



Capital natural y desarrollo económico

Elias Albagli

Gerente División de Política Monetaria, Banco Central de Chile

Co-director *NGFS: Task Force Nature*

El crecimiento económico depende del uso de factores productivos y tecnología. Desde la revolución industrial, el crecimiento se ha vuelto exponencial.

Hasta fines de la edad media, el crecimiento mundial era muy lento, empujado por la expansión de la **población (factor trabajo)**.

A partir de la revolución industrial, la acumulación de capital físico en procesos industriales permitió expansiones en estándares de vida (**factor capital; tecnología**).

Junto con la reducción en mortalidad infantil, propiciaron una dinámica de crecimiento exponencial:

4x entre 1800-1900; **16x** entre 1900-2000.

AD 1

1x



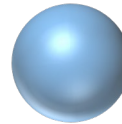
1500

3x



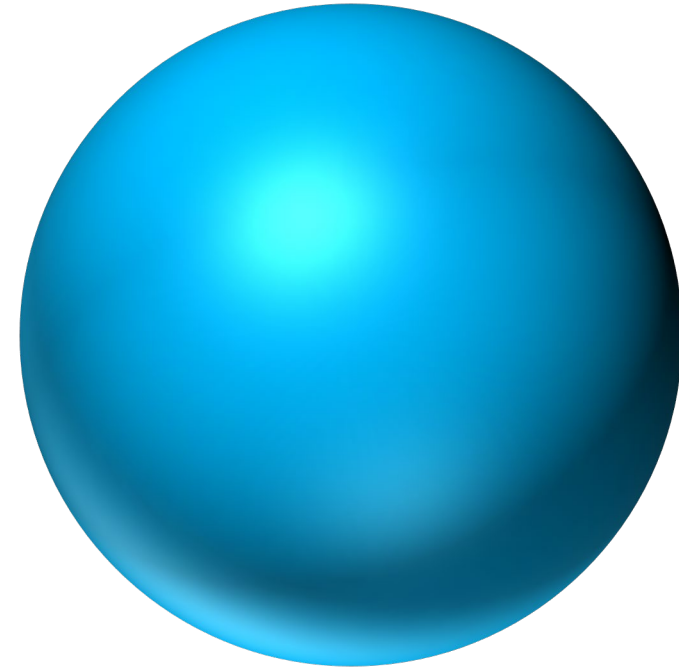
1900

23x



2024

740x



PIB mundial
(veces AD 1)

Actualmente, el PIB mundial se estima es **740 veces mayor** respecto AD 1 (población: 35x; PIB per cáp.: 21x). Al ritmo actual de crecimiento, **el PIB mundial se duplica cada 25 años**.

Pero la producción y consumo de bienes y servicios también depende de un tercer factor productivo: *capital natural*.

- El capital natural entra de dos maneras en nuestros procesos productivos:
 1. La extracción de recursos naturales (insumos de producción): Corresponde a los *servicios ecosistémicos de provisión* (alimentos, materias primas, agua potable, etc.)
 2. El stock de capital natural (base de capital para la producción): Corresponde a los *servicios ecosistémicos de regulación y sostenimiento*, que proveen la base para el funcionamiento de los ecosistemas (regulación del clima, regulación del agua, polinización, etc.).



Pero la producción y consumo de bienes y servicios también depende de tercer factor productivo: *capital natural*.

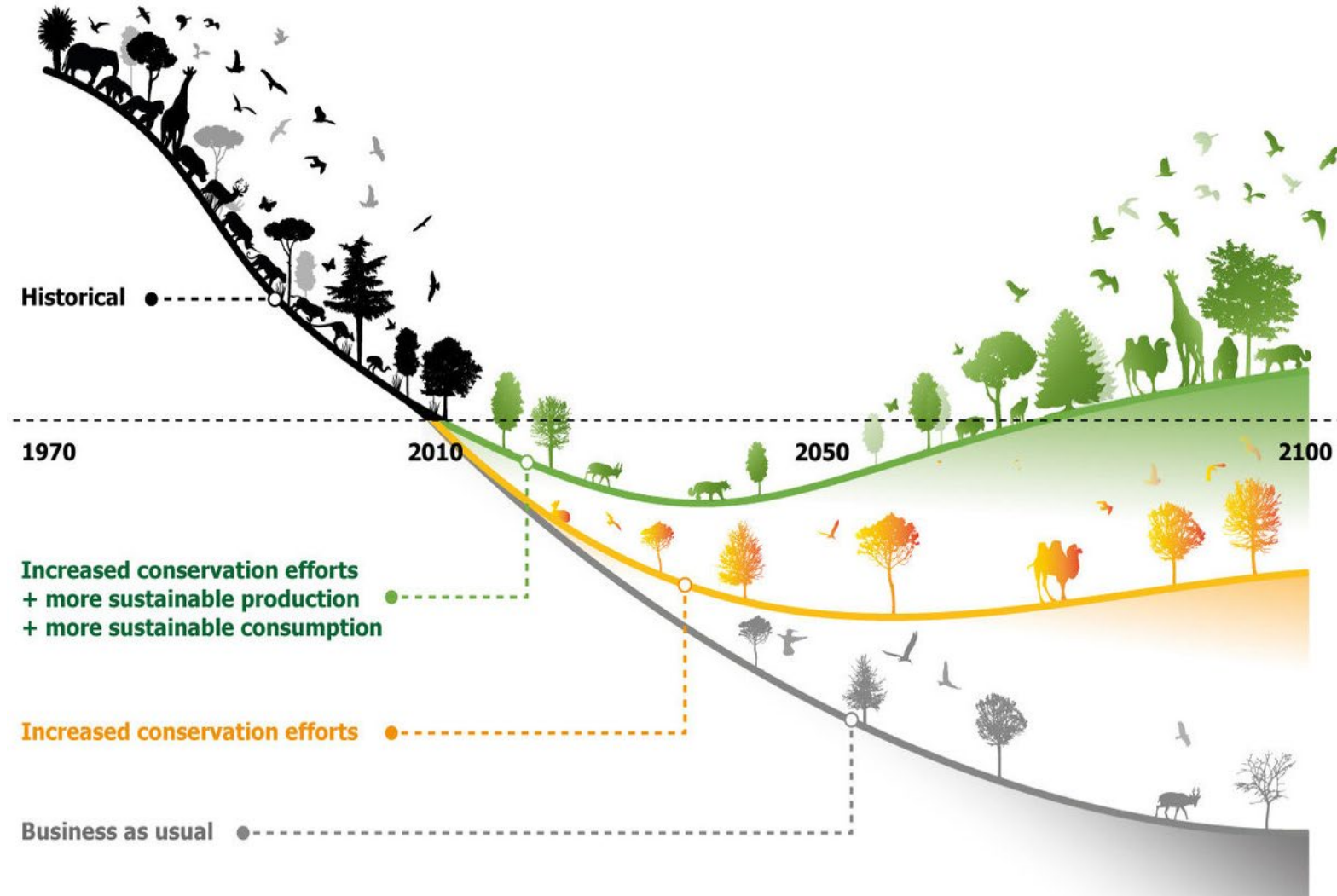
Las ciencias económicas recién han comenzado a incorporar la contribución del capital natural al desarrollo económico, y a estudiar el daño acumulativo que la extracción de recursos y procesos productivos provocan en el capital natural.

Principales fuerzas (IPBES):

- Cambio uso de suelos; sobreexplotación de especies; emisiones de GEI; contaminación; especies invasoras.

Principales manifestaciones:

- Cambio climático: aumento T +1°C; + 3°C hacia 2100 si no disminuyen emisiones.
- Destrucción de ecosistemas: degradación de 50% ecosistema promedio; pérdida de vida salvaje de 70% en 50 años.



Más allá de las consideraciones éticas... ¿cómo impacta la degradación del capital natural a *nuestras economías*?

Nuestras economía extraen recursos naturales a una velocidad mayor a la capacidad de regeneración de los ecosistemas.

En el corto plazo esto aumenta la producción –la naturaleza es inicialmente resiliente.

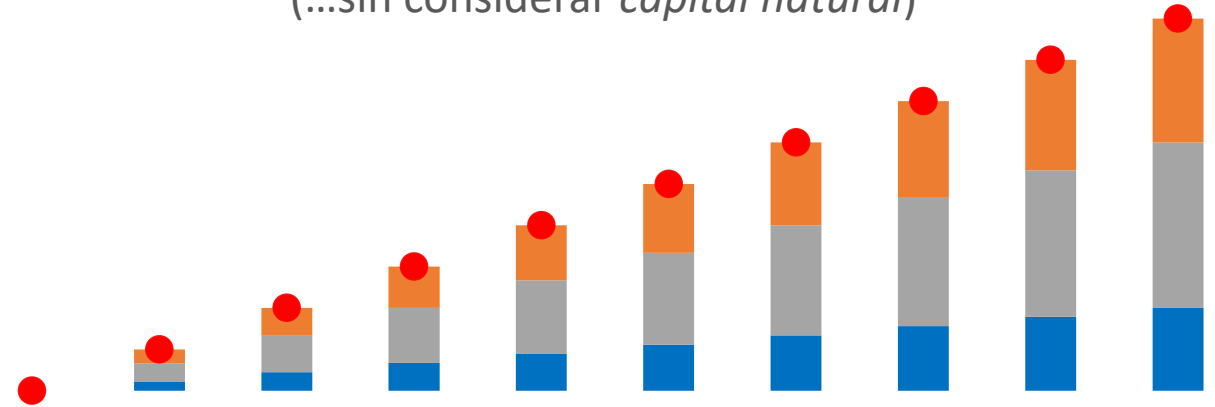
En el mediano plazo, el daño acumulativo empieza a tener impactos desproporcionados (no-lineales) en el stock de capital natural, reduciendo el PIB.

¿Cuándo empieza el mediano plazo?

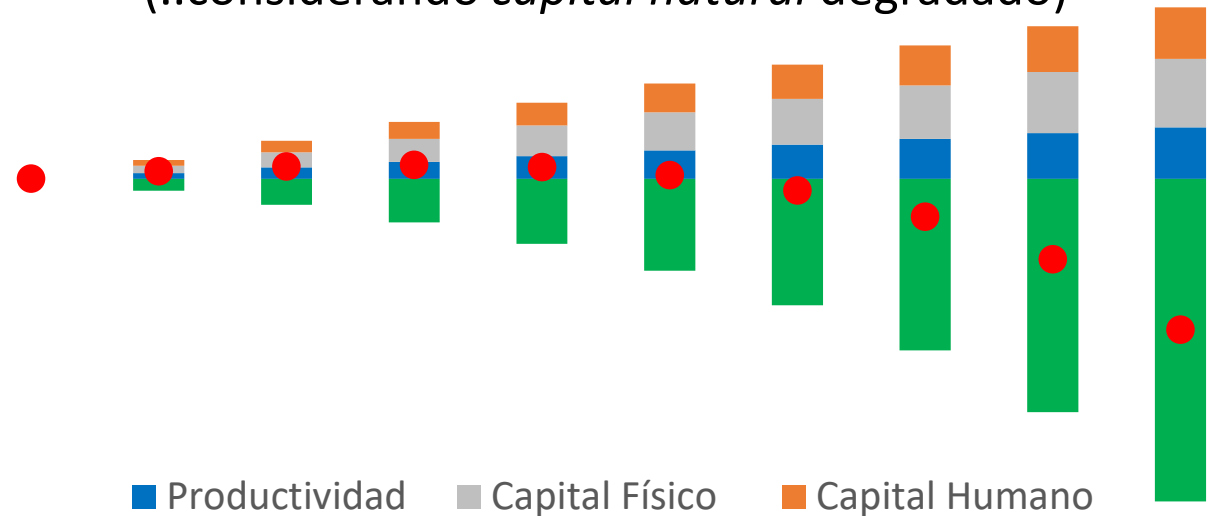
- Depende del estado inicial de degradación (que ya es muy elevado).
- Depende de la tasa de crecimiento de la extracción de recursos (crece como el PIB, aprox.).
- Depende de qué tan lejos estemos de los “*puntos de no retorno*” (a escala global y local).

Proyecciones PIB de largo plazo

(...sin considerar *capital natural*)



(..considerando *capital natural* degradado)



■ Productividad ■ Capital Físico ■ Capital Humano
■ Capital Natural ● PIB

Cálculo ilustrativo. No corresponde a proyecciones numéricas efectivas.

Rol de Bancos Centrales: analizar implicancias de *riesgos físicos* y *riesgos de transición* para el cumplimiento de su mandato institucional.

El rol de los bancos centrales debe ceñirse a su mandato, que no incluye el diseño de la política económica-medioambiental (ni opinar de ella).

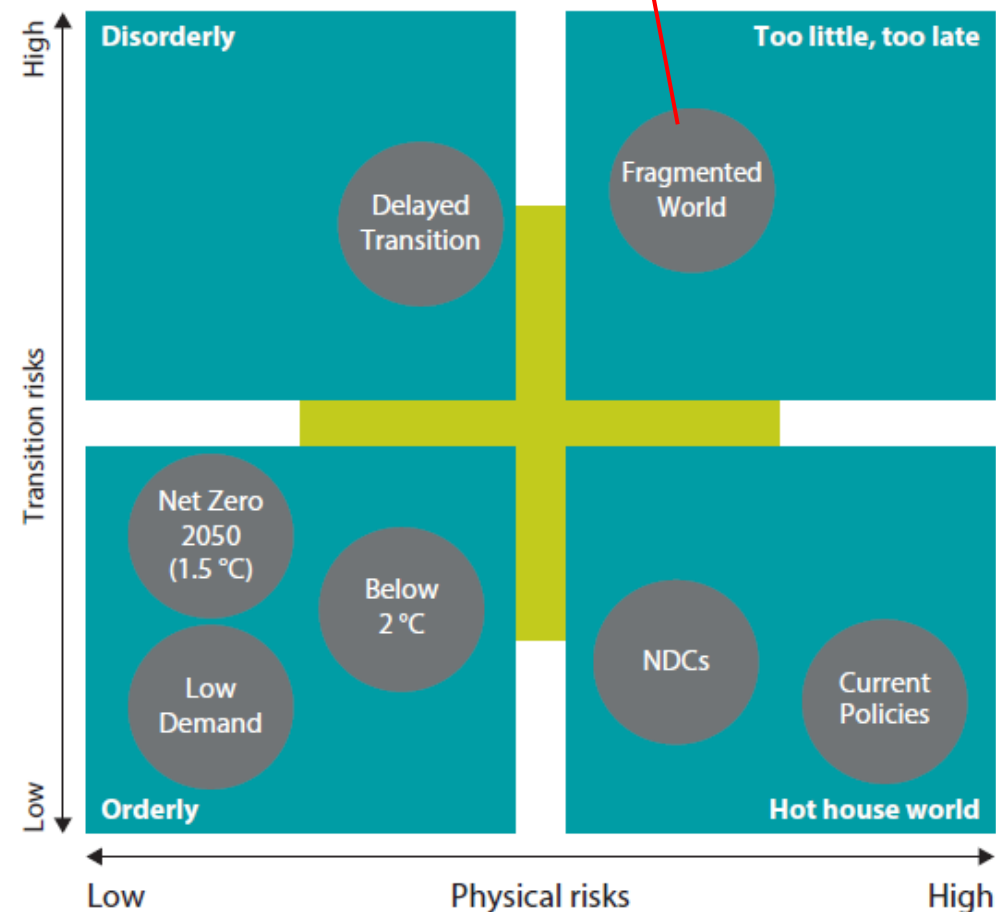
Pero, los mandatos de estabilidad de precios y financiera requiere analizar y comunicar a la ciudadanía los riesgos macroeconómicos y financieros de la degradación de la naturaleza.

En esta importante misión, el BCCh sigue las recomendaciones de la *red para enverdecer el sistema financiero (NGFS)*:

- **Análisis macroeconómico:** evaluar las implicancias de los escenarios climáticos y de degradación medioambiental en el crecimiento de largo plazo, la actividad de distintos sectores, dinámicas inflacionarias e implicancias de política monetaria en respuesta a distintos *shocks*.
- **Análisis financiero:** evaluar la exposición de bancos e instituciones financieras a riesgos provenientes de estas fuentes.
- **Producción de estadísticas:** incorporar la medición de cuentas económicas-medioambientales para dar seguimiento y comunicar la evolución del capital natural.

Pérdidas = **15% PIB mundial** a 2050
(sin considerar “puntos de no retorno”)

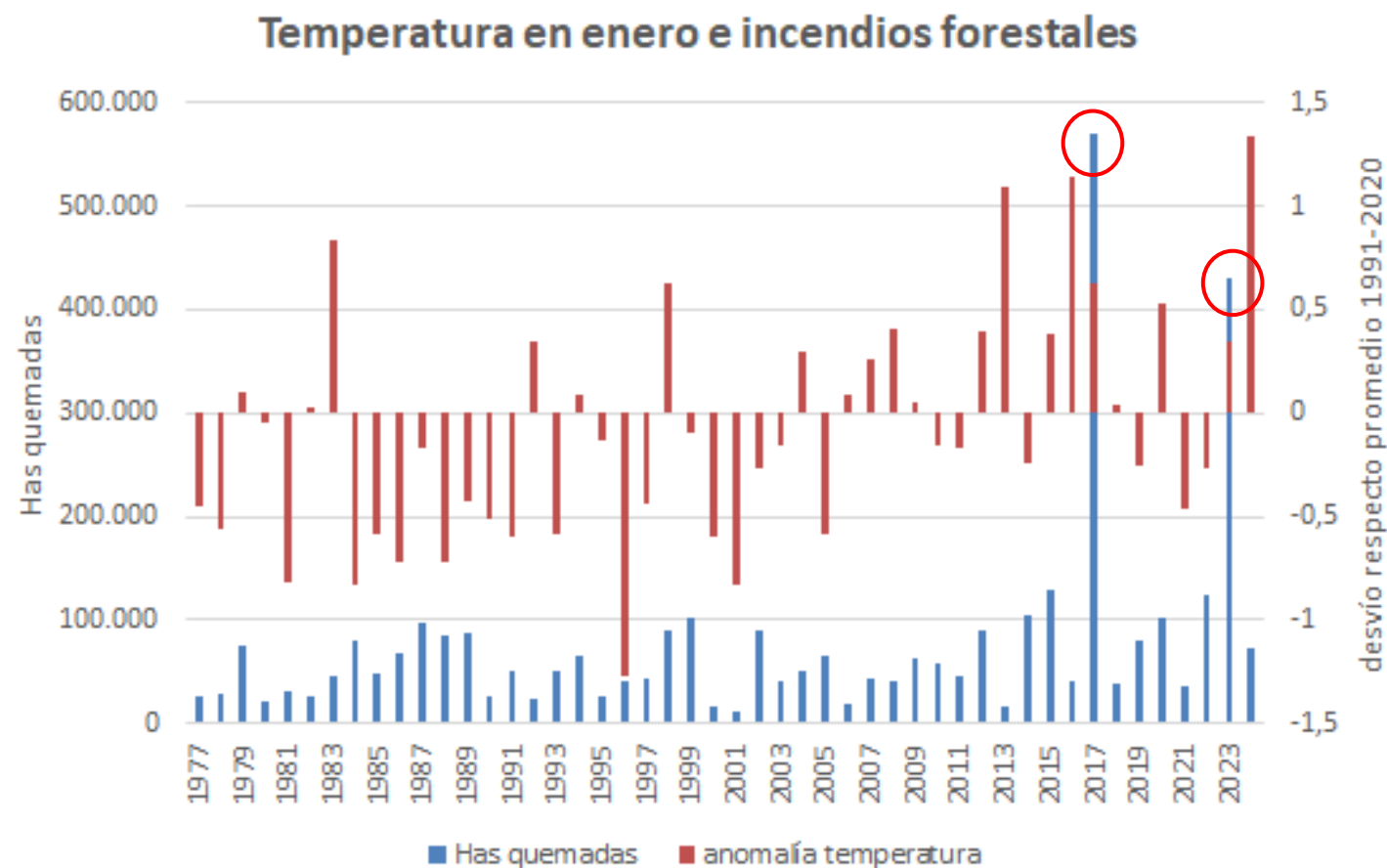
Figure 3 NGFS scenarios framework in Phase V



Ejemplos de análisis:

- **Análisis macroeconómico:**

- ≈20% del PIB en Chile (sectores agro-silvícola, pesca; minería; EGA) depende en forma directa de los servicios ecosistémicos, impacto que se amplía (≈ 25%) al considerar encadenamientos “aguas abajo” (transporte, comercio, industria).
- La frecuencia y magnitud de eventos extremos ha tenido un aumento significativo en los últimos años.
- La transición hacia una matriz con más energías renovables aumenta el valor agregado y reduce la exposición de la economía nacional a shocks de precios de combustibles.



Fuente: CONAF; our world in data.

- **Análisis financiero:** 30% del avalúo de propiedades está expuesto a riesgos climáticos, con las macrozonas Norte y Centro las de mayor exposición a impactos como deterioro costero, inundaciones y sequía (IEF, 1 sem. 2022).

Ejemplos de análisis: valoración de capital natural

Piloto Capital Natural en Chile: los flujos de SSEE son de un *orden de magnitud similar al flujo de PIB*

TABLA 1 Resultados del Valor Económico del Capital Natural en la cuenca del Río Bueno

Servicio Ecosistémico	Método de Valorización	Métrica del SSEE	Millones de CLP/año (Millones USD/año)
Provisión de agua (cantidad)	Funciones de producción, valores de mercado de derechos de agua	Volumen de agua disponible (m ³)	57.591 (60,6)
Visitación, Recreación	Gasto por visitante, valor de mercado	Número de visitantes por año	4.519 (4,7)
Regulación Hídrica	Costo de reemplazo, valor de mercado	Volúmenes de agua disponibles en la época seca atribuibles a la capacidad del sistema suelo-vegetación de transitar las precipitaciones hacia las aguas subsuperficiales (m ³ /s)	14.262 (15,0)
Purificación hídrica: Retención de Sedimentos y nutrientes	Costos evitados, costos de reemplazo	Cargas evitadas de sedimentos (Ton/año), o de fósforo (Kg/año), que ingresarán a las fuentes de agua	99.483 (104,7)
Regulación Climática	Valor de almacenamiento de carbono	Almacenamiento total de carbono (suelo, raíces y biomasa aérea) (Ton C)	183.241 (192,9)
Hábitat y Viveros	Valores de mercado y transferencia de beneficios	Área de hábitat (Ha)	93.113 (97,9)
TOTAL CUENCA RÍO BUENO			452.209 (475,9)

- Se utilizaron diversos métodos para valorar 6 servicios ecosistémicos (provisión agua, regulación hídrica, purificación hídrica, recreación, regulación climática, provisión de hábitat).
- Resultados: el actual mapa y condiciones de los ecosistemas entregan un valor anual de 476 USD MM al año ≈ **81% del PIB** generado en el territorio considerado.

Comentarios finales

- Los daños de la actividad económica en la naturaleza están aumentando en forma significativa. Esto, porque el ritmo de extracción de recursos (cambio uso de suelos, liberación GEI, contaminación, etc.) supera con creces la capacidad de regeneración de la naturaleza, y los daños son acumulativos.
- De no revertir esta dinámica, los ecosistemas cruzarán puntos de no retorno, pasado los cuales la velocidad de deterioro se acelerará, posiblemente de forma irreversible. Esos puntos de no retorno pueden estar cerca, aunque existe un grado de incertidumbre científica significativa (incertidumbre en ambas direcciones!).
- El capital natural esta en la base de nuestros procesos productivos, por lo que su degradación afectará nuestro bienestar material. Más allá de consideraciones éticas o de valoración intrínseca de la naturaleza, **este es un problema práctico para nuestras economías.**
- **Los bancos centrales tienen la responsabilidad de analizar las implicancias macroeconómicas –** crecimiento de largo plazo; estabilidad de precios-- **y de estabilidad financiera** de esta problemática. Adicionalmente, el BCCh ha comenzado un esfuerzo para medir el capital natural a nivel nacional, para entregar a la ciudadanía antecedentes más precisos acerca de su evolución.
- Desde estas tareas, alineadas con su mandato, el BCCh intenta aportar antecedentes técnicos a la discusión del país de como abordar esta complejo tema.