

2do TALLER PROGRAMA DIFUSIÓN TECNOLÓGICA CONSTRUCCIÓN AYSÉN

## PRINCIPIOS EFICIENCIA ENERGÉTICA PASIVA EN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

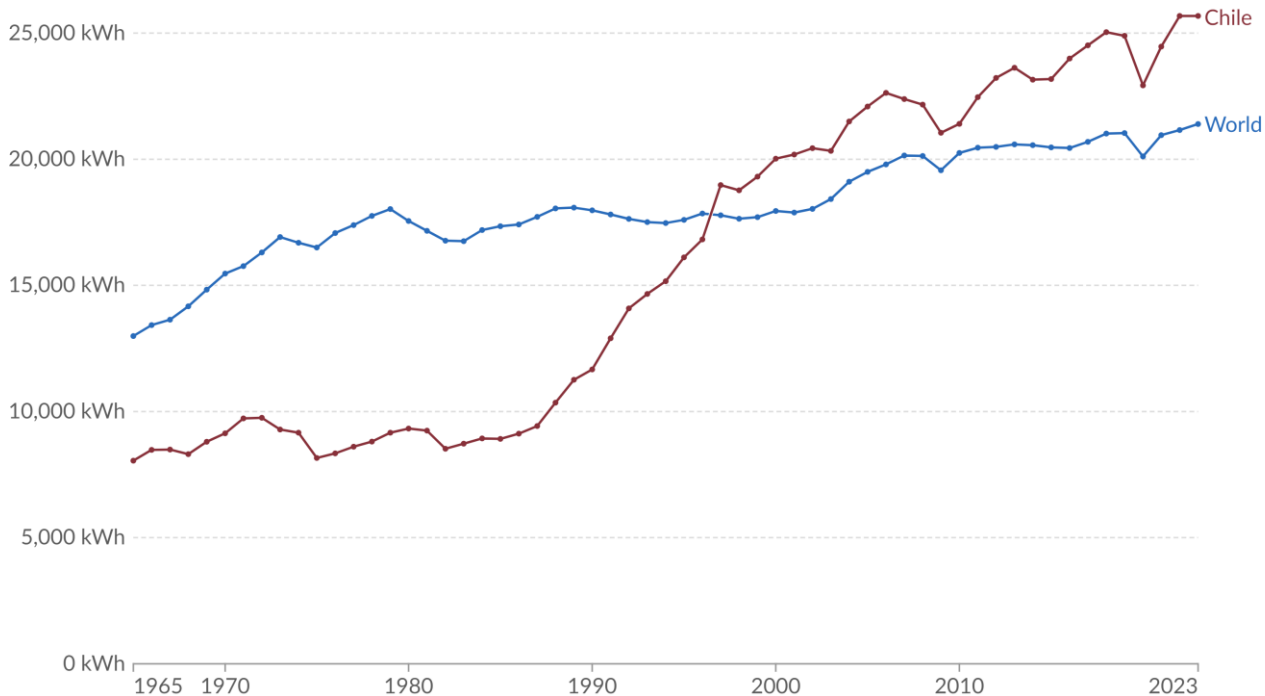


# ENERGÍA USADA POR PERSONA

## Energy use per person

Our World  
in Data

Measured in kilowatt-hours<sup>1</sup> per person. Here, energy refers to primary energy<sup>2</sup> using the substitution method<sup>3</sup>.



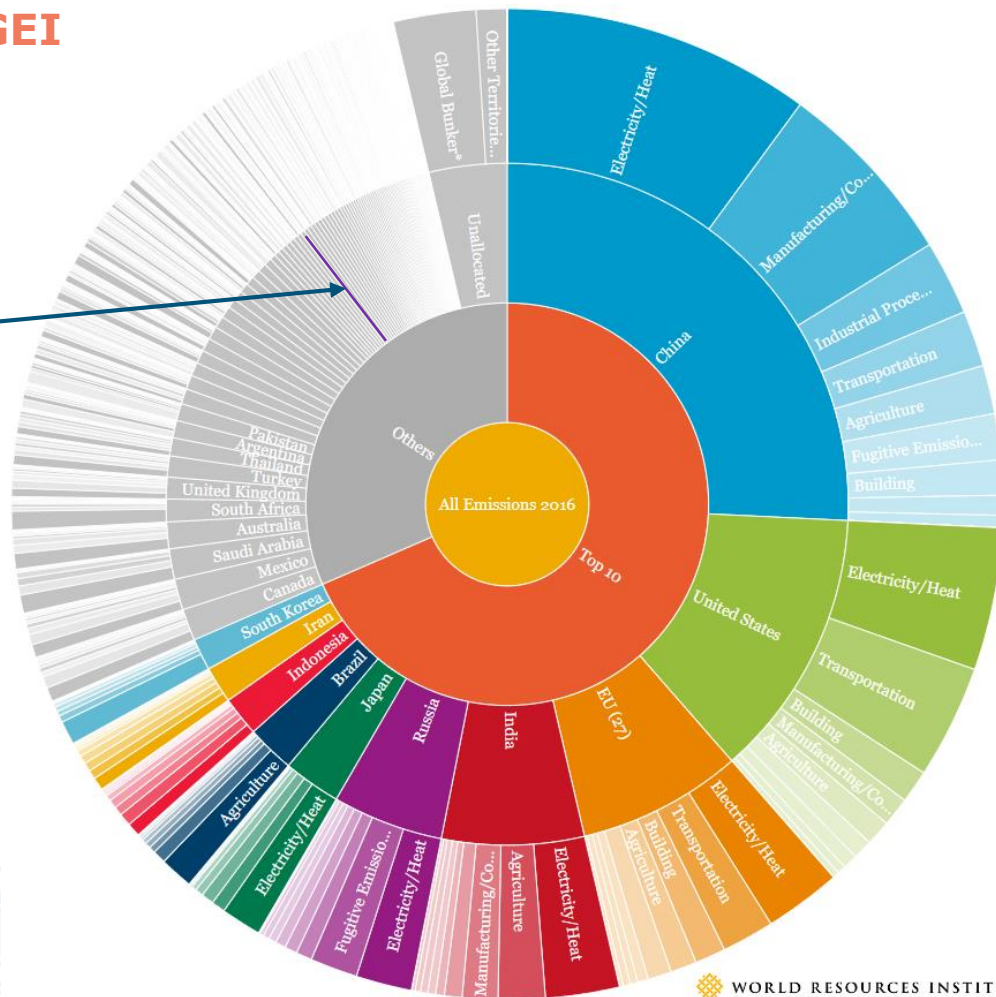
**Data source:** U.S. Energy Information Administration (2023); Energy Institute - Statistical Review of World Energy (2024); Population based on various sources (2023)

OurWorldInData.org/energy | CC BY



# EMISIONES GEI

Chile: 0,25%



# MARCO: LEY MARCO DE CAMBIO CLIMÁTICO

**2022: Temperatura promedio mundial se ha incrementado en 1,2°C desde niveles preindustriales**

Casi la totalidad de emisiones han sido antropogénicas

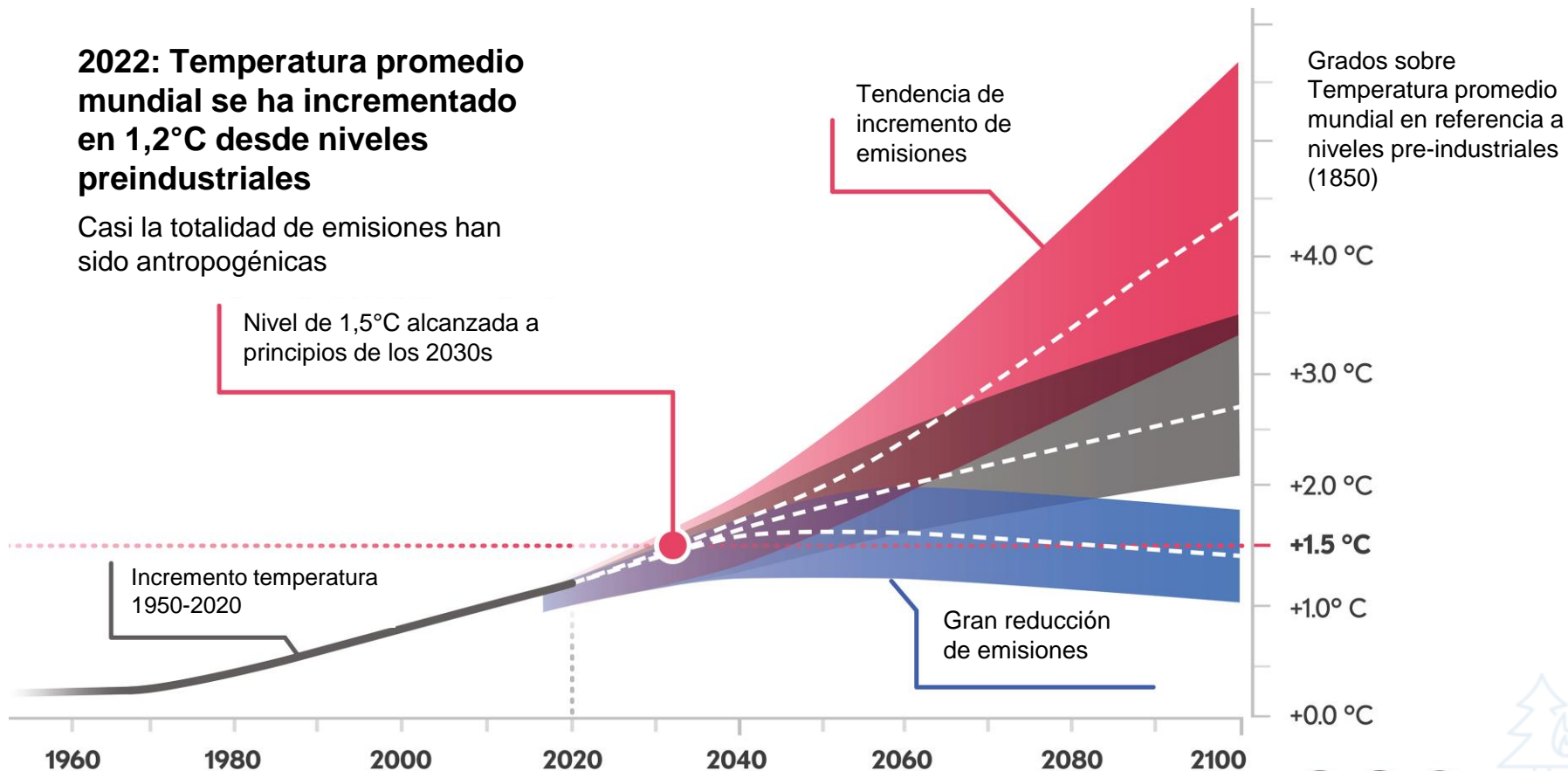
Nivel de 1,5°C alcanzada a principios de los 2030s

Incremento temperatura 1950-2020

Tendencia de incremento de emisiones

Gran reducción de emisiones

Grados sobre Temperatura promedio mundial en referencia a niveles pre-industriales (1850)

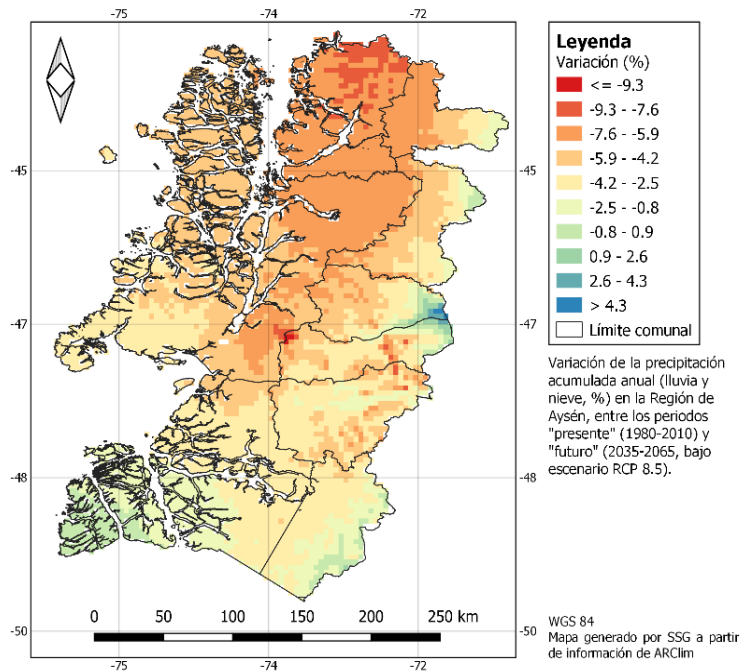


Based on IPCC's Sixth Assessment Report, Working Group I. © FMI and Ministry of the Environment, 2021. Climateguide.fi

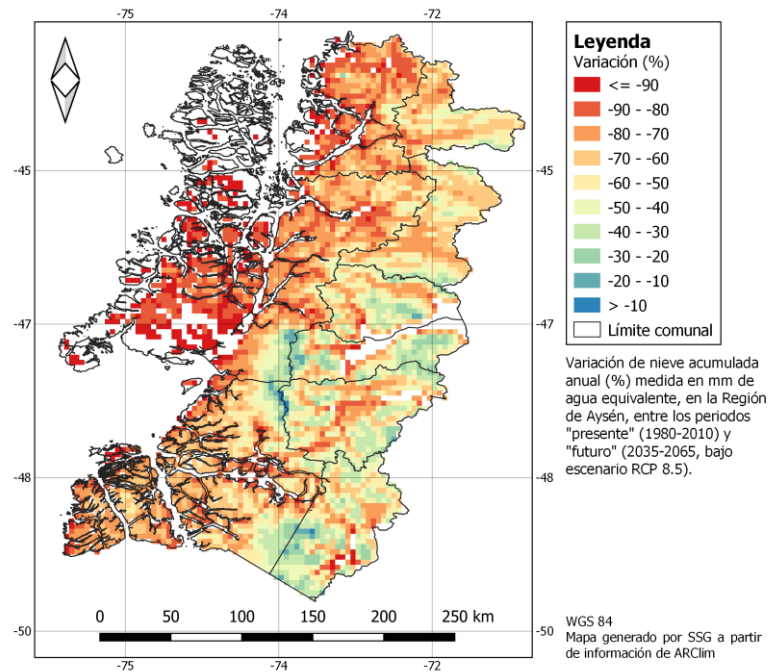


# PROYECCIÓN CLIMA (2035-2065)

## Variación de la precipitación acumulada anual en la Región de Aysén

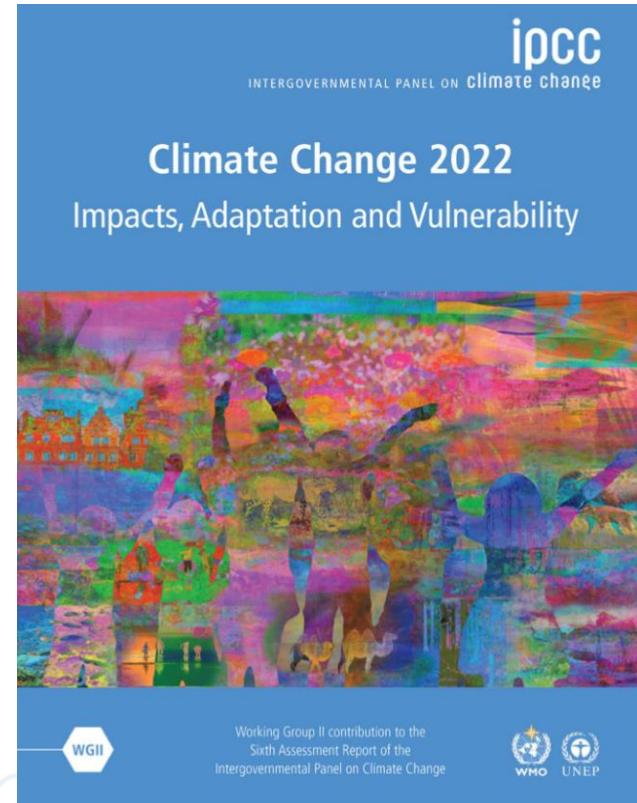


## Variación de nieve acumulada anual en la Región de Aysén



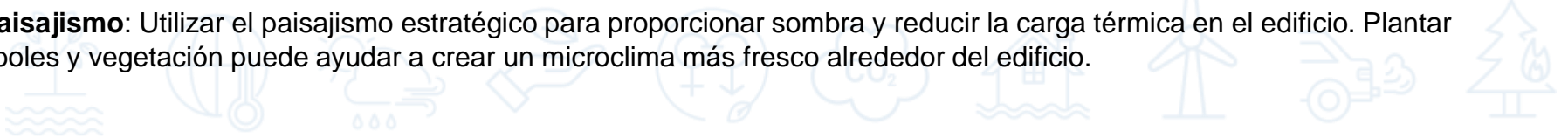
# MOTIVACIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA

La evidencia científica es inequívoca: **el cambio climático es una amenaza para el bienestar humano** y la salud del planeta. Cualquier retraso adicional en la acción global concertada perderá la **breve ventana** que se cierra rápidamente para asegurar un **futuro habitable**

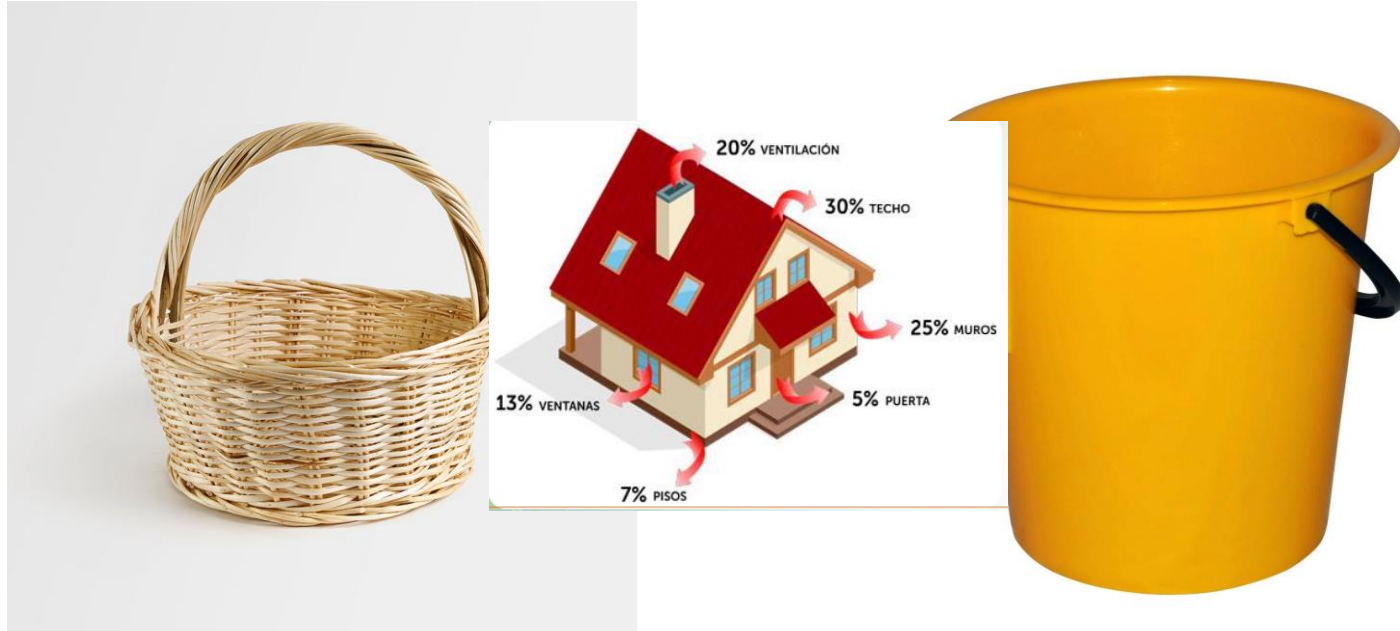


# PRINCIPIOS: EFICIENCIA ENERGÉTICA PASIVA

- **Aislamiento Térmico:** Utilizar materiales y técnicas que aumenten el aislamiento de las paredes, techos y suelos para reducir la transferencia de calor y mantener una temperatura interior confortable con menos necesidad de calefacción o refrigeración.
- **Diseño Solar Pasivo:** Orientar y diseñar los edificios para aprovechar al máximo la luz solar y el calor. Esto incluye ventanas orientadas al norte y dispositivos de sombreado adecuados para evitar el sobrecalentamiento en verano.
- **Ventilación Natural:** Diseñar sistemas que permitan la circulación de aire natural para enfriar y ventilar el edificio, reduciendo la necesidad de sistemas de aire acondicionado.
- **Masa Térmica:** Utilizar materiales de construcción que absorban, almacenen y liberen calor lentamente, ayudando a mantener temperaturas interiores estables.
- **Sellado de Infiltraciones:** Minimizar las filtraciones de aire a través de puertas, ventanas y otras aberturas para evitar pérdidas de calor en invierno y ganancias de calor en verano.
- **Aprovechamiento de la Luz Natural:** Diseñar espacios interiores que maximicen la entrada de luz natural, reduciendo la necesidad de iluminación artificial durante el día.
- **Paisajismo:** Utilizar el paisajismo estratégico para proporcionar sombra y reducir la carga térmica en el edificio. Plantar árboles y vegetación puede ayudar a crear un microclima más fresco alrededor del edificio.



# PRINCIPIOS: EFICIENCIA ENERGÉTICA PASIVA





# ENFOQUE: EFICIENCIA ENERGÉTICA PASIVA



## Crisis Climática

Cambio global extremo del clima, afectando ecosistemas, economía y vida humana.



## Degradación ambiental

Deterioro de la calidad del entorno natural por actividades humanas y contaminación.



## Pérdida de Biodiversidad

Reducción drástica de especies y ecosistemas, impactando equilibrio ambiental.



# ENFOQUE: EFICIENCIA ENERGÉTICA PASIVA

## Crisis Climática

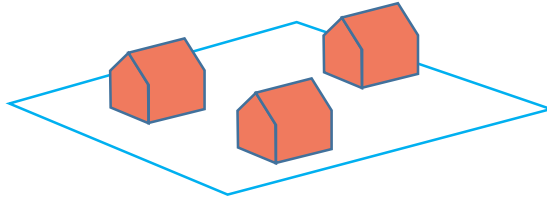
Cambio global extremo del clima, afectando ecosistemas, economía y vida humana.

## Degradación ambiental

Deterioro de la calidad del entorno natural por actividades humanas y contaminación.

## Pérdida de Biodiversidad


Reducción drástica de especies y ecosistemas, impactando equilibrio ambiental.



# ENFOQUE: EFICIENCIA ENERGÉTICA PASIVA

## Crisis Climática

Cambio global extremo del clima, afectando ecosistemas, economía y vida humana.



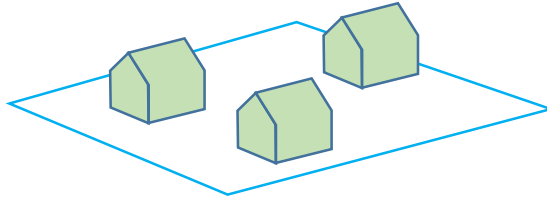
Acondicionamiento o rehabilitación térmica

## Degradación ambiental

Deterioro de la calidad del entorno natural por actividades humanas y contaminación.

## Pérdida de Biodiversidad

Reducción drástica de especies y ecosistemas, impactando equilibrio ambiental.



# ENFOQUE: EFICIENCIA ENERGÉTICA PASIVA

## Crisis Climática

Cambio global extremo del clima, afectando ecosistemas, economía y vida humana.

## Degradación ambiental

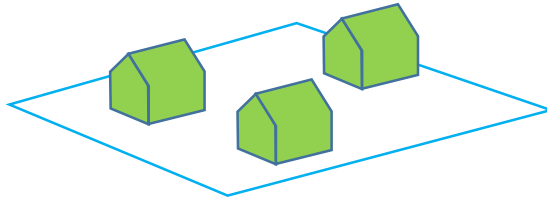
Deterioro de la calidad del entorno natural por actividades humanas y contaminación.

## Pérdida de Biodiversidad

Reducción drástica de especies y ecosistemas, impactando equilibrio ambiental.

Acondicionamiento o rehabilitación térmica

Análisis Ciclo de Vida  
Reutilización de materiales  
Materiales locales



# ENFOQUE: EFICIENCIA ENERGÉTICA PASIVA

## Crisis Climática

Cambio global extremo del clima, afectando ecosistemas, economía y vida humana.

## Degradación ambiental

Deterioro de la calidad del entorno natural por actividades humanas y contaminación.

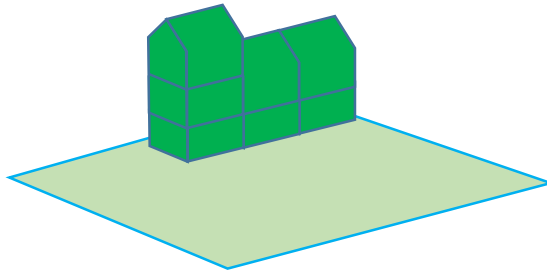
## Pérdida de Biodiversidad

Reducción drástica de especies y ecosistemas, impactando equilibrio ambiental.

Acondicionamiento o rehabilitación térmica

Análisis Ciclo de Vida  
Reutilización de materiales  
Materiales locales

Soluciones Basadas en la Naturaleza  
Densificación constructiva  
Restauración ecológica



BEDZED – REINO UNIDO



# ENFOQUE: EFICIENCIA ENERGÉTICA PASIVA

## Acondicionamiento o rehabilitación térmica

### Normativa - Certificaciones

Actualización Normativa Térmica OGUC  
Programas Acondicionamiento Térmico

### Metas

15.000 acondicionamientos (30% viviendas) en la región.  
Rehabilitación Centros de salud y edificios educacionales

## Análisis Ciclo de Vida Reutilización de materiales Materiales locales

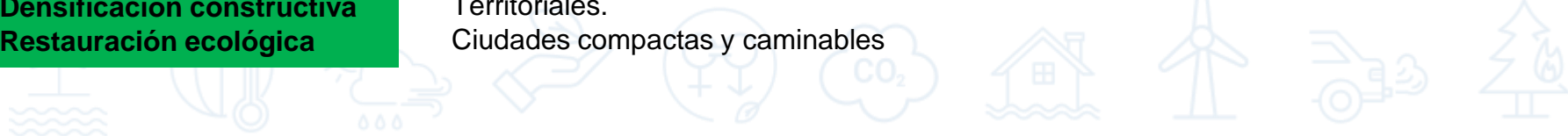
Ley Eficiencia Energética.  
Análisis de ciclo de vida (ACV), etiquetado energético, Viviendas energía neta 0, carbono neto 0

ACV, TDRé – Certificación de Edificios Sustentables.  
Instrumentos financiero materiales locales, Viviendas Sustentables  
Piloto barrio carbono 0

## Soluciones Basadas en la Naturaleza Densificación constructiva Restauración ecológica

Planes de Infraestructura ecológica  
Actualización Instrumentos de Planificación Territoriales.  
Ciudades compactas y caminables

Estrategia de Infraestructura ecológica



# HERRAMIENTAS EFICIENCIA ENERGÉTICA



<https://www.ubakus.de/en/r-value-calculator/index.php?>

Las exigencias a las edificaciones de uso residencial, incluye a todos los destinos mencionados en el artículo 2.1.25. de esta Ordenanza, con las excepciones que señale este numeral, en las cuales se deberán cumplir las siguientes exigencias:

## A. TRANSMITANCIA TÉRMICA Y RESISTENCIA TÉRMICA.

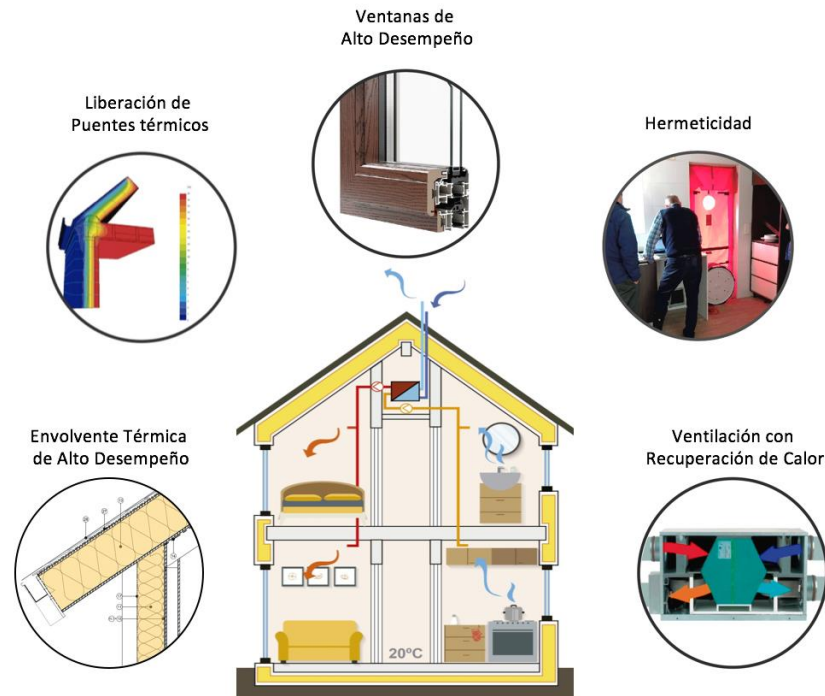
Los complejos de techumbre, muros perimetrales, piso ventilado y puertas opacas deberán tener una transmitancia térmica  $U$  igual o menor, o una resistencia térmica total  $R_t$  igual o superior, a la señalada en la Tabla 1 de este numeral, para la zona térmica en la cual se ubica el proyecto de acuerdo con los planos de zonificación térmica para la reglamentación térmica, contenidos en la NCh 1079.

TABLA 1. Transmitancia térmica  $U$  máxima y resistencia térmica  $R_t$  mínima para complejos de techumbre, muros perimetrales, piso ventilado y puertas opacas.

ZONA TÉRMICA	COMPLEJO DE TECHUMBRE		COMPLEJO DE MUROS PERIMETRALES		COMPLEJO DE PISO VENTILADO		COMPLEJO DE PUERTAS OPACAS	
	$U^{(*)}$	$R_t^{(*)}$	$U^{(*)}$	$R_t^{(*)}$	$U^{(*)}$	$R_t^{(*)}$	$U^{(*)}$	$R_t^{(*)}$
	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup> K/W	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup> K/W	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup> K/W	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup> K/W
A	0,84	1,19	2,10	0,48	3,60	0,28	---	---
B	0,47	2,13	0,80	1,25	0,70	1,43	1,70	0,59
C	0,47	2,13	0,80	1,25	0,87	1,15	1,70	0,59
D	0,38	2,63	0,80	1,25	0,60	1,67	1,70	0,59
E	0,33	3,03	0,60	1,67	0,60	1,67	1,70	0,59
F	0,28	3,57	0,45	2,22	0,50	2,00	1,70	0,59
G	0,28	3,57	0,40	2,50	0,39	2,56	1,70	0,59
H	0,25	4,00	0,30	3,33	0,32	3,13	1,70	0,59
I	0,25	4,00	0,35	2,86	0,32	3,13	1,70	0,59

\*U: flujo de calor que pasa por unidad de superficie del elemento y por grado de diferencia de temperatura entre los dos ambientes separados por dicho elemento.

\*R<sub>t</sub>: oposición al paso del calor que presentan los elementos de construcción. Corresponde al inverso de la transmitancia térmica.





**NICOLÁS SMITH**  
**ARQUITECTO MSc DESARROLLO Y PLANIFICACIÓN URBANA**  
SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE  
NSMITH@MMA.GOB.CL

**PRINCIPIOS EFICIENCIA ENERGÉTICA PASIVA EN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO**

