



IMPORTANCIA DE LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA RESILIENTE

GRUPO POR LA INFRAESTRUCTURA Y LA
EDIFICACIÓN RESILIENTE

GERENCIA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS PÚBLICAS
JUNIO 2025

CHILE ANTE LOS DESASTRES NATURALES

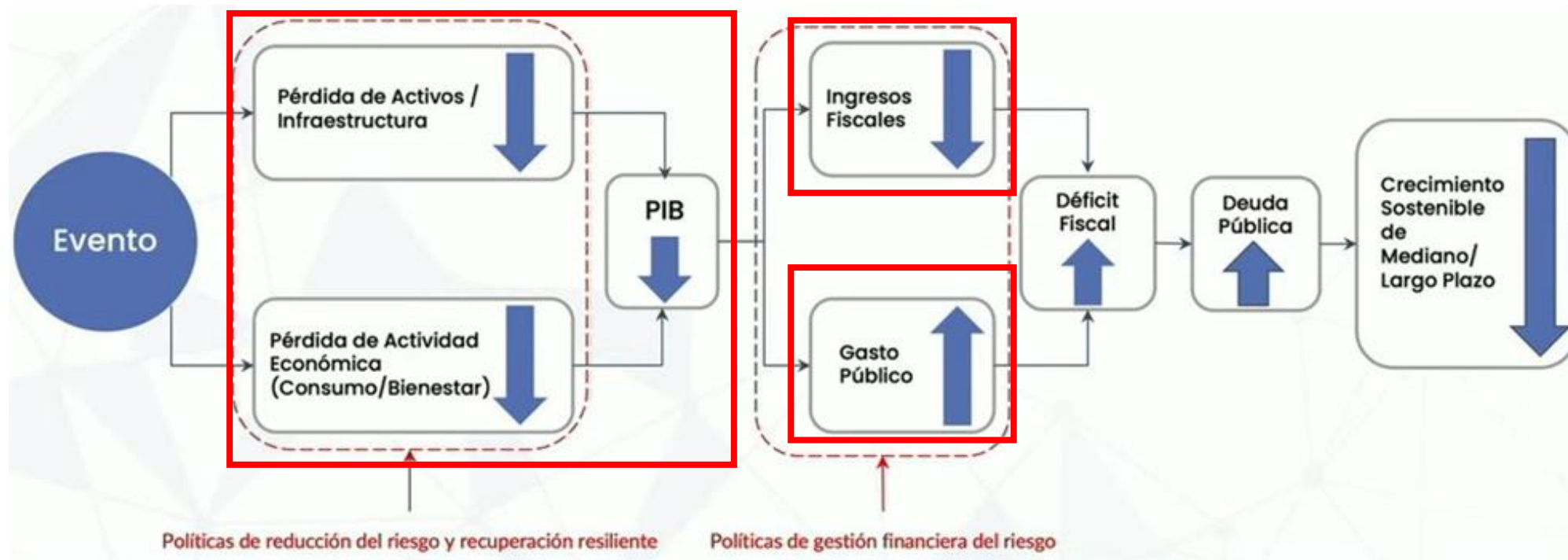
CONTEXTO - VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

- Las características geográficas, climáticas, económicas y socioculturales del país son relevantes al momento de analizar la vulnerabilidad y exposición del cambio climático, atribuible a la ocurrencia e intensidad de eventos extremos como inundaciones, aluviones, marejadas, incendios forestales y olas de calor.
- En este sentido, **Chile es un país altamente vulnerable al cambio climático, cumpliendo con siete de los nueve criterios de vulnerabilidad** de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992).
- Se suma la **dependencia de las principales actividades socioeconómicas al clima, principalmente en el ámbito de la disponibilidad hídrica**. En particular, la disminución de las precipitaciones y el aumento de sequías, la disminución de nieve en la cordillera y el derretimiento glacial acelerado.
- Según estimaciones realizadas por CEPAL (2023), a nivel global, entre **2000 y 2019 más de 11.000 fenómenos meteorológicos extremos cobraron la vida de más de 475.000 personas** y pérdidas económicas cercanas a US\$ 2,6 billones.
- Finalmente, para el caso chileno, los costos de la inacción frente al cambio climático al año 2050 **alcanzarían los USD 4.120 millones** (~ 1,46% del PIB 2019).

CHILE ANTE LOS DESASTRES NATURALES

CONTEXTO - VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO LOS DESASTRES COMO AMENAZA AL DESARROLLO Y AL BIENESTAR DEL PAÍS

La ocurrencia de eventos extremos pone en riesgo la estabilidad y sostenibilidad macro fiscal del país, así como el bienestar de la población, **más aún cuando no se cuenta con mecanismos financieros y políticas de resiliencia fiscal que permitan mitigar dichos impactos.**





CHILE ANTE LOS DESASTRES NATURALES

CONTEXTO - VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

¿QUÉ PODEMOS HACER?

- Fortalecer las políticas de mitigación
- Investigación e innovación
- Gobernanza y cooperación internacional
- Impulsar políticas de adaptación
 - **Inversión en infraestructura resiliente**

¿QUÉ ES LA INFRAESTRUCTURA RESILIENTE?

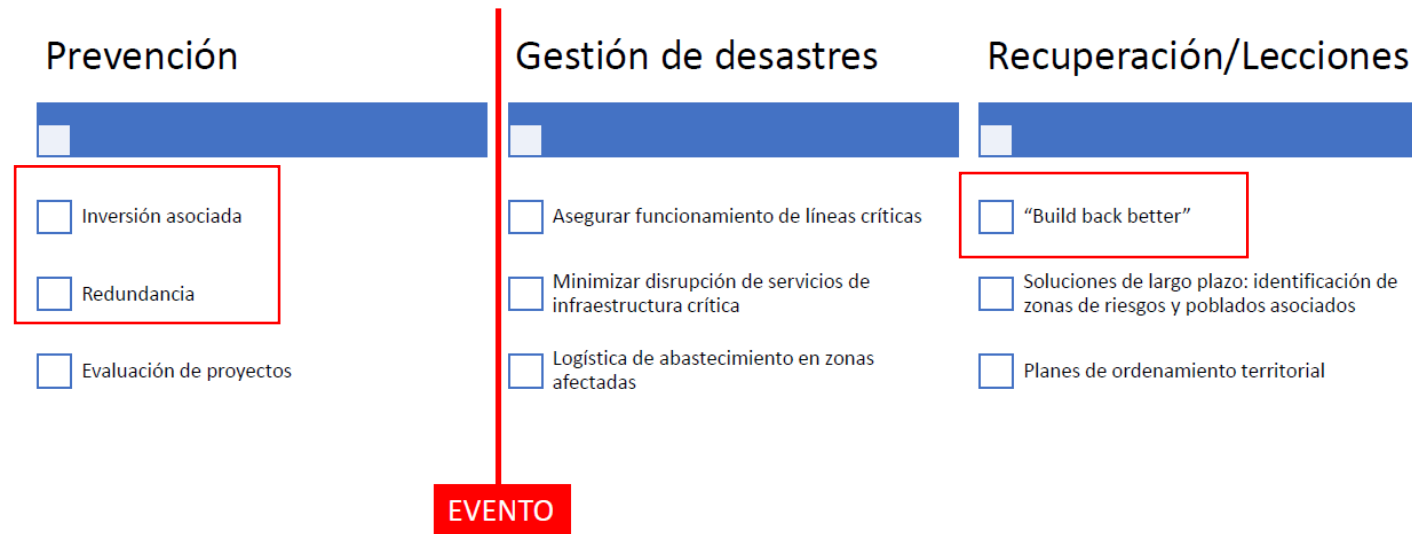
La **infraestructura resiliente** se refiere a los sistemas, estructuras y equipamientos diseñados, contruidos y gestionados para **resistir, adaptarse y recuperarse rápidamente** ante eventos adversos, como desastres naturales y impactos del cambio climático.

El objetivo principal de la infraestructura resiliente es **garantizar la continuidad de los servicios esenciales** incluso en condiciones extremas y minimizar los daños en el caso de interrupciones.

INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA RESILIENTE

¿CUAL ES EL DESAFÍO?

- Claramente, invertir en infraestructura resiliente tiene que venir de un ejercicio de optimización a la hora de asignar recursos que son escasos.
- ¿Qué tipo de antecedentes necesitamos como para realizar esto? **Intentar cuantificar los beneficios asociados a la inversión en este concepto.**





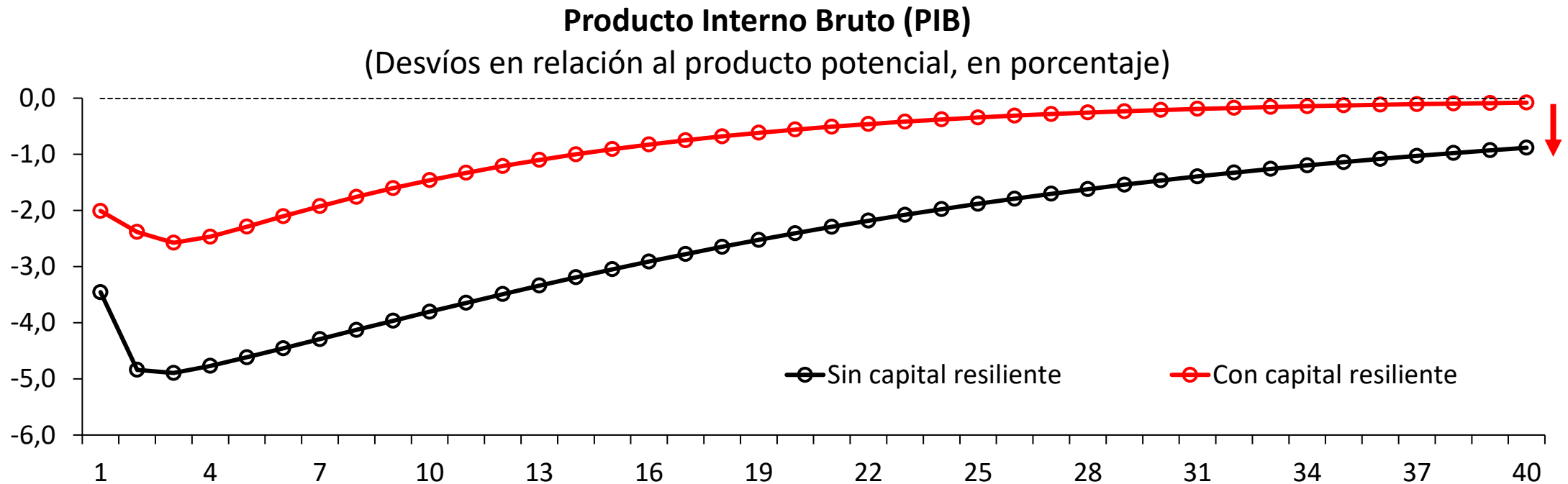
BENEFICIOS DE LA INFRAESTRUCTURA RESILIENTE

UNA APROXIMACIÓN AL CASO CHILENO

- Se modelan dos estados de la economía a nivel macroeconómico para dos escenarios:
 - Escenario base: Sin infraestructura resiliente. Comparación versus escenario con un stock de capital resiliente del 13% del capital público (fuente: DIPRES).
 - Subir de 13% a 40% de capital resiliente.
- Se **simulan impactos de perturbaciones que destruyen o inhabilitan** parte de la capacidad productiva de la economía. Así, examinamos cualitativamente como los desastres naturales afectan los resultados macroeconómicos y bienestar de países propensos a desastres, en particular:
 - PIB agregado
 - Consumo
 - Formación bruta de capital fijo

ESTIMACIONES PARA CHILE

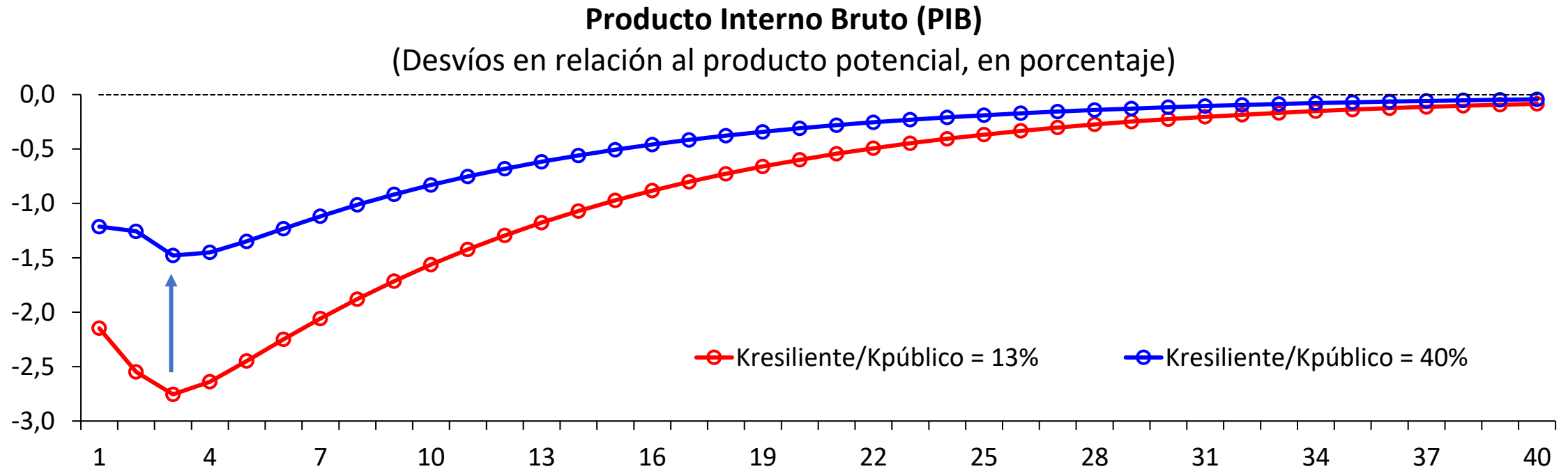
RESPUESTAS DE LAS PRINCIPALES VARIABLES ECONÓMICAS ANTE
UN DESASTRE NATURAL ASOCIADO AL CAMBIO CLIMÁTICO
ESCENARIO 1: DE 0% A 13% DEL CAPITAL RESILIENTE



Un evento catastrófico asociado al cambio climático, que implique la inhabilitación del 2% del stock de capital productivo —equivalente a aproximadamente USD 9.500 millones— genera efectos permanentes sobre el nivel del PIB, en contraste con una economía que dispone de un 13% de capital resiliente. En este escenario, la falta de inversión en resiliencia puede traducirse en **pérdidas cercanas a 1% del producto potencial en el largo plazo.**

ESTIMACIONES PARA CHILE

RESPUESTAS DE LAS PRINCIPALES VARIABLES ECONÓMICAS ANTE
UN DESASTRE NATURAL ASOCIADO AL CAMBIO CLIMÁTICO
ESCENARIO 2: PASAR DE 13% A 40% DEL CAPITAL RESILIENTE



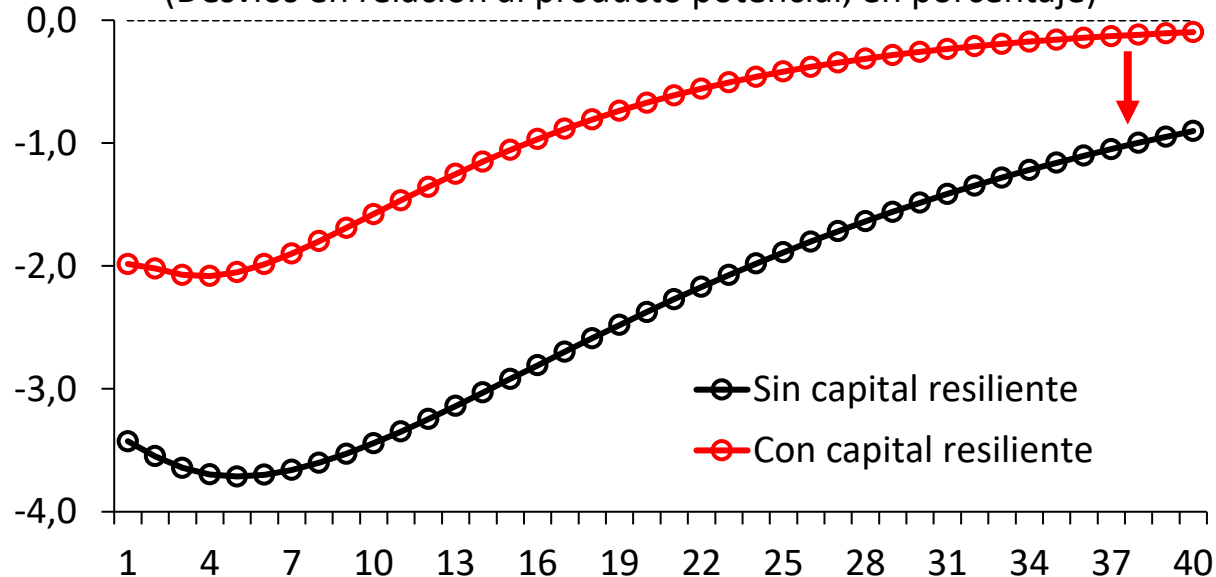
Aumentar la participación del stock de capital resiliente desde un 13% a un 40% contribuye significativamente a **amortiguar el impacto económico de eventos climáticos extremos**. Esta mayor resiliencia no solo reduce la pérdida de producción en relación con su nivel potencial, sino que además permite una recuperación más ágil. En este escenario, el efecto negativo del shock se atenúa, **disminuyendo desde una caída del 2,7% a un 1,5% del producto potencial**.

ESTIMACIONES PARA CHILE

RESPUESTAS DE LAS PRINCIPALES VARIABLES ECONÓMICAS ANTE UN DESASTRE NATURAL ASOCIADO AL CAMBIO CLIMÁTICO ESCENARIO 1: DE 0% A 13% DE CAPITAL RESILIENTE

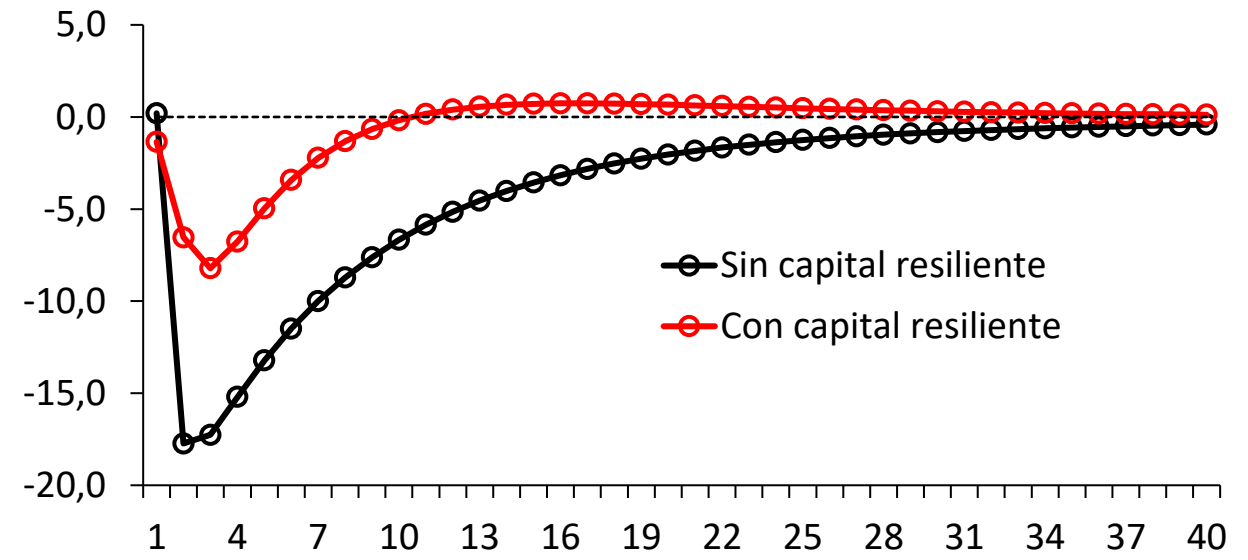
Consumo agregado

(Desvíos en relación al producto potencial, en porcentaje)



Formación bruta de capital fijo

(Desvíos en relación al producto potencial, en porcentaje)



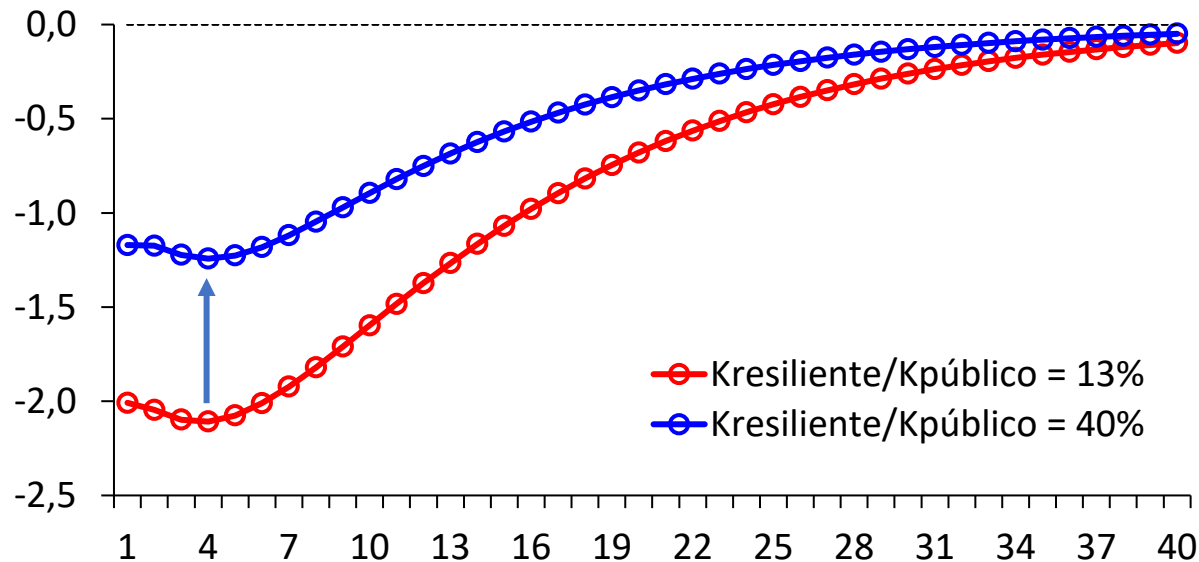
En ausencia de inversión en resiliencia, la contracción del producto conlleva una reducción sustancial del bienestar económico, dado que el nivel de consumo puede llegar a **caer más de un 3,5% respecto de su tendencia**. Este deterioro de la demanda interna se ve amplificado por una caída en la inversión, que alcanza hasta un 15% por debajo de su trayectoria previa al shock.

ESTIMACIONES PARA CHILE

RESPUESTAS DE LAS PRINCIPALES VARIABLES ECONÓMICAS ANTE UN DESASTRE NATURAL ASOCIADO AL CAMBIO CLIMÁTICO ESCENARIO 2: DE 13% A 40% DE CAPITAL RESILIENTE

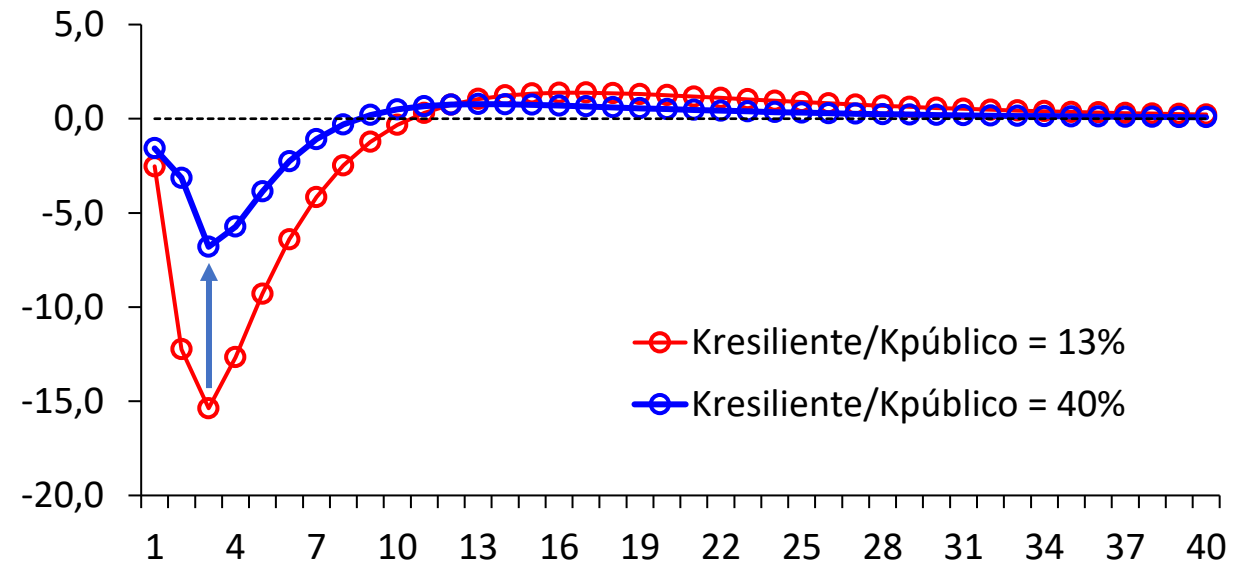
Consumo agregado

(Desvíos en relación al producto potencial, en porcentaje)



Formación bruta de capital fijo

(Desvíos en relación al producto potencial, en porcentaje)



Una vez más, aumentar la participación del stock de capital resiliente desde un 13% a un 40% contribuye significativamente a amortiguar el impacto de eventos climáticos extremos. **Esta mayor resiliencia no solo reduce la pérdida de bienestar, sino que además permite una recuperación más ágil del consumo e inversión.** En este escenario, el efecto negativo del shock se atenúa, tal como se puede observar en los gráficos.

Los desastres naturales tienen efectos negativos casi permanentes en el PIB al no contar con infraestructura resiliente

- Un evento catastrófico asociado al cambio climático tiene el potencial de reducir el crecimiento tendencial de una economía carente de infraestructura resiliente.
- Lo anterior podría significar también el retroceso en el crecimiento de largo plazo de la inversión agregada.

Por ejemplo: ¿Qué significa un punto menos en el crecimiento tendencial del PIB?

- En términos monetarios significa **una pérdida económica de US \$3,3 mil millones anuales.**

¿QUÉ ES LA INFRAESTRUCTURA RESILIENTE?

EJEMPLOS POR TIPOLOGÍA DE PROYECTOS

Infraestructura Hídrica

- **Sistemas de captación de agua de lluvia:** para zonas con escasez de agua.
- **Drenajes pluviales sostenibles:** como pavimentos permeables y zanjas de infiltración que reducen el riesgo de inundaciones.
- **Plantas de tratamiento con reutilización de aguas:** adaptadas a condiciones climáticas extremas.
- **Represas y embalses con gestión flexible:** que permiten adaptarse a sequías o lluvias intensas.

Infraestructura Energética

- **Redes eléctricas inteligentes (smart grids):** que se autorregulan y reaccionan a cambios de demanda o interrupciones.
- **Plantas de energía renovable descentralizadas:** como paneles solares o minihidroeléctricas adaptadas a climas locales.
- **Protección y reubicación de subestaciones en zonas vulnerables** (como áreas costeras o inundables).

Infraestructura Digital y de Comunicación

- **Torres de telecomunicaciones reforzadas contra tormentas o huracanes.**
- **Redes de emergencia autónomas:** que funcionan incluso si la red eléctrica falla.

Infraestructura de Transporte

- **Carreteras elevadas o con sistemas de drenaje mejorado:** que resisten inundaciones.
- **Puentes diseñados con mayores holguras:** considerando aumentos en los caudales de ríos.
- **Estaciones de transporte público con protección térmica y contra lluvias extremas.**

Infraestructura Urbana y Edificación

- **Edificaciones con diseño bioclimático:** que reducen el consumo energético y se adaptan a extremos térmicos.
- **Sistemas de refrigeración pasiva y ventilación natural.**
- **Materiales de construcción resilientes al calor, humedad o vientos fuertes.**

Infraestructura Verde y Azul

- **Parques urbanos inundables:** espacios verdes que actúan como amortiguadores naturales ante lluvias intensas.
- **Restauración de humedales y manglares:** barreras naturales contra tormentas y marejadas.
- **Cubiertas y muros verdes:** que ayudan a regular la temperatura en entornos urbanos.

¿QUÉ ES LA INFRAESTRUCTURA RESILIENTE?

EJEMPLOS POR MACROZONA



Macrozona Norte (Arica y Parinacota hasta Coquimbo)

Principales amenazas: escasez hídrica, olas de calor, desertificación.

Ejemplos de infraestructura resiliente:

- Plantas desalinizadoras con energías renovables (ej. planta en Copiapó).
- Sistemas de riego tecnificado y embalses multipropósito para agricultura.
- Captadores de niebla en zonas altas del desierto.
- Construcción de viviendas con diseño térmico pasivo para reducir uso de A/C.
- Sistemas fotovoltaicos comunitarios adaptados a zonas aisladas y áridas.



Macrozona Centro (Valparaíso hasta Maule)

Principales amenazas: incendios forestales, olas de calor, sequías, inundaciones urbanas.

Ejemplos de infraestructura resiliente:

- Redes de drenaje urbano sostenible en ciudades como Santiago o Valparaíso.
- Reforestación con especies nativas en zonas periurbanas para prevenir incendios.
- Parques inundables en bordes de río o quebradas (ej. Parque La Aguada en Santiago).
- Modernización de canales de riego con revestimientos y telemetría.
- Microcentrales hidroeléctricas para uso comunitario en zonas agrícolas.



Macrozona Sur (Ñuble hasta Los Lagos)

Principales amenazas: aumento de lluvias extremas, desbordes de ríos, erosión, heladas.

Ejemplos de infraestructura resiliente:

- Levantamiento de defensas fluviales ecológicas con vegetación ribereña (río Rahue, río Calle-Calle).
- Diseño de caminos rurales con drenaje reforzado para mantener conectividad.
- Establecimientos escolares y de salud con techumbres resistentes a lluvias y vientos.
- Estaciones meteorológicas comunitarias para alertas tempranas de heladas.
- Proyectos de eficiencia energética en viviendas sociales rurales.



Macrozona Austral (Aysén y Magallanes)

Principales amenazas: aumento de lluvias, marejadas, derretimiento de hielos, aislamiento.

Ejemplos de infraestructura resiliente:

- Puentes colgantes o elevados sobre ríos crecidos por deshielos.
- Fortalecimiento de muelles y bordes costeros ante marejadas (Puerto Natales, Porvenir).
- Sistemas de calefacción distrital con energías limpias (como biomasa en Coyhaique).
- Infraestructura de telecomunicaciones resistente al viento y nieve.
- Red de albergues climáticos rurales para enfrentar eventos extremos.



IMPORTANCIA DE LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA RESILIENTE

GRUPO POR LA INFRAESTRUCTURA Y LA
EDIFICACIÓN RESILIENTE

GERENCIA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS PÚBLICAS
JUNIO 2025