



Proyecto: “La Planificación urbana local de la adaptación al Cambio Climático en Chile”.



REGLAS DE LA SESIÓN



Mantener el **micrófono silenciado** para evitar ruidos de fondo. Active únicamente cuando desee participar, dentro de los momentos oportunos para hacerlo.

Ajustar su **nombre de Zoom** informando nombre y área asociada. Es importante renombrarse para que podamos identificar y confirmar los participantes.



En los momentos de discusión, solicitamos utilizar la herramienta “**Levantar la mano**” de *Zoom* para hablar. Así le daremos la palabra.

Cualquier duda, comentario o preocupación, envíela por **chat**. Todas las consultas serán registradas para la sección de preguntas y respuestas, o serán respondidas luego vía *email*.



La sesión está siendo grabada



AGENDA DEL DÍA

01

OBJETIVOS

02



FORMULACIÓN DE INDICADORES DE ADAPTACIÓN

03

INTERCAMBIOS



OBJETIVOS

-  Fortalecer capacidades para la formulación de indicadores de medidas de adaptación a nivel comunal.
-  Establecer una comunidad de práctica que potencie las sinergias entre comunas.



INDICADORES PARA MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Profesor Cristián Henríquez, Doctor en Ciencias Ambientales, EULA





Estudio de indicadores para la adaptación a nivel nacional y municipal



INSTITUTO DE GEOGRAFÍA
FACULTAD DE HISTORIA, GEOGRAFÍA
Y CIENCIA POLÍTICA

Cristián Henríquez Ruiz

Santiago, 29 Noviembre 2023



Resumen

01

ARCLIM

02

**CADENAS DE
IMPACTO**

03

**ARCLIM
2**

04

CONCLUSIONES

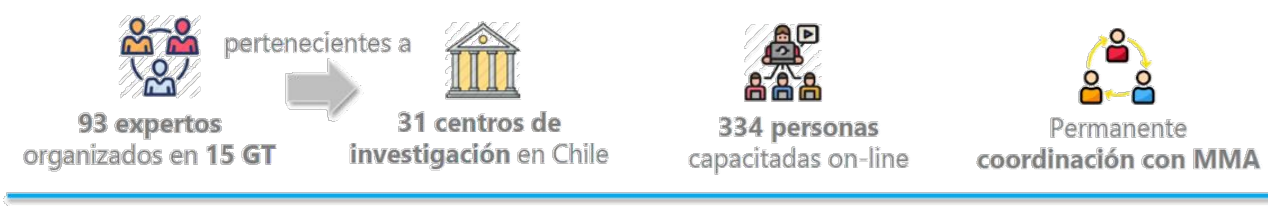
05

TALLER

06

PREGUNTAS





<https://arclim.mma.gob.cl/>

Índice de mapas



Agricultura



Salud y Bienestar Humano



Bosques Nativos



Acuicultura



Infraestructura Costera



Recursos Hídricos



Turismo



Pesca Artesanal



Biodiversidad



Plantaciones Forestales



Minería (en revisión)



Energía Eléctrica

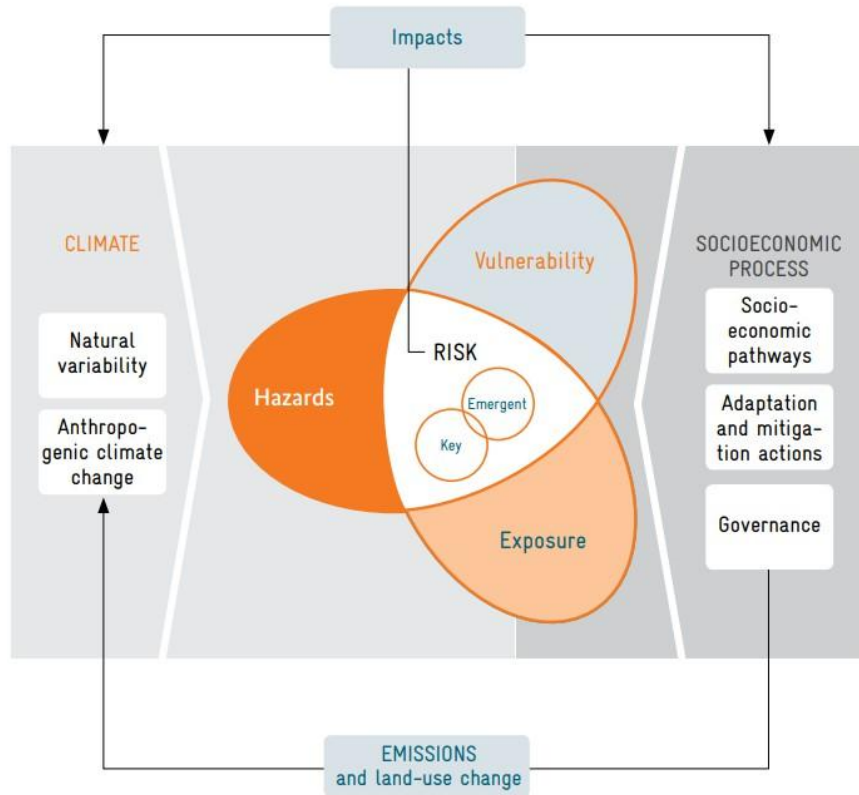
Informe Proyecto Arclim

Ciudades



ARCLIM
Atlas de Riesgos Climáticos Chile





Risk

➤ DEFINITION RISK

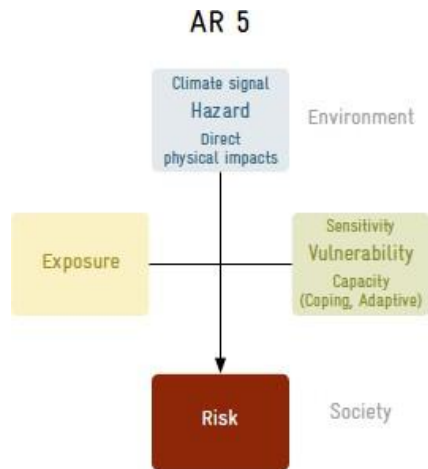
'The potential for consequences [= impacts] where something of value is at stake and where the outcome is uncertain (...). Risk results from the interaction of vulnerability, exposure, and hazard (...).'

➤ DEFINITION VULNERABILITY

'The propensity or predisposition to be adversely affected. Vulnerability encompasses a variety of concepts and elements including sensitivity or susceptibility to harm and lack of capacity to cope and adapt.'



CADENA DE IMPACTO



Formula 1: Aggregation of risk components

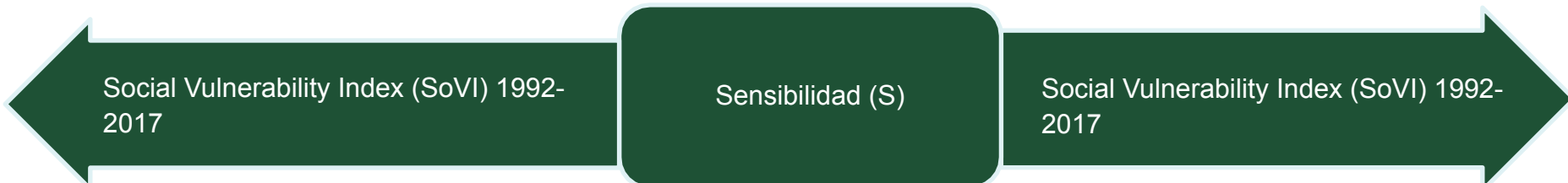
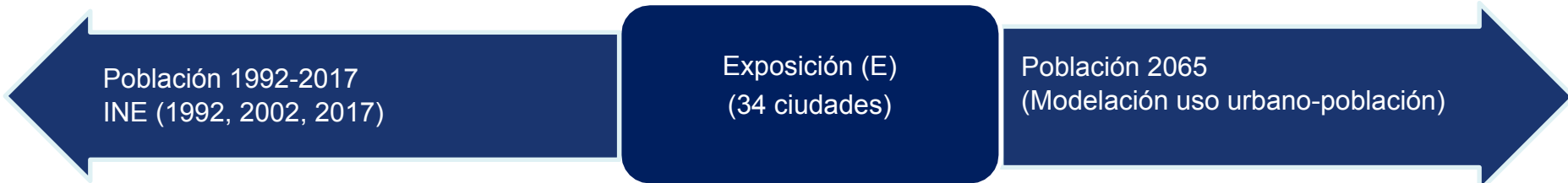
$$\text{Risk} = \frac{(\text{Hazard} * w_H) + (\text{Vulnerability} * w_V) + (\text{Exposure} * w_E)}{w_H + w_V + w_E}$$

Fuente: GIZ & EURAC (2017)

- Vulnerability has two relevant elements:
 - **Sensitivity** is determined by those factors that directly affect the consequences of a hazard. Sensitivity may include physical attributes of a system (e.g. building material of houses, type of soil on agriculture fields), social, economic and cultural attributes (e.g. age structure, income structure). Thus, the understanding of sensitivity largely remains unchanged from the AR4 concept.
 - **Capacity** in the context of climate risk assessments refers to the ability of societies and communities to prepare for and respond to current and future climate impacts. It comprises:
 - *Coping capacity*: 'The ability of people, institutions, organizations, and systems, using available skills, values, beliefs, resources, and opportunities, to address, manage, and overcome adverse conditions in the short to medium term' (e.g. early warning systems in place).
 - *Adaptive capacity*: 'The ability of systems, institutions, humans and other organisms to adjust to potential damage, to take advantage of opportunities, or to respond to consequences' (e.g. knowledge to introduce new farming methods). This type of capacity has already been applied in the AR4 concept and is thus described in the Vulnerability Sourcebook.

Table 4: Risk classes

Metric risk class value within range of 0 to 1	Risk class value within the range of 1 to 5	Description
0 - 0.2	1	very low
> 0.2 - 0.4	2	low
> 0.4 - 0.6	3	intermediate
> 0.6 - 0.8	4	high
> 0.8 - 1	5	very high



$$\text{Risk} = \frac{(\text{Hazard} * w_H) + (\text{Vulnerability} * w_V) + (\text{Exposure} * w_E)}{w_H + w_V + w_E}$$

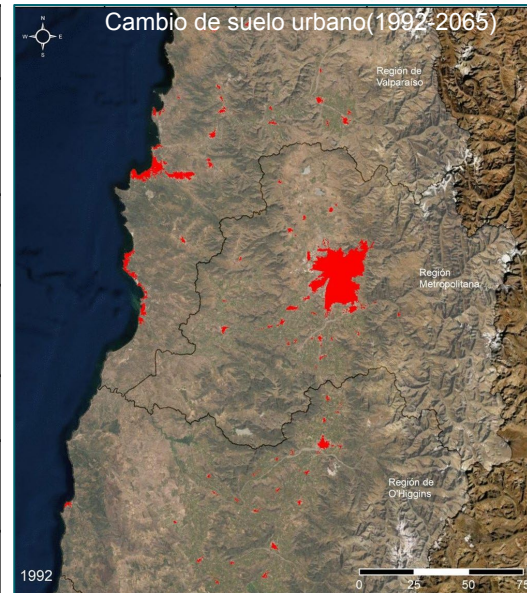
Isla de Calor Urbana (ICU)



CADENA DE IMPACTO: Islas de calor urbana

Fuente de datos y referencias ↓

<i>Amenaza ambiental asociada a CC</i>	Intensidad de la isla de calor urbana (ICU). Cambios en la intensidad de la ICU (diferencia de temperatura entre el área urbana y área rural circundante) estimada	Población por ciudad (INE-MINVU) y velocidad del viento (mean_uas). Fórmula de Oke (1987); Álvarez (1998). ETCCDI
<i>Impacto/Riesgo</i>	Aumento de desconfort térmico en sectores urbanos más expuestos a calores nocturnos extremos, incluyendo impactos en la salud de las personas	Arnfield (2003), Gartland (2008), Oke (2004)
<i>Unidad territorial</i>	Ciudades y conurbaciones mayores a 50.000 habitantes, capitales regionales y Hanga Roa (34 centros)	Shape de ciudades. MINVU. Ciudades, Pueblos, Aldeas y Caseríos (INE, 2019)
<i>Exposición</i>	Número de población total de núcleos urbanos considerados	Censo de Población y Vivienda 2017 (INE)
<i>Sensibilidad</i>	Indicador de vulnerabilidad. En base al indicador Social Vulnerability Index (SoVI) compuesto por 22 variables socioeconómicas y demográficas más número de campamentos	Cutter et al (2003) Censo de Población y Vivienda (INE), CASEN (MIDESO), MINVU.
<i>Observaciones</i>	ICU 2065 en base a datos de población estimada de acuerdo a modelo de crecimiento espacial urbano (SIG) y vientos (m/s) de Meteodata	Terrset. En base a usos de suelo (Modis), fuerzas motrices (7), restricciones y tendencias de mancha urbana (MINVU)



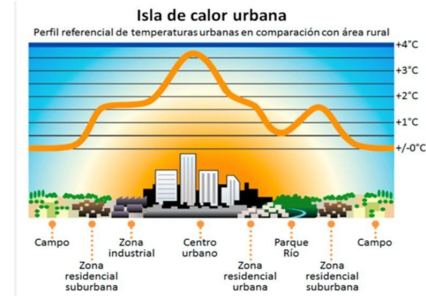
$$\Delta T_{u-r} = \frac{P^{0,27}}{4 * (\bar{u})^{0,56}} + \Delta T_{min}$$

Es la diferencia máxima de temperatura entre el campo y ciudad en grados Celsius, Es a población urbana,

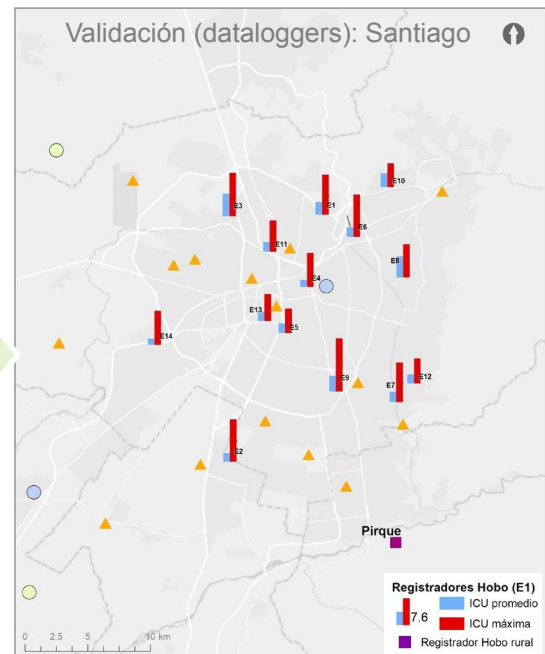
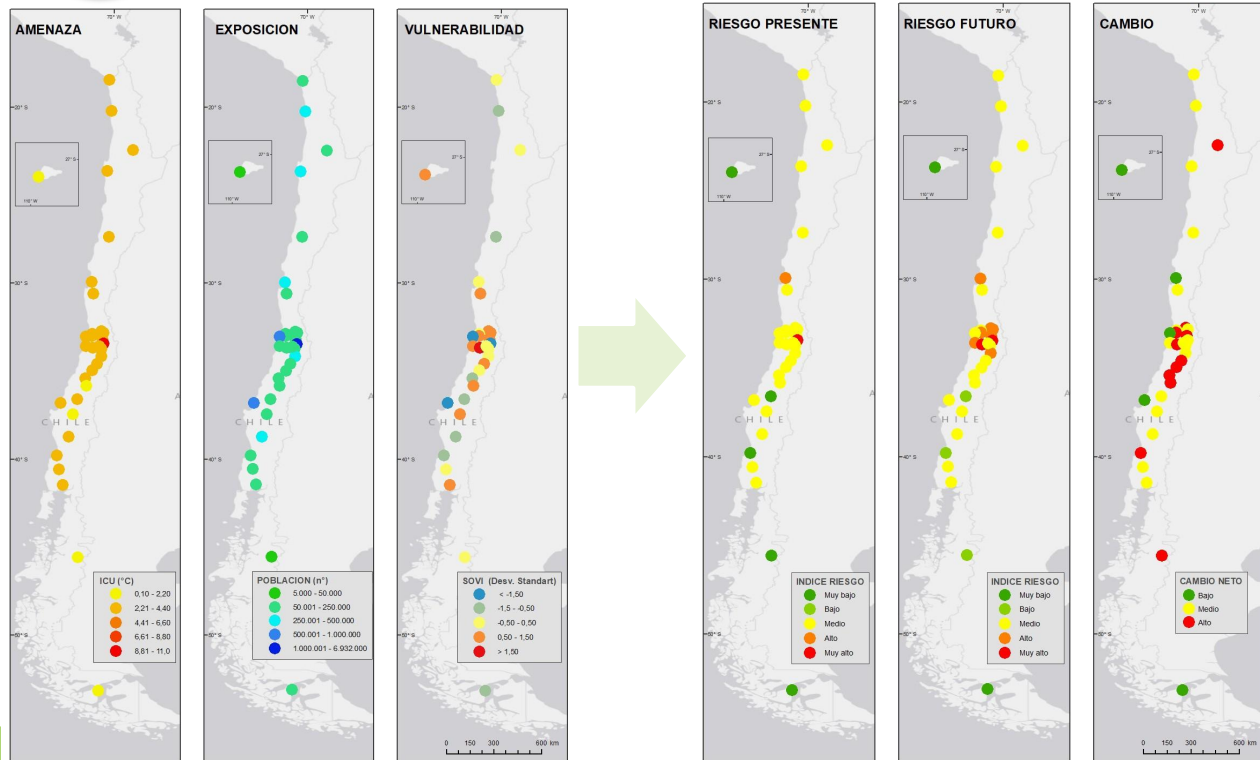
Es la velocidad del viento en m/s a una altura de 10 metros en un área no urbana.

+ΔT_{min}

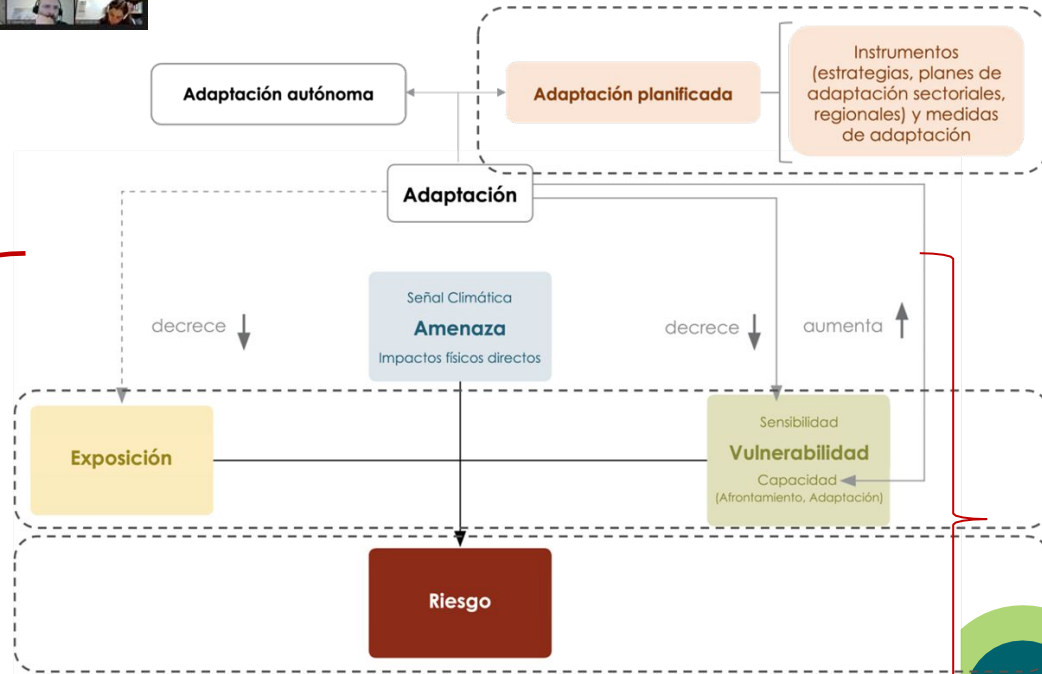
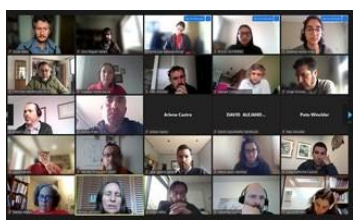
Es la diferencia de la temperatura mínima media diaria de verano futura menos la temperatura mínima media diaria actual en grados centígrados, atribuida al efecto del cambio climático.



Isla de Calor Urbana (ICU)



Santiago tiene la ICU más intensa (10,8 °C). En el futuro (2065), Melipilla y Rancagua-Machalí tendrán el mayor riesgo, junto con Santiago.



Indicadores de implementación

Ej: N° de planes reguladores comunales que consideran nuevas áreas verdes respecto al año 2020.

Indicadores de progreso

Ej: Superficie urbana arborizada (%), respecto del 2020.

Indicadores de resultado

Ej: Tasa de ingresos hospitalarios anuales por golpe de calor respecto del 2020.



Incendios urbanos

V

Amenaza



Exposición



Sensibilidad



Capacidad Adaptativa



Riesgo sin Adaptación

n° de compañías



Riesgo con Adaptación



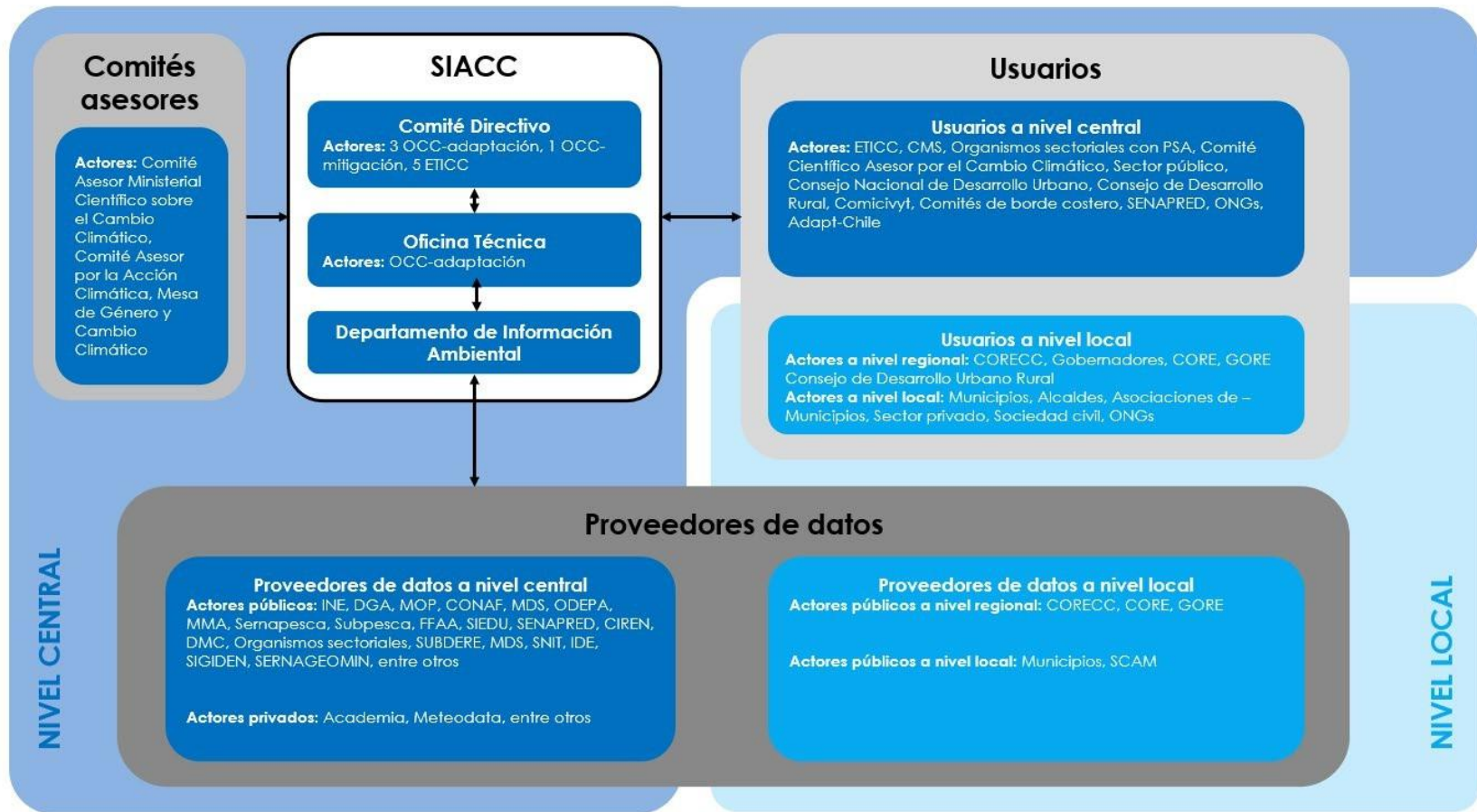
$$R = H \cdot E \cdot V$$

$$V = S \cdot (1 - k \cdot CA), \text{ con } 0 \leq k \leq 1$$

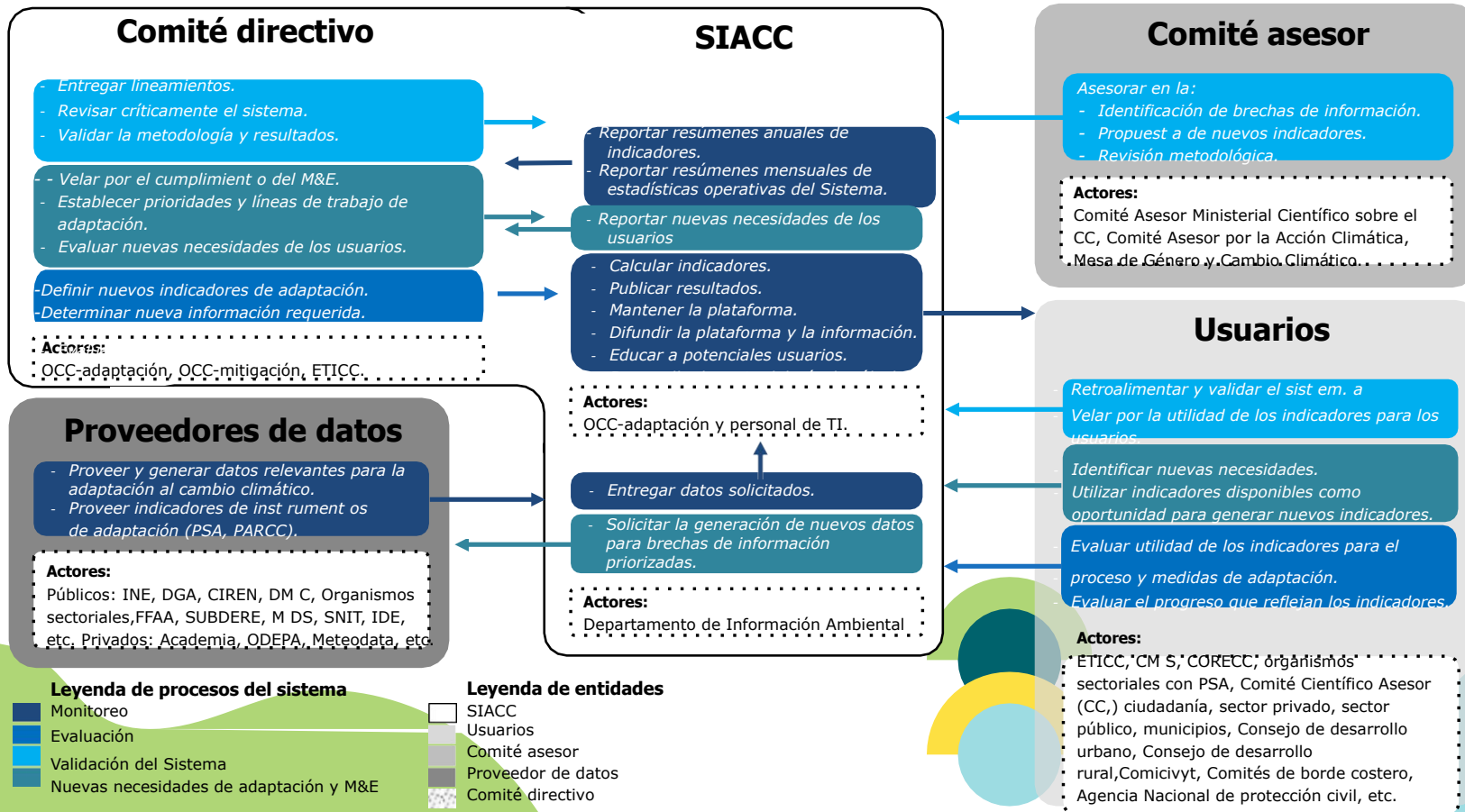
$k = 0$ representa la situación extrema en la que el riesgo es independiente de la capacidad de adaptación

$k = 1$ representa la situación opuesta en la que la capacidad de adaptación podría reducir el riesgo a 0

Modelo de gobernanza propuesto



Modelo de gobernanza propuesto



Modelo de gobernanza propuesto

Eje 1 Marco conceptual y panorama de indicadores de adaptación

Eje 2 Plan estratégico de trabajo de indicadores

Eje 3 Acuerdos institucionales y gobernanza

Eje 4 Requerimientos complementarios para la operacionalización del sistema de monitoreo y evaluación

Algunas conclusiones ARClím y ARClím 2

- Los riesgos cartografiados en 34 ciudades muestran que ninguna zona urbana estará exenta de los efectos del cambio climático, aunque el impacto en las heladas será el menos significativo (11,6 → 5,6 días). ¿**Positivos**?
- A través de talleres participativos se proponen nuevos indicadores de capacidad de adaptación (implementación, progreso y resultado) para cada cadena de impacto. Importancia de la **gobernanza**.
- Importancia del Monitoreo y Evaluación (**M&E**) es clave para la evaluación del riesgo climático.
- La **Ley Marco de Cambio Climático** (2022) establece: para adaptarse al cambio climático, reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia ante los efectos adversos del cambio climático



Taller de Fortalecimiento de Capacidades

1. ¿Qué tipo de medidas de adaptación son las propuestas por los municipios según lo explicado: Implementación, Progreso o Resultado?
2. ¿Qué otras cadenas de impacto se pueden proponer a escala local?; ¿qué indicador de adaptación es el más apropiado?; ¿a qué resolución espacial se aplica?
3. ¿Qué tipo de gobernanza a escala local se puede proponer para levantar los indicadores y evaluar la adaptación y el riesgo climático?



Taller de Fortalecimiento de Capacidades

Medidas Renca

- 1.- Programa de Conservación de la Biodiversidad en la Ribera del Río Mapocho Renca: Iniciativa municipal que busca proteger y difundir la riqueza de la flora y fauna del río Mapocho en la sección de Renca, que incluye limpiezas participativas, salidas educativas, un plan de gestión, entre otras acciones.
- 2.- Protocolo de gestión ante incendios forestales: El objetivo de la medida es fortalecer la gobernanza y los procedimientos de actuación ante incendios forestales en el cerro de Renca que atienda a las fases de prevención, preparación, emergencia y recuperación.
- 3.- Iniciativa de recambio de especies arbóreas y arbustivas con bajo consumo hídrico: Medida incorporada en el plan de manejo de áreas verdes que integra por un lado, la producción de nuevas especies y variedades, y por otro lado, el rediseño paisajístico en plazas, parques y bandejones de la comuna, de manera que estas sean resilientes a la sequía.



Taller de Fortalecimiento de Capacidades

Medidas Independencia

- 1.- Arborización y áreas verdes: Generar un aumento y recambio de la masa arbórea en la comuna, priorizando especies de bajo consumo hídrico e idóneas dependiendo de las características de su emplazamiento, además de establecer un sistema de riego eficiente y evaluar constantemente el estado de las especies arbóreas. Actualmente poseen un proyecto en ejecución de la implementación de un bosque de 1200 m² con el método “Miyawaki” en una cancha abandonada de la comuna.
- 2.- Gestión de aguas: Recuperación de aguas grises. Desarrollar y construir plantas de reutilización de aguas grises para regadío de platabandas. Actualmente poseen proyectos en los colegios “Nueva Zelandia”, "Antu Hulien" y "Presidente Balmaceda" y se encuentran en planificación más proyectos de este tipo.
- 3.- Gestión de aguas lluvia e inundaciones pluviales: Plan de mantención de los sumideros en la comuna, el cual se encuentra en marcha. Además, se propone evaluar métodos de absorción y deposición de aguas en napas subterráneas, como lo son los pozos de absorción y tecnologías de recarga de acuíferos.

Taller de Fortalecimiento de Capacidades

Medidas Vitacura

- 1.- Plan de Infraestructura Verde y Biodiversidad: Consiste en la creación de una red interconectada de espacios verdes en Vitacura, que conservan las funciones y valores de los ecosistemas naturales.
- 2.- Arbolado urbano: Catastro de arbolado comunal y definición de catálogo de especies adecuadas a las condiciones climáticas de la zona central de Chile de acuerdo al tamaño de las calles.
- 3.- Programa Jardines x la Biodiversidad: un programa piloto de certificación desarrollado en conjunto con el CAPES UC. Consiste en un conjunto de prácticas de manejo sustentables, basadas en evidencia científica, para potenciar la biodiversidad en los jardines privados, balcones y/o terrazas de la comuna.
- 4.- Monitoreo de calidad del aire, ruido y temperatura



SISTEMAS DE DRENAJE URBANO SUSTENTABLE EN CONTEXTO DE CALLES COMPLETAS

Santiago, Región Metropolitana 10036, Chile contacto@corredoresverdes.cl



[Inicio](#) [Nosotros](#) [Corredores Verdes](#) [Publicaciones](#) [Equipo](#) [Contacto](#)

Nuestra Iniciativa

[Nuestra iniciativa](#)

[Ecología urbana, eco-urbanismo e infraestructura verde](#)

[Corredores Verdes como concepto](#)

[Corredores Verdes como estrategia](#)

Nuestra Iniciativa

Corredores Verdes ha nacido desde la preocupación por entender la complejidad de los sistemas socio-ecológicos en los paisajes urbanos y sub-urbanos de Chile, desde una perspectiva científica, práctica y comunitaria.

Corredores Verdes es una iniciativa abierta e inclusiva, destinada al estudio, conservación, planificación y desarrollo de (redes de) espacios verdes multifuncionales claves, usando conceptos y aproximaciones derivadas de la ecología urbana, eco-urbanismo, ecología de paisaje y planificación comunitaria y ambiental.

[Corredores Verdes Santiago](#) es el primero de una serie de proyectos a ser desarrollados en diferentes ciudades de Chile.

Quieres ser parte de Corredores Verdes?

Te gustaría escribir una columna? Desarrollar un proyecto comunitario? o tener intercambio científico?

[Contáctanos!](#)



SÍNTESIS DE INVESTIGACIÓN

Nº9, Noviembre 2020

ESPACIO DE INTERCAMBIO



CIERRE Y PRÓXIMOS PASOS



SEMINARIO DE COOPERACIÓN

- **Fecha:** 14 de diciembre | 9:00 – 12:00
- **Agenda:**
 - Café de bienvenida
 - Bienvenida | Embajada Británica en Santiago
 - Presentaciones:
 - i. Panel de Alcaldes y Alcaldesa
 - ii. Ponencia de puntos focales del proyecto
 - iii. Ponencia de CCG-UC e ICLEI
- **Publico objetivo:** Actividad abierta. Capacidad 50 personas
Posibilidad de streaming.

SEMINARIO DE COOPERACIÓN

- **Fecha:** 14 de diciembre | 9:00 – 13:00
- **Agenda:**
 - Compromiso de las comunas del proyecto la Iniciativa MCR 2030 de Naciones Unidas.
 - Presentación de los resultados del proyecto:
 - i. Ponencia de CCG-UC
 - ii. Ponencia de ICLEI
 - iii. Ponencia de puntos focales del proyecto
- **Publico objetivo:** Actividad abierta. Capacidad 50 personas
Posibilidad de streaming.

CONTACTO

ICLEI ARGENTINA

Avenida Madres Plaza 25 de Mayo 3020 -
13° piso., CP: 2000
Rosario, Santa Fe, Argentina.

E-MAIL: iclei-argentina@iclei.org

María Julia Reyna

Directora Ejecutiva
(+54) 9 3415100207
mariajulia.reyna@iclei.org



[@iclei_sams](https://www.instagram.com/iclei_sams)



americadosul.iclei.org



[@ICLEIAmericadoSul](https://www.facebook.com/ICLEIAmericadoSul)



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



[@iclei-américa-do-sul](https://www.linkedin.com/company/iclei-américa-do-sul)



[@ICLEISAMS](https://www.youtube.com/channel/UCLEISAMS)

