Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia mew (CR)2, ta iñ kvzawkan mew zujiyiñ fey ta nvxamkagelu Anxopozeno zugu mew ta iñ inarumaeel ka ta iñ gvnezuamael. Femgeci ta cijkatuyiñ cumgeci cambio climático vñfitumapukey kiñeke mapu mew Cile mew fanten mew, ta iñ kejuael zugu mew cew ta cijkatugekey ka gvnezuamgekey weke rvpv ta iñ kvme wimturpuael zugu mew mvlelu fanten mew. Wvnelu ta inarumeyiñ ta pu registro geohistórico pegeltulu cumgeci ta wizvmapukunurpukefuy kuyfi mew ta cegen mapu mew Cile pigelu faciantv; fey mew kvmeafuy wiñokintuliyiñ feyti mew kuyfi mew rupalu ka kejuafulu sistemas socio-ecológicos zugu mew ta kvpaialu. Zuguayiñ ta ka ñi lifkvleken ci kvrvf ka cumgeci negvmuwvrpakey ce Santiaw waria mew zoy we gecí 30 xipantv mew. Kvme amuley ta pu politika xipalu ciencia kimvn mew jowael weke kvzawpeyv tecnología zugu mew, welu re weke kvzawpeyv tecnología zugu mew zuamnielayiñ; kafey mvley ta iñ kakunurpuael ta iñ cumgecigen ka ta iñ cumgecileken mapu mew ka fey mew ta kakunugerpuafuy zugu sociedad mew. (CR)2 ta ñi kagelu cijkatu gvnezuami cem mew ta newe mawvnkvlekelay ka cem mew picilkagerpukey ta mawvn Cile ñi ragi xoy mew ka wiji mapu mew, inarumekan mew kvzawgerpakelu ragiñ 1960 ka 2016 xipantv ka gvnezuamgey kafey pu proyección climática. Ta ñi kakunugen mew ta ci mapu vñfitugekey tvfa mew kafey Anxopozeno mew; tvfaci zugu amulerpuael pu xipantv mew ta kvpaialu, ka modulageay ta ñi kisu wizvkunuwkvleken mew ta ci mapu. Fijke zugu xipalu clima ñi agkvlen mew ka ñi aregen mew fvlmawkvlekey, ka fey mew ta iñ jowzuguael ti Anxopozeno mvleay ta iñ fem-mekeael kiñe rakizuam mew nentugelu kakewmeci gvnezuam mew ka kakewmeci kimvn mew, ka femgeci kvme gvneniegeafuy ta ko ka kvme wimturpuafuyiñ ta cambio climático mew. Tvfa ta pegeltuy kiñe zugu cew ta gvnezuamgelu cumgeci ta wvlgekey ta ko legislación vigente mew kiñe cuenca hidrográfica mew Cile ñi ragi

Koneltun zugu

xoy mew. Kagelu cijkatu mew gvnezuamgey cumgeci ta cambio climático ñi fem-meken mew newe xomvlekelay kiñeke mapu mew (abvkunugey ta radiación solar); zoy newentukey ta bafkeh kvrvf ka fey mew newenmagey ta ti surgencia costera, ka femgeci ta abvkunugerpukey ta pu nuxiente wente ko mew bafkeh mew ka abvkunugele ta tvfa, fey mew ta abvkunugeay ta biomasa de fitoplancton ka picilbagey ta ti oxígeno suelto. Femgeci ta vñfitugekey ti trama trófica marina (ixofij mogen mogelelu fvta bafkeh mew) ka vñfitugele ta tvfey vñfitugerpuay ta ka ci cajwan kvzaw, ka fey mew zuamgey tvfaci zugu mew kvme inarumen ka kvme gvnenien. Cumgeci ta kakunugey ta ci pvji mapu mew ka cumgeci zoy kuñiwvngey ta lvfkonkan mapu mew fanten mew, tvfaci epu zugu gvnezuamgey Anxopozeno ta ñi zugu mew. Rume zuamgey ta ñi zewmatukukunugepan kiñe we política forestal ka kiñe política kuñiwtuafiel ta mapu kexamapun zugu mew, ta iñ kuñiwurpuafiel ta ixofij mogen, ta iñ eluael kvme jowzugu mvlele ta lvfkonkan mapu mew ka ta iñ nieael ko Cile mew mapu mew ragilelu ka wiji mapu mew. Ta iñ fentepuafiel tvfaci kvzaw, gvnezuamgeay ta ci gobernanza gvnenielu ci cambio climático Cile mew, ta iñ tukuzuamael kakerumeci rvpv ta ñi koneltuleael zugu mew ci pu ce, ka ta ñi koneltuleael kake kimvn kafey tvfaci zugu mew. Epe kom tvfaci pu investigación publicagey kiñe cijka especialgelu: Elementa: Science of the Anthropocene, kiñe cijka nvlatukulelu ta ñi konpuael kake investigación kvzawkelu tvfaci zugu mew. Kake investigación publicagey kake cijka mew. Tvfaci informe mew nvxamkageay ixokom af zugu ta xipalu tvfaci pu investigación mew ka tukuzuamgeay kiñeke gvbam zugu falilniegelu nentuael weke política pública ka kejualu ta iñ kvme zewmazuguael.



Konvrpuael zugu mew

Ta iñ xaftuafiel ta ti Anxopozeno mvley ta iñ inazuamael ta ñi fvlmawkvleken mapu ka mogen cew ta iñ mvlen fanten mew.



Ta ñi cumgecimogeleken mew ti cegen mapu mew, vñfitugekey ta mapu ka mogen wajontu mapu mew; inazuamyiñ ta ñi vñfitumekefiel ci Anxopozeno mapu mew lefkeci amulekey gamfij az mew wajontu mapu mew; tvfa ta abvkunuy 1950 marintu mew. Pu tasa de cambio mvlelu fanten mew zoy matu amuley ta pu tasa de cambio mew mvlelu mapu mew, kiñe vñfitukan mew supralelu ta ti límite planetario. Mapu ta ñi vñfitugen mew nentugemekeyiñ tiempo geológico mew Holoceno pigelu ta iñ yentukugeael ta kagelu era geológica mew; ta ti Holoceno mew (zoy we geci 12.000 xipantv) wajontu mapu mew weke kvzawpeyvm mew zoy tvgkvlerpakey kom cegen ta ñi mogeleael. Fewla konmekeyiñ kiñe we era geológica mew Anxopozeno pigelu. Fey ta kakunugelu temperatura mew, mawvn mew, bafkeh mew, iwlun pire mew fijke pire mapu mew, gvnezuamgey ñi pu informe mew ta ti Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático. Zoy ta ñi ragi xoy ci mapu kakunugey ta cegen ñi cumgecimogeleken mew mapu ka fey mew vñfitugekey ta ixofij mogen, vñfitugekey ta pvji mapu mew ka vñfitugekey ta ti ciclo de nutrientes kafey. Kom tvfa rupalekey fewla ka ta ñi tasa de crecimiento exponencial matulkay mvca y ta 1950 marintu mew. Fey mew fanten mew kuñiwn zugu ta mvley ka mvleay pu xipantv mew kvpaialu; fijke vñfitukan mapu mew fvlmawkvley ka fey mew kom vñfitukan abvkunuwvrpukey ka femgeci zoy kuñiwnngerpuay ta ti zugu. Kom tvfa ta vñfitukefi ta iñ sociedad ka fey mew pu institución newe pepi gvnekelay ta ti zugu ragiñ pu tasa de cambio matulkamekelu ta ñi vñfitugen ci mapu. Cile konkvley tvfaci zugu mew ka fey mew gvnezuamyiñ ta ci mapu ragilelu ka ci mapu mvlelu wiji mew, epu mapu cew ta ci población mvley kiñe 90% mew. Pu lelvn wariagetuy ka zewmakunugerpakey kake kvzaw vñfitukelu ci pvji mapu mew, ka tvfaci epu zugu mvcaawlva 1950 xipantv mew kafey ta

Konvrpuael zugu mew

matulkarpakey. Vñfitumeken zugu re tvfa mew nivel local mew mvlelay; fijke pvle vñfitugekey ta mapu ka fey mew ta pu administración mvte pepi gvnenielaiafi ci zugu. Vñiftun zugu kiñeke mew xipakelu feyti mew forzante remoto pigelu, ka mapu mew kvpalu ñi vñfitumapupaiam ka vñfitupamekelu ta mawvn kakerumeci mapu mew, ka fey mew fanten mew mvte mawvnkvlekelay ta kiñeke mapu mew; fey mew vñfitugekey kakewmeci mapu fijke pvle wajontu mapu mew. Tvfa ta rupakey fey ta mew ‘cascada’ pigelu: vñfitugele ta kiñe xoy, ixokom xoy vñfitugerpuey. Ta iñ kvme azvmnierpuael tvfa: picilkagele ta mawvn wente fvtake zegvñ mew ‘Los Andes’ mew, femgeci ta picilkageay ta bewfv ka tvfa zoy abvkunugeafuy mvlele ta fvtake anvman, vñfitukelu ta provisión de nutrientes bafkeh ko mew, ka vñfitugele ta bafkeh ko mew, fey mew ta vñfitugeay ta ti biomasa ka femgeci vñfitugeay ta kvzawkan cajwan zugu mew. Tvfaci fvta zugu ñi ixokom xoy wvzalekelay; ixokom xoy ta fvlmawkvlekey ka feyci zugu mew mvley ta iñ gvnezuamael. Kakewmeci mapu vñfitugemekelu fvlmawkvlekey ka wizvkunuñmagerpukey kafey kisu ta ñi azkunuwkvleken. Fey ta kiñe sistema dinámico complejo. Fey mew ta iñ azvmnierpuael ka ta iñ kvme jowzuguafiel ta tvfa gelay ta iñ femael fewla mvten; wimtuwkeci mvley ta iñ femvrpuael faciantv ka wvle. Ta iñ jowzuguafiel ci Anxopozeno mvley ta iñ inazuamael ta ñi fvlmawkvleken ci mapu cew ta iñ mvlen, ka tvfa wirintukukunugey ta ñi Agenda 2030 ta Naciones Unidas cew ta mvley 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible fvlmawkvlelu ka wvzafalgenolu. Mvley ta iñ inazuamael fey ta iñ zuamnieel ta iñ lefkeci femael fvta zugu mew. Tvfa mew ka zuamgey weke rakizuam ka kakerumeci actor

kakerumeci kimvn mew kvpalu. Mvley ta iñ amulnieael weke rakizuamkan ciencia kimvn mew ka gobernanza mew ta iñ pvntvael feycike rakizuam gvnezuamnienolu ci zugu ñi fijke xoy mew. Fanten mew ta kuestionamekegey ka jaytumekegey fey ta iñ vytufiel ta inciñ ‘desarrollo’ ka ‘progreso’.



Cew nentugey ti kimelzugu mvlepalu



1. IPCC. *Global Warming of 1.5°C: An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 12 1.5°C above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the 13 Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate C. Special Report: Global Warming of 1.5 °C* (2018).
2. Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O. & Ludwig, C. The trajectory of the anthropocene: The great acceleration. *Anthr. Rev.* **2**, 81–98 (2015).
3. Foster, G. L., Royer, D. L. & Lunt, D. J. Future climate forcing potentially without precedent in the last 420 million years. *Nat. Commun.* **8**, 14845 EP- (2017).
4. Rockström, J. et al. Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecol. Soc.* **14**, 32 (2009).
5. Steffen, W. et al. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science* (80-.). **347**, 1259855 (2015).
6. Crutzen, P. J. Geology of mankind. *Nature* **415**, 23–23 (2002).
7. Haff, P. et al. The Working Group on the Anthropocene: Summary of evidence and interim recommendations. *Anthropocene* **19**, 55–60 (2017).
8. Crutzen, P. J. & Stoermer, E. F. The ‘Anthropocene’. *Glob. Chang. Newsletters* 17–18 (2000).
9. IPCC et al. *Climate Change 2013 - The Physical Science Basis. Climate Change 2013 - The Physical Science Basis* (Cambridge University Press, 2014). doi:10.1017/cbo9781107415324
10. Reyers, B., Folke, C., Moore, M.-L., Biggs, R. & Galaz, V. Social-Ecological Systems Insights for Navigating the Dynamics of the Anthropocene. *Annu. Rev. Environ. Resour.* **43**, 267–289 (2018).
11. Steffen, W. et al. Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. *Proc. Natl. Acad. Sci.* **115**, 8252 LP-8259 (2018).
12. Gupta, J. Climate change governance: history, future, and triple-loop learning? *Wiley Interdiscip. Rev. Clim. Chang.* **7**, 192–210 (2016).
13. Kotzé, L. J. Constitutional conversations in the anthropocene: In search of environmental jus cogens norms. in *Netherlands Yearbook of International Law* **46**, 241–271 (Springer, 2016).
14. Sterner, T. et al. Policy design for the Anthropocene. *Nat. Sustain.* **2**, 14–21 (2019).
15. Underdal, A. et al. Navigating the Anthropocene: Improving Earth System Governance. *Science* (80-.). **335**, 1306–1307 (2012).
16. Ostrom, E. Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems. *Am. Econ. Rev.* **100**, 641–672 (2010).
17. Liu, J. et al. Systems integration for global sustainability. *Science* (80-.). **347**, 1258832 (2015).



Fey ta pegeltulu mapu mew ka nvxamtun mew ta ñi rupan ci Anxopozeno Chile mew

XOY

1

Inarumeyiñ fey ta pegeltulu ñi rupan ta cegen zoy we gecí 3000 xipantv Chile ñi ragi xoy mapu mew ka wiji mapu mew, ka feyci zugu mew ta tukuzuamgeay: ta ñi femken mew ka ta ñi mogelen mew kuyfi mew, cegen ta wizvkunurpakefi ta ñi az ci mapu ta iñ kimefanten mew. Fey jemay ta inazuamiñ feyti kuyfi femken ka kuyfi mogelen ta ñi wizvkunurpan ta ci mapu mew Chile pigelu fanten mew. Inanieliyiñ ta iñ inazuakam, kuyfi mew ta rupakelu ta zugu mapu ñi mogen mew ka feyci zugu mew ta wizvkunurpakelu mapu mew, wefi ta ti Anxopozeno. Nvxamkan coyvlv ciencia kimvn mew ka zewmagekelu ta iñ kimef kuyfike zugu, kejuafuy ta ñi zoy kimnieael ta pu ce ta ti mapu ñi mogen ñi nvxamtun Chile mew. Nvxamkan mew coyvgelu ciencia kimvn mew jituaufuy ta kvzawkan ta iñ rakizumael cumgeci ta kuñiwtuwrpuafuyiñ ta iñ mogeleael pu xipantv mew ta kvpaialu mapu mew Chile pigelu, ka ta iñ gvnezuamael cumgeci ta kvme kuñiwturpuafuyiñ ta ñi ixofij mogen ci mapu.

Cijkatukan mew gvnezuamkelu ta cumten ce kuyfi mew ta mvlefuy Chile ñi ragi xoy mew ka wiji mapu mew, zoy we geci 3000 xipantv ce ñi coygvn yijvmtuy ka tvfaci zugu matulkay zoy we geci 2000 xipantv. Mapu kisu ñi mogen mew, kuyfi mew ta newe pepi kvmelkalekelfuy cegen feyti epu mapu mew, welu tvfaci zugu mew inayijvmtulerpukefuy ta ñi coygvn ci pu ce. Petu ñi akunon pu wigka Europa mew kvpalu, kuyfike xokiñ ce mvlepakefulu wimtupeleygvn ka fey mew wiñofemkefuygvn ñi zugu ka jowvrpukefuygvn weke kvzawpeyvm ta ñi kvme feleafel. Mapu mew ragilelu Chile mew ka kiñeke wapi ta mvlepulu, pu mawizantu ta ñizokaxvnentugerpakey. Mapu mew

pikun pvle mvlelu, ta ñi mvte mawizagenon mew mvte ñizokaxvnentukunugepeafuy. Pu ce ta mvlekefulu ta mapu mew Atakama pigelu gvneniefuygvn ta pu bewfv ka pu wicuj ko ta ñi nieam ko ka femgeci feyci ko mew anvmkakefuygvn, kexamapukefuygvn ka artifzialkeci tukukunukefuygvn ta kacu coyvkenofulu ragiñ Atakama mapu mew. Tvfaci epu mapu mew cegen ta mvlepakefulu abvn ta kvzawkefuy ñi cajwaken mew ñi mogealam, ka femgeci cajwan mew rumeñma ta nentuñmagey ta ixofij mogen mvlekefulu inabafkeh mew, ka tvfa mew kakunuñmagerpuy ta ñi az ta ti mapu inalelu bafkeh mew; kafey kakunugefuy ta ti ciclo de nutrientes mapu mew inalelu ta bafkeh. Cumgeci ta mogelekefuy cegen,



Tvfa zewmagetuy cumgeci pu ce kuyfi mew mvlepakefulu jiwvmpañilwekefuygvn are mew ta ti kelv pañilwe.

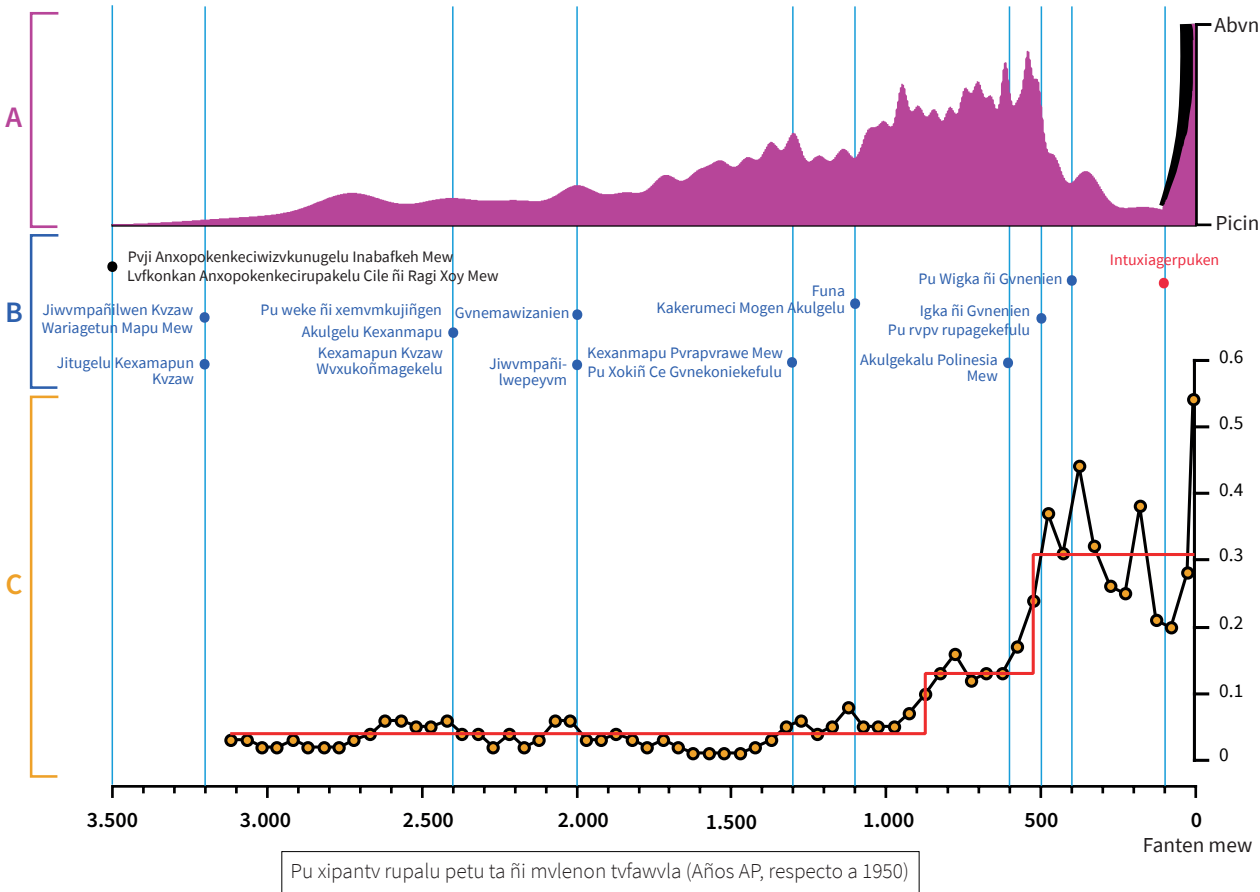
feyti mew ta wizvkunugerpakey ta mapu; ta ci zugu tukuzuamlu ta ñi wizvkunugenon ci mapu petu ta ñi jitunon Revolución Industrial, inciñ ta gvnezuamlaiafiyiñ tvfa mew. Cijkatukan mew ta mvlelu tukuzuamgey ta ñi jitun ci Anxopozeno kuyfi mew; zoy we geci 3000 xipantv mew mekegerpakey tvfaci zugu ka matulkagey mvca y ta ñi akun pu wigka Europa mew kvpalu. Apmatuleyiñ ta ñi yijvmtun ci pañijwe kvzaw (metalurgia) pikun mapu mew Cile mew ka ta ñi pozvmgerpun ci kvrvf neyen mapu mew: ta ñi mekegen mew ci pañijwe kvzaw pvravprakefuy ta

pixvn wenu mew ka femgeci pozvmgerpukefuy ta ti kvrvf neyen mapu mew. Tvfa ta xipay registros geoquímicos mew nentugepalu tvfaci mapu mew ka nentugepulu fvta pire mapu mew abvkamapulelu Antartika pigelu.

Wirintukufe: Eugenia Gayó, Virginia McRostie, Roberto Campbell, Carola Flores, Antonio Maldonado, Mauricio Uribe-Rodríguez, Patricio Moreno, Calogero Santoro, Duncan Christie, Ariel Muñoz, Laura Gallardo
Kimelgey tvfa: <https://doi.org/10.1525/elementa.353>

Azentu

Panel A: ta iñ rakiael cumgeci abvkunugerpakey cumten ce mvlepakey Cile mew zoy we geci kvla waragka xipantv mew. Ti kvrv wirin mew mvley ta cumgeci abvkunugerpakey cumten ce mvlepakey zoy we geci 190 xipantv mew. **Panel B:** Cumgeci kakunugerpakey ta pu xokiñ ce tvfa mew ta ñi kimvn mew ka ta ñi rakizuam mew. Ta ti kvrv pici marka mew gvnezuameleiñmew cumgeci kakunugey ti mapu kuyfi mew petu ta ñi rupanon ta 3500 xipantv. **Panel C:** kiñe índice ta iñ azvmvrpael cumgeci pozvmgey ta wenu ta ñi jiwvmpañilwen mew ti cegen (kvrv gvñun pu kelv coz xvgkay mew). Ta ti kelv wirin mew azvmnieayiñ cumgeci cegen ñi jiwvmpañilwen mew kvlxvnpvravprakey pixun pozvmkelu ta ti wenu metales pesados mew.





Cumgecilerpay ta ñi lifkvlen ti kvrvf Santiaw waria mew: negvmuwnv zugu ka ta iñ kimnierpafiel ragiñ ciencia kimvn ka politika zugu

XOY

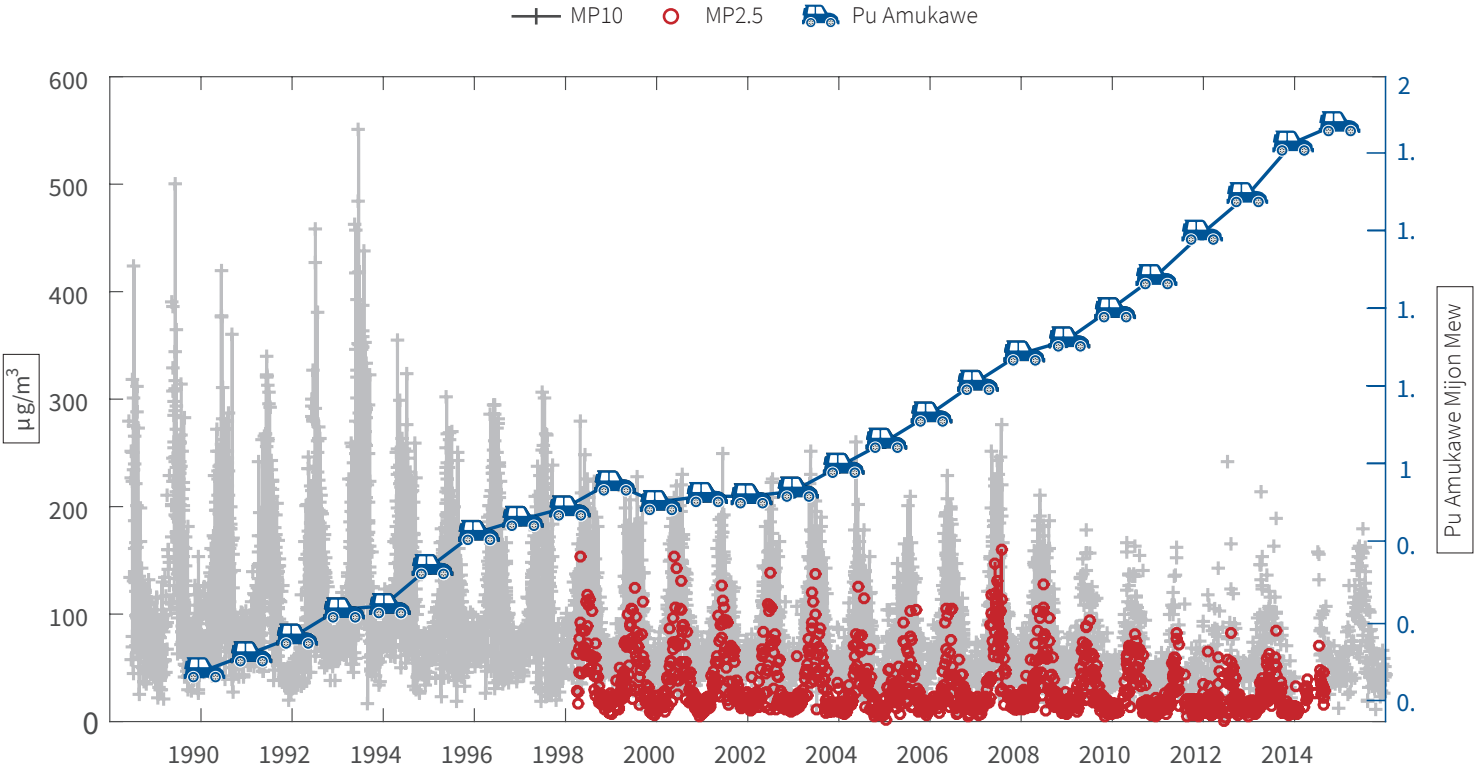
2

Zoy we geci kvla mari xipantv mew, kvrvf ta ñi negvmuwkiawken ka ta ñi lifkvlen Santiaw waria mew pegeltulerpay ñi kvme miawvn ta ti zugu zewmatukukunugekelu ciencia ta ñi vy mew, welu tiyeci ta kafey kimelzugumekey ñi faltalen ta cambios tecnológicos zugu mew. Ñi secufalgeael ta waria ñi zewmatukukunugerpan ka ñi wizvkunugerpan Anxopozeno zugu mew, zuamnieyiñ ta ci ciencia kimvn ka ta ci politika zugu kiñewvn mew ta iñ gvnezuamvrpuam ta zugu mvlelu fanten mew, ta iñ inazuamam fijke kakunukan ka femgeci zoy vyew inarumerpuafuyiñ ta kake xokiñce ñi piel mew.

Zoy we geci kvla mari xipantv mew, pu waria ta ñi fvtalkunugeken mew mvley ta picike xokiñce wvzalelu ta waria mew ka fey mew kvzawgeñmay ta ce mvlepulu ñi fvlkonwariaiam, ka tvfa mew kafey vñfitugey ta mapu ka ti socioeconómico zugu. Inarumegey ñi kiñe picilkan ci miawvn transporte público mew Santiaw waria mew, ka fey mew kiñe 83% mew 1977 xipantv mew mvlefuyiñ ta kiñe 47% mew 2012 xipantv mew, ka abvkunuy ta miawvn pu amukawe mew privadogelu. Gvnezuam mew nvlatukugey ñi kiñe picilkan ci pu concentraciones de material particulado grueso (MP10) Santiaw waria mew. Kvme xiparpay ta pu medida zewmatukukunugerpalu 90 marintu ñi jitun mew, tecnología zugu mew operativizaiael. Welu tvfaci pu medida kaxvtugerpay gvnezuamliyiñ ñi abvkunugerpan

ta ti material particulado fino (MP2.5) ñi abvkunugen mew ci pu amukawe miawvn mew. Kafey ta iñ gvnezuam mew inazuamiyiñ ta iñ amuleken kiñe neyen mapu mew kam atmósfera zoy oxidativagelu, ka tvfa mew mvley ta iñ jiwatunieafiel ta aerosoles secundarios wefkvlekelu ka ta ti contaminación fotoquímica. Kafey mvley ta iñ inarumelekeael ñi cumgecilerpan ti transporte neykunukelu ta oxidos de nitrógeno pvrakelu wenu mew. Pu medida tecnología zugu mew operativizaiael feykvlelaiay zoy miawnole transporte público mew. Amulerpuael tvfa mew rume faliay ñi yomtukugeael ta científicos sociales ka comunicadores ñi zewmazugael weke politika mew.

Cumgecilerpaken ta MP10, MP2.5 ka cumten amukawe mvlefuy ragiñ 1988 ka 2016



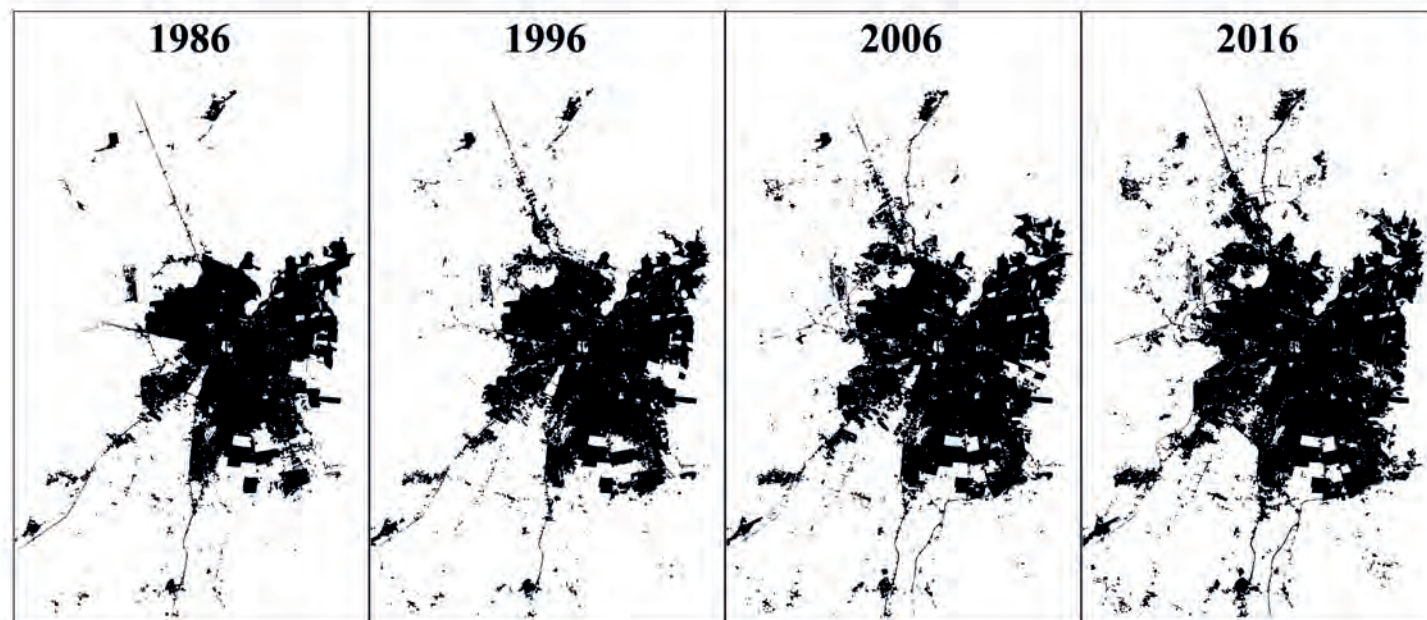
Feyti mew kafey kvmeafuy ta zoy kvme eltule ta ti kvzawkan jaytuel kam monitoreaiel, ka fey mew ta tukuzuamayiñ ñi mvlewtugeael kiñe jaytupeyvm Santiaw waria mew, ka femgeci anvmuwvrpuael kake jaytupeyvm kake fvtake waria mew. Zewmatukukunugele tfaci zugu ñi kejuntukuael pu ce kvzawkelu academia mew, nvlatukugeafuy zugu kvzawvrpuael comunidad científica egyn kiñewvn mew. Kafey rume fali ta iñ zoy kimael cumten gas efecto invernaderogelu pvrakey ta wenu mew, ka femgeci ta iñ gvnezuam mew tukugerpuay kake pu gas piciñmagelu ka pozvmkelu ta wenu ka kvrvrf, ka tukugerpuay kafey tfaci pu gas ta ñi pu precursor, cew ta mvley carbono negro, metano, óxidos de nitrógeno kam hidrocarburos, ragiñ kakerumeci gas. Fey ta gvnezuamgekelu costo beneficio zugu mew, zugueiñmew cumgeci impactagekey ka vñfitugekey ta iñ xemolen, welu tukugekelay gvnezuam mew kake vñfitu, ka vñfitugekey visibilidad kafey, vñfitugekey ta tukukan ka kexan mapu, vñfitugekey ta pu anvmka ka pu aliwen,

vñfitugekey ta yagel ka vñfitugekey ta ko. Mvley ta iñ inazuamael feycike zugu piciñmakelu ñi vñfitumeken mew (agudos), ka fey ta abvñmakelu ñi vñfitumeken mew (crónicos). Ta iñ mvlen Anxopozeno zugu mew, mvley ta iñ femael lefkeci ka gvnenkeci. Kvzawkan ka femkan zewmatukukunugeay waria mew ka ajkvtugeay fey ta pialu ciencia kimvn voluntad política mew. Pu waria mew mvleafuy kvmeke oportunidad ta iñ kvme koneltuleael Acuerdo de París mew, ka fey mew mvley ta iñ kakunuael tecnología zugu mew ka social zugu mew, ka femgeci kvme aprovecharpuayiñ ta pu energía mvlelu ka kvme amulerpuaeyiñ descarbonización zugu mew.

Wirintukufe: Laura Gallardo, Francisco Barraza, Andrés Ceballos, Mauricio Galleguillos, Nicolás Huneus, Fabrice Lambert, Cecilia Ibarra, Marcela Munizaga, Raúl O’Ryan, Mauricio Osses, Sebastián Tolvett, Anahí Urquiza, Karina D. Véliz

Kimelgey tvfa: <http://doi.org/10.1525/elementa.293>

Cumgeci winvmgey Santiaw waria ragiñ 1986 ka 2016





Cumgeci cegen ta ñi femken mew wizvkunurpafiigvn ta ñi az ta ti inabafkeh Chile mew ñi ragi xoy mew ka wiji mapu mew

XOY

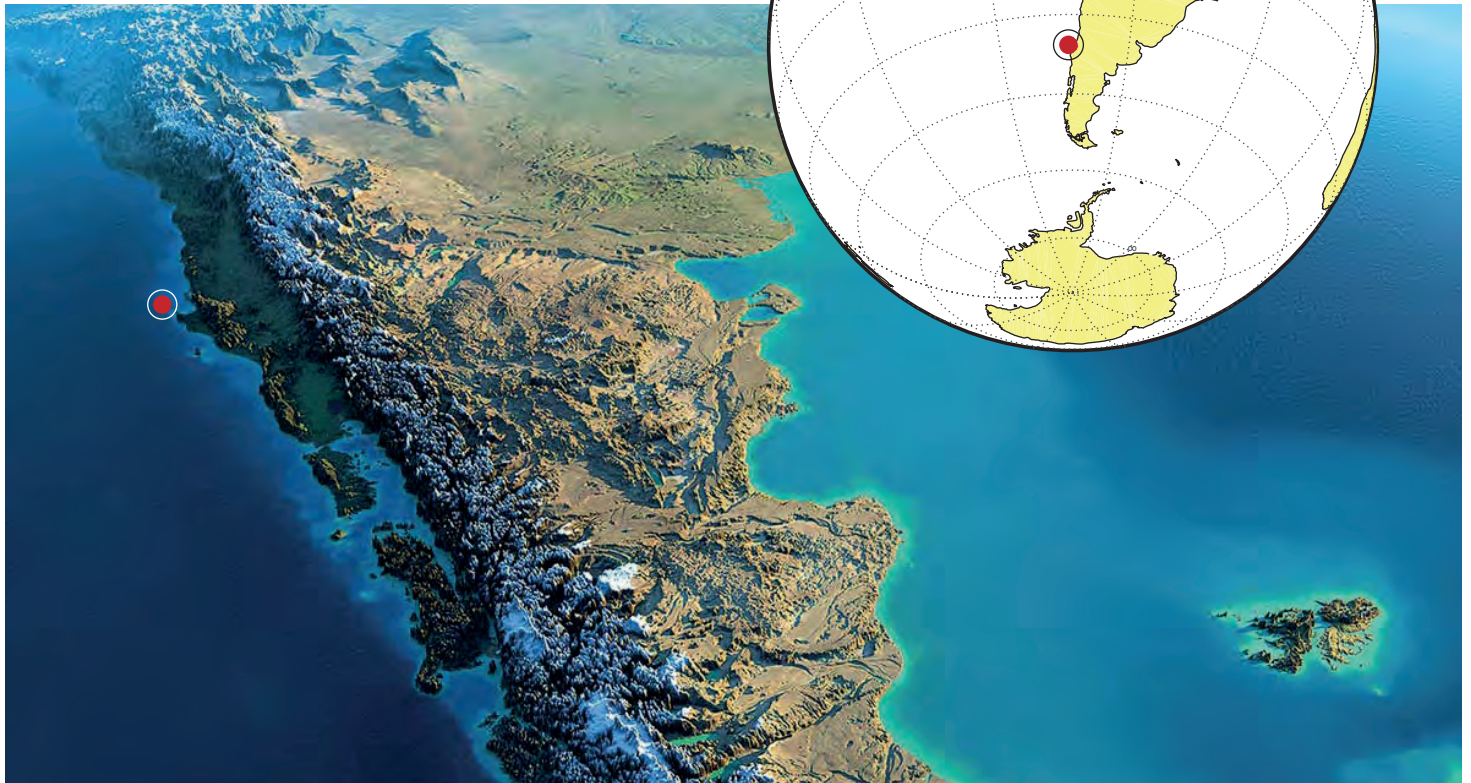
3

Mapu ta ñi wizvkunurgerpaken inarumegelu ka gvnezuamgelu fvta bafkeh mew Chile mew ñi ragi xoy mew ka wiji mew epu mari rupalu xipantv mew, inciñ ta inazuamiyñ ta cegen ñi femken mew tvfaci epu fvta mapu mew kakunurgerpay ta ti clima, ka fey mew pu ecosistema marino kakunugey ka femgeci ta cajwan kvzaw vñfitugey. Rume fali tvfa ta iñ azvmnierpuael cem mew wefkey ta pu afloramiento costero Chile mew: tvfa ta pu sistema cew ta abvn ixofij mogen coyvkelu ka fey mew, tvfa mew abvn actividad económica ta mvley. Kakunugele ta ñi az ci kvrvf, fey mew ta kakunugeay pu afloramiento costero ñi tunten mvlen mew ka ñi tunten wefken mew, ka femgeci vñfitugeay ta kafey ci mapu ka ci ixofij mogen mvlepulu. Ta iñ kvme gvnenieael tvfaci zugu zuamnieyiñ zoy kimvn información mew ta iñ inarumeael ti fvta bafkeh kiñe sistema de observación representativo mew: tvfa mew ta mvleafuy boyas oceanográficas ta iñ elurpuaetew ta información ta iñ tukuzuamael medidas ta iñ jowzuguafiel fey ta vñfitukefi ci fvta bafkeh.

Epu mari rupalu xipantv mew inarumegey ta ñi abvkunugen ci presión atmosférica fvta bafkeh mew ‘Oceano Pacífico’ pigelu wiji puel pvle, ka ta ci anticiclón subtropical kafey ta negvmuwi wiji pvle. Kakunukan mew zoy xomvlekelay ta wenu (zoy radiación solar mvley mapu mew) ka zoy newenkvrvfklekey, ka fey mew wefkey ta surgencia costera –kiñe zugu cew ta axev ko baja concentración de oxígenogelu ka apoci pu nuxiente mew, pvrakey ta wenteko mew bafkeh mew–. Femgeci firkvnagvkey ta ko bafkeh mew inalelu mapu mew ka fey mew yijvmtugekey ta ti biomasa de fitoplancton ka picikawgekey ta ñi xampvmgen ta ti oxígeno disuelto. Abvkunugele ci capa de mezcla marina fey mew ta kakunugerpuay ti distribución vertical de variables fisicoquímicas. Kom tvfa mew inarumeleyiñ fey ta kakunueyew ci Anxopozeno; mapu ñi chumlen ta iñ inarumefiel ka ta iñ gvnezuamfiel zoy we geci pu marintu

mew kimelmekeeñmew tvfaci zugu, proyectagelu fey ta mew kvpaialu cambio climatico mew fentepualu ta ci XXI patakantu. Welu kom tiyeci zugu ta kisu kakunuwkelu mapu mew kiñeke xipantv mew ka kiñeke marintu mew kafey ta rume fali tvfaci zugu mew.

Fvta Bafkeh azentu nentugelu satellite mew ka cew mvley 18 Estazion

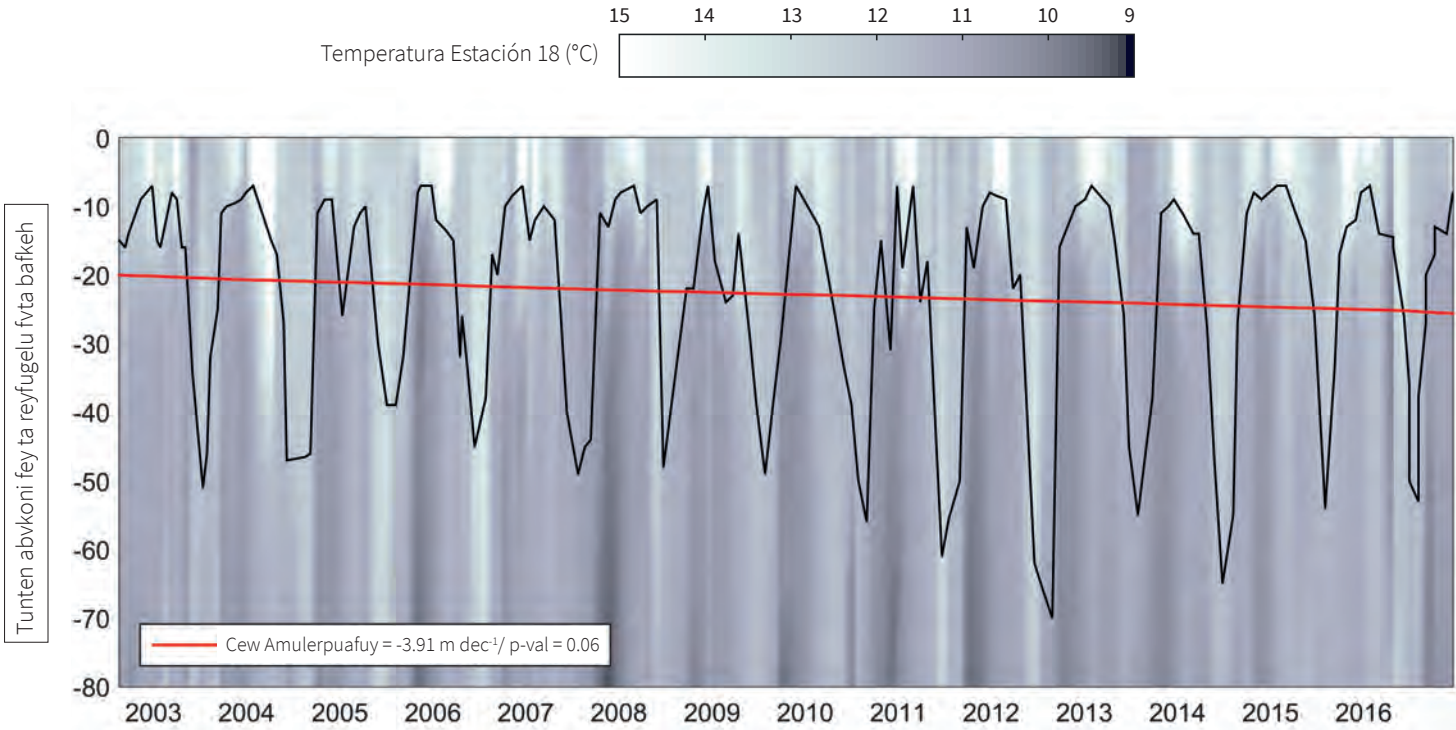


Ta iñ inazuamfiel nvxamkamekegelu tvfaci cijka mew inarumeayĩ ta ñi matu kakunugeken ci mapu ka ta ñi complejidad ta ti sistema biofísico wizvkunugerpakelu ta surgencia costera mew Cile mew ñi ragi xoy mew ka wiji mapu mew. Ti zugu ta iñ gvnezuamfiel kakunugekey Cambio climático antropogénico mew, ka fey mew vñfitugekey ci ixofij mogen mvlelu ta bafkeh mew ka eluñmakelu ti cajwan kvzaw, ka femgeci kafey vñfitugeay ta cegen ñi kvme felen. Fey ta kakunugerpalu ta bafkeh mew inalelu ta mapu mew inazuamiñ ta ñi vñfitumeken ci Anxopoceno tvfaci mapu mew. Fey mew ta iñ kvme zewmazugurpuael mvley ta iñ kiñewael política zugu

mew ka ciencia kimvn mew, ka mvley ta iñ rakizuamyeael ta ti ixofij mogen mvlelu mapu mew kiñe enfoque ecosistémico mew. Ta iñ puwael tvfaci zugu mvley ta iñ kimtukurpuael cem mew ta kakunugerpay mapu ñi wizvkunugen mew ka cem mew kakunugerpuay, ka

Wirintukufe: Catalina Aguirre, Sebastián García-Loyola, Giovanni Testa, Diego Silva, Laura Farías.
Kimelgey tvfa: <http://doi.org/10.1525/elementa.314>

Cumgecilerpufuy fey ta reyflugelu fvta bafkeh mew; tvfa ta nentugey ñi temperatura ti bafkeh abvkonkelu inaltu Konsepsion (2003-2017)





Cumgeci cegen ñi femken mew agkvrpay ka agkvrpuafuy ta mapu Cile mew ñi ragi xoy mew ka wiji mapu mew; kiñe zugu nvlatukugelu ta iñ inazuamfiel fey ta kuyfi mew rupalu ka fey ta ruparpuafulu

XOY

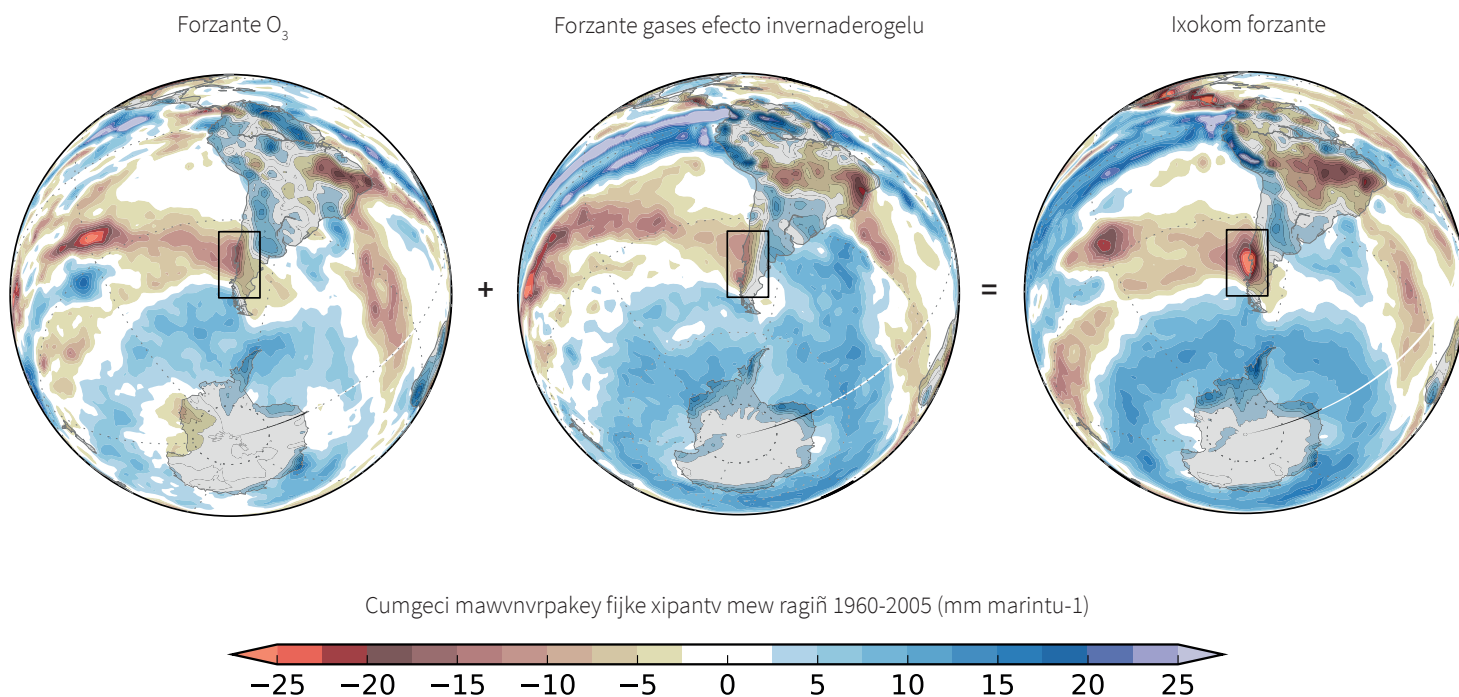
4

Kuyfi mew ta agkvrpakelu ci clima Cile mew ñi ragi xoy mew ka wiji mapu mew mapu mew, ka tvfaci zugu kimezugumekey ta ci cambio climático elkunurpakelu ti Anxopozeno. Kvme kvzawnoliyiñ ta iñ picillkarpuael ta ixokom pu gas efecto invernaderogelu pvrakelu ta wenu mew wajontu mapu mew, amulerpuay ta tvfaci zugu ka modulagerpuay variabilidad climática natural mew pu xipantv mew ta kvpaialu. Ci agkvleken mew Cile mew zoy we geci pu xipantv peafuyiñ fey ta kvpaiafulu clima futuro mew. Vñfitugekey ta ko, ka mawvn-non zugu mew kafey vñfitugekey ta ixofij mogen anvma mew ka mawiza mew, vñfitugekey ta ti biogeoquímica marina costera ka zoy vñfitugeay ta mawiza lvfonle; fvlmawkvley ta tvfa ka fey mew vñfitugele kiñe xoy, kom ti pu xoy vñfitugerpuay ka femgeci vñfitugerpuay ta ixofij mogen ka pu ce mvlelu Cile mew kafey.

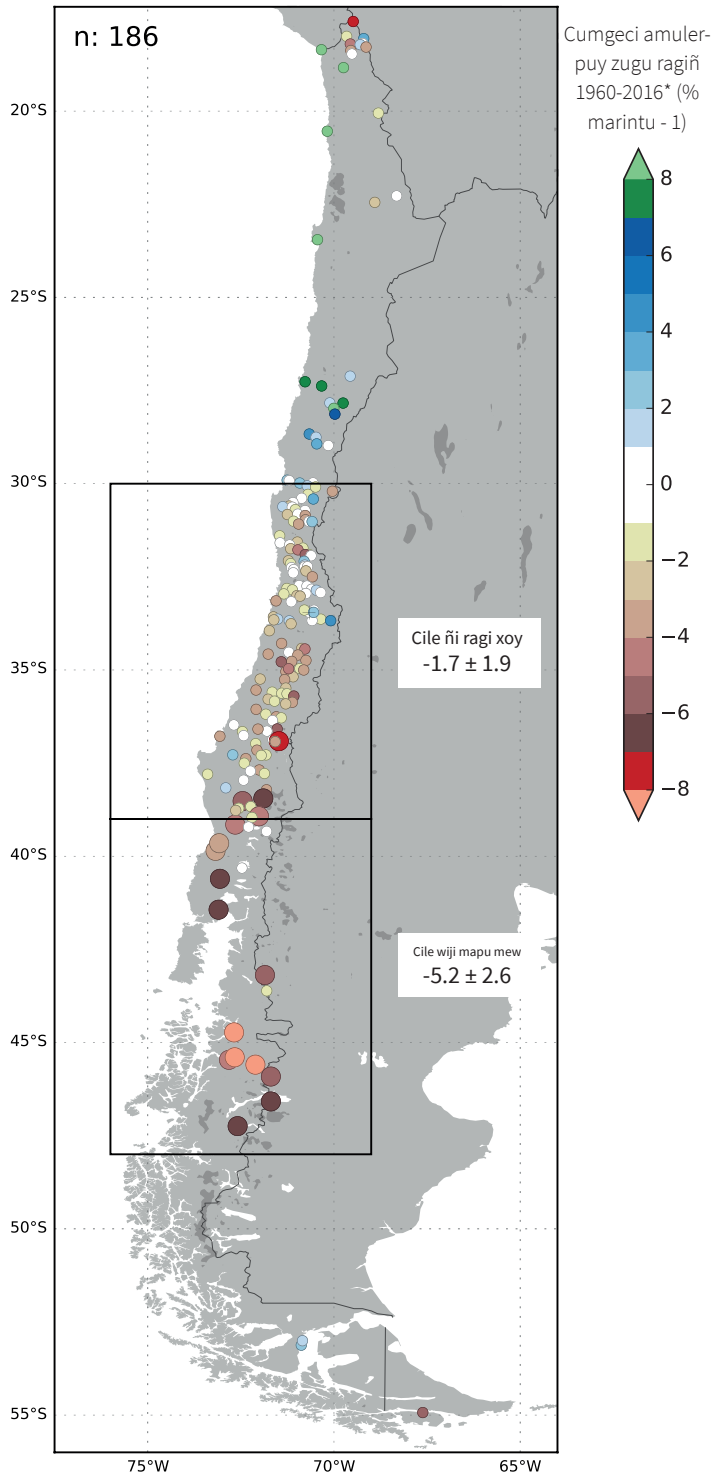
Rume kuñiwvngey ta zugu picikawvrpuafule ta ci mawvnken Chile mew. Inarumekan rahiñ 1960 ka 2016 gvnezuamgey ka inazuamiñ ta ñi picikawvlerpan ci mawvn Chile mew ñi rahi xoy mew ka wiji mapu mew. Mapu kisu ñi kakunuwkvleken mew ta weflay tvfaci mawvn-non zugu tvfaci mapu mew zoy we gecí mari xipantv mew. Mawvn ta ñi picikawvleken ka cegen ñi cumgecilerpaken forzamientos antropogénicos mew fvlmawkvlepelay tvfa mew. Fey mew ta Chile mew cegen ñi cumgecilen mew forzamiento antropogénico mew agkvley ta mapu fanten mew. Agkvrpakey ta mapu walvg mew (inalelu ta 8% mew mari xipantv mew) ka tvfa ta inarumegey latitud 38° mew wiji pvle, ka tvfa mew picikawvrpakey ti neyen mapu capa de ozono estratosférica mew; abvkunulerpuy ta gases de efecto invernadero wenu mew ka fey mew zoy agkvlerpukey ta mapu. Protocolo de Montreal mew ta vgvmkvleayiñ XXI patakantu mew ñi wiñoturpun

ci ozono estratosférico mvlelu neyen mapu mew, ka femgeci ta picikawkvlerpuafuy fey ta kakunugey mawvn mew wiji mapu mew Chile mew. Kagelu zugu mew, pukem mew ta ti mawvn picikawkvlerpukey Chile ñi rahi xoy mew, ka tvfaci zugu xipalelay kisu ta ñi kakunuwkvleken mew ti mapu. Kiñe fenómeno rupakelu ta bafkeh mew picilkakefi ta ti mawvn kafey, welu mvley ta kafey kiñe componente antropogénico kuyfi mew kvpalu ka picilkarpakelu ti mawvn. Femgeci ti epu zugu ‘El Niño Oscilación del Sur’ ka ta ti ‘Oscilación Decadal del Pacífico’ inamodulaleay ta tunten mawvnvrpuay ka inapicilkalerpuafi ta mawvn.

Femufaluwael cumgeci pvrakey kam naqmekey ta ñi wente ko ta ti bafkeh ka cumgeci mawvnkey



Cumgeci kakunugekey ti mawvn kiñe xipantv mew



Kakerumeci zugu kisu kakunuwkvlekey rumel ta mapu mew, welu fey ta iñ inazuamfiel inaagkvlejeay ti mapu ka inapicikawkvlerpuay ta ti mawvn kafey. Ta iñ gvenzuamkan mew, fijke zugu mew kisu kakunuwkvlekelu mapu mew newe gvnezuamelgelay ta ñi picilkagerpuken ci mawvn, ka fey mew kvme rakizuamgemekelay cem mew vñfitugerpakey ta mawvn Cile mew ñi ragi xoy mew ka wiji mapu mew. Fey mew ta iñ picilkarpuael fey ta iñ kimnoel mawvn ñi picilkagerpuken zugu mew, mvley ta iñ inarumaeel kiñe gvnezuam mew xipalu multimodelo zugu mew ka femgeci kimtukurpuayiñ cumgeci amulerpuy ti cambio climático tvfaci mapu mew. Mawvn ñi picikawvrpuken ka mapu ñi zoy aregerpun, tvfa ta epu zugu fvlmawkvlelu ka fey mew mvley ta iñ rakizuamael kake zugu ta rupakelu ko ta ñi azkunugen mew; abvkunugekey ti evapotranspiración, fijke xipantv mew kakunugerpuay ta pu escorrentía ka jiwvmvrpuy ta pu iwlun pire.

Ta iñ kvme gvnezuamael kvpaiafule ta pu magiñ kam agkvn mapu mew, mvley ta iñ inarumenieael kafey cumgeci kakunurpukey ta ci temperatura, ta ci pire ka fijke zugu kakunugemekelu ta mawvn mew. Mvleale ta ko pu xipantv mew kvpaialu, amulejeay ta agkvn mapu mew, ka tvfaci zugu wizvkunugerpuay kafey mapu kisu ta ñi azkunuwkvleken mew kiñe xipantv mew kam mari xipantv mew.

Wirintukufe: Juan P. Boisier, Camila Álvarez-Garretón, Raúl R. Cordero, Alessandro Damiani, Laura Gallardo, René D. Garreaud, Fabrice Lambert, Cinthya Ramallo, Maisa Rojas, Roberto Rondanelli

Kimelgey tvfa: <http://doi.org/10.1525/elementa.328>



Anxopozeno ka ti ko: ta iñ azvmnierpuael ko ñi mogen ñi zugu ka cumgeci ta koneltulekey ce ko mew

XOY

5

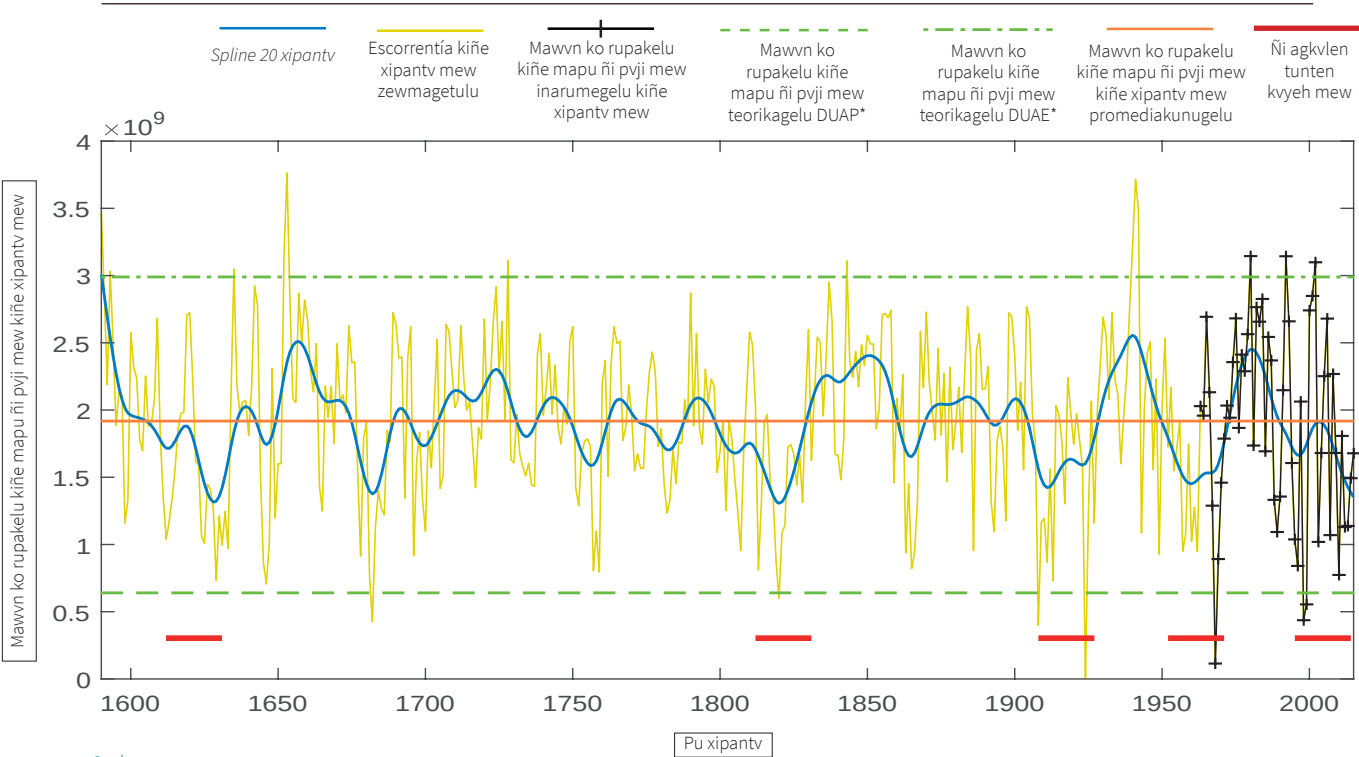
Tvfa mew ta gvnezuamgey cumgeci wvlgekey ta ti koneltulen ko mew, ka cumgeci kakunugerpay ko ñi mogen Perkilawken bewfv mew (1590-2015), ka cem zugu ruparpuafuy feycike ko mew. Mawle bewfv ta ñi cuenca mew mvley ta Perkilawken bewfv, Chile ñi ragi xoy mew. Ta ci metodología mvlelu fanten mew koneltuleael ko mew ka ta ci legislación gvnezuamnielay ta cumgeci kakunuley ko ñi ixofij mogen, ka fey mew mvley ta iñ wiñoinarumetuael tvfaci metodología. Ta iñ kvme gvnenierpuam ti anxopozeno Chile mew, mvley ta iñ kvme azvmnieam cem mew newe mvlekelay ta ko ka cumgeci gvneniegey tvfaci zugu.

1981 xipantv mew zewmatukukunugey kiñe legislación gvnenieam ta ci ko zugu ka koneltuleael ko mew, ka fey mew wvla fenzegekey ka gijagekey ko koneltuleael tvfa mew; ta iñ nieam ko mvley ta iñ kujafiel, ka femgeci gvneniegey ti legislación ko mew. Tunten ko ta wvlgeay koneltuleael tvfaci zugu mew calculagekey registros de caudal mew wirintukukunugekelu ta ci cuenca mew cew ta solicitagey nieam ko –mvlele ta registros de caudal- ka mvlenole ta tvfey, calculagekey ka registros de caudal nentugekelu kake cuenca mew. Epe fijke rupa mew tvfaci pu cuenca mew, mvleay ta registros de caudal rupakenolu ta 50 xipantv mew. Ta iñ gvnezuamael cumgeci amuley ta tvfaci zugu, gvnezuamgey ta Perkilawken bewfv konpulu Mawle bewfv mew Chile mew ñi ragi xoy mew. Cijkatugey cumgeci kakunugerpay ta kuyfi mew, ka ta iñ kimael tvfa tukugetuy gvnezuam mew ta ci bewfv ñi escorrentía kvpalu ta zoy we gecí 400 xipantv (1590-2015) ka cumgeci wvlgerpakey ta ko.



Pu kejufe inarumen kvzaw mew kvzawkelu Laboratorio de Dendrocronología y Cambio Global de la Universidad Austral de Chile nentumekeygvn muestra azvmnieael cumgeci xemvrpay ta pu ciprés aliwen zoy 1000 xipantvgelu pu wigkul mew (Austrocedrus Chilensis), ñi zewmagetuael ci clima zoy we gecí 1000 xipantv mew. Cew: Serranía El Ciprés, El Asiento, Valle del Aconcagua, Región de Valparaíso.

Mawvn ko rupakelu kiñe mapu ñi pvji mew inarumegelu Perkilawken bewfv mew; af zugu nentugelu gvnezuam mew cew ta tukugey kafey ti registro instrumental ka ta ti zewmagetun jitulu 1590 xipantv mew

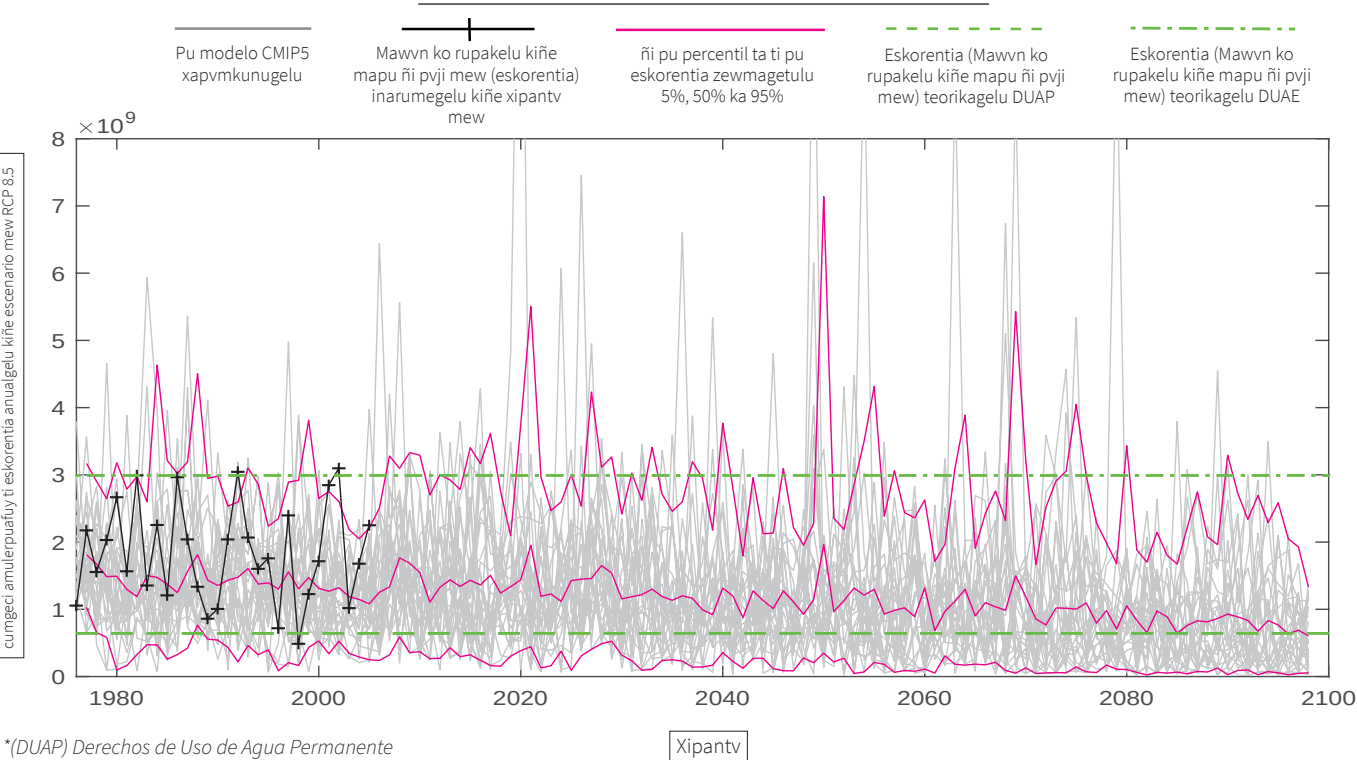


Kafey ta gvnezuamiñ cumgeci amulekey ta ti legislación mvlelu fanten mew kiñe escenario climático mew rakizuamgelu simulaciones históricas de escorrentía mew, ka mvcawvla tvfa ta tukugey kimel zugu mew ta iñ inazuamfiel ka ta iñ proyecciones futuras mew, ka tvfaci epu zugu xipay ta iñ inarumeken kvzaw mew ka ta iñ gvnezuamken kvzaw mew. Ta iñ gvnezuamkan mew inazuamiñ ta mvte calculagekenolu tunten ko mvley ta bewfv mew; zewma pigey ta calculaiael tunten ko wvlgeay ta ti metodología yenielu ta ti Dirección General de Aguas tukukey gvnezuam mew registros de caudal rupakenolu ta 50 xipantv, ka fey ta rupaiafulu ko mew bewfv mew tukugekelay gvnezuam mew, ka fey mew pepi kvme calculagekelay ka pepi kvme gvnezuamgekelay tunten ko nentunmagekey ta bewfv wvlgeael. Inatuliyiñ ta ti kimel zugu ta iñ el-leletew ti Dirección General de Aguas, koneltuleael ko mew rumeñma ta nentunentunmagekey ta ti bewfv. Gvnezuamliyiñ ta ci pu proyección mvlelu

ta rakizuamael fey ta kvpaialu clima zugu mew, inanentunentunmagejeay ta ñi ko ci bewfv ka femgeci ta zoy abvkunugerpuay tvfaci zugu. Inazuamiñ ta ka ñi mvte kvme kimelgekenon ta pu ce cumgeci koneltuleael ko ta ñi zugu mew, tunten ko zewma ta wvlgey ka cumael nentugekey ta ko kiñeke mew, ka fey mew zoy kvzawgenmaiafuyiñ ta iñ kvme gvnenieael tvfaci zugu, ka ta iñ kvme wimtukonvrpuafel ta cambio climático mew. Mapu kisu ta ñi mogen mew, ko ta ñi zugu rumel ta amulniegey ka gvneniegey, ko ta ñi zugu tvgvklekelay ka kaxvtugekelay, ka fey mew ta pu metodología gvneniael ko ta ñi zugu fanten mew weluzugumekey. Fey mew mvley ta iñ inarumetuael ci metodología gvneniegelu cumgeci wvlgekey ko ka ta ci metodología amulniegelu ci Código de Aguas mew.

Wirintukufe: Pilar Barría, Maisa Rojas, Pilar Moraga, Ariel Muñoz, Deniz Bozkurt, Camila Álvarez-Garretón
Kimelgey tvfa: <http://doi.org/10.1525/elementa.340>

Cumgeci ta ti eskorentia anualgelu (m3) Perkilawken bewfv mew amulerpuaufuy ragiñ 2006 ka 2080





Cumgeci kakunugerpay ti pvji mapu mew ka cumgeci kakunugerpay ta pu anvmka ka pu aliwen lemuntu mew ka mawizantu mew Anxopozeno mew

XOY

6

Ixokom mapu mew mvlelu Región del Maule pikun pvle ka Región de los Ríos wiji pvle, pu forestal ta ñi anvmkan ta ñi mvlen mew ñamvrpukey ta fvtake mawizantu. Tvfaci zugu mew vñfitugekey ta ixofij mogen, vñfitugekey ta ko ka añeltugerpukey mawizantu, ka femgeci lvfonle ta mawizantu zoy kvzawgeafuy cogvmael ta ti kvxal. Tvfaci zugu mew mvley ta iñ zewmatukukunuael kiñe we az ta iñ kvme gvnenieam ka ta iñ kvme kuñiwtuam ta pu mawizantu cew ta mvley ixofij mogen, ka femgeci ta pu mawiza kuñiwtugerpuafuy ta ñi lvfon-noael ka mvleafuy ko gealu ta pu ce Chile mew ñi ragi xoy mew ka wiji mapu mew.

Petu ta ñi akunon pu wigka Europa mew kvpalu, apoci ixofij anvmka mew, apoci lemuntu ka mawizantu mew mvlekefuy ta tvfaci mapu Cile pigelu fanten mew mapu mew ragilelu ka wiji mapu mew. Fey mew wvla ñamkvlerpakey ta fvtake mawizantu ka fey mew kakunugerpakey ta ti pvji mapu mew; gvnezumliyiñ mawizantu ta ñi mvlen kuyfi mew, zoy ta 50 % picilkagerpay ta mawizantu. Nentugerpay ta mawizantu ka femgeci kacugetuy ta ci pvji ka cew ta mvlekefuy ta mawiza zewmakunugekey ta pu lelvn kexamapuael ka anvmkagekey kake aliwen ka mapu mew akvlgelu. Mvley ta 35 hotspots cew ta mvley fvta ixofij mogen wajontu mapu mew, ka pu mawizantu mvlelu Cile mew ñi ragi xoy mew ka wiji mew konkvley ta kiñe hotspot mew.

XIX patakantu mew jituy ta ti vñfitun zugu ka femgeci estaw ta ñi zuam mew ta pu mawizantu pvxemtukugerpay ka ñizokaxvnentugerpay, ta ñi anvlwpaia pu wigkake kolono, ta ñi nieam tukukan ka ta ñi nieam kacu ta ñi iltuam pu kujiñ. Fey mew ta kakunugerpay ti pvji mapu mew. Decreto Ley 701 ñi zuam mew (zewmatukukunugelu 1974 xipantv mew ka yafvlzuamelkelu ta plantaciones forestales), zoy vñfitugerpakey ta mapu zoy we geci marintu mew. Konvrpulu ta Cile democracia mew ti politika forestal anvmkaia ta vñfigeci pu aliwen inaamulniegefuy; we nentugey tvfa ta 2012 xipantv mew.

Fenxen xipantv mew ti pu ce ñizokaxvnentumawizarpakeygvn ñi nieam pu lelvn ka pu kujiñ, ka fey mew rumeñma vñfitugerpay ta ti pvji mapu mew. Kiñe fvta mapu mew apoci fvtake plantaciones exóticas mew zoy kvñiwvngey kvxal pvxemtukuleegvn ta cegen. Kafey cew ta mvley apoci plantaciones exóticas mew abvn vñfitugekey ta ko, ka fey mew ñamkvley ta kvme ko ka picikawvrpay ko ñi mvlen; plantaciones exóticas mew mvley zoy evapotranspiración ta pu mawizantu mew ka fey mew ti ko mvlepulu pepi kvme kejukelay ta ixofij mogen mew azkunugekelu mapu mew.



Native forest loss in the Chilean biodiversity hotspot: revealing the evidence

Wirintukufe: Alejandro Miranda, Adison Altamirano, Luis Cayuela, Antonio Lara, Mauro González

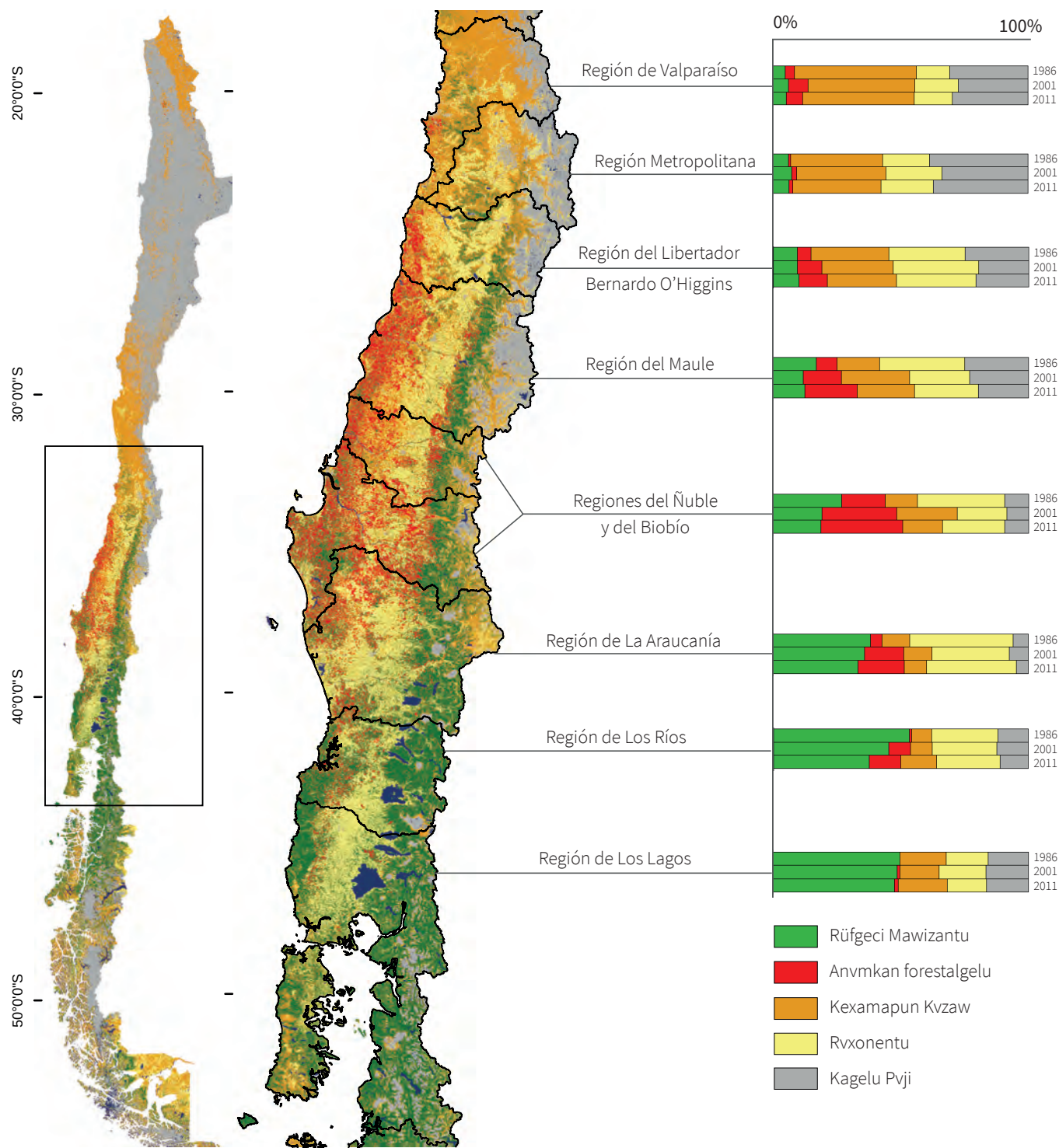
Kimelgey tvfa: <https://doi.org/10.1007/s10113-016-1010-7>

Forests and water in South America. Hydrological Processes

Wirintukufe: Julia Jones, Auro Almeida, Felipe Cisneros, Andres Iroumé, Esteban Jobbágy, Antonio Lara, Walter de Paula Lima, Christian Little, Carlos Llerena, Luis Silveira, Juan Camilo Villegas

Kimelgey tvfa: <https://doi.org/10.1002/hyp.11035>

Tuci mapu mew mvley ci pu kakerumeci pvji





Lvfkonkan ka Pvxemtukukan Anxopozeno mew

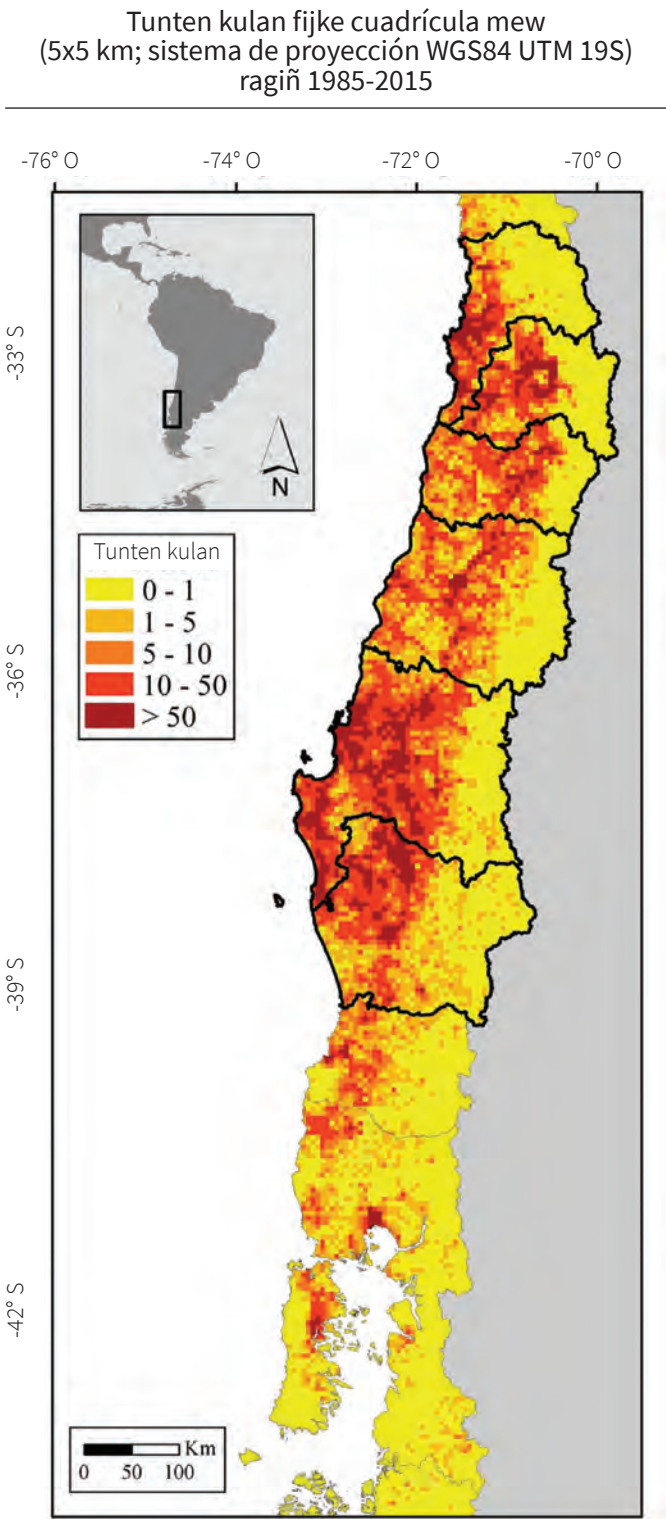
XOY

7

Cew ta kexamapugekey fijke xipantv mew, cew ta vtakey ta pu kujiñ, ka fvtake plantaciones forestales mew, feycike mapu zoy lvf-falgey ta fvtake vregeci pu mawizantu mew. Kvme gvneniegele fey ta zoy lvf-falgelu ka kvme zewmakunugele mapu, fey mew ta picilkagerpuafuy ñi pvxemtukugen ta pu mawizantu ta iñ inavñitulenofiel, zewma ta mvlepalu ta inciñ tvfaci zugu mew kakunumekelu fijke zugu ixofij mogen mew wajontu mapu mew.

Agkvlele ta pu tapvh, row, mamvj kam kake kacu pvcvrumegele, fey mew ta ixokom tvfa zoy lvf-falgey ka femgeci ta ti kvxal zuamniey kiñe pvtif mvten ta ñi xofael fijke pvle. Jituyem ta kvxal ka abvkunurpuafule tvfa, abvn material lvf-falgelu ta mvley. Cumley ta mapu, cumley ta antv ka mvlele ta zoy material lvf-falgelu mapu mew, fey mew ta zoy abvkunurpujeay ci kvxal. Cambio climático ta ñi mvlen mew ka mapu ka pvji ta ñi kakunugerpan mew zoy lvfkonkey ta mapu fanten mew.

Zoy we geci pu marintu mew Chile mew ñi ragi xoy mew ka wiji mew abvn kakunugerpay ta mapu: fvtake mawizantu ñizokaxvmentugerpakey ta anvmkaiam kake aliwen ka mapu mew akulgelu ka tukuam kafey ta kexan mapu. Fvtake lvfkonkan ka pxemtukukan Chile mew ta rupalu walvg mew ta 2017 xipantv, rupay mvca y ta agkvlen mapu mew abvñmalu; inalelu ta 30% mew picikawvrpay ti mawvngen mapu mew ta konkvlelu Maule mew ka Biobío mew. Kafey ta abvn aregefuy ta pu antv, kiñe temperatura mew pvralu zoy vyew ta 32.6 °C mew kvla semana mew. Cew ta mvley plantaciones forestales, zoy vñfitugey ta mapu kvxal ta ñi rupan mew (286.000 hectárea mew). Cew ta mvley ta plantaciones forestales abvn lvfkonfalgey ta mapu, ka femgeci mvlele ti condición climática zuamgelu, fey mew zoy lefkeci jitukey ka pvzvmgekey ti kvxal. Tvfaci zugu mew zoy kvzageñmay ta ci institución ta ñi cogvmkvxalafel. Femgeci gvnenieliyiñ ta mapu kakerumeci az mew ta iñ kuñiwturpuafiel, fey mew ta zoy kvme kim gvnenierpuayiñ ta lvfkonkan ka pxemtukukan ta iñ cogvmafiel.



Políticas forestales mew ka ta ti politika mew nienoam ta lvfkonkan, mvley ta iñ tukurpuael tiyeci kimvn kvpalu ciencia mew, fey ta iñ kimel ta iñ kvme gvnezuamam ti kuñiwnv zugu análisis de riesgos mew, kvme gvnenieliyiñ ta ka ñi lvfkonfalgen ci mapu. Zoy zuamgey ta tvfaci zugu cew ta pvntvwi ta waria ka lelfvn, ñi kvme kuñiwtugeael ta ti pu ce. Petu mvley ta tiempo ta iñ kvme gvnenierpuam iñ mvlen mapu mew, ka femgeci kvme kuñiwturpuayiñ ci ixofij mogen mvlelu mapu mew, ta iñ kuñiwtuafiel ta ñi lvfkon-noael ka ta iñ kuñiwtukeci inanentuñmaleafiel fey ta iñ zuamnieel.

Temperature and agriculture are largely associated with fire activity in Central Chile across different temporal periods. Forest Ecology and Management

Wirintukufe: Susana Gómez-González, Mauro E. González, Susana Paula, Ignacio Díaz-Hormazábal, Antonio Lara, Manuel Delgado-Baquerizo

Kimelgey tvfa: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.11.041>

The 2010-2015 Megadrought and its influence on the fire regime in central and south-central Chile

Wirintukufe: Mauro E. González, Susana Gómez-González, Antonio Lara, René Garreaud, Ignacio Díaz-Hormazábal

Kimelgey tvfa: <https://doi.org/10.1002/ecs2.2300>

Portugal and Chile: Longing for sustainable forestry while rising from the ashes.

Wirintukufe: Susana Gómez-González, Fernando Ojeda, Paulo M. Fernandes

Kimelgey tvfa: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.11.006>





Gvnenieael ci cambio climático Anxopozeno mew: policentrismo Chile mew

XOY

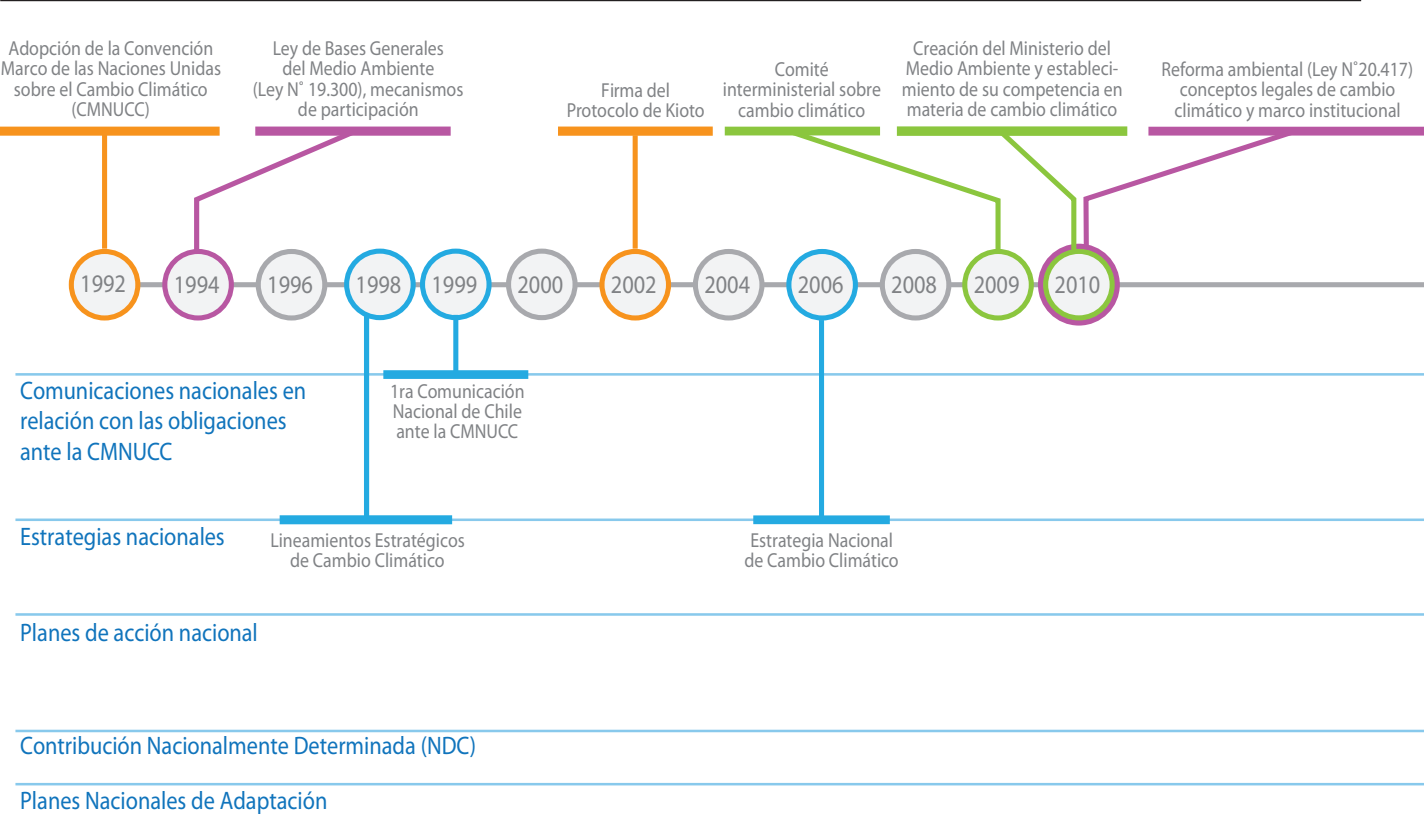
8

Policentrismo zugu mew tukuzuamgey kiñe az gvnenieael, ka tvfa mew xawvlgey kakerumeci centros semiautónomos zewmazugukelu; xapvmigvn actores públicos ka privados ta ñi tukuzuamael kiñe kvme rvpv ta iñ kvme gvnenierpuafel ti clima zugu ka fijke zugu konkvlelu ta ci Anxopozeno mew. Epu cijkatu ta gvnezuamgey tvfa: ci Contribución Nacionalmente Determinada de Chile sobre el Cambio Climático (NDC) ka ci Plan de Acción Nacional de Cambio Climático en Chile (PANCC). Ta iñ gvnezuam mew, Chile mew zewma xekaleyiñ ta iñ amulerpuaam policentrismo mew, welu mvley ta iñ zoy kvzawael ta iñ puwael feyti mew. Ti gobierno amuli tvfaci epu zugu, ka fey mew rume fali amulniegele zugu jurisdicción mew zoy fanelu, ka femgeci zoy kvme pepikagerpuay ta ci planificación estratégica ta iñ kvme gvnenieael zugu cambio climático mew.

Tukuzuamiñ kakerumeci zuam azkunugelu kiñe marco conceptual mew ta iñ gvnezuamael cumgeci ta zewmatukukunugerpuafuy ti gobernanza policéntrica Cile mew, ka fey mew azvmnieyiñ ta policentrismo zugu mew kiñe kvme az ta iñ xawvlvrpuael kakerumeci centros semiautónomos zewmazugukelu. Policentrismo mew xapvmgey ta kakerumeci actores públicos ka privados ta iñ zoy kvme gvneniael zugu ka ta iñ picilkarpuael ta iñ añeltugen cambio climático mew. Policentrismo zugu elkunuaeiñmew kiñe kvme rvpv ta iñ amulnieafiel ka femgeci zoy kvme inagvnenieayiñ ta ti cambio climático Anxopozeno mew. Ta iñ inarumen kvzaw mew ka ta iñ gvnezuam kvzaw mew inazuamiñ ñi mvte mvlenon ta ti gobernanza policéntrica NDC mew ka ti PANCC mew Cile mew. Tvfa mew tukuzuamiñ meli zugu policentrismo mew: (i) los niveles de gobierno relevantes y los roles correspondientes; (ii) actores y sus roles (formales e informales); (iii) vínculos institucionales a gran escala

entremúltiples actores; y (iv) producción de conocimiento. Inarumeyiñ ka gvnezuamiñ ti NDC ka ti PANCC Cile mew, ka inazuamiñ wefmekelu ta ti gobernanza policéntrica kiñe compromiso político mew wegamrvpvrpuael ka fey mew ti pu ce zoy koneltulerpuafuygvn ñi zewmazuguel kakerumeci zugu mew nvlatukugerpualu, ka femgeci montuxipagerpuay ta ñi xaftuwn ci pu ce ka kvme xawvkonvrpuayiñ zugu mew bapvmzugugelu acuerdos internacionales mew. Mvte zewmazugunoleegvn ti pu ce, fewla zoy koneltulerpuafuygvn ta ñi zewmazuguel, eluñmagerpuaygvn. Mvley ta iñ yafvltukurpuael ta ñi koneltulen ci pu ce ta ñi zewmazuguel, ka mvley ta iñ manelafiel ta kake actores multisectoriales kvzawkelu kakerumeci zugu ka kimvn mew mvlelu kom ti ciclo político mew, ta iñ pepikaiael tiyeci política ta iñ zewmatukukunuaefiel, ka ta iñ gvnezuamaefiel mvcay ta ñi zewmatukukunugen.

Kiñe wirin tiempo mew ta iñ azvmnierpuael cumgeci zewmaleykunugerpay gobernanza climática mew Cile mew mvcawvla 1992

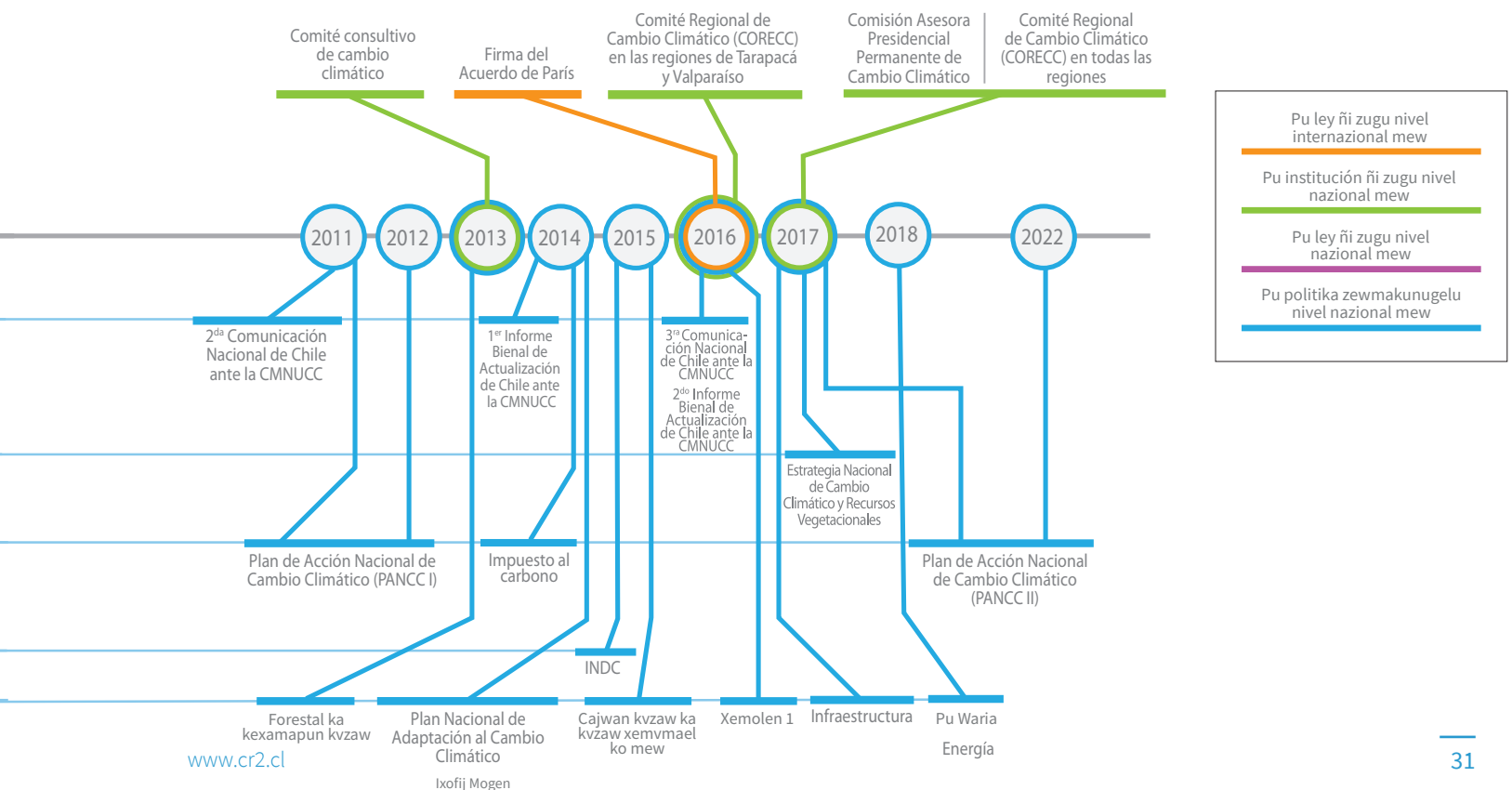


Ta iñ azvmnierpuael tvfaci zugu cew ta iñ mvlen ka cew ta kimlayiñ fey ta kvpaialu, ta ti institución bapvmzugurpuay ta iñ el-lelaetew tiyeci kimvn ta iñ zuamnierpuael. Ta iñ kvme aporpuael kimvn mew fey ta iñ kimnoel, ta iñ weluzugunoael ka ta iñ kvme kimkimturpuael fey ta iñ zewma pepilkantufiel, mvley ta iñ institucionalizaiael fey ta elkunukelu weke kimvn ka fey ta kejukelu elkunuael weke kimvn, ka mvley ta iñ wirintukukunuael tiyeci ta kvme xipakelu ka tiyeci faltalelu kimvn mew ta iñ nieel. Ta iñ noywalenoael zugu mew cew mvley ta iñ kvme amulnieael ta pu politika zewmatukukunugerpukelu cambio climático zugu mew Cile mew, mvley ta iñ yafvltukuael ti estructura institucional mvlelu fanten mew ta iñ jowzuguafiel ta ti cambio climático; mvley ta iñ yafvltukuafiel ñi kakunugerpun ti institución; mvley ta iñ yafvltukuael ta ci nvxamkawvn ta iñ komunikawael, ka mvley ta iñ amulnieael ñi koneltulerpun ti pu ce,

kake xokiñ ka kake actores sociales ta ñi zewmazuguael. Manelgele ta kake ce ka kake actores mvlelu nivel local mew zoy kvme zewmatukukunugerpuaufuy ta ti gobernanza policéntrica; ta ñi vñfitugen mew kisu ta ñi mapu mew, rume kimniey ta administraciones locales ta ñi kvme jowzuguafiel ta ti cambio climático zugu, fey ta ñi vñfitunieetew. Welu fey ta iñ gvnezuamfiel pipigey ta ti gobierno central rume fali ka rume faney ta iñ rakizuael kom inciñ ka ta iñ zewmatukukunuael pu politika ta iñ kvme jowzuguafiel ta ti cambio climático.

Wirintukufe: Rodrigo Antonio Arriagada, Paulina Aldunce, Gustavo Blanco, Cecilia Ibarra, Pilar Moraga, Laura Nahuelhual, Raul O’Ryan, Anahí Urquiza, Laura Gallardo

Kimelgey tvfa: <http://doi.org/10.1525/elementa.329>



Tukuzuamkan

Fey ta rupalelu Anxopozeno mew manelgeyiñ ta iñ wiñorakizuamael ta iñ mogen ka cumgeciyleyiñ tvfa mew. Feyci zugu mew ta ka tukulpamekeyiñ ta iñ cegen mapun rakizuam mew kam ka kimvn mew fey ta ‘animales políticos’ pigelu (zoon politikon); fey mew mvley ta iñ amulnieael ta iñ newen ka ta iñ rakizuam ta iñ kvme feleafel tvfaci mapu mew, ‘planeta azul’ pigelu ka kimvn mew. Fanten mew mvley kiñeke zugu zujifalgewenolu, ta iñ vñfitugenoael ka ta iñ xaftuafiel ta ti Anxopozeno. Zuamgey kiñe femken xipalu kvme gvnezuam mew. Kakunurpayiñ mapu ta ñi mogen ka ta ñi azkunuwken; kafey wegamrvprpuafuyiñ weke rakizuam mew ta iñ kvme amuleael.

Ta ti Anxopozeno mew cegen ta ñi pvnnon gvneniey ta mapu, ka ta ñi vñfitun añeltumekey ta tvfaci mapu mew Cile mew ka wajontu mapu mew. Ta iñ xaftuafiel feycike zugu mvley ta iñ zoy kvme azvmnierpuael cem zugu mvley faw ka cem zugu mvley kake mapu mew, ka zuamnieyiñ kiñe we rakizuam ta iñ jowzuguael lefkeci; fey ta tukuzuam-mekey ta ti comunidad científica internacional, fey ta zuamniey ta pu ce, fey ta zuamniey we pu xemkece. Femgeci elkunuleayiñ kiñe mogen zoy tvgkvlealu, kiñe mogen ka kiñe mapu vñfitugenoalu. Mogekekefulu ta iñ kuyfikeceyem tvfa Cile pigelu fanten mew mvlepakefuy kake zugu ta iñ kimnoel, ka femgeci kafey kuyfi mew mvleay kake zugu ka feycike zugu mew mogealeay cegen. Fijke zugu ta iñ nvxamkamekefiel tvfaci cijka mew kvpay ta ñi vñfitumeken ti cegen, ka fey mew vñfitugekey ñi mogen fenxen ce Cile mew. Rume kakunugey ta ti temperatura kvrvf mew, ixofij mogen mew, kakunugey ñi wizvkunugen ti inabafkeh, kakunugey ñi lifkvlen ta kvrvf, kakunugey ta mawvn, pu bewfv ka wixun ko; kom tvfa ta kakunugey 50 xipantv rupalu. Fey mew ta ti gobernanza mew mvley ta ñi amulnieael weke zuam, ka tvfa mew kvmeafuy xapvmgele ta ciencia ta ñi kimvn ka ti politika, kafey kake ce ka kake actores tvfaci zugu mew cew ta lefkeci kakunumekegey zugu ixofij mogen mew wajontu mapu mew, cew ta abvn vgvnmien ta mvley ka cew ta mvley kakerumeci wezake zugu. Zewma ta gvnezuamiñ ta registros geohistóricos pegeltulu ñi kuyfi rupan ti cegen faw pvle, ka kimnieyiñ cumgeci ta ñi wimtumom ti cegen kuyfi mew tvfaci mapu mew Cile pigelu fanten mew.

Tukuzuamkan

Kafey inazuamiñ abvkunugerpakelu ta ci waria wente mapu mew ka kakunugelu ta kvzawkan zewmatukukunugerpakelu pvji mew mapu mew, ka fey mew kakunugey ta ñi lifkven ti kvrvf; kakunugey ta ixofij mogen, kakunugey tunten ko mvley ka abvkunuy ta ñi kuñiwvngen ta lvfkonvn mawiza mew ka pu wigkul mew. Nuxamkayiñ ta cumgeci ñi vñfitumeken mew ti cegen mapu mew abvkunuy ñi aregen Cile mew ka fey mew zoy agkvlerpukey ta mapu; zoy agkvlerpukey ta ko ka fey mew mvley ta iñ gvnezuamael cumgeci kuñiwrturpuayiñ ta ti ko ka ti mapu. Kafey mvley ta iñ rakizuamtuael cumgeci wvlgey ta koneltulen ko mew.

Gvnezuamiñ cumgeci vñfitugekey ta ti cajwan kvzaw feyti mew kakunulu ñi wizvkunugerpan ti inabafkeh. Kakerumeci af zugu ka tukuzuamkan nentugey ta iñ kvzaw mew ka fewla kimmelgeay ta tvfa, ta iñ kejuael zugu mew cew ta gvnezuamgemekey cumgeci jowzugurpuayiñ ta iñ xaftuafiel ta ti Anxopozeno, ka femgeci wegamrvpvrpuayiñ ta iñ kuñiwrtuafiel ta mapu ka ta iñ kvme feleafel ti antv mew petu akunolu welu fvlkonpalelu.

1

Cegen kuyfi mew rupalu ta mapu mew elkunuy ta registros geohistóricos wajontu mapu mew, ka feyti mew kimkimtuyiñ ta kakunugerpakelu ta mapu ñi mvlen mew ti cegen petu ñi jitunon ta Revolución Industrial, welu fanten mew zoy mekegey ta mapu ñi kakunugen zugu mew. Kuyfi mew ta kakunuwmekefuy ta mapu kafey ka feyci pu mew, pu xokiñ ce ta mvlepakefulu wimtuwvrpukefuygvn ta ñi kvme felerpuafel mapu mew kakunuwmekefulu kafey mew gvnezuamkeci ta ñi rakizuamken mew, jowvrpukefuygvn weke kvzawpeyvm ta ñi mogeleafel mapu mew. Zugu mew ta iñ gvnezuamfiel registros geohistóricos mew mvley ta kimvn ta iñ jituam kvzawkan ta iñ kuñiwrturpuafiel ta ti mapu Cile mew faciantv ka wvle.

2

Kiñe tasa de urbanización epe ta ti 90% mew, Cile mew mvley ta iñ tual kom pu oportunidad elugekelu ta pu waria mew ta iñ kakunurpuael ta iñ gvnenien tecnología zugu mew ka social zugu mew, ka femgeci descarbonizarpuafuyiñ ka amuleafuyiñ ta eficiencia energética zugu mew ta iñ inanieael ta ci Acuerdo de París ka ci pu Objetivos de Desarrollo Sostenible. Inazuamiñ ta ñi kvme amulen ti pu política pública rakizuamgelu ciencia kimvn mew zoy we geci kvla mari xipantv mew Santiaw waria mew, welu tvfa mew mvley ta iñ gvnezuamael ta ti tecnología ta iñ kakunuafeil, ka mvley ta iñ kakunurpuael ta iñ cumgecilen tvfa kafey, ka femgeci xapvmgeay ta kake sector ta iñ kakunurpuael ta Santiaw waria ka kake waria mapu; fey mew ta ti waria zoy kvme mvlewegeturpuafuy.

Tukuzuamkan

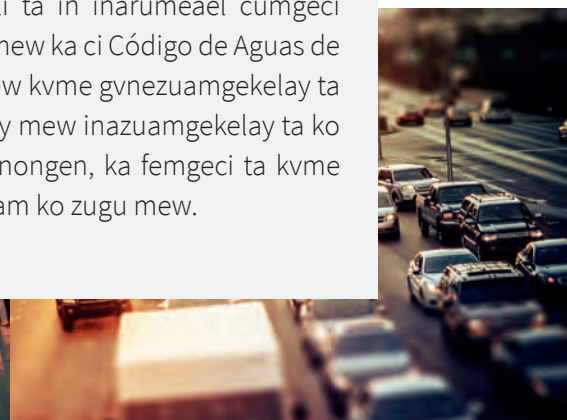
3

Ta ti cambio climático antropogénico wizwizukunumekefitati inabafkeh ñi cumgecigen ka qvñfitugemekey ta ixofij mogen mvlepulu (fey ta eluñmakelu ta ti cajwan kvzaw), ka feymew ta ka qvñfitugeafuy ta kom pu ce mogelelu inabafkeh mew Cile mew ñi ragi xoy mew ka wiji mapu mew. Kvme felen zuamgelu ta bafkeh mew ñi mvleael ta surgencia negvmuwi ta wiji pvle, ka fey mew wiji mew mvley ta ko apoci pu nuxiente mew, welu tvfaci ko mew newe reyfvkonkvlekelay ta oxígeno ka fey mew zoy abvkunuaufuy ta ñi rayvn ti pu alga. Mvley ta iñ zoy kvme azvmnieael ka zoy kvme gvneniael kom tvfaci zugu kakunulelu mapu mew. Fey mew abvñma mew mvley ta iñ zoy inarumeael ka jaytuel ta ti sistema socio-ecológico kiñe red oceanográfica compuesta mew, boyas oceanográficas mew ka estaciones meteorológicas mvlealu ta inabafkeh mew Cile mew.



4

Mvley ta fvtake kakunun zugu Cile mew ñi ragi xoy mew ka wiji mapu mew, ka tvfa mew zoy pvrakey ta pu gas efecto invernaderogelu wenu mew ka fey mew picikawkvlekey ta ti capa de ozono estratosférico neyen mapu mew. Kom tvfaci zugu mew newe mawvnvrpakelay Cile mew ñi ragi xoy mew ka wiji mapu mew. Gvneniegenole tvfaci zugu wajontu mapu mew picilkarpuael pu gas efecto invernaderogelu, fey ta kakunumekelu ti cegen mapu mew inawentetukuwkvlekey kisu ñi kakunuwken mew ci mapu fijke xipantv mew. Tvfaci zugu mew rume inaagkvlekey ta mapu Cile ñi ragi xoy mew ka wiji mapu mew, ka fey mew vñfitugekey ta pu cuenca hidrográfica ka vñfitugekey ta ko; femgeci ta fewla newe gelay fiskv ko; ta ti agkvlen mew vñfitugekey ci biogeoquímica mvlelu bafkeh ko mew inalelu ta mapu mew; vñfitugekey ta pu anvmta, pu lemuntu ka mawizantu ka zoy kuñiwvngay ta kvxal lvfkonle ta mawiza. Fey mew ta iñ kvme gvneniael ta ko, ti agkvlen mapu mew ka ti clima zoy agkvlerpukelu, mvley ta iñ amulnieael weke zuam ka weke kvzawkan. Rume fali ta iñ inarumeael cumgeci wvlgekey ko fanten mew ka ci Código de Aguas de Chile; tvfaci zugu mew kvme gvnezauamgekelay ta ko ta ñi mogen ka fey mew inazuamgekelay ta ko ñi mogen ñi tvgkvlenongen, ka femgeci ta kvme femgekelay gvnenieam ko zugu mew.



Tukuzuamkan

5

Fvtake anvman cew ta mvley pu aliwen kake mapu akulgelu plantación forestal mew (apoci lvkonfal material mew) reyfvkonkvlekey ta agkvlen mew abvñmalu ka zoy aregerpay ta pu antv, ka fey mew abvn mapu ta lvfkoni walvg mew 2017 xipantv mew, ka femgeci ta vñfitugey ta mogen mapu mew ka social zugu mew Chile mew ñi ragi xoy mew ka wiji mapu mew. Kakunugey ta mapu ñi pvji ka tvfaci zugu mew ka picikawkvlekey ta ko (ñi mvlen mew ka ñi lifkvlen mew); ko ñi evapotranspiración zoy abvkunuy, kiñe zugu newe rupakenolu mawizantu mew. Fey mew rume fali ta iñ amulnieael kiñe we política forestal ka femgeci kuñiwurpuayíñ kiñe hotspot apoci ixofij mogen mew rume falilu wajontu mapu mew. Mvley ta iñ kuñiwutael ta mapu ta ñi lvpvmgenoael ka ta iñ nieael ko Chile mew ñi ragi xoy mew ka wiji mapu mew. Rume falilniegeay ta iñ kvzawkan kvme azkunuliyíñ ta mapu tvfaci zugu mew.

6

Fijke zugu rupalelu Anxopozeno mew rume fvlmawkvlekey. Fey mew ta kvmeafuy mvlele ta gvnenien mew kakerumeci actores públicos ka privados. Policentrismo zugu mew mvley kagelu rvpv ta iñ amulerpuael gobernanza climática mew; mvley ta iñ amulnieael kvzawkan policentrismo zugu mew ñi koneltulepaiael tvfa kake actor social, pu científico social ka pu científico natural ka femgeci zewmatukukunurpuafuyíñ ta weke política. Ta iñ zoy kvme amulnieael kiñe planificación kataiñ zoy kvmegvnenieael cambio climático, mvley ta kafey ta iñ kazuamelvrpuael jurisdicción zugu mew ta iñ wegamrvpuael ka femgeci weke femken koneltulerpuay tvfa mew; fey mew ta kvme pepikawayíñ ta iñ gvnenierpuael ti clima ka ta iñ kuñiwurpuael ta mapu ta iñ femken mew ka ta iñ mogelen mew.



Zugu ta iñ zoy kvme azvmnieael

Anxopozeno ('Antropoceno'): Kiñe zugu tukuzuamgelu ta iñ nvxamkaiael ta ci zugu rupalelu fanten mew mapu mew ka mogen mew 'Post Holoceno' pigelu ciencia kimvn mew: tvfa ta tukuzuamkunugey ta iñ azvmnieael kom ta ci tiempo rupalu ragiñ ta kuyfi mew ka fanten mew, ka tvfaci zugu azvmniegeay ta mapu ñi wizvkunurpaetew ta ti cegen; cegen ñi cumgecilen wajontu mapu mew vñfitugekey ta ixofij mogen mapu mew. (Ñi nentugen: Manifiesto Antropoceno en Chile. Hacia un nuevo pacto de convivencia. Kintuafiel: <http://antropoceno.co/manifiesto.pdf>)

'Forzante': Fey ta ñi kakunuñmaetew ta ti mapu kiñe zugu mew rupakelu mapu ñi mogen mew. Mapu kisu ta ñi kakunuwken mew mvlekey ta cambio climático, welu ta ñi femken ci cegen mvlekey ta kafey cambio climático: ta ñi femken ñi mogeleael mapu mew, cegen wajontu mapu mew wizvkunukonkvlekefiigvn ñi mogen mew ka ñi az mew ta mapu. Fey ta wizvkunugekelu mapu mew abvñmakey neyen mapu mew ka pvji mew mapu mew. Tvfa ta localgeafuy (mvlepalu kam pvjelelu), remotogeafuy (kamapulelu), kam orbitalgeafuy kafey. (Ñi nentugen: Glosario Panel Intergubernamental de Cambio Climático. Kintuafiel: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI_AR5_glossary_ES.pdf)

'Oscilación Decadal del Pacífico': Wente pvle kam miñce pvle ñi cumleken ta ti temperatura, tvfa ta pvrarpukey are mew kam naqvrpukey wvxe mew ko mvlelu ta Fvta Bafkeh mew 'Pacífico' pigelu. Tvfaci zugu rupakey kiñeke xipantv mew, ta iñ inazuamkunukefiel ta iñ gvnezuam mew. (Ñi nentugen: National Oceanic and Atmospheric Administration U.S Department of Commerce. Kintuafiel: <https://www.ncdc.noaa.gov/teleconnections/pdo/>)

Jaytuneyenmapupeyvm ('Supersitio de monitoreo atmosférico'): Kiñe estación jaytuael cew ta kvzawgekey kakerumeci parámetro mew ka mvley zoy weke kvzawpeyvm ta kake pu estación mew jaytukelu ta ñi cumlen ti kvrvf. Jaytuneyenmapupeyvmzewmakunugekeytaiñazvmnierpuael fey ta vñfitukefi ta ñi lifkvleken ti kvrvf ka cumgeci amulerpukay tvfaci zugu. Jaytuneyenmapupeyvm mew inarumegekey, gvnezuamgekey ka wirintukugekey cumgecigey ta ti material particulado segregado física kimvn mew ka química kimvn mew; gvnezuamgekey kafey ta ñi fentexemvn, gvnezuamgekey ta ci pu gas cew ta xipakey ta material particulado segregado, gvnezuamgekey kake pu gas efecto invernaderogelu, kake pu gas ka cumgeci kakunukey ta mapu meteorología zugu mew. Jaytuneyenmapupeyvm elkunukey ta kimel zugu rume falilniegelu ciencia kimvn mew cijkatukelu ci neyen mapu, ka elkunukey kafey cijkatukan gvnezuamkelu ta ñi xemolen ti cegen. Tvfa mew kafey ta medinentugekey kimael cumgeci calibrarpuam ta ci kvzawpeyvm zuamgelu pu estación mew jaytukelu ta ñi lifkvleken ci kvrvf. Jaytuneyenmapupeyvm mew zuamgey ta ce abvn pepilkagelu ciencia kimvn mew, ka autoridades ambientales ka entidades académicas fvlmawkvlelu amulnieafuy ta pu jaytuneyenmapupeyvm: tvfa reke ta mvley Reino Unido mew, Estados Unidos mew kam Finlandia mew.

'Surgencia (afloramiento) costera': firkv ko apoci pu nuxiente mew abvkonkvlelu ta bakeh mew, pvrarpukey ta wente ko mew ñi yentukuetew ta ti kvrvf, negvmkelu ta kafey ci wente ko. Firkv ko rvlxekefi ta kake ko ka tvfa ta zoy rupakey bafkeh mew inalelu mapu mew. Ta ñi apolen pu nuxiente mew, tvfaci firkv ko mew mvley abvn biomasa, ka fey mew zoy kvzawgekey ti cajwan bafkeh mew inalelu mapu.

(Ñi nentugen: National Oceanic and Atmospheric Administration U.S Department of Commerce. Kintuafiel: <https://oceanservice.noaa.gov/facts/upwelling.html>)





 www.cr2.cl

 [@cr2_uchile](https://twitter.com/cr2_uchile)

 [/Center For Climate and Resilience Research](https://www.facebook.com/CenterForClimateandResilienceResearch)

 comunicaciones.cr2@dgf.uchile.cl

 (+562) 2978 4446

 Blanco Encalada 2002, 4to piso. FCFM - Universidad de Chile.

