



Integración del cambio climático en la evaluación social de proyectos de infraestructura pública

José Andrés Muñoz F.
Jefe del Departamento de Metodologías
División de Evaluación Social de Inversiones
Subsecretaría de Evaluación Social



1. Sistema Nacional de Inversiones (SNI)
2. Incorporación del Cambio Climático en Inversión Pública
 - i. Mitigación al Cambio Climático En Inversión Pública*
 - ii. Adaptación al Cambio Climático y Riesgo De Desastres en Inversión Pública*
3. Principales Desafíos del SNI en temas de Cambio Climático
4. Colaboraciones del SNI



1. SISTEMA NACIONAL DE INVERSIONES (SNI) (1/2)



El Sistema Nacional de Inversiones (SNI) norma y rige el proceso de inversión pública en Chile a través de normas, instrucciones y metodologías.



-  Ministerio de Desarrollo Social y Familia
-  Ministerio de Hacienda



1. SISTEMA NACIONAL DE INVERSIONES (SNI) (2/2)



Subsistema de Evaluación Ex-Ante corresponde al conjunto de normas, instrucciones y procedimientos que posibilita a las instituciones públicas disponer de una cartera de iniciativas de inversión socialmente rentables (RS) y en condiciones de asignarles recursos para su ejecución.

Lo anterior se plasma en:

- **Normas, Instrucciones y Procedimientos (NIP)** de inversión pública (aprobadas por MDSF y Hacienda).
- **Requisitos de Información Sectorial (RIS)** que todo proyecto de inversión debe cumplir en su postulación a financiamiento a través del SNI.
- **Metodologías** de formulación y evaluación social (general y por sectores).
- **Precios Sociales** vigentes.



1. SISTEMA NACIONAL DE INVERSIONES (SNI) (2/2)

<http://sni.gob.cl/>

Ministerio de Desarrollo Social - x +

No seguro | sni.gob.cl

Sistema Nacional de Inversiones

Ministerio de Desarrollo Social y Familia
Gobierno de Chile

Banco Integrado de Proyectos | BIP Consulta | Tablero de Gestión

Inicio | ¿Quiénes Somos? | Evaluación Ex Ante | Evaluación Ex Post | Capacitación | Inversión Pública | Documentación

Bienvenidos al
Sistema Nacional de Inversiones

5.107 Nº de IDI con RATE RS Datos al día de hoy	3.279 Nº de IDI Nuevas (todo RATE)	66% Porcentaje de IDI Nuevas con RATE RS	Visualización de Datos
--	--	--	--

Microsoft Power BI

2. INCORPORACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN INVERSIÓN PÚBLICA

1

Gases de efecto invernadero (GEI)

Pueden absorber radiación infrarroja, atrapando calor en la atmósfera. Esto se debe a la actividad humana que causan un calentamiento global.

2

Adaptación CC y RRD

Adaptación, reduciendo la vulnerabilidad, fortaleciendo la resiliencia y aumentando la capacidad de adaptación del país, especialmente, incrementando la seguridad hídrica y considerando soluciones basadas en la naturaleza.

3

Carbono Negro (BC)

Los más conocidos y mencionados son MP2,5 y MP10, que están regulados en la norma primaria y en los planes de descontaminación

4

Integración

Economía circular, uso de la tierra y silvicultura, ecosistemas (restauración, protección)



2.1 Mitigación al cambio climático en inversión pública (1/5)

HISTORIAL PRECIO SOCIAL DEL CARBONO (PSC) EN EL SNI



PSC- MDL

MDS realiza estimación por Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del PSC de 4,05 USD por tonelada de CO₂

MDL

2011

2015

EE

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Finaliza estudio de Evaluación de la Rentabilidad Social de la Incorporación de Eficiencia Energética en Edificios Públicos. Se desarrolla una herramienta para su estimación

PSC ACTUALIZACIÓN

Se actualizó el valor del PSC a 8,45 USD por tonelada de CO₂

MDL

2016

2017

CA

PSC- COSTO ABATIMIENTO

Se seleccionó modelo de UK para estimar PSC por curva de costo abatimiento: rango de 20 a 43 USD/tCO₂, con un valor medio de 32,5 USD/tCO₂.

PSC – LAC - CEPAL

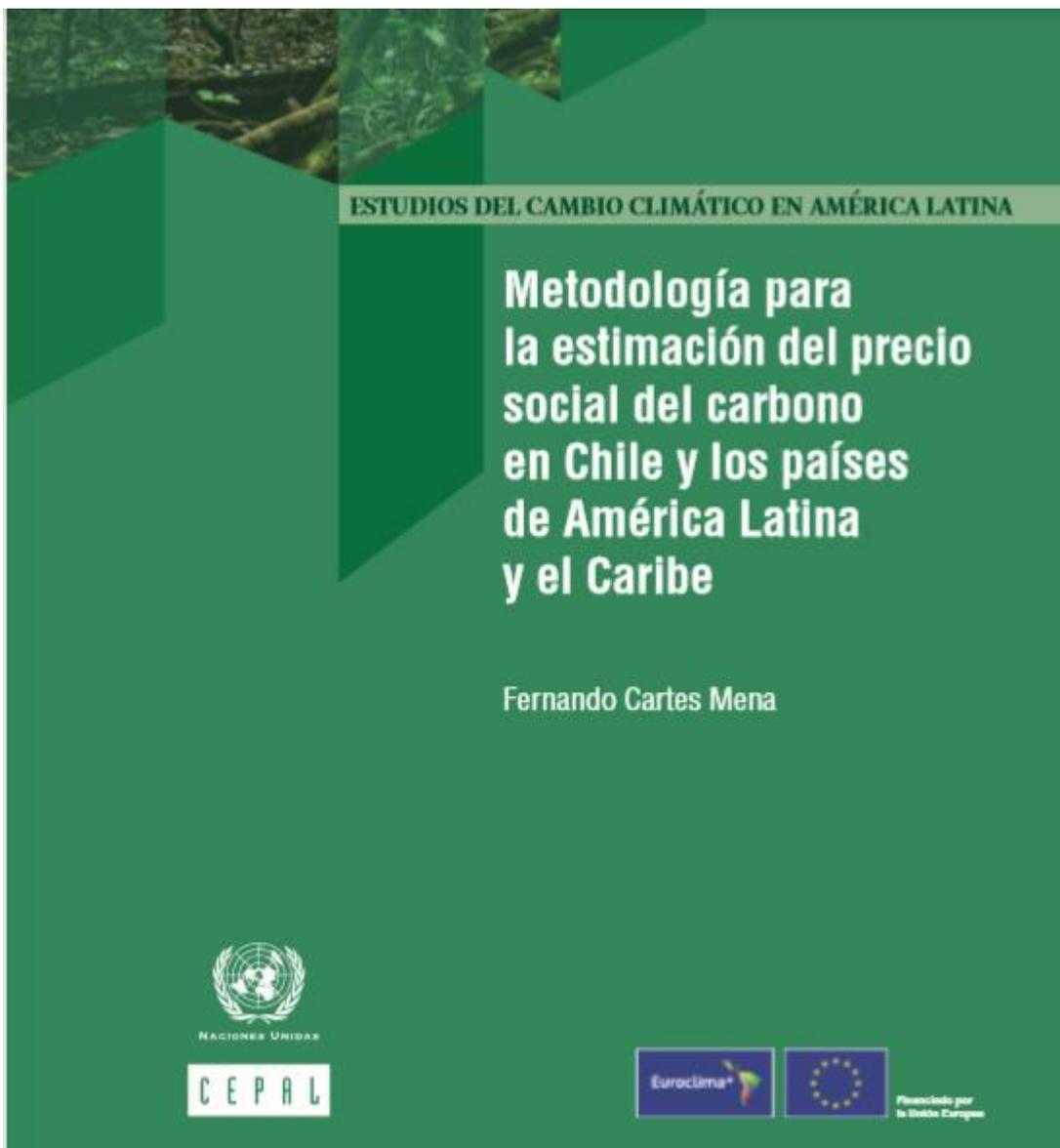
(1) dar a conocer la experiencia Chile y documentar la estrategia metodológica para su estimación, (2) estudios de simulaciones del PSC en energía, infraestructura y movilidad urbana, y (3) barreras jurídicas del PSC en inversión pública.

LAC

2018-2021



2.1 Mitigación al cambio climático en inversión pública (2/5)



La Comisión de Alto Nivel sobre los Precios del Carbono de la CEPAL (ONU) considera que el diseño adecuado del precio del carbono es una parte indispensable de la estrategia para reducir las emisiones de manera eficiente, que puede complementarse con la fijación de precios sombra en las actividades del sector público.

En la mayor parte de los sistemas nacionales de inversión pública de América Latina y el Caribe, se hace referencia a este concepto con la denominación de “precio social”.

En este estudio se presentan algunas metodologías para la estimación del **precio social del carbono**, se describe cómo este puede incluirse en los procesos de evaluación de los proyectos de inversión pública, tomando el caso de Chile como ejemplo, y se propone la aplicación de una de las metodologías analizadas en la evaluación de los proyectos de inversión pública de los países de la región, en el marco de los sistemas nacionales de inversión pública.

Este estudio hace parte de los temas del Plan de Trabajo de la Red de los Sistemas Nacionales de Inversión Pública de América Latina y el Caribe (RedSNIP).

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/46957-metodologia-la-estimacion-precio-social-carbono-chile-paises-america-latina>

2.1 Mitigación al cambio climático en inversión pública (3/5)



2.1 Mitigación al cambio climático en inversión pública (4/5)

- El Ministerio de Desarrollo Social y Familia se ha comprometido con esta labor a través de la implementación del Precio Social del Carbono (US\$ 32,5 por tonelada de CO₂).
- Este precio social es utilizado actualmente en el análisis técnico-económico para cuantificar los ahorros de costo o costos vinculados a las emisiones de GEI de edificación pública.
- El precio social del carbono ha sido implementado en la evaluación social de proyectos de edificación pública aplicando la herramienta ECSE (Eficiencia y Costos Sociales en Edificios).



2.1 Mitigación al cambio climático en inversión pública (5/5)

ECSE - Eficiencia y Costos Sociales en Edificios

Información Básica

Datos Técnicos Específicos del Edificio

Resultados

Herramienta ECSE [Eficiencia y Costos Sociales en Edificios]

Región	Arica y Parinacota	Superficie Útil (m ²)	1295,00	Uso	Oficinas	Limpiar
Comuna	Arica	Altura entre plantas (m)	2,80	Intensidad de uso	Intensidad Media-9h	Calcular
Provincia	Arica	Número de plantas	4,00	Inercia térmica	Baja	LCCA
Dirección	Baquesano N° 9393	Superficie Útil Calefac. (m ²)	1295,00	Calendario de uso	L-V	Guardar PDF
Latitud (S)	18°28'30"	Superficie Útil Refrig. (m ²)	1295,00			
Longitud (W)	70°18'15"	Equipo de calefacción	Bomba de calor aire-agua o aire-aire	Energía	Electricidad	
Zona climática	1NL	Equipo de refrigeración	Bomba de calor tipo split	Energía	Electricidad	

	Fachada Norte	Fachada Noreste	Fachada Este	Fachada Sur	Fachada Oeste	Fachada Noroeste	Muros no soleados	Techumbres	Pisos en contacto con el terreno	Pisos ventilados	Cerramiento en contacto con el terreno	Superficie Total (m ²)
Superficie (m ²)	507,00		126,72	507,00	126,72			323,00	323,00			1913,44
% Vanos	52,00		14,08	51,00	0,90							
Envolvente Base	Hormigón		Hormigón	Hormigón	Hormigón			Hormigón	Hormigón			
Uopaco (Base) W/m ² -K	3,43	-	3,43	3,43	3,43	-	-	2,01	2,60	-	-	
UVanos (Base) W/m ² -K	5,80	-	5,80	5,80	5,80	-	-					
Factor Solar (Base)	0,85	-	0,85		0,85	-						
Mejora propuesta opaco	TDRé		TDRé	TDRé	TDRé			TDRé	TDRé			
Mejora propuesta vanos	TDRé		TDRé	TDRé	TDRé							
Protección solar vanos	C.S. vidrio	Base	Base		Base	Base						
Uopaco (Mejorado) W/m ² -K	2,00	-	2,00	2,00	2,00	-	-	0,80	2,00	-	-	
R.térmica aislamiento (m ² -K/W)	0,21	-	0,21	0,21	0,21	-	-	0,75	0,12	-	-	
UVanos (Mejorado) W/m ² -K	5,20	-	5,70	4,50	5,70	-	-					
F.solar (Mejorado) (BC)	0,85	-	0,85		0,85	-						
F.solar (Mejorado) (AC)	0,54	-	0,85		0,85	-						
Infiltraciones - Envlovente	Sistema mecánico de ventilación			SI	Renovaciones/hora (Base)	1,06	Implementar TDRé	Renovaciones / hora (M)	0,76			
PERMEABILIDAD AL AIRE - VENTANAS	Mínimo	60a	Normal	30a	Especial	10a	Reforzada	7a				
Instalaciones Edificio Mejorado												
Climatización	Equipo de calefacción				VRV			Energía	Electricidad	Iluminación		
	Equipo de refrigeración				VRV			Energía	Electricidad	LED		
Resultados												
	Demanda Calefacción Estimada (kWh/año)/m ²	Demanda Refrigeración Estimada (kWh/año)/m ²	Demanda Tdarr Estimada (kWh/año)/m ²	Consumo Calefacción Estimado (kWh/año)/m ²	Consumo Refrigeración Estimado (kWh/año)/m ²	Consumo Total Estimado (kWh/año)/m ²	Costos Totales Estimados Energía (UF/año)/m ²	Costos Estimados Iniciales (UF)/m ²	Costos Estimados Mantenimiento o EE (UF)/m ²	Costos ciclo de vida (LCC) (UF)/m ²	Emisiones de CO2 (T CO2e)/m ²	Pay-Back (años)
Base	11,17	1,91	13,08	4,47	0,96	5,57	0,02	7,89	3,17	11,36	4,40	-
Mejorado	7,55	2,12	9,67	2,16	0,61	2,77	0,01	6,93	3,35	10,42	2,19	1,00
Optimizado	7,55	2,12	9,67	2,16	0,61	2,77	0,01	6,93	3,35	10,42	2,19	1,00
Dif., ahorro o reducciones Mejorado (%)	32,41	-11,01	26,07	51,72	36,56	50,21	50,21	12,22	-5,58	-0,08	50,21	-
Dif., ahorro o reducciones Optimizado (%)	32,41	-11,01	26,07	51,72	36,56	50,21	50,21	12,22	-5,58	-0,08	50,21	0,00

2.2 Adaptación al cambio climático y riesgo de desastres en inversión pública (1/5)



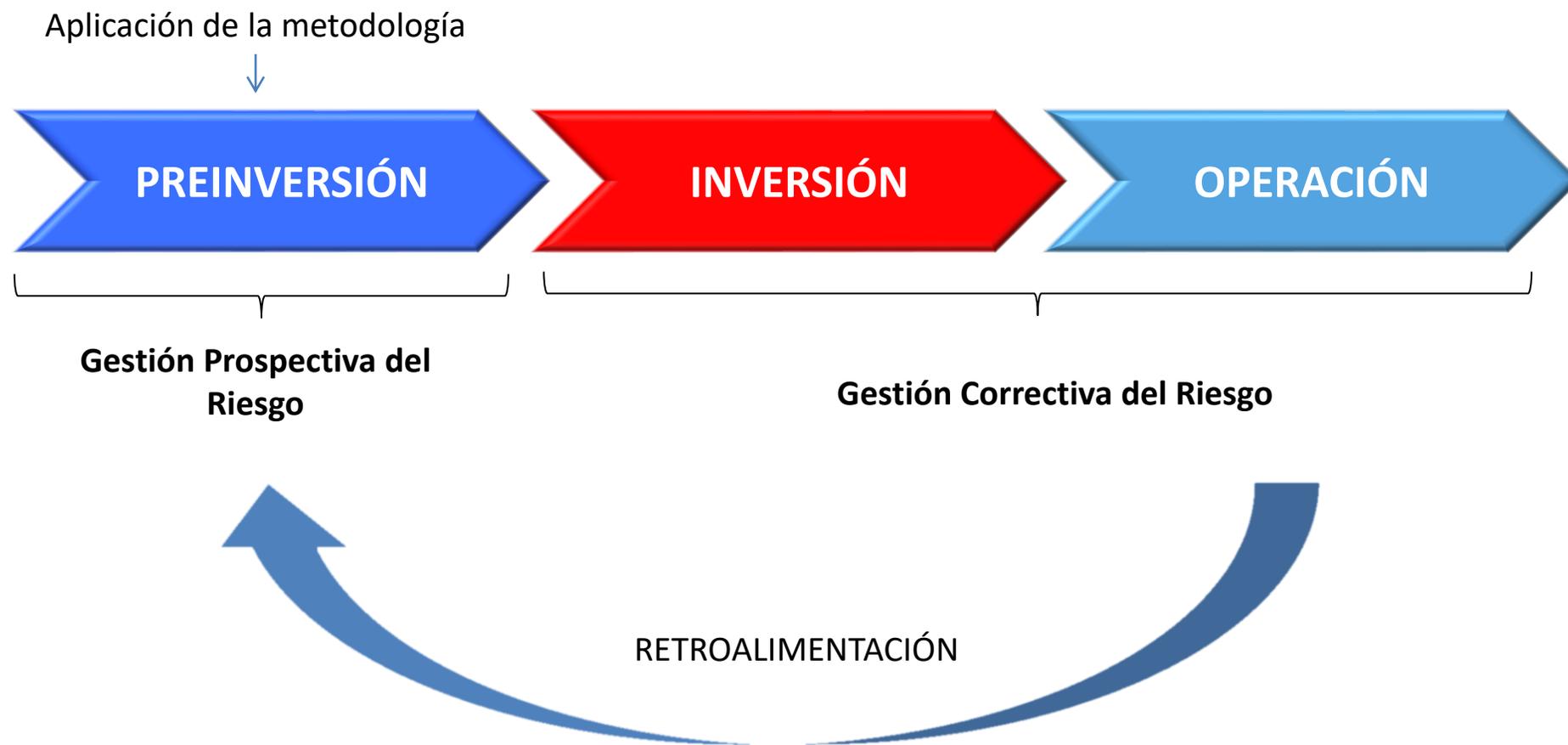
Incorporación de la variable de riesgo de desastres al proceso de inversión pública

- Para cumplir con el cuarto eje de la Política Nacional de Gestión del Riesgo, ONEMI solicitó en 2015 al Ministerio de Desarrollo Social incorporar la Reducción de Riesgo de Desastre dentro de la evaluación social.
- *Se desarrolló una metodología complementaria* a la formulación y evaluación social de proyectos, para el análisis de riesgo de desastres de la localización de las alternativas de solución.
- Se puede efectuar la evaluación del riesgo de desastres para la exposición a las siguientes amenazas: **Incendios Forestales, Erupciones Volcánicas, Tsunami y Remoción en Masa.**



2.2 Adaptación al cambio climático y riesgo de desastres en inversión pública (2/5)

Incorporación de la variable de riesgo de desastres al proceso de inversión pública



2.2 Adaptación al cambio climático y riesgo de desastres en inversión pública (3/5)

Publicaciones



Metodología Complementaria para la Evaluación de Riesgo de Desastres de Proyectos de Infraestructura Pública

División de Evaluación Social de Inversiones | Julio 2020



Escalas para la Cuantificación del Riesgo de Desastres de Proyectos de Infraestructura Pública

División de Evaluación Social de Inversiones | Julio 2020

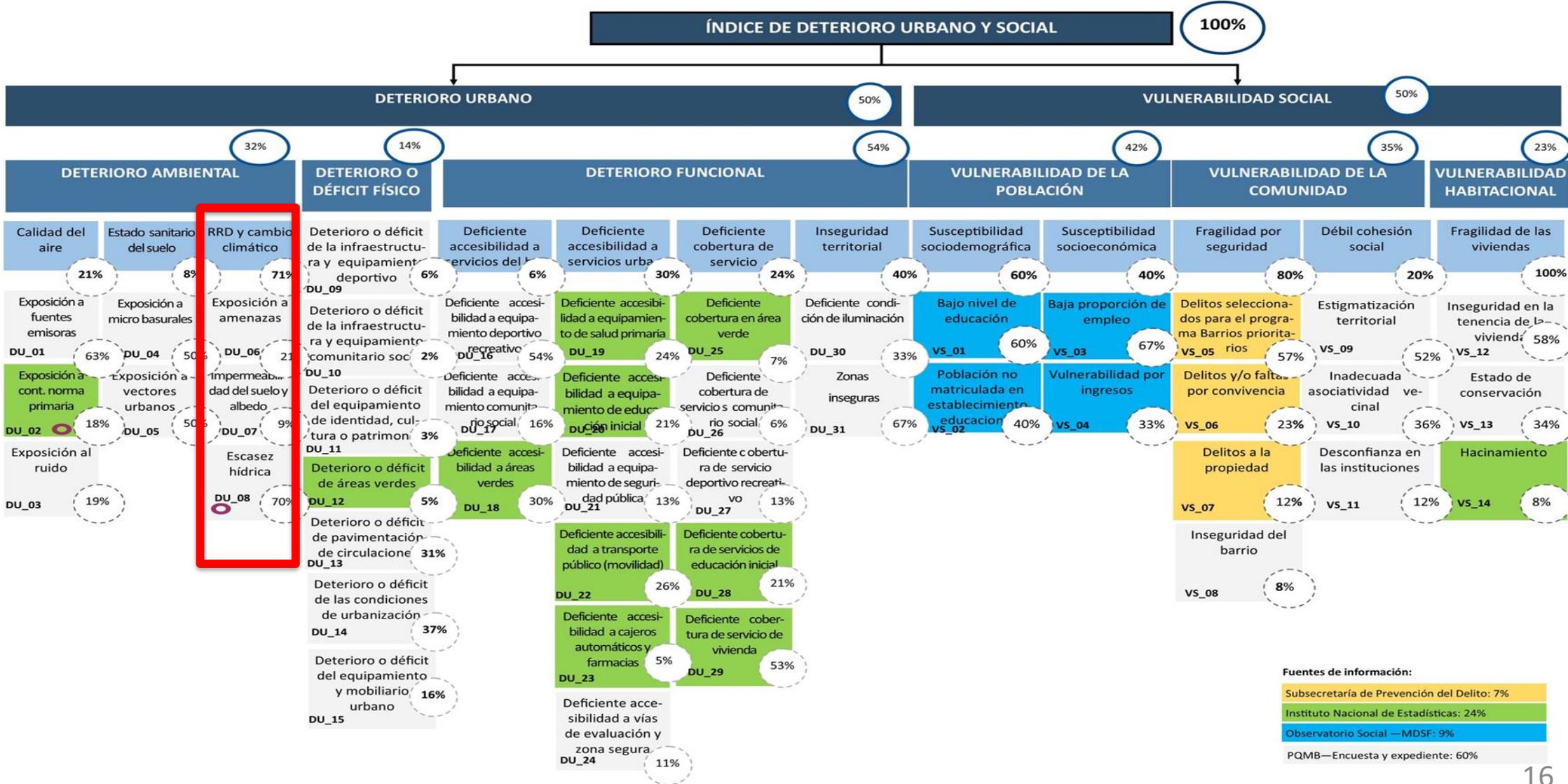


2.2 Adaptación al cambio climático y riesgo de desastres en inversión pública (4/5)

Adaptación al cambio climático y riesgo de desastres en carteras de inversiones del Programa Quiero mi Barrio

- La incorporación de la adaptación al cambio climático y riesgo de desastres fue incorporado en la metodología de carteras de inversión del Programa Quiero mi Barrio (PQMB).
- Para esto, son identificados las amenazas, albedo y escasez hídrica al cual están expuestos los barrios.
- Con esta información, la cartera de inversiones debe incorporar criterios de adaptación al cambio climático y riesgo de desastres.
- Este enfoque está en fase de puesta en marcha en 100 barrios del PQMB.

2.2 Adaptación al cambio climático y riesgo de desastres en inversión pública (5/5)



Fuentes de información:
 Subsecretaría de Prevención del Delito: 7%
 Instituto Nacional de Estadísticas: 24%
 Observatorio Social—MDSF: 9%
 PQMB—Encuesta y expediente: 60%

2.2 Adaptación al cambio climático y riesgo de desastres en inversión pública (5/5)



Exposición a amenazas: Corresponde a la exposición a amenazas, entre ellas: tsunamis, inundaciones, remoción en masa, incendios forestales, erupciones volcánicas y químicas (relaves).

El indicador debe ser estimado considerando la exposición a amenazas de cada manzana censal y polígono del barrio considerando la información disponible.

Impermeabilidad del suelo y albedo: Corresponde a la superficie pavimentada de las áreas verdes del barrio.

La impermeabilidad del suelo y albedo considera el total de superficie de áreas verdes, incluyendo las plazas, parques y bandejones. Por lo tanto, el indicador contempla el porcentaje de superficie de las áreas verdes pavimentadas respecto al total de superficie de áreas verdes. El indicador deberá ser estimado a escala de polígono del barrio.

Escasez Hídrica: Corresponde a un barrio localizado en una comuna considerada en escasez hídrica, de acuerdo con lo dispuesto por la DGA.

La información del indicador está disponible a escala comunal. Se asume para cada manzana censal y polígono del barrio el valor asociado a la escala comuna.

3. PRINCIPALES DESAFIOS DEL SNI EN TEMAS DE CAMBIO CLIMÁTICO

1. Incorporar criterios de economía circular para incorporar criterios en proyectos de inversión pública (MMA/MDSF).
2. Identificar el gasto climático a través del SNI - Trazabilidad del cambio climático (MMA/MSDF).
3. Guía de beneficios, costos y externalidades relacionados al cambio climático.
4. Incorporar la variable de cambio climático en metodologías de recursos hídricos (MOP/CNR/MDSF).
5. Incorporar la valoración del carbono negro (PM10 y PM2.5) en la evaluación social de proyectos en el SNI (MDSF/MMA).

4. COLABORACIONES DEL SNI



- Equipo Técnico Interinstitucional de Cambio Climático (ETICC). (MMA)
- Comité de Huella de Carbono. (MINVU)
- Mesas de Construcción Sustentable y Economía Circular. (MINVU)
- Mesa de Género y Cambio Climático. (MMA)
- Mesa de Recuperación Sostenible. (ONEMI/MINVU)
- Mesa Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Empoderamiento Climático. (MMA)
- Fondo Chile México – Curso de riesgo de desastres (módulo de eficiencia energética y PSC). (AGCID/ONEMI/MDSF)
- JICA – Curso de riesgo de desastres para LAC (módulo de eficiencia energética y PSC). (MDSF)



hacer una gestión prospectiva de los efectos del cambio climático en la infraestructura pública, contribuirá a los ODS de la ONU

-Infraestructura Resiliente-



