



(CR)<sup>2</sup> Center for Climate  
and Resilience Research  
[www.CR2.cl](http://www.CR2.cl)

10  
años

# MEMORIA 10 AÑOS

Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR2  
2013 - 2022



UNIVERSIDAD  
DE CHILE  
PATROCINA



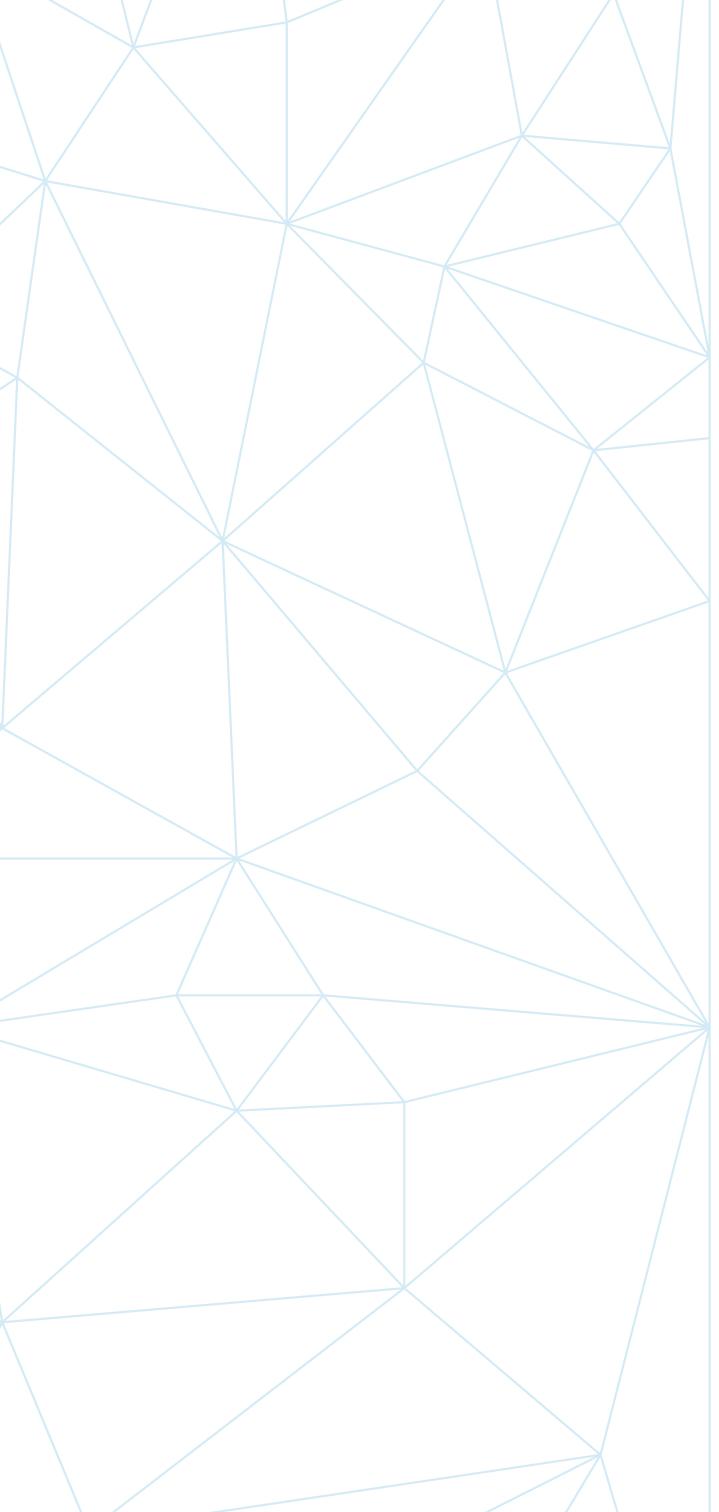
UNIVERSIDAD  
DE CONCEPCIÓN  
INSTITUCIONES ASOCIADAS



UNIVERSIDAD  
AUSTRAL DE CHILE



AGENCIA NACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO  
FINANCIADA



# ÍNDICE

---

## 3 EDITORIAL

## 6 SOBRE EL CR2

- |    |                          |
|----|--------------------------|
| 7  | El CR2                   |
| 8  | Un poco de historia      |
| 10 | Equipo de investigación  |
| 11 | Productividad científica |
| 13 | Equipamiento científico  |

## 15 INVESTIGACIÓN

- |    |                         |
|----|-------------------------|
| 16 | Líneas de investigación |
| 22 | Temas integrativos      |
| 24 | Informes a las Naciones |
| 27 | Interdisciplina         |

## 28 CONTRIBUCIÓN

- |    |                             |
|----|-----------------------------|
| 29 | Servicios climáticos        |
| 32 | Interfaz ciencia - política |
| 34 | Proyectos                   |
| 36 | Redes de colaboración       |
| 38 | Formación                   |

## 41 COMUNICACIONES

- |    |                         |
|----|-------------------------|
| 42 | Prensa y redes sociales |
| 43 | Divulgación             |

## 44 EL EQUIPO CR2



### Memoria dedicada a Macarena Valdés Salgado

El CR2 es un centro de excelencia financiado por el programa FONDAP de ANID (Proyecto 1522A0001) en el cual participan cerca de 60 investigadores e investigadoras de la Universidad de Chile, la Universidad de Concepción, la Universidad Austral de Chile y otras instituciones académicas.

La versión electrónica de este documento está disponible en el sitio web:  
<https://www.cr2.cl/memoria2013-2022>

Edición y diseño: Comunicaciones CR2



PATROCINA

INSTITUCIONES ASOCIADAS

FINANCIADA



# EDITORIAL



# René Garreaud Salazar

## Director CR2 | 2022 - 2023

El año 2013 una decena de investigadores nos congregamos para presentar una propuesta al concurso FONDAP en Cambio Climático, el tipo de proyecto de mayor envergadura que ofrecía el sistema científico nacional. Nuestra propuesta tenía tres grandes objetivos: mejorar nuestra comprensión del sistema climático en Chile, incluyendo sus impactos e interacciones con el medio socioambiental, fortalecer la emergente comunidad de científicos sociales y naturales, y contribuir a definir medidas de adaptación y mitigación para aumentar la resiliencia frente a los inminentes cambios climáticos. El año 2018 agregamos las tareas de formar a la nueva generación de científicos y profesionales para enfrentar estos desafíos y contribuir a las metas de desarrollo sustentable y de bajo consumo de carbono en línea con el Acuerdo de París.

Al cumplirse una década de trabajo, es el momento oportuno de revisar nuestros logros, sintetizar nuestra ciencia y reflexionar en cómo el centro ha evolucionado. Este es el objetivo de la memoria que hoy entregamos. Con agrado constatamos que las evaluaciones internas y externas indican que el CR2 se ha convertido en un centro conocido, impulsando y liderando a nivel nacional las ciencias del clima y la resiliencia. Estos logros se deben al dedicado y talentoso trabajo de nuestros equipos de investigación, gestión y estudiantes, quienes han producido estudios disciplinares de alta calidad junto con emplear nuevos modos de investigación interdisciplinaria dentro y fuera del centro. La excelencia y rigurosidad es una condición transversal de nuestro trabajo, buena parte de la cual se sustenta en las cinco líneas de investigación del centro. El abordaje interdisciplinario es requerido para enfrentar problemas tan complejos como el cambio climático, pero no surge de manera espontánea. Así, el centro ha dedicado tiempo y energía a fomentar la investigación colaborativa, empleando temas transversales como catalizadores de este esfuerzo. En esta década hemos abordado la Megasequia y la seguridad hídrica en Chile, el cambio de régimen de los incendios forestales, la marea roja y la



contaminación del aire, las manifestaciones del Antropoceno y la gobernanza integrada del aire, tierra, fuego y agua.

La generación de conocimiento científico en temas tan sensibles y urgentes como el impacto, adaptación y mitigación del cambio climático debe ser puesta a disposición de la sociedad de manera rápida y abierta. Desde sus inicios el centro ha procurado cumplir con esta tarea, balanceando la rigurosidad y complejidad de nuestro trabajo con la claridad necesaria para un público no experto. Nuestro equipo de comunicaciones ha logrado este adecuado balance y empleado medios muy eficientes, desde nuestros bien conocidos "Informes a las Naciones" a los Análisis, policy briefs y cápsulas climáticas. El centro también ha destacado en su apoyo a muchas instancias requeridas por los poderes del Estado. Esta contribución a las políticas públicas es diversa y tiene un punto alto en la formulación de la Ley Marco de Cambio Climático de Chile. Igual de importante y valorable ha sido el rol del CR2 en formar a la nueva generación de profesionales e investigadores, a través de tesis, cursos de pre y posgrado y escuelas de verano.

A pesar de los avances, los desafíos futuros son grandes y variados. En momentos en que los impactos del cambio climático son cada vez más intensos y se estrecha la ventana de oportunidad para desacelerar el efecto invernadero, el CR2 busca las formas de mantener y extender su grupo humano y técnico que tanto ha costado formar. Contrario a la idea de que "la ciencia está resuelta" hay muchos aspectos aún por entender de manera de informar de manera correcta a la sociedad sobre sus opciones de adaptación y mitigación. Estos desafíos alimentan nuestro sueño de seguir aprendiendo y transfiriendo desde y hacia la sociedad en el amplio arco de las ciencias del clima y la resiliencia.

# Maisa Rojas Corradi

## Directora CR2 | 2019 - 2021

El cambio climático es uno de los temas que se ha abordado de forma continua y coherente en Chile por los gobiernos de todos los signos políticos, pues existe consenso que es un problema urgente y que, a la vez, ofrece oportunidades para un desarrollo sostenible. En este contexto, surge hace ya una década el CR2 como parte del programa Fondecyt de centros de investigación

en áreas que el Estado de Chile considera de mayor prioridad para el país, tales como cambio climático, energía solar, gestión de desastres, ciudades, pueblos originarios, entre otros.

El CR2 se ha caracterizado no solo por el desarrollo de conocimiento y la formación de investigadores e investigadoras, sino también por contribuir a la política pública y generar lazos estrechos con autoridades políticas, instituciones públicas y privadas, y la sociedad civil. Esto es fundamental cuando nos enfrentamos a una triple crisis

ambiental: de cambio climático, de pérdida de biodiversidad y de contaminación. Todas estas crisis se interrelacionan entre sí y deben ser enfrentadas de manera sinérgica y sistémica para avanzar hacia la construcción de resiliencia social y ambiental, teniendo siempre como base el mejor conocimiento científico disponible para la toma de decisiones.

El CR2 entendió tempranamente que para poder aportar a la resiliencia debía ser una institución resiliente, lo que se ha traducido en un proceso continuo de autoevaluación y aprendizaje de cómo se realiza la interdisciplina.

En este décimo aniversario felicito al CR2 por consolidarse como un referente en investigación del clima, cambio climático y resiliencia, y espero que su aporte a la ciencia y la política pública siga impactando positivamente a nuestro país.



# Laura Gallardo Klenner

## Directora CR2 | 2013 - 2018

Hace pocos días daba una clase de interdisciplina y complejidad para un grupo de investigadores/as chilenos/as y suecos/as. De pronto pensé: “¡Qué osadía!” Pero, claro, el CR2 tiene un *ethos* interdisciplinario y hemos aprendido uno/a/s de otro/a/s a lo largo de estos diez años. Mejor aún, hemos sido relevantes e incidido en la discusión nacional.

A fines de 2011, el mismo año de la revuelta estudiantil que exigía una “educación gratuita y de calidad”, y cuyos líderes son hoy altos funcionarios de Gobierno, incluyendo al Presidente de la República Gabriel Boric, de pronto, sorprendiéndonos, apareció un llamado para propuestas de centros de excelencia en áreas prioritarias incluyendo, por primera vez, cambio climático. En la arena científica internacional se hablaba de la necesidad de contar con una visión integrada del Sistema Tierra, incluyendo sus dimensiones físicas, químicas, biológicas y sociales (Earth System Science). También se reconocía que era necesario establecer puentes entre la ciencia y la toma de decisiones si efectivamente se querían alcanzar las metas de desarrollo sostenible. Ya sabíamos (intuíamos) que estábamos abordando un sistema complejo –y por ello debíamos abordarlo interdisciplinariamente– y que debíamos hacer puentes con la toma de decisiones –transdisciplina–.



Visto diez años después, la conclusión es que, tras mucho trabajo a conciencia, lo logramos. Pero los desafíos de hoy son aún mayores. Lo bueno es que quienes nos han ido sucediendo tienen más herramientas para seguir haciendo ciencia a conciencia. Ojalá las autoridades también estén conscientes de que estamos abordando un área prioritaria y den el financiamiento imperativo.

# SOBRE EL CR2

- El CR2
- Un poco de historia
- Equipo de investigación
- Productividad científica
- Equipamiento científico
  - Recursos computacionales
  - Estaciones e instrumentos



Cajón del Maipo 2013



Villa Alegre 2014



Roca Negra 2015



Malalcahuello 2016



Punta Arenas 2017



Chillán 2018



Puerto Varas 2019



Online 2020/2021



Reñaca 2022

# EL CR2

El Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR2 es un **centro de investigación** que reúne a investigadoras e investigadores de las ciencias sociales y naturales con el propósito de generar conocimiento sobre **ciencia del clima y la resiliencia** desde un enfoque interdisciplinario, y estudiar cómo el cambio climático impacta a los ecosistemas y a la sociedad chilena.

En el CR2 convergen investigadores de la **Universidad de Chile** (institución patrocinante), la **Universidad de Concepción** y la **Universidad Austral de Chile** (instituciones asociadas), y de otras instituciones académicas a lo largo de todo el país.

Los equipos de dirección, administración, computación científica, trabajo interdisciplinario, formación y comunicaciones del CR2 funcionan en el **Departamento de Geofísica** de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile.

Además de apoyar la formación de nuevos investigadores, el CR2 busca colaborar con el ciclo de **políticas públicas** y **divulgar** el conocimiento generado para así ser un referente global en temas de clima y resiliencia desde Latinoamérica.



# Un poco de historia

El primer ciclo del CR2, entre los años 2013 y 2017, se enfocó en la comprensión del sistema climático y sus impactos en el país, en el fortalecimiento de la comunidad científica nacional, y en la contribución a las medidas de adaptación y mitigación del cambio climático.

2013



Lanzamiento oficial del Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR2.

📅 Martes 15 de octubre 2013

📍 Cineteca del Centro Cultural Palacio La Moneda

2014



Editorial | ICRI2  
Boletín N°2, Abril 2014

"Resaltó de Perú en la COP 20, según Idemar Letona (ministerio del Interior), la persona pensada describe las conclusiones de la conferencia "Cambio Climático: Vulnerabilidad, riesgos y Vulnerabilidad". Realizada en la Universidad de Brown en Estados Unidos, a la cual asistieron líderes de 196 países. Perú obtuvo el premio por su trabajo en la adaptación al cambio climático. Ambiente peruano, Manuel Pulgar-Vidal, afirmó que su país cumplió un triple rol en su calidad de anfitrión, presidente de la COP y miembro activo de la delegación. El premio es una muestra de que el Perú es un referente mundial en la lucha contra el cambio climático y socio del ALIAC en la importante misión de definir los compromisos del nuevo régimen climático, en el cual la adaptación adquiere un papel central. Los países que obtuvieron este segundo puesto que se encuentran los detalles de la adaptación y lo que implica en el rol del Estado en este ámbito."

Entrevista mensual | El rol del Estado en la adaptación al cambio climático

Edwin Zárate, profesor de la Universidad de Chile y director del Centro de Estudios de Desarrollo Sustentable (CEDS) explica que el rol del Estado en la adaptación al cambio climático es fundamental. En la conferencia impartida en la Universidad de Chile, el profesor Zárate menciona que el rol del Estado es la promoción de la ciencia y la innovación. Comisión de parlaciones respecto a la adaptación  
Según las declaraciones realizadas por los países en la COP 20, se observa que los países en desarrollo están más atentos a la adaptación, mientras que los países en desarrollo están más atentos a la mitigación. Se le pide al autor anterior se explica que el cambio climático impacta a los gobiernos, a través de regulaciones e instrumentos de mercados, protegiendo a las poblaciones vulnerables y acelerando el desarrollo sostenible.

Plenos cumplió los compromisos asumidos en materia de financiamiento a la adaptación? Rómán Molinares, director en el Centro de Estudios de Desarrollo Sustentable (CEDS) de la Universidad de Chile, explica que el pleno cumplió con los compromisos asumidos para la adaptación. Responder a la pregunta sobre cuál es la idea de cumplimiento, Molinares dice que el pleno cumplió con la idea de cumplir con la promesa de aumentar los fondos destinados a la adaptación. Sin embargo, se menciona que la cifra de fondos destinados a la adaptación es menor a lo que se había prometido. Se le pide al autor anterior se explica que el cambio climático impacta a los gobiernos, a través de regulaciones e instrumentos de mercados, protegiendo a las poblaciones vulnerables y acelerando el desarrollo sostenible.

Se presentan los boletines jurídicos CR2.

ⓘ Boletines digitales preparados por el equipo de Dimensión Humana de nuestro Centro en conjunto con el Centro de Derecho Ambiental de la Universidad de Chile.

2015



Se lanza el primer Informe a las Naciones CR2: "La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro".

📅 Viernes 6 de noviembre 2015

ⓘ Auditorio Enrique D'Etny FCFM, Universidad de Chile

Se publica el primer documento CR2 relativo a la Propuesta de Marco Legal e Institucional para abordar el Cambio Climático en Chile.

2016



Se desarrolla el proyecto Explora-Conicyt "Julieta en la Tierra de las Niñas".

El CR2 integra la Red Internacional de Centros de Excelencia en Cambio Climático y Think Tanks para el Desarrollo de Capacidades.

ⓘ Además participa en la redacción del capítulo "Vulnerabilidad del país y su adaptación al cambio climático" de la Tercera comunicación nacional de Chile sobre cambio climático ante las Naciones Unidas, todo esto en el marco de la COP22.

Se publican reportes económicos y de legislación comparada.

ⓘ Documentos relacionados a la Propuesta de Marco Legal e Institucional para abordar el Cambio Climático en Chile.

2017



Se celebra el quinto aniversario del CR2 en una ceremonia donde participa la presidenta de la República, Michelle Bachelet.

📅 Martes 17 de octubre 2017

ⓘ Auditorio Enrique D'Etny FCFM, Universidad de Chile

ⓘ Video completo del evento



En su segundo ciclo el CR2 suma el compromiso de convertirse en un actor relevante a nivel nacional para lograr un desarrollo sostenible y alcanzar la meta chilena de disminución de las emisiones de carbono según el Acuerdo de París.

## 2018

CR2 comienza su segundo ciclo de vida



Presentación oficial de las plataformas y servicios climáticos CR2 para apoyo a la toma de decisiones.

📅 Martes 4 de septiembre 2018

📍 Auditorio Alessandri, Facultad de Derecho de la Universidad de Chile.

## 2019



Lanzamiento del Informe a las Naciones CR2: "Antropoceno en Chile: evidencias y formas de avanzar".

📅 Martes 19 de marzo 2019

📍 Auditorio Enrique D'Etny FCFM, Universidad de Chile.

Se crea el "Observatorio de la Ley de Cambio Climático para Chile".

Investigadora CR2 participa como autora de informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC)

⌚ Específicamente colaboró en la redacción del "Special report on the ocean and cryosphere in a changing climate".

## 2020



Lanzamiento del Informe a las Naciones CR2: "Incendios forestales en Chile: causas, impactos y resiliencia".

📅 Jueves 9 de enero 2020

📍 Auditorio Espacio Mas, Universidad de Concepción.



Lanzamiento del Informe a las Naciones CR2: "El aire que respiramos: pasado, presente y futuro"

📅 Lunes 7 de septiembre 2020  
Online

Se presenta la plataforma climática "Atlas de Riesgo Climático para Chile ARClim".

## 2021



Lanzamiento del Informe a las Naciones CR2: "Gobernanza Climática de los Elementos".

📅 Martes 24 de agosto 2021  
Online

Integrantes del CR2 participan como autoras del informe "Climate change 2021: The physical science basis", del IPCC.

## 2022



Se lanza el sexto Informe a las Naciones CR2: "Marea roja' y cambio global".

📅 Martes 17 de noviembre 2022  
📍 Oficina de Cultura de Quellón

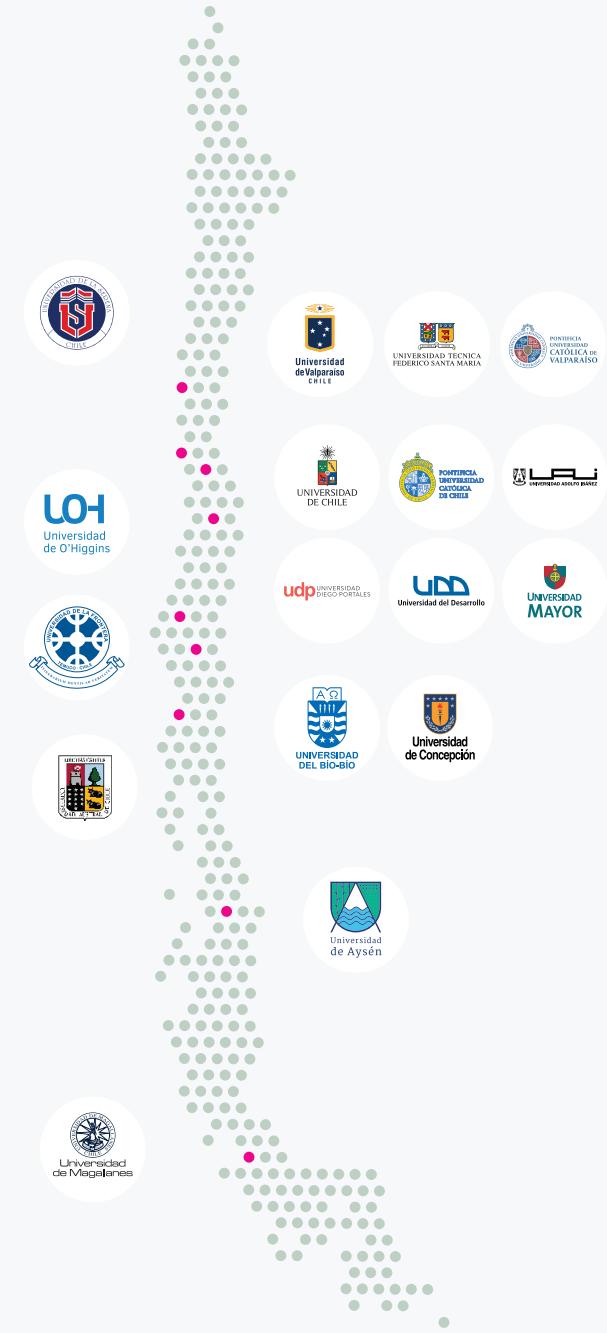
Integrantes del CR2 participan como autoras del informe "Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability", del IPCC.

# Equipo de investigación

Comprendiendo que el cambio climático genera impactos diferenciados en cada territorio, el CR2 se ha caracterizado por reunir a un equipo de investigación proveniente de distintas universidades y regiones del país, como una manera de contar con múltiples miradas y perspectivas, y así poder desarrollar trabajos que consideren las distintas realidades nacionales.

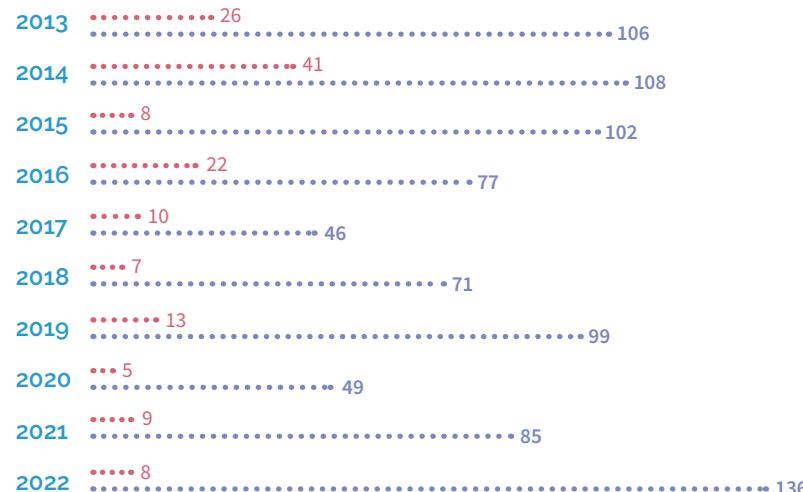


El trabajo de investigación del CR2 no solo se ha evidenciado en las más de 800 publicaciones científicas, sino también en la formación de estudiantes y futuros investigadores, contabilizando en estos diez años de existencia **58 tesis de doctorado, 149 de magíster y 142 de pregrado**.



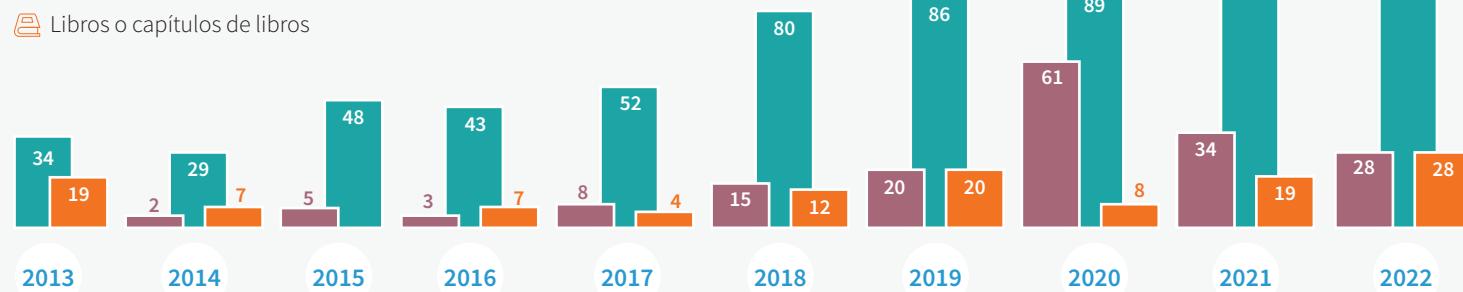
# Productividad científica

## Congresos



## Publicaciones

- Publicaciones ISI
- Publicaciones no ISI
- Libros o capítulos de libros



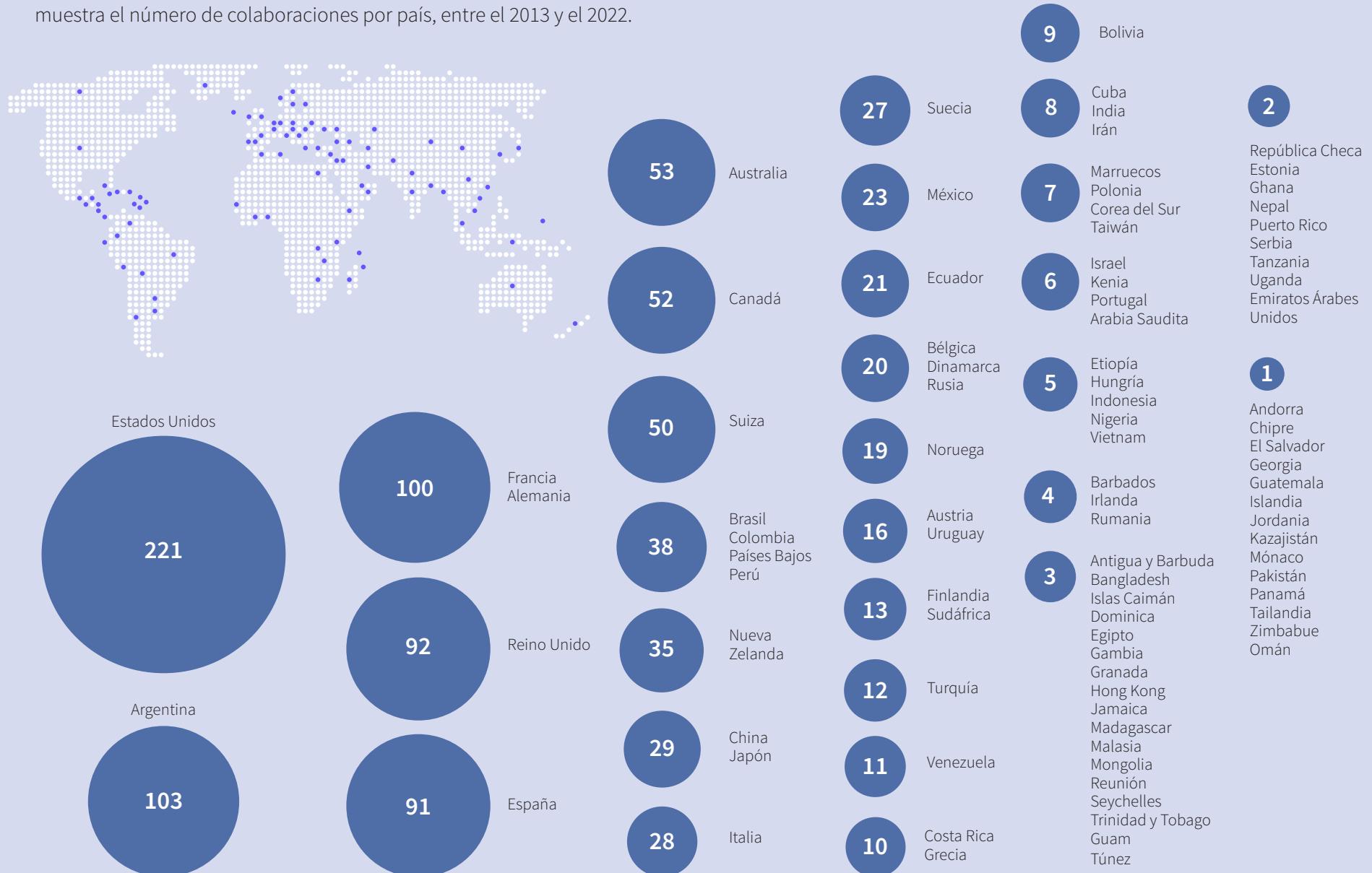
Totales 2013-2022

**696**  
Publicaciones ISI

**176**  
Publicaciones no ISI

**124**  
Libros o capítulos de libros

Publicaciones en revistas ISI que se han desarrollado de manera colaborativa entre investigadoras e investigadores internacionales y del CR2. El gráfico muestra el número de colaboraciones por país, entre el 2013 y el 2022.



# Equipamiento científico

## Recursos computacionales

El CR2 está comprometido en proporcionar una infraestructura computacional avanzada y recursos de vanguardia para respaldar la investigación en ciencias atmosféricas y climáticas. Estos recursos permiten llevar a cabo estudios de alta calidad y contribuir al avance del conocimiento en este campo.

Se cuenta con una gran capacidad de almacenamiento de datos e infraestructura de virtualización que nos permiten almacenar distintas bases de datos y plataformas. Algunas de estas son la base de datos histórica de cicatrizes de incendios en Chile, de respuesta de caudales ante la restauración de bosques nativos, prácticas de adaptación al cambio climático, acciones de transformación, además de reconstrucciones climáticas y datos de distintas variables, como precipitación, temperatura, ozono, caudales y material particulado, entre otras.

 Nuestra capacidad de almacenamiento está sustentada en dos ambientes. El primero es un área exclusiva para el CR2 en el **Centro de Computación de la Universidad de Chile**, donde se dispone de una capacidad conjunta de 500 TeraBytes de almacenamiento.

 El segundo se encuentra en el **Laboratorio Nacional de Computación de Alto Rendimiento** (NLHPC, por sus siglas en inglés) del Centro de Modelamiento Matemático de la Universidad de Chile. Aquí se tiene acceso a los sistemas Guacolda y Leftraru, que ofrecen 120 núcleos de procesamiento por usuario y 5 TeraBytes disponibles para el almacenamiento temporal de resultados.



# Estaciones e instrumentos

El CR2 cuenta con equipamiento que permite registrar distintas variables. Estos datos, de suma importancia para la investigación nacional e internacional, están disponibles para toda la comunidad.



## SODAR

Este equipo permite medir el **viento (magnitud y dirección)**, la velocidad vertical y la turbulencia en una columna de aire de hasta 1000 metros de altura sobre el nivel de instalación.

📍 Estación Quinta Normal



## Sistema de reacción de transferencia de protones con espectrometría de masas de tiempo de vuelo (PTR-TOF-MS)

Cuantifica en tiempo real los compuestos orgánicos volátiles (COV) presentes en el aire.

📍 Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

## Estaciones meteorológicas y estación fluviométrica

Su objetivo es estudiar la variabilidad climática y el balance hídrico (régimen pluvio-nival) en una cuenca de montaña cuya vegetación está dominada por bosques de araucaria y lenga. Una estación meteorológica y la fluviométrica se encuentran a 1260 msnm. Otras dos estaciones meteorológicas están a 1450 msnm.

📍 Reserva Nasampulli, Melipeuco, región de La Araucanía



## Fotómetro solar

Permite estudiar la interacción entre la radiación solar y los aerosoles.

📍 Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile



## Cerro Tres Puntas

Estación que proporciona, entre otros, datos de **temperatura, presión y precipitación** de la zona cordillerana de la Región Metropolitana, generando **sistemas de tiempo** que se encuentran disponibles en forma libre y tiempo real.

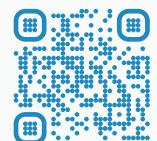
📍 3685 msnm, en los límites del centro de esquí Valle Nevado, a unos 60 kms. de Santiago



## Observatorio de Ríos Atmosféricos (ORA)

Esta estación permite comprender el **comportamiento de los ríos atmosféricos**. Cuenta con diversos instrumentos de última generación que operan en forma autónoma y automática.

📍 Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción



## Sistema POSAR

La Plataforma de Observación del Sistema Acoplado Océano Atmósfera (POSAR) está conformada por instrumentos que permiten registrar **variables meteorológicas y oceanográficas**. Los datos obtenidos se encuentran disponibles en forma libre y tiempo real.

📍 5 millas náuticas frente a la desembocadura del río Itata, región del Biobío, a 30 kms. al norte de Talcahuano.



## Torre de flujo

Torre de 36 metros de altura, instrumentada para la medición del **flujo de CO<sub>2</sub> y agua**; busca saber si los bosques de alerce (*Fitzroya cupressoides*) actúan como sumideros o como fuentes de carbono en las diferentes estaciones del año, junto con conocer su productividad y comparar estos atributos con los de otros ecosistemas a nivel global.

📍 Parque Nacional Alerce Costero, La Unión, región de Los Ríos, 820 msnm



# INVESTIGACIÓN

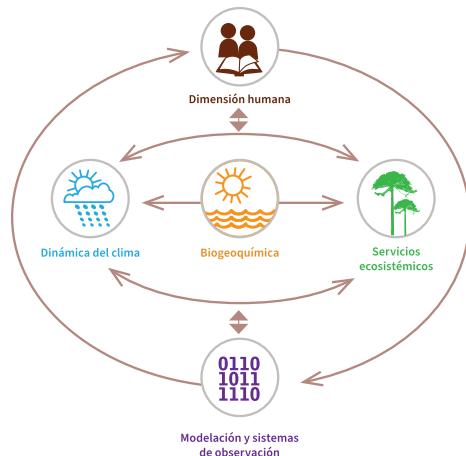
- Líneas de investigación
- 2013-2017
- 2018-2022
- Temas integrativos
- Informes a las Naciones
- Interdisciplina



PROYECTO DE LEY MARCO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
MISIÓN DE MEDIO AMBIENTE Y BIENES NACIONALES  
BOLETÍN N° 13.191-12

# Líneas de investigación

## Periodo 2013-2017



### Biogeoquímica

Esta línea de investigación estuvo conformada por un grupo interdisciplinario de especialistas dedicado al estudio del movimiento y las transformaciones a través del sistema terrestre de elementos como el agua, carbono, gases de efecto invernadero y nutrientes, entre otros.

### Dinámica del clima

La investigación de esta línea se enfocó en la caracterización y entendimiento de la variabilidad en el tiempo de los recursos hídricos, además de los factores físicos subyacentes a lo largo del país y en múltiples escalas temporales.

### Dimensión humana

Esta línea desarrolló su investigación, principalmente, desde el derecho, la economía, la sociología y la psicología social. Analizaron las políticas públicas relacionadas con el cambio climático en Chile y las relaciones entre los distintos sectores sociales en la toma de decisiones.

### Modelación y sistemas de observación

Los esfuerzos de investigación de la línea de modelación y sistemas de observación se centraron en estudiar la variabilidad climática y estimar la perturbación de los seres humanos en el clima.

### Servicios ecosistémicos

Esta línea focalizó su trabajo en torno al cambio de uso de suelo, la restauración ecológica, los incendios forestales y su relación con los servicios ecosistémicos, es decir, los beneficios que la naturaleza aporta a la sociedad.

## Periodo 2018-2022

El segundo ciclo del centro buscó ir más allá de la mirada disciplinar desarrollada durante sus primeros cinco años, y decide enfocarse en temáticas que permitieran un enfoque interdisciplinario. Así, se crean las actuales líneas de investigación: agua y extremos, zonas costeras, cambio de uso de suelo, gobernanza e interfaz ciencia-política y ciudades resilientes.



# Agua y extremos

Esta línea de investigación busca estudiar los eventos **hidrometeorológicos extremos** y su impacto tanto en los ecosistemas naturales como no naturales, analizando el rol que juegan la variabilidad natural y el cambio climático antropogénico.



 Se ha determinado que, por duración e intensidad, la actual megasequía de Chile central **no tiene precedentes en los últimos mil años**. Este fenómeno está generando efectos adversos en los ríos, en la productividad de la zona costera, en los socioecosistemas y la biodiversidad.

 Las proyecciones realizadas por esta línea muestran que las precipitaciones, el caudal de los ríos, la masa de los glaciares andinos y la capa de nieve de Chile central **disminuirán entre un 25 % y un 40 %** para finales de este siglo.

 Se ha detectado que los ríos atmosféricos que ocurren en el periodo de verano, sumado a las olas de calor y la desglaciación, generan **impactos negativos sobre el suministro de agua potable de Santiago** debido a los deslizamientos y el aumento de sedimentos y turbidez en el agua.

 Se determinó que el actual Código de Aguas y su sistema de otorgamiento de derechos de uso de agua **no es compatible** con los procesos naturales que ocurren en las cuencas.

 Utilizando cientos de miles de anillos de árboles se reconstruyó la historia de sequías y humedad del suelo a través de Sudamérica entre los años 1400 y 2019. Con esta información se desarrolló el **Atlas de Sequías de Sudamérica**, implementándose una plataforma interactiva que puede ser fácilmente utilizada por los distintos públicos objetivos del centro.



René Garreaud

Duncan Christie

Camila Álvarez-Garretón

## Investigadores principales

- René Garreaud
- Duncan Christie

## Co-investigadora principal

- Camila Álvarez-Garretón

## Investigadores asociados

- Paulina Aldunce
- Ariel Muñoz
- Mauricio Zambrano

## Investigador jornada completa

- Juan Pablo Boisier

## Investigador postdoctoral

- Dipjyoti Mudiar

## Investigadores adjuntos

- Deniz Bozkurt
- Raúl Valenzuela
- Patricio Moreno



Línea de Investigación 2018 -2022

## Cambio de uso de suelo

El objetivo de esta línea es estudiar el cambio de uso del suelo, sus impactos en los ecosistemas y su relación con el cambio climático como base para el **diseño de paisajes resilientes**.

### Investigador principal

- Antonio Lara

### Co-investigador principal

- Mauricio Galleguillos

### Investigador asociado

- Mauro González

### Investigadores adjuntos

- Susana Gómez-González
  - Jorge Hoyos-Santillán
    - Javier Lopatin
  - Alejandro Miranda
    - Rocío Urrutia
    - Felipe Vásquez
  - Carlos Zamorano

### Investigadores colaboradores

- Armando Sepúlveda-Jauregui
  - Camila Tejo



Se documentó un cambio drástico en el régimen de incendios en el centro-sur de Chile en cuanto a la **ocurrencia de incendios de gran magnitud, aumento del área total quemada y extensión de la temporada de incendios**. Este cambio se debe, principalmente, a la megasequía y al desarrollo de paisajes homogéneos dominados por plantaciones forestales exóticas.



Se mostró que la expansión de las plantaciones forestales, comparada con la restauración de bosques nativos de las cuencas, llevaría a una reducción de los caudales de un **18 %** si es que la proporción entre plantaciones y bosque nativo fuera de 50 %, y una reducción de un **38 %**, si es que dicha proporción fuera de 90 %.



La remoción de plantaciones de eucaliptos y su restauración hacia bosques nativos condujo a un **aumento persistente del caudal anual** (40 a >100 % en la mayoría de los años), siendo el primer estudio en abordar este tema.



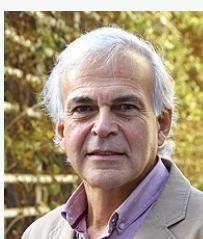
Se desarrolló una **base de datos de cicatrices de incendios en el paisaje**, mapeando el área histórica quemada y la gravedad del fuego en Chile, la que está a disposición de cualquier usuario/a.



Un hallazgo relevante es que las turberas patagónicas almacenan **4.800 millones de toneladas de carbono**, uno de los principales reservorios en Chile. Este resultado fue de gran importancia para la inclusión de las turberas en la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile en el año 2020.



Mauricio Galleguillos



Antonio Lara

# Ciudades resilientes

Esta línea de investigación busca comprender **cómo evolucionan las ciudades de Chile** en cuanto a contaminación, eventos extremos, vulnerabilidad, resiliencia y gobernanza, enfocándose en cómo las dinámicas de estos procesos se perciben a escala humana y son agravados por la desigualdad social.



Se evaluaron los **impactos de la pandemia de COVID-19** en áreas urbanas, tanto el efecto de inequidad en términos de emisiones e impactos en la salud de la sociedad chilena como los impactos de las restricciones de movilidad y emisiones contaminantes a nivel global.



Se desarrolló documentación para alcanzar la **meta de mitigación de carbono negro** en el contexto de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile.



Se ha evaluado la **vulnerabilidad energética territorial** para mejorar el proceso de transición hacia fuentes de energía más limpias. Este trabajo de investigación aborda desde el mercado de la leña en el sur de Chile hasta el impacto de las desigualdades sociales en el marco de las medidas nacionales para mitigar la contaminación.



Se evaluó y caracterizó la interacción entre **la resiliencia** y los múltiples **riesgos urbanos** en una de las principales ciudades de la zona central.



Se desarrolló un **inventario nacional** detallado de **emisiones residenciales, mineras, energéticas e industriales** que, además, proporciona un inventario histórico de emisiones móviles nacionales entre los años 1990 y 2020.



## Investigadora principal

- Eugenia Gayó

## Co-investigadora principal

- Anahí Urquiza

## Investigadores asociados

- Nicolás Huneeus
- Fabrice Lambert
- Pamela Smith

## Investigador jornada completa

- Rodrigo Seguel

## Investigadores adjuntos

- Estela Blanco
- Zöe Fleming
- Laura Gallardo
- Marcela Munizaga
- Axel Osse
- Mauricio Osse
- Pablo Sarricolea

## Investigador colaborador

- Enrique Aliste



Eugenio Gayó



Anahí Urquiza



Línea de Investigación 2018 -2022

## Gobernanza e interfaz ciencia-política

Comprendiendo que el cambio climático es un fenómeno que afecta a toda la sociedad, esta línea de investigación busca **comprender y mejorar la interfaz ciencia-política** para favorecer la toma de decisiones en base a la evidencia científica, apuntando a un desarrollo bajo en carbono que sea económicamente viable.

### Investigadora principal

- Pilar Moraga

### Co-investigador principal

- Rodolfo Sapiains

### Investigadores asociados

- Gustavo Blanco
- Cecilia Ibarra
- Antoine Maillet
- Raúl O'Ryan

### Investigadores adjuntos

- Gabriela Azocar
- Marco Billi
- Roxana Bórquez
- Dominique Hervé

### Investigadora colaboradora

- Rosario Carmona



Esta línea de investigación dirigió el proyecto denominado **“Propuesta de marco legal e institucional para abordar el cambio climático en Chile”**, el que permitió la elaboración de diversos documentos que buscaban avanzar en la necesidad de contar con una ley climática en el país.



Se participó como apoyo técnico en la discusión del **proyecto de Ley Marco de Cambio Climático** en la comisión de Medio Ambiente del Senado, respondiendo interrogantes y proponiendo soluciones legislativas.



Se desarrolló un **marco conceptual de gobernanza climática** con una perspectiva desde el hemisferio sur.



Para hacer seguimiento al desarrollo de esta nueva legislación nacional, se creó el **Observatorio de la Ley Marco de Cambio Climático**. En este contexto, integrantes de la línea participaron de las distintas instancias relacionadas y elaboraron material de difusión, como actas de las sesiones, policy brief y charlas.



Se lideró un proyecto participativo para identificar las reformas legales necesarias para alcanzar la **meta nacional de emisiones netas cero**.



Se ha avanzado en la percepción social del cambio climático en distintas materias con el objetivo de comprender cómo los impactos generan **cambios cognitivos y relacionales** en la población, especialmente en términos de participación comunitaria.



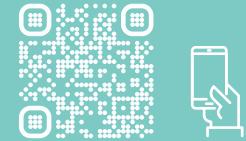
Rodolfo Sapiains



Pilar Moraga

## Zona costera

Considerando que las principales ciudades chilenas están ubicadas en la zona costera, esta línea de investigación busca determinar el **impacto que el cambio climático tendrá** en estos territorios sencionaturales.



Se identificaron las zonas de intercambio de gases de efecto invernadero entre el océano y la atmósfera a lo largo del Pacífico Sur, alcanzando una mejor resolución que la de los modelos globales. Se determinó que la **surgencia costera emite gases de efecto invernadero** (óxido nitroso, metano y dióxido de carbono) desde el océano hacia la atmósfera, además de provocar una disminución de la temperatura de la superficie del mar y del oxígeno. Esta desoxigenación se está acelerando en los últimos años en la costa de Chile central, lo que llevaría una mortalidad masiva de peces y cambios en la cadena alimenticia.

Se identificó que la merma del agua de los ríos, producto de la megasequía, **reduce el transporte de nutrientes al mar y la biomasa de fitoplanton**, impactando en los procesos ecológicos y la productividad de la zona costera.

Se generaron escenarios climáticos futuros para el mar de la península Antártica, y se proyectó que la aceleración del cambio climático generará cambios en la **composición y las funciones** de las comunidades microbianas polares.



Se han caracterizado **eventos extremos que afectan a la zona costera**, en particular marejadas, tornados y trombas marinas, olas de calor atmosféricas y marinas, ríos atmosféricos, y floraciones algales nocivas. Además, se han identificado factores ambientales que los propician, lo que contribuye potencialmente a su pronóstico y mitigación de impactos. Este conocimiento se ha generado y compartido con instituciones gubernamentales encargadas de su monitoreo y gestión.



Se evidenció que, en las últimas décadas, la **ausencia de olas de calor marinas** favorecen la existencia de algas gigantes en el sudoeste de la Patagonia, por lo que esta región podría considerarse como un posible refugio climático para estas especies.



Martín Jacques



Laura Farias

### Investigador principal

- Martín Jacques

### Co-investigadora asociada

- Laura Farias

### Investigadores asociados

- Catalina Aguirre
- Roberto Rondanelli

### Investigadores adjuntos

- María Estrella Alcamán
- Deniz Bozkurt
- Noelia Carrasco
- Beatriz Diez
- Ítalo Masotti
- Laura Ramajo

### Investigadora postdoctoral

- Ana María Ugarte

### Investigadora colaboradora

- María del Pilar Aparicio

# Temas integrativos

Como una manera de entender y abordar los impactos del cambio climático desde una perspectiva inter y transdisciplinaria, el CR2 ha desarrollado temas integrativos liderados por investigadoras e investigadores del centro, que apuntan a estudiar fenómenos complejos y relevantes que ocurren en el territorio nacional.

Los temas que se han investigado son:

## Primer ciclo 2013-2017

- Estudios de la megasequía
- Manifestaciones regionales del Antropoceno: el caso de Chile

## Segundo ciclo 2018-2022

- Contaminación atmosférica
- Floraciones algales nocivas
- Incendios forestales
- Seguridad hídrica

## Periodo 2013 - 2017

### • Estudios de la megasequía



Investigador responsable  
René Garreaud

La investigación relacionada con la megasequía -la serie de años secos en Chile central que comenzó en 2010 y se extiende hasta hoy- fue el primer tema integrativo desarrollado por el CR2. La comprensión de las causas de este fenómeno y los impactos socioambientales que generaba a lo largo de Chile central implicaba un abordaje interdisciplinario que culminó en múltiples artículos científicos y también en el primer informe a las naciones, denominado “La megasequía 2010-2015. Una lección para el futuro”.

### • Manifestaciones regionales del Antropoceno: el caso de Chile



Investigadora responsable  
Laura Gallardo

Vivimos en una época donde el devenir del Sistema Tierra está dominado por las actividades humanas. Para ver cómo esto se manifestaba en Chile, el CR2 desarrolló este tema integrativo como una manera de identificar caminos hacia una mayor resiliencia, análisis que finalizó en una serie de artículos publicados en una edición especial de la revista Elementa: Science of the Anthropocene y cuyos resultados fueron sintetizados en el segundo informe a las naciones del centro: “El Antropoceno en Chile: evidencias y formas de avanzar”.

# Periodo 2018 - 2022

## Contaminación atmosférica



Investigador responsable  
Nicolás Huneeus

Este tema integrativo tuvo como objetivo caracterizar la calidad del aire en relación con el MP<sub>2,5</sub> en Chile centro y sur desde la época pre-colombina hasta la actualidad, incluyendo los factores socioeconómicos y tecnológicos relacionados con la contaminación atmosférica y su mitigación. Para ello se trabajó con múltiples bases de datos, simulaciones y trabajo colaborativo con investigadores de distintas disciplinas. Esta línea desarrolló el informe a las naciones “El aire que respiramos: pasado, presente y futuro. Contaminación atmosférica por MP<sub>2,5</sub> en el centro y sur de Chile”.

## Floraciones algales nocivas



Investigadora responsable  
Laura Farías

Por más de dos años este equipo interdisciplinario realizó múltiples estudios para determinar las causas naturales y antrópicas que favorecen la ocurrencia de las floraciones de algas nocivas, y los impactos y riesgos socioecológicos asociados, así como las respuestas que han desarrollado los distintos actores sociales y comunidades para reducir la vulnerabilidad a estos eventos. Esto permitió contribuir con evidencia científica al conocimiento de este fenómeno y aportar al fortalecimiento de las políticas públicas. Los resultados se sintetizaron en el informe a las naciones “Marea roja’ y cambio global”.

## Incendios forestales



Investigador responsable  
Mauro González

Un grupo de investigación de más de 30 personas conformó esta línea de trabajo que buscó evaluar los principales impulsores del cambio de régimen de incendios en Chile y sus efectos a nivel social, económico, ecosistémico e institucional. Los resultados culminaron en diversos artículos científicos y en el informe a las naciones “Incendios en Chile: causas, impactos y resiliencia”.

## Seguridad hídrica



Investigadora responsable  
Camila Álvarez-Garretón

Este tema integrativo se enfocó en reconstruir y evaluar la seguridad hídrica de Chile en los últimos sesenta años, desde una escala nacional a local, considerando los factores climáticos y sociales que han determinado su trayectoria. Así mismo, se proyectan los niveles de seguridad hídrica durante el siglo XXI en un contexto de cambio climático. A fines de 2023 se publicarán los principales hitos de este grupo de trabajo en el informe a las naciones “Seguridad hídrica”.

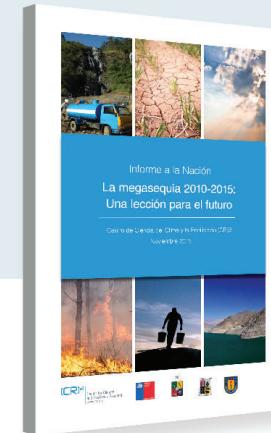
# Informes a las Naciones

El trabajo desarrollado por los temas integrativos ha implicado colaboración y sinergia entre las distintas líneas de investigación, lo que ha generado resultados de alto impacto como los Informes a las Naciones. Estos documentos entregan información actualizada sobre temáticas de interés nacional relacionadas con el cambio climático e incluyen recomendaciones que sirven como insumo para los tomadores de decisiones.

*El primer informe realizado por el CR2 fue el de Megasequía; la presidenta de la República, Michelle Bachelet, recibió oficialmente el documento en noviembre de 2015 de manos de los investigadores principales del centro.*



En los diez años del CR2 se han elaborado seis informes, los que han abordado la actual megasequía, la época denominada Antropoceno, los incendios forestales y el cambio que han tenido en los últimos años, la contaminación atmosférica por material particulado fino, una propuesta de modelo de gobernanza climática, y las floraciones de algas nocivas. A finales de 2023 se publicará un nuevo informe relacionado con la seguridad hídrica.



## La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro

El primer Informe a las Naciones del CR2 fue el que acuñó el concepto de “megasequía”. Algunos de sus hallazgos señalan que, al menos, un 25 % del actual déficit de precipitaciones se puede atribuir al cambio climático causado por las emisiones humanas de gases de efecto invernadero. Dentro de las recomendaciones se puede destacar la propuesta de instaurar un organismo interinstitucional que fomente la capacidad adaptativa de la sociedad, reformar el Código de Aguas, consagrar el agua como un derecho humano y fortalecer la investigación de los reservorios de agua dulce.

### Lanzamiento

6 de noviembre de 2015

Campus Beauchef, Santiago



## Antropoceno en Chile: evidencias y formas de avanzar

Este informe integrativo del centro buscó evidenciar cómo se expresaba la época de la Tierra dominada por las actividades humanas (Antropoceno) en Chile, abarcando desde períodos prehispánicos hasta la actualidad. Algunas de las recomendaciones que entrega es tomar en cuenta a todos los actores y que sea capaz de considerar las interrelaciones entre los diversos subsistemas físicos y sociales, avanzar rápidamente en materia de descarbonización y propiciar cambios de comportamiento de la sociedad ante esta nueva época.

### Lanzamiento

19 de marzo de 2019

Campus Beauchef, Santiago



## Incendios en Chile. Causas, impactos y resiliencia

Este informe entregó evidencia de cómo ha cambiado el régimen de incendios en el país, y cuáles han sido los impactos en la atmósfera, la biodiversidad y la sociedad. Dentro de los hallazgos se destaca la extensión de la temporada de incendios, la mayor severidad, y especialmente el aumento de la ocurrencia de megaincendios ( $> 10.000$  ha) asociados a condiciones meteorológicas extremas (olas de calor y sequía) y una cobertura dominada fuertemente por plantaciones forestales.

### Lanzamiento

9 de enero de 2020

Universidad de Concepción



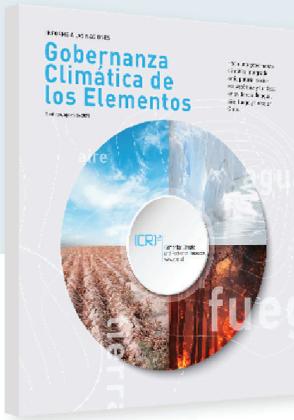
## El aire que respiramos: pasado, presente y futuro. Contaminación atmosférica por MP<sub>2.5</sub> en el centro y sur de Chile

Este informe se enfocó en la contaminación con material particulado fino, abordando temas como salud, cambio climático, industria, transición energética, entre otros. Algunas de las recomendaciones entregadas postulan el mejoramiento del monitoreo, la implementación de un sistema nacional de inventario de emisiones de contaminantes que afectan la calidad del aire, la flexibilización de los requisitos para dictar planes de prevención y aumentar el estándar de la Norma Técnica de viviendas, entre otros.

### Lanzamiento

7 de septiembre de 2020

Online



## Gobernanza Climática de los Elementos: Hacia una gobernanza climática del agua, el aire, el fuego y la tierra en Chile, integrada, anticipatoria, socio-ecosistémica y fundada en evidencia

Este informe propone una nueva manera de abordar las problemáticas socioambientales mediante un modelo de gobernanza que toma como base la interacción entre los cuatro elementos de la naturaleza que, conjuntamente, componen el sistema climático: el agua, el aire, el fuego y la tierra. Asimismo, se examina la gobernanza que, actualmente, rige en Chile para identificar brechas y posibles caminos para avanzar hacia el modelo propuesto.

### Lanzamiento

24 de agosto de 2021

Online



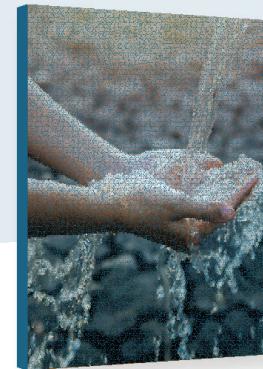
## "Marea roja" y cambio global: Elementos para la construcción de una gobernanza integrada de las Floraciones de Algas Nocivas (FAN)

El último informe del CR2 se enmarcó en el estudio de las floraciones de algas nocivas en la Patagonia chilena, desde el marco de riesgo del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) y con un enfoque preventivo, inter y transdisciplinario, centrándose en las causas naturales y antrópicas que favorecen su ocurrencia, los riesgos e impactos multidimensionales asociados y las respuestas que han desarrollado los distintos sectores sociales.

### Lanzamiento

17 de noviembre 2022

Quellón, Isla de Chiloé



## Informe CR2 sobre Seguridad Hídrica

Para fines de 2023 se espera publicar el último Informe a las Naciones del segundo ciclo del CR2, el cual abordará la seguridad hídrica de Chile. Este documento se referirá a la disponibilidad hídrica nacional histórica y proyectada bajo escenarios de cambio climático, así como los usos sectoriales de agua, la actual legislación y los instrumentos enfocados en la gestión del agua, entre otras materias relacionadas. Uno de sus objetivos es aportar evidencia científica y recomendaciones de gobernanza para avanzar hacia la seguridad hídrica.

### Lanzamiento

Fines de 2023

Campus Beauchef, Santiago

# Interdisciplina

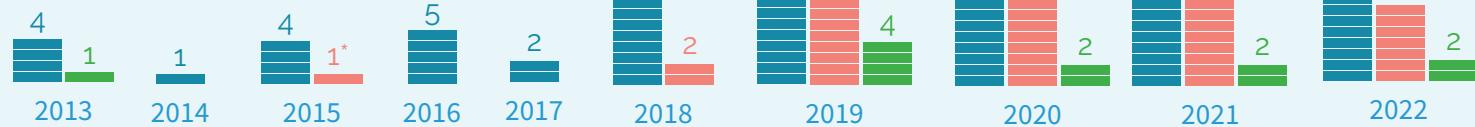
Como su nombre lo indica, la interdisciplina ha sido transversal en el CR2, manifestándose en todas las facetas de su quehacer: desde las metodologías empleadas para el trabajo colaborativo, la investigación, la creación de productos de divulgación e informes internos y externos, hasta la generación de temas integrativos y la colaboración con diversas instituciones de la sociedad, todo lo cual ha requerido de procesos de diálogo y participación así como la construcción de marcos analíticos y metodológicos robustos.

Desde el primer ciclo de vida del centro se consideró que la interdisciplina era necesaria para superar la brecha entre las ciencias naturales y las ciencias sociales, lo que ha llevado a la realización de importantes transformaciones organizacionales que se requieren para avanzar en un abordaje interdisciplinario de la investigación en variabilidad, cambio climático y resiliencia.

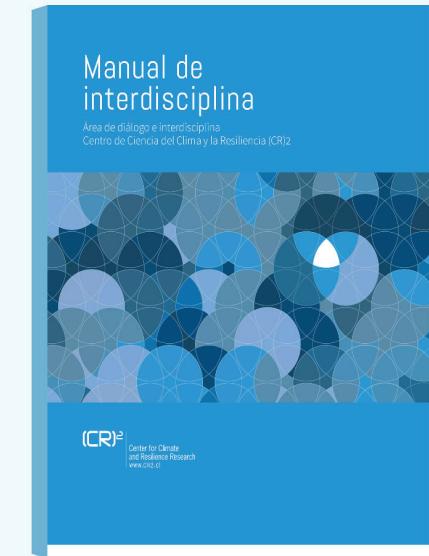
## Publicaciones interdisciplinarias

- Artículos ISI
- Artículos no ISI
- Capítulos de libros

\*Informe a la Nación  
“La megasequía 2010-2015:  
Una lección para el futuro”.



## Manual de interdisciplina



Al ser el cambio climático un problema complejo, las metodologías interdisciplinarias aparecen como las más efectivas para comprenderlo, analizarlo y abordarlo. Considerando lo anterior, el CR2 elaboró su Manual de Interdisciplina, el cual tiene cuatro objetivos: 1. dar a conocer la experiencia interdisciplinaria del CR2 y los desafíos que ha representado, 2. presentar los principios que permiten el trabajo interdisciplinario, 3. entregar herramientas teóricas, metodológicas y de seguimiento de la interdisciplina y 4. propiciar una mayor colaboración entre las distintas disciplinas que forman parte del CR2.

# CONTRIBUCIÓN

- Servicios climáticos
- Interfaz ciencia - política
- Proyectos
- Redes de colaboración
- Formación



**Centro de la U. de Chile asume rol clave en campaña global de la ONU "Race to Resilience"**

Por A. SANTILLAN

El Centro de Cambio del Clima y la Resiliencia (C2R) de la Universidad de Chile asume un rol clave en la campaña técnica de la ONU "Race to Resilience" que se desarrolla en el marco de la Cumbre de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP25), que se realiza en Santiago. Recuerda que el año pasado, en la COP24 de Katowice, Polonia, se estableció la iniciativa "Race to Resilience" para impulsar la adaptación y la resiliencia al cambio climático.

■ C2R ocupa el rol de secretariado técnico, desde donde liderará la creación de una estrategia para impulsar la adaptación y la resiliencia al cambio climático.

A priori es relevante. Frente a la campaña Race to Zero - con enfoques de carbono, círculo verde y desarrollo sostenible - el C2R se enfocará en el desarrollo sostenible, en crecimiento de la economía circular, en desarrollo sostenible y en desarrollo social. Además, promoverá a su vez la creación de una estrategia para impulsar la adaptación y la resiliencia al cambio climático.

Mario Rojas, director del C2R, consideró que "esta es una iniciativa muy importante" y "un gran desafío para la sociedad". "Que sea una oportunidad para el desarrollo sostenible y para la creación de una estrategia para impulsar la adaptación y la resiliencia al cambio climático".

Rojas explicó que el trabajo del C2R se divide en dos partes: una que implica la creación de una estrategia para impulsar la adaptación y la resiliencia al cambio climático, así como la creación de una estrategia para impulsar la economía circular y el desarrollo sostenible.



# Servicios climáticos

Siempre pensando en dejar a disposición de la sociedad y sus distintas instituciones las observaciones y los datos registrados, el CR2 cuenta con variados servicios climáticos que permiten visualizar, por ejemplo, las precipitaciones históricas y actuales ocurridas en el país, la temperatura, los caudales de sus cuencas, entre otros. Estos datos se han obtenido desde estaciones de distintas entidades nacionales e internacionales.

## Explorador climático

Este servicio climático desarrollado en el año 2016 permite visualizar datos de temperatura, precipitación y caudal desde el año 1940 en adelante para todo el país. Está diseñado para ser utilizado por todo tipo de público. Cuenta con datos de la Dirección Meteorológica de Chile, la Dirección General de Aguas, la Oficina de Administración Nacional Oceánica de Estados Unidos y el Departamento de Geofísica de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile.



4.131

Visitas mensuales promedio año 2022

## Visualizador meteorológico (VisMet)

Lanzado el 2018, permite ver datos desde esa fecha y en tiempo real de las precipitaciones y la temperatura del país. Los registros se obtienen desde más de 500 estaciones pertenecientes a la Dirección General de Aguas, la Dirección Meteorológica de Chile, Agromet, el Ministerio de Agricultura y el Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas.

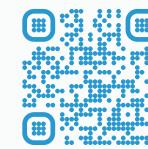


3.874

Visitas mensuales promedio año 2022

## CAMELS-CL

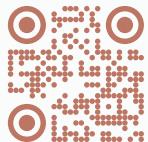
Esta plataforma permite obtener datos como caudal, escorrentía, precipitación o temperatura desde 516 estaciones fluviométricas que se encuentran a lo largo de Chile. Además, cuenta con información sobre la cobertura de suelo o derechos consuntivos. Su objetivo es aportar a la toma de decisiones y elaborar estrategias de adaptación al cambio climático.



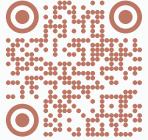
3.500

Visitas mensuales promedio año 2022

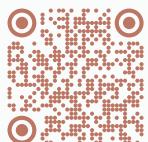
## Plataformas con datos climáticos y ambientales históricos



Atlas de sequías de Sudamérica (SADA)



Wayra: Mediciones históricas de ozono en Rapanui y Tololo



Plataforma de zona costera:  
Información integrada  
socioeconómica para la zona  
costera de Chile

## Plataformas de monitoreo y observaciones en tiempo real



Observatorio de nieve en los Andes de Argentina y Chile



Refugio Andino Cerro Tres Puntas: Monitoreo de meteorología y calidad del aire en montañas



Monitoreo de olas de calor:  
Índices para predecir olas de calor en Chile

## Plataformas de proyecciones climáticas, riesgos y estrategias de respuesta



Plataforma de simulaciones climáticas



Atlas de riesgos climáticos (ARClim)



Mapas de riesgo para Viña del Mar y Valparaíso



Plataforma de sequías y seguridad hídrica en Chile

## Plataformas de análisis comparativo y herramientas especializadas



Mawün: Explorador de precipitaciones



R-Explorer: Datos de análisis atmosféricos



Explorador de calidad del aire: Emisiones y concentraciones de MP<sub>2,5</sub> en Chile



ClimaWeb

# Interfaz ciencia - política

Que la investigación esté al servicio del país es uno de los objetivos del CR2. Con esto en mente, las y los integrantes del centro han trabajado en conjunto con comunidades, municipios y otros estamentos del Estado para que el cambio climático tenga un rol relevante en las políticas públicas.

## Propuesta de marco legal e institucional para abordar el cambio climático en Chile

El CR2 y Adapt-Chile, apoyados por el Fondo de Prosperidad 2015 de la Embajada Británica en Chile y patrocinado por el Ministerio del Medio Ambiente, realizaron un diagnóstico pionero sobre **la necesidad de contar con una ley de cambio climático en el país**. El trabajo fue participativo, contando con expertos de la sociedad civil, la academia, municipalidades, entre otras instituciones.

Más adelante, integrantes del centro participaron **analizando el proyecto de Ley Marco de Cambio Climático** en la Comisión de Medio Ambiente de la Cámara de Diputados, ley que comenzó su implementación el 13 de junio de 2022.



## Propuestas para la nueva Constitución

Considerando los contenidos del informe a las naciones “Gobernanza Climática de los Elementos”, el centro **presentó diversas iniciativas** a la Convención Constitucional que estuvo en funcionamiento entre los años 2021 y 2022.

Pese a que la Constitución de este entonces fue rechazada mediante plebiscito, el CR2 **continúa trabajando sus propuestas** para que el medio ambiente y el cambio climático formen parte de la nueva Constitución que se plebiscitará en diciembre de este año.



## Colaboraciones y asesorías

**Ministerio del Medio Ambiente:** Desarrollo de un proyecto de simulaciones climáticas futuras para la Antártica y Chile insular. El centro aportó a la actualización de la Contribución Nacional Determinada de Chile ante el Acuerdo de París a través del diseño de una meta de carbono negro y la inclusión de las soluciones basadas en la naturaleza como parte de las estrategias del país para la adaptación al cambio climático. Además, el CR2, junto al Centro de Cambio Global UC, lideró el desarrollo del Atlas Chileno de Riesgo Climático (ARClim) que involucró el trabajo de 27 grupos de investigación de todo Chile.

**Municipalidad de Quintero:** Se realizaron campañas de monitoreo de calidad del aire y se buscó fortalecer las alianzas entre la ciudadanía, la ciencia y políticas públicas.

**Gobierno Regional de Magallanes:** Se desarrolló una labor conjunta para elaborar la Estrategia Nacional de Desarrollo y un modelo de gobernanza para Magallanes bajo el concepto de “refugio climático”.

**Instituto de Fomento Pesquero:** Se colaboró para mejorar la investigación, generación y difusión del conocimiento en materia de zona costera, floración de algas nocivas y cambio climático.

**Ministerio de Agricultura:** Integrantes del CR2 fueron parte de un informe que reunió a casi 80 especialistas, en el que se entrega evidencia científica sólida sobre el valor de los bosques nativos.

## Instancias que contaron con participación de integrantes del CR2

- Comité Asesor de Acción Climática del Gobierno Regional Metropolitano
- Comisión de Futuro de la Cámara de Diputados, donde se presentó el Sexto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) de las Naciones Unidas
- Comité Operativo Ampliado del Departamento de Planes y Normas de la División de Calidad del Aire y Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente
- Comisión Desafíos del Futuro del Senado, donde se expuso sobre adaptación al cambio climático
- Proceso de Planificación Energética de Largo Plazo definido en la Ley General de Servicios Eléctricos
- Comité Asesor del Proceso de Actualización de la Política Energética 2050 del Ministerio de Energía
- Plataforma Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres del Ministerio del Interior y Seguridad Pública
- Comités Regionales de Cambio Climático de las regiones Metropolitana, de Valparaíso y del Biobío
- Consejo de Bosque Nativo del Ministerio de Agricultura y CONAF
- Comisión de Cambio Climático del Consejo de Rectores de Valparaíso
- Grupo de Trabajo de Ciudades y Cambio Climático del Consejo Nacional de Desarrollo Urbano
- Comité Asesor de Acción Climática del Ministerio del Medio Ambiente
- Elaboración del Quinto informe de evaluación del IPCC
- Elaboración del Sexto informe de evaluación del IPCC
- Delegación chilena para la aprobación del Resumen para Responsables de Políticas del Sexto Informe de Evaluación del IPCC
- Diálogo de Alto Nivel sobre Energía de las Naciones Unidas
- Comité Científico Asesor del Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global
- Grupo Promotor para el Consejo de Cuenca del río Maipo del Gobierno Regional Metropolitano
- Ejercicio de anticipación de tendencias “Chile crea Futuro” del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo
- Comité Científico de Cambio Climático del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación
- Comité Estratégico para el Plan de Acción de Hidrógeno Verde del Ministerio de Energía
- Comité Asesor de Transición Socioecológica Justa para la Presidencia de la Cámara de Diputados
- Directorio del Museo Interactivo Mirador

# Proyectos

Con el objetivo de contribuir al tránsito del país y de América Latina hacia un desarrollo bajo en carbono, el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR2 implementa diversas iniciativas en colaboración con otras instituciones científicas, así como con actores públicos, privados y organizaciones de cooperación internacional, para construir una sociedad más resiliente al cambio climático.



## Bridging the Water Adaptation and Governance Gap in Valparaíso (Aconcagua). Promoviendo adaptación y gobernanza frente al cambio climático en cuencas.

Año de ejecución  
**2022-2027**

Financian: **SSHRC N° 895-2022-1016, Fondecyt N° 32204447 y Fondap CR2**



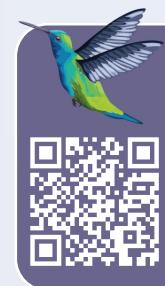
Iniciativa de investigación inter y transdisciplinaria que busca desarrollar estrategias participativas de adaptación y gobernanza para abordar el cambio climático y la seguridad hídrica que permitan construir resiliencia con enfoque de cuenca.

## Plataforma de sequía y seguridad hídrica para la planificación de cuencas: evolución histórica y trayectorias futuras bajo el cambio global.

Año de ejecución  
**2022**

Financia: **Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID)**

Plataforma de gestión de cuencas hidrográficas que ofrece datos de sequías y clima, suelo, uso y disponibilidad de agua, entre otros, para apoyar la toma de decisiones frente a las sequías y la escasez hídrica en Chile.



## Race to Resilience

Año de ejecución  
**2021-2022**

Financia: **Rockefeller Philanthropy Advisors, Inc.**

El CR2 asume en 2021 el secretariado técnico de esta campaña de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que busca impulsar la resiliencia climática a nivel mundial.



## Desarrollo e implementación de un programa de fortalecimiento institucional y de generación de capacidades a nivel subnacional en el contexto de la elaboración de la estrategia climática de desarrollo resiliente y bajo en emisiones el 2050

Año de ejecución  
**2021**

Financia: **Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH. Oficina de GIZ en Chile**

El proyecto tuvo por objetivo fortalecer las capacidades de los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC) en la gestión del cambio climático y reflexionar sobre los desafíos de los gobiernos regionales en la política pública climática hacia 2050.



## Diplomado sobre acción climática y gestión municipal

Año de ejecución  
**2021**

Financia: **Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)**

Este diploma fue impartido por investigadores del CR2 y cursado por más de 80 funcionarios municipales de todo el país, quienes adquirieron diversas herramientas para integrar el cambio climático en la gestión municipal.



### Air Quality: Worldwide Analysis and Forecasting of Atmospheric Composition for Health (AQ WATCH)

Año de ejecución  
**2020-2022** Financia: [Comisión Europea/Research Executive Agency \(REA\)](#)

El CR2 es parte del consorcio internacional de este proyecto, el cual busca crear productos y servicios innovadores para mejorar los pronósticos y la atribución de la calidad del aire con el objetivo de mejorar la salud pública y apoyar a la gestión del sector energético en diferentes regiones del mundo.

### Mitigación de carbono negro en la actualización de la Contribución Nacionalmente Determinada de Chile

Año de ejecución  
**2019 - 2020** Financia: [Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente](#)

El CR2 apoyó a la Oficina de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente en el diseño, evaluación y justificación de una meta de reducción cuantificada de carbono negro, integrable y consistente con la meta nacional de reducción de gases de efecto invernadero.



### Atlas de Riesgo Climático (ARClim)

Año de ejecución  
**2019 - 2020** Financian: [Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo \(BMZ\)](#)

Proyecto que identifica los impactos potenciales del cambio climático en varios sectores productivos críticos para facilitar el desarrollo de medidas de adaptación. Los resultados se despliegan en una plataforma web de acceso libre y gratuita.

### Predicción de contaminación atmosférica en Latinoamérica y El Caribe (PAPILA)

Año de ejecución  
**2018 - 2022** Financia: [Unión Europea/Proyecto para el Desarrollo y la Innovación, Horizon 2020](#)

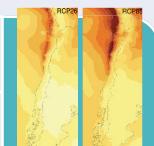
El CR2 integra la red de instituciones europeas y latinoamericanas involucradas en este proyecto, cuyo objetivo es desarrollar un sistema de pronóstico homogéneo de calidad del aire para los países de América Latina.



### Simulaciones climáticas regionales para el continente antártico

Año de ejecución  
**2018 - 2019** Financia: [Ministerio del Medio Ambiente](#)

El proyecto generó proyecciones climáticas para el territorio antártico chileno a través de modelos matemáticos con el fin de apoyar el desarrollo de políticas públicas. La información está disponible en una plataforma abierta e interactiva.



### Simulaciones climáticas regionales

Año de ejecución  
**2017** Financia: [Ministerio del Medio Ambiente](#)

El proyecto generó proyecciones climáticas para Chile a través de modelación climática a escala regional. Dicha información aporta a la estimación de la vulnerabilidad del país y está disponible en una plataforma interactiva de apoyo al diseño de políticas públicas.



### Propuesta de marco legal e institucional para abordar el cambio climático en Chile

Año de ejecución  
**2015 - 2016** Financia: [Prosperity Fund de la Embajada Británica en Chile](#)

Proyecto del CR2 y Adapt-Chile que consistió en realizar un diagnóstico sobre la necesidad y la viabilidad de contar con una ley de cambio climático en Chile y proveer los contenidos mínimos de dicho marco institucional.

# Redes de colaboración

El CR2 colabora con instituciones públicas y privadas en Chile y el extranjero para fomentar el desarrollo de las distintas áreas de investigación del Centro, algunas de estas colaboraciones nos han permitido aportar directamente a la definición de políticas públicas en cambio climático en Chile.



## Internacionales

- GFZ (German Research Centre for Geosciences)
- GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH)
- University of Greifswald
- CIMA (Centro de Investigación del Mar y la Atmósfera)
- IANIGLA (Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales)
- INCIHUSA (Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales)
- University of Melbourne
- IISEC (Instituto de Investigaciones Socio-Económicas)
- Grupo de Pesquisa innovacao, Sociedade e Eco-territorialidade (GRIST)
  - Universidade de Brasilia
  - Universidade de Sao Paulo

- CIDSL (Center for International Sustainable Development Law)
  - IISD (International Institute for Sustainable Development)
  - Scotiabank Canada – NZRF, Net Zero Research Fund
  - Université LAVAL
  - University of Regina
- Laboratory of Water Disaster Management and Hydroinformatics (Sun Yat-sen University, China)
- Universidad Nacional de Colombia
- Programa de Humanidades Ambientales con la Universidad de Costa Rica
- Centro de Investigaciones (CIN), Universidad Espíritu Santo, Guayaquil
- Universidad Rey Juan Carlos
  - Universidad de Barcelona, Universidad de Alicante, CEAM

- AIX-Marseille Université
  - CNES (Centre National d'Études Spatiales)
  - CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique)
  - LMD (Laboratoire de Météorologie Dynamique)
  - LSCE (Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement)
  - PHOTONS (PHOtométrie pour le Traitement Opérationnel de Normalisation Satellitaire)
  - Pueblos Indígenas (Universidad de Lyon)
  - Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA)
  - Université de Toulon
  - Université Lille-I
- IDLO (International Development Law Organization)
- WASEDA University
- INCCETT (International Network of Climate Change Centers of Excellence and Think Tanks for Capacity Building)
  - CIESAS (Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México)
  - MCE2 (Molina Center for Energy and Environment)
- Universidad de Groningen, Países Bajos
  - Wageningen University Research
- SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú)
- MISU (Department of Meteorology, Stockholm University)
  - Södertörn University, Sweden
  - SRC (Stockholm Resilience Center)
  - University KEH, Sweden
- GEWEX-WCRP (Global Energy and Water Exchanges, World Climate Research Programme)
  - PAGES (Past Global Changes)
  - Transdisciplinary Lab, ETH Zürich
- Met Office Hadley Center
  - SOAS University of London (UK)
  - University of East Anglia (UEA, UK)
- ANII (Agencia Nacional de Investigación e Innovación de Uruguay)
  - Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI)
  - Polo de Ecología Fluvial
  - SARAS (The South American Institute for Resilience and Sustainability Studies)
- GEIA (Global Emissions Initiative)
  - IGAC AWG (International Global Atmospheric Chemistry, Americas Working Group)
  - NASA (National Aeronautics and Space Administration)
  - NCAR (National Center for Atmospheric Research)
  - Rockefeller Philanthropy Advisors
  - SAAG (South American Affinity Group)
  - University of Albany
  - University of Colorado
  - University of Wyoming
  - The Air Force Research Laboratory



## Latinoamericanas

- ESOCITE, Asociación Latinoamerica de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología
- ROSE (Regional Observatory of Sustainable Energy, ECLAC)



## Globales

- 4S, Society for the Social Studies of Science
- Climate Litigation (C2LI)
- Comisión Europea (Horizon 2020, Unión Europea)
- ICCI (International Cryosphere Climate Initiative)
- iCACGP (international Commission for Atmospheric Chemistry and Global Pollution)
- IPAM (International Platform on Adaptation Metrics)
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) AR6, AR7
- PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo)
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente)
- Race to Resilience
- REA (Research Executive Agency), Comisión Europea (Horizon 2020, Unión Europea)



## Chilenas

- ACERA (Asociación Chilena de Energías Renovables y Almacenamiento)
- Agromet (Red Agroclimática Nacional, Ministerio de Agricultura)
- ANID (Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo)
- Antofagasta Minerals
- BCN (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile)
- Botes Salvavidas de Valparaíso (cuerpo de voluntarios)
- CAPES (Center of Applied Ecology and Sustainability)
- CEAZA (Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas)
- Centro de Energía
- Centro de Investigación GAIA Antártica, Universidad de Magallanes
- Centro de Investigación en tecnologías para la sociedad, UDD
- Centro Fondap IDEAL
- Colegio de Ingenieros en Recursos Naturales Renovables
- CORECC (Región de Valparaíso, Biobío y Metropolitana)
- Departamento de Ciencias de la Ingeniería (Universidad de Los Lagos)
- Departamento de Ingeniería Civil (Universidad de La Frontera)
- DGA (Dirección General de Aguas)

- DIRECTEMAR (Dirección de Territorio Marítimo y Marina Mercante, Armada de Chile)
- DMC (Dirección Meteorológica de Chile)
- DOP (Dirección de Obras Portuarias)
- EBP-Chile (Ernst Basler + Partner)
- ECOTECNOS S.A.
- EGEA ONG (Emprendimiento y Generación de Energías Alternativas)
- ENEAS (Energía, Agua y Sustentabilidad)
- Fundación Chile
- Fundación Chile Sustentable
- Fundación Data Observatory
- Fundación Legado Chile
- Generadoras de Chile
- GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH) Chile
- GORE Coquimbo
- IEB (Instituto de Ecología y Biodiversidad)
- ISCI (Instituto de Sistemas Complejos de Ingeniería)
- Itrend (Instituto Para La Resiliencia Ante Desastres)
- Ministerio de Energía
- Ministerio del Medio Ambiente
- Municipalidades de: El Bosque, Renca, Independencia, Recoleta, Tiltl y Viña del Mar
- NEST: Núcleo de Estudios Sistémicos Transdisciplinarios

- NITES: Núcleo de Investigación en Interdisciplina y transdisciplina para la Educación Superior
- NLHPC (National Laboratory for High Performance Computing).
- NODO Ciencia Austral
- Núcleo Milenio Andespeat
- Núcleo Milenio UPWELL
- Oficina de Cambio Climático (Ministerio del Medio Ambiente)
- Red Environment for Development (EfD)
- Red-IEL (Red de Inclusión Energética Latinoamericana)
- RedLama
- RedPE (Red de Pobreza Energética)
- SECOS (Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera)
- SENAPRED (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres), ex ONEMI
- SERNAPESCA (Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura)
- SERVIMET (Servicio Meteorológico de la Armada)
- Sociedad Chilena de Políticas Públicas
- SUBPESCA (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura)
- Universidad de O'Higgins
- Valle Nevado

# Formación

Dentro de los objetivos del CR2 está la formación de capital humano avanzado. Para ello se han diseñado distintos cursos y talleres dirigidos a estudiantes de pre y posgrado, profesionales, integrantes de la academia, del servicio público y la comunidad.

Estas iniciativas cuentan con un cuerpo académico interdisciplinario conformado por profesionales e investigadoras(es) del centro y también de otras instituciones, y buscan entregar información actualizada sobre las temáticas que atañen al cambio climático.

## Diplomado Cambio climático y desarrollo resiliente bajo en carbono



Desde el año 2017, este diplomado busca entregar herramientas conceptuales y metodológicas para comprender y abordar, con una visión integral, los problemas relacionados con el cambio climático y el desarrollo sostenible.

145 estudiantes entre 2017 y 2023

## Taller Municipal de Diagnóstico de Riesgo Climático (ARClim)



Tras la creación de la Plataforma ARClim se organizó un taller dirigido a funcionarios municipales de las comunas del Sistema de Certificación Ambiental Municipal. Esta fue una iniciativa conjunta entre el Ministerio del Medio Ambiente, la Unión Europea, el CR2 y el Festival Internacional de Innovación Social.

Más de 200 participantes del sector público



## UAbierta



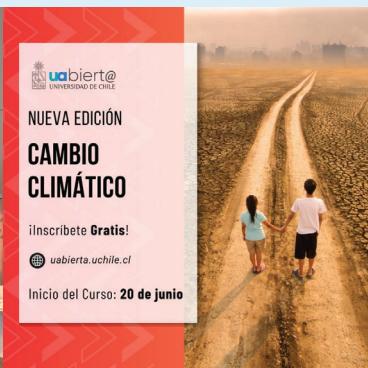
La iniciativa Universidad Abierta (UAbierta) consiste en cursos virtuales aptos para todo público. El curso “Cambio climático” es resultado de una colaboración entre el CR2 y el entonces Instituto de la Comunicación e Imagen de la Universidad de Chile. Este 2023 ha desarrollado su octava edición.

7 ediciones 8.724 estudiantes en total

## Programa de fortalecimiento a los Comités Regionales de Cambio Climático (Corecc)

En el año 2021, y en el marco de la elaboración de la Estrategia Climática para el Desarrollo Resiliente y Bajo en Emisiones al 2050, se desarrolló esta iniciativa, cuyo objetivo fue fortalecer las capacidades técnicas para la gestión del cambio climático dirigidas a los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC). En este evento participaron personas pertenecientes a instituciones públicas, organizaciones de la sociedad civil y la academia de diferentes regiones del país.

Más de 700 participantes



ua abiert@  
UNIVERSIDAD DE CHILE

NUEVA EDICIÓN  
**CAMBIO CLIMÁTICO**

¡Inscríbete Gratis!  
[uabierta.uchile.cl](http://uabierta.uchile.cl)

Inicio del Curso: 20 de junio

**CURSOS DE FORMACIÓN GENERAL**  
UNIVERSIDAD DE CHILE, 2º SEMESTRE 2023

Aborda temáticas actuales y problemas complejos de la sociedad, la cultura y el conocimiento, desde distintas disciplinas.

[www.avirtual.uchile.cl](#)



#RE ACCIONA  
POR EL CLIMA

**¡Este 26 y 28 de enero Re-Acciónamos por el Clima!**

Participa en el Taller de Diagnóstico Comunal de Riesgo Climático ARCLIM

26 de enero, de 10:00 a 12:30 Hrs  
28 de enero, de 10:00 a 12:00 Hrs

REACCIONA Y SUMÁTE POR LA SUSTENTABILIDAD EN PORECLIMA.CL

## Escuela de Verano



Este curso está pensado para quienes inician su carrera científica, como estudiantes de magíster, doctorantes y postdocs, así como investigadores y profesionales con experiencia. Se han realizado tres versiones de la Escuela de Verano, cada una con temas relacionados al cambio climático.

**1<sup>ra</sup> versión** “Evaluación Integrativa del Cambio Climático: Escasez de Agua”.

**Año 2021.** 23 estudiantes de Chile y el extranjero

**2<sup>da</sup> versión** “Ciudades y agentes climáticos de corta duración: Complejidad, desafíos y oportunidades”.

**Año 2022.** 18 estudiantes de Chile y el extranjero

**3<sup>ra</sup> versión** “Con los pies en el mar: Hacia el co-diseño de costas resilientes. Riesgos climáticos y respuestas a lo largo de las zonas costeras”.

**Año 2023.** 19 estudiantes de Chile y el extranjero

## Curso de Formación General



Con el objetivo de entregar conocimientos actualizados de cambio climático a los futuros profesionales del país, se han desarrollado dos Cursos de Formación General (CFG) dirigidos a los estudiantes de pregrado de la Universidad de Chile, los que abordan temáticas relativas a cambio climático y a pobreza energética.

**CFG Cambio climático y sustentabilidad.**

**Año 2020** 88 estudiantes

**Año 2021** 102 estudiantes

**Año 2022** 50 estudiantes

**CFG Pobreza energética en Chile: enfoques y perspectivas.**

**Año 2020** 52 estudiantes

**Año 2021** 51 estudiantes



## Conferencia de Educación en Cambio Climático CIECC



Esta conferencia está vinculada a la iniciativa francesa Office for Climate Education. Desde sus inicios en el año 2019 busca convocar a representantes de la academia, docentes, agentes de la política pública, tomadores de decisiones y del sector privado, a reflexionar sobre la necesidad de contar con un enfoque en cambio climático en la educación primaria y secundaria.

Es organizada por la Universidad de Chile, a través del programa IBSE (Inquiry-Based Science Education), el Instituto de Estudios Avanzados en Educación, la Fundación Internacional Siemens y la Oficina de Educación Climática de la UNESCO.

## RedLama



La Red Educativa Latinoamericana por el Medio Ambiente (RedLama) nació por iniciativa de estudiantes y asistentes de investigación del CR2 para entregar conocimiento sobre cambio climático y medio ambiente a la comunidad. Actualmente desarrolla su trabajo al aero de la Universidad de O'Higgins, gracias a un convenio de colaboración firmado con la Universidad de Chile, donde realiza actividades en conjunto con el Museo del Agua.

## Diplomado sobre acción climática y gestión municipal



En el año 2021, y con financiamiento del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, se realizó este diplomado que fue impartido por investigadoras e investigadores del CR2 a funcionarios municipales de todo el país, quienes adquirieron diversas herramientas para integrar el cambio climático en la gestión municipal.



**77 municipios** participantes



**84 funcionarios** aprobados

## Talleres para estudiantes CR2

Junto con el desarrollo de actividades de formación para personas externas al centro, también se desarrollan talleres enfocados en los propios estudiantes del CR2, donde se entrega información, por ejemplo, sobre comunicación de la ciencia, uso de servicios climáticos, interdisciplina, entre otros temas.

# COMUNICACIONES

- Prensa y redes sociales
- Divulgación

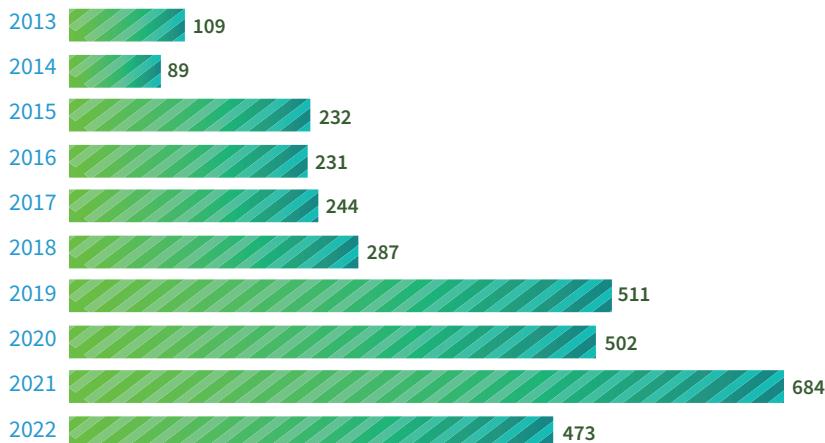


# Prensa y redes sociales

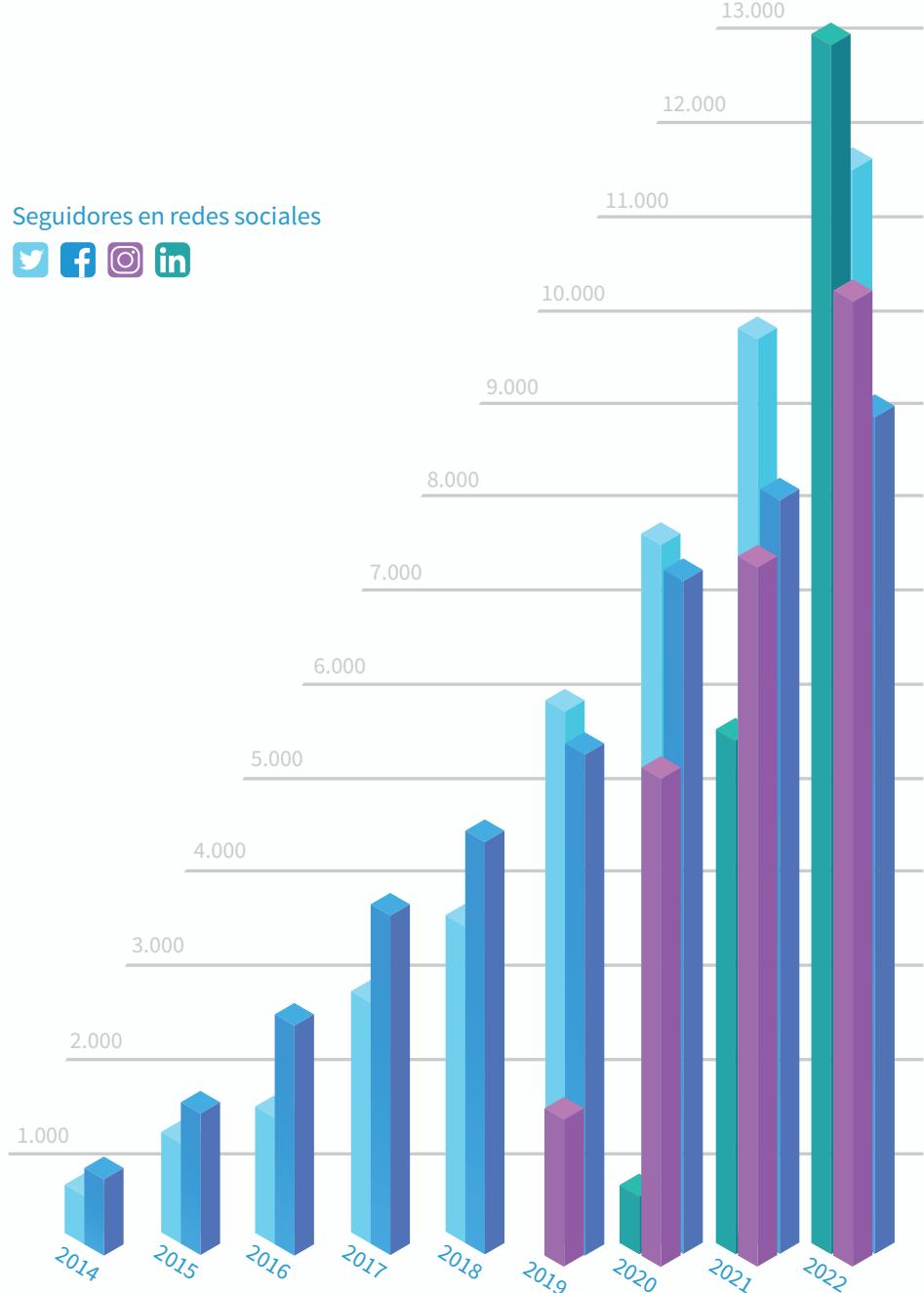
Uno de los pilares del CR2 es la divulgación de la ciencia a toda la comunidad. Para ello se han desarrollado distintas estrategias que apuntan a: 1. Presencia en medios de comunicación; 2. difusión activa en redes sociales; 3. iniciativas de divulgación en nuestra web, como análisis, policy briefs, podcast, reportajes, cuentos, entre otras, lo que ha permitido contabilizar más de 1.5M de visitas a nuestra página; y 4. conferencias, charlas abiertas, y participación en eventos y proyectos que cuentan con un gran número de asistentes.

Con ello se ha visibilizado el trabajo del centro, se han posicionado conceptos como Megasequía y Ríos Atmosféricos, se ha dado a conocer la labor realizada en instancias internacionales como el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), y se han evidenciado a nivel nacional, regional, internacional y comunitario problemáticas claves relacionadas a las ciencias del clima y la resiliencia socioambiental.

## Apariciones en prensa



## Seguidores en redes sociales



# Divulgación

## Videos

Presentan los resultados de los Informes a la Naciones del CR2.



24.000 Video más visto



## Policy briefs

Documentos dirigidos a tomadores de decisiones para apoyar el desarrollo de políticas de adaptación y mitigación en Chile.

34  
2019-2022

12.500 Policy brief más leído



El impacto del bosque nativo y las plantaciones forestales en el suministro de agua en Chile

## Rocadictos

Iniciativa conjunta de la Radio Universidad de Chile, los Departamentos de Geología y de Geofísica de la Universidad de Chile y el CR2, cuyo objetivo es difundir las Ciencias de la Tierra.

40  
capítulos  
2019-2022



## Charlas online

Presentaciones que dan a conocer los resultados de las investigaciones realizadas por los integrantes del CR2.

100  
2017-2022

1.100 Charla más vista



## Fichas

Soporte gráfico que sintetiza las publicaciones científicas lideradas por integrantes del CR2.

42  
2017-2022

5.200 Ficha más vista



## Análisis

Textos escritos por especialistas del CR2 que abordan temas contingentes relacionados con cambio climático, ciencia del clima y resiliencia socioambiental.

92  
2014-2022

24.800 Análisis más leído



El agua de los ríos no se pierde cuando llega al mar

## Julieta en la Tierra de las Niñas

Proyecto Explora que tuvo como objetivo despertar la curiosidad científica de las niñas de 7 a 11 años. Fue desarrollado en conjunto con el Centro de Excelencia en Geotermia de los Andes (CEGA) y el Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB).

700  
Kits entregados



## Boletines jurídicos

Documentos que analizaron el estado de la gobernanza climática nacional, internacional y multilateral.

15  
2014-2015

## Infografías

Producto gráfico que sintetiza los resultados de investigación del CR2.

7.000  
Visitas web

## Boletines constitucionales

Documentos desarrollados en el contexto del proceso de elaboración de la Nueva Constitución de Chile.

8  
2021-2022

13.000  
Lecturas totales



## Cápsulas climáticas

Producto que explica de manera breve los conceptos sobre ciencias del clima y resiliencia socioambiental que aparecen en la política pública.

17  
2019-2022  
Cápsula más vista

## Cuentos

Relatos con toques de fantasía que toman como base los hallazgos de investigación realizados por integrantes del CR2.



## PODCAST CR2

Conversaciones con integrantes del CR2 sobre sus investigaciones o hechos de relevancia nacional e internacional.

# EL EQUIPO CR2

2013 - 2023



## Investigadores CR2

### Principales

Antonio Lara  
Duncan Christie  
Eugenio Gayó  
Martín Jacques  
Pilar Moraga  
René Garraud

### Asociados

Anahí Urquiza  
Antoine Maillet  
Ariel Muñoz  
Camila Álvarez-Garretón  
Catalina Aguirre  
Cecilia Ibarra  
Fabrice Lambert  
Gustavo Blanco  
Laura Farías  
Mauricio Galleguillos  
Mauricio Zambrano-Bigiarini  
Mauro González  
Nicolás Huneeus  
Pamela Smith  
Paulina Aldunce  
Raul O’Ryan  
Roberto Rondanelli  
Rodolfo Sapiains

### Adjuntos

Alejandro Miranda  
Axel Osses  
Beatriz Diez  
Carlos Zamorano  
Deniz Bozkurt  
Dominique Hervé  
Estela Blanco  
Felipe Vásquez  
Gabriela Azócar  
Ítalo Masotti  
Javier Lopatin  
Jorge Hoyos  
Laura Gallardo  
Laura Ramajo  
Marcela Munizaga  
Marco Billi  
María Estrella Alcamán  
Mauricio Osses  
Noelia Carrasco  
Pablo Sarricolea  
Patricio Moreno  
Raúl Valenzuela  
Rocío Urrutia  
Roxana Bórquez  
Susana Gómez  
Zöe Fleming

## Panel Asesor CR2

### periodo 2018 - 2022

Alexandra Syphard  
Bárbara Saavedra  
Carolina Urmeneta  
Carolina Vera  
Francois Gemenne  
Juan Carlos Aravena  
Karen O’Brien  
Ken Takahashi  
María Luisa Méndez  
Mónica Araya  
Rafael Palacios

### periodo 2013 - 2017

David Battisti  
Francisco Donoso  
Guy Brasseur  
Jaime San Martín  
Jorge Carrasco  
Juan Ladrón de Guevara  
Karen Poniachick  
Maritza Jadrijevic  
Mark Howden  
Mary Scholes  
Rosa Escobar  
Tong Zhu

### Jornada completa

Juan Pablo Boisier  
Rodrigo Seguel

### Postdoctorales

Ana María Ugarte  
Dipjyoti Mudiar

### Colaboradores

Armando Sepúlveda  
Camila Tejo  
Enrique Aliste  
María Christina Fragkou  
Pilar Aparicio  
Rosario Carmona

## Asistentes de investigación CR2

### Asistentes

Abel Herrera  
Adolfo Henríquez  
Álvaro Ayala  
Álvaro Henríquez-Salazar  
Andrea Orfanoz-Chequelaaf  
Andrés Ceballos  
Ángela Bustos  
Arturo Yáñez  
Camilo Menares  
Carmen Rodríguez  
Carolina Ruiz  
Catalina Amigo  
César Ordóñez  
Claudia Alonso  
Claudia Leal  
Constanza Becerra  
Constanza Urbina  
Daniela Cea  
David Lobos  
Diego Aliste  
Diego Campos  
Diego Dinamarca  
Emir Chacra  
Felipe Flores  
Francisca Vergara  
Francisco Fernández  
Gabriela Guevara  
Gabriela Medina  
Guadalupe Jiménez

### Asistentes

Ignacio Díaz  
Javier Romero  
Jerónimo Escribano  
Julie Cazou  
Karina Zúñiga  
Katy Indvik  
Madeleine Díaz  
Mariel Opazo  
Natalia Cáceres  
Natalia Prieto  
Nicolás Álamos  
Nicolás Zanetta  
Ninoska Araya  
Noémie Kugler  
Óscar Villanueva  
Raúl Zamora  
Remis Valois  
Rodrigo Marinao  
Rubén Calvo  
Sol Meckiev  
Tomás Caballero  
Tomás Carrasco  
Valentina Inostroza  
Valeria Rudloff

## Investigadoras e investigadores que participaron del CR2

Ana Lya Uriarte  
Carlos Jara  
Christian Little  
Daniela Manushevich  
Facundo Barrera  
Gary Shaffer  
Juan Carlos Maureira  
Karina Véliz  
Laura Nahuelhual  
Luis Cordero  
Macarena Valdés  
Maisa Rojas  
Marcela Cornejo  
Marcelo Olivares  
Mario Pino  
Melitta Fiebig  
Nancy Hitschfeld  
Pablo Saide  
Paulo Herrera  
Ricardo de Pol  
Rodrigo Arriagada  
Rodrigo Villa  
Sebastian Tolvett  
Verónica Delgado

## Postdoctorantes que participaron en el CR2

Álvaro González  
Andrea Mazzeo  
Caitlin Frame  
Carola Flores  
Catherine Van den Hoof  
Chloe Nicolas-Artero  
Christina Ridley  
Cinthya Ramallo  
Danny Eduardo Carvajal  
Felipe Raglanti  
Francisco Barraza  
Frauke Albrecht  
Jie Chang  
Jonathan Barichivich  
Julio Labraña  
Karina Véliz  
Kristina Pistone  
Lucy Belmar  
Macarena Valdés  
Mariela Yévenes  
Nancy Yáñez  
Paola Arias  
Rocío Pozo  
Sebastian Crespo  
Tania Villaseñor  
Vincent Lemaire

## Equipo de Gestión CR2

### Administración y presupuesto

Carla Sánchez  
Ignacio Ruz  
Jessica Bustos  
Jimena Cortés  
Marcia Millas  
Bellkys Castillo  
Cecilia Montecino  
Claudia Isla  
Mabel Torres  
Mauricio Castro  
Miguel Aróstica  
Verónica Troncoso  
Yerty Osorio

### Comunicaciones

Nicole Tondreau  
Giselle Ogaz  
José Barraza  
Michael Lieberherr  
**Cristóbal Bustamante**  
Luz Fariña  
Michelle Ferrer

### Datos y cómputos

Francisca Muñoz  
Pablo Flores  
Sebastián Villalón  
**Andrés Ferrada**  
**Camilo Menares**  
Erick Hormazábal  
Felipe Saavedra  
Mariana Salinas  
Matías Bravo  
Nancy Valdebenito  
Nicolás Miranda  
Paloma Pérez

### Diálogo e interdisciplina

Bárbara Morales  
María Ignacia Silva  
**Catalina Muñoz**  
Estefanía Vilches

### Formación

Macarena Salinas  
**Macarena Troncoso**

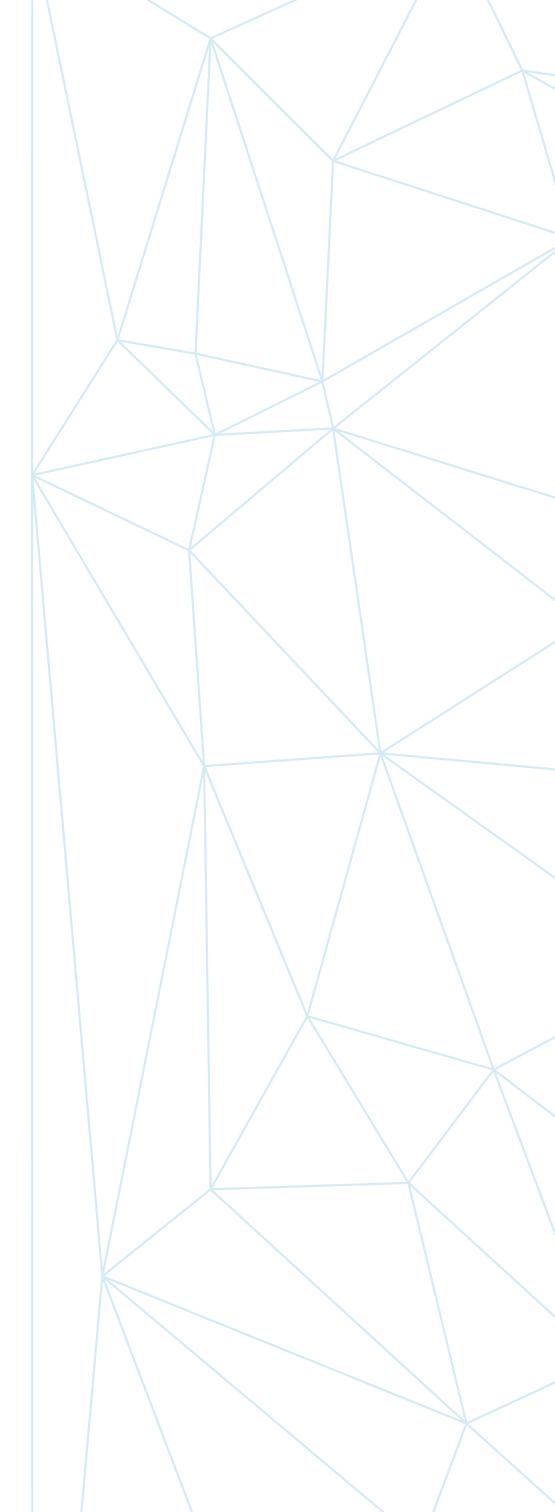
### Laboratorio de Biogeoquímica

Christian Segura  
Lucas de la Maza  
Gerardo García

### Equipo Directivo

**Dirección ejecutiva**  
Andrea Rudnick  
Paulina López

**Gestión y proyectos**  
María Isabel Guerra  
Susana Bustos







- [www.cr2.cl](http://www.cr2.cl)
- [@cr2\\_uchile](https://twitter.com/cr2_uchile)
- [@cr2uchile](https://www.facebook.com/cr2uchile)
- [@cr2.uchile](https://www.instagram.com/cr2.uchile)
- [/cr2-ciencia](https://www.linkedin.com/company/cr2-ciencia)
- [/PrensaCR2](https://www.youtube.com/PrensaCR2)
- [centro.cr2@uchile.cl](mailto:centro.cr2@uchile.cl)
- (+562) 2978 4446
- Blanco Encalada 2002, 4to piso. FCFM - Universidad de Chile

