

# Oportunidades para una reactivación resiliente

COMITÉ  
CIENTÍFICO  
DE CAMBIO  
CLIMÁTICO



# Oportunidades para una reactivación resiliente

## Autores

Raúl O’Ryan<sup>1,3</sup>, Maisa Rojas<sup>2,3,4</sup> y Andrea Villavicencio<sup>1</sup>

- 1 Universidad Adolfo Ibáñez, Chile.
- 2 Universidad de Chile.
- 3 Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia, (CR)2, Chile.
- 4 Comité Científico Asesor de Cambio Climático.

COMITÉ  
CIENTÍFICO  
DE CAMBIO  
CLIMÁTICO



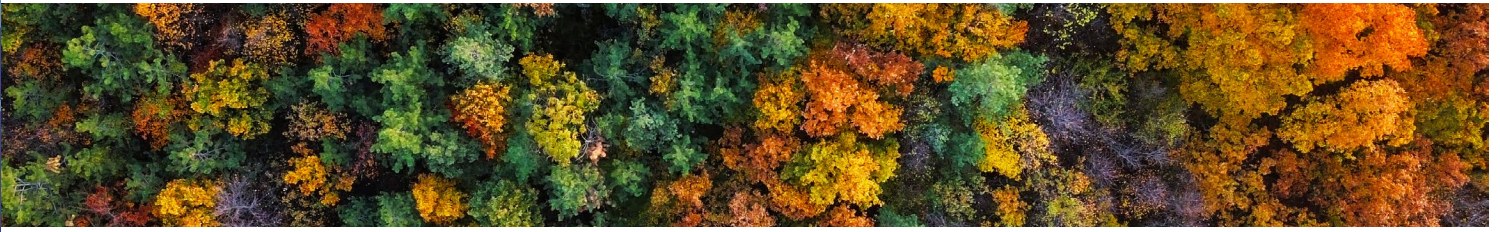
## Citar como:

O’Ryan, Raúl, Maisa Rojas y Andrea Villavicencio (2020). *Oportunidades para una reactivación resiliente*. Santiago: Comité Científico Asesor de Cambio Climático; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

Edición: Miguelángel Sánchez

Diseño: [www.negro.cl](http://www.negro.cl)

Foto portada: [www.istockphoto.com](http://www.istockphoto.com)



## Resumen

Las medidas de reactivación económica luego del fuerte golpe que ha significado la pandemia de covid-19 nos dan la oportunidad de transitar hacia una economía más sostenible, al impulsar medidas con cobeneficios que, junto con reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, disminuyan la contaminación local o favorezcan a grupos de bajos ingresos. Existen muchas alternativas de inversión, pero luego de un análisis de casos en diversos países, recomendamos: i) invertir en infraestructura física limpia, incluyendo energías renovables, almacenamiento de energía y modernización de la red de transmisión; ii) incrementar el gasto en eficiencia en edificaciones para renovaciones y *retrofits*; iii) invertir en educación y capacitación para enfrentar el desempleo inmediato resultante del covid-19 y apoyar los cambios estructurales hacia la descarbonización; iv) invertir en capital natural para lograr resiliencia ecosistémica; y v) aumentar la inversión en investigación y desarrollo para la sustentabilidad.

## Introducción

La pandemia ha creado una crisis no solo en lo sanitario, sino también en la economía mundial. Como consecuencia, la necesaria reactivación se suma a los urgentes desafíos de avanzar hacia una economía baja en carbono y de resolver los problemas sociales latentes, en especial la inequidad, que exacerba los impactos negativos de las crisis. Las significativas inversiones y medidas necesarias para levantar la economía posterior al covid-19 ofrecen una oportunidad única para transitar hacia una reactivación sostenible que avance de manera simultánea y ambiciosa en estos objetivos. Esto requiere orientar y priorizar las medidas, considerando algunos criterios que permitan avanzar en forma consistente e integrada hacia una reactivación económica sostenible.

Si bien el plan «Paso a Paso, Chile se Recupera» recoge varias de las recomendaciones tanto del Comité Científico Asesor de Cambio Climático como instancias internacionales para una recuperación sostenible, existen estrategias que pueden potenciar aún más el vínculo entre reactivación económica y sostenibilidad, con lo que sumaría apoyo de la ciudadanía debido a los efectos positivos en el medio ambiente y su calidad de vida.

Para ello, los planes de reactivación no deben hacer «más de lo mismo» que se tenía como prioridades de inversión antes de la pandemia, sino que se deben enfatizar las medidas relacionadas más directamente con aspectos de sustentabilidad. Esto implica, primero, favorecer paquetes de estímulo verde por sobre estímulos fiscales tradicionales. Por ejemplo, Francia ha propuesto un «Gran Plan Verde de Recuperación», que compromete 25% del plan a promover políticas energéticas verdes (Henley, 2020). Chile también ha considerado medidas verdes; sin embargo, solo 4% del plan de reactivación se utilizará en medidas de este tipo (Vargas y Rivera, 2020). Independiente de las medidas escogidas, recomendamos que se consideren los siguientes *criterios globales*:

- Que las medidas no impacten en forma negativa el medio ambiente ni generen dependencia o *lock-in* tecnológico, para lo cual se puede considerar el apoyo a empresas, pero imponiendo condiciones asociadas a su avance demostrable hacia menores emisiones.
- Se deben impulsar medidas con cobeneficios, que junto con reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, disminuyan la contaminación local o favorezcan a grupos de bajos ingresos.

Considerando lo anterior, a partir de un estudio académico reciente (Hepburn et al., 2020) y otros estudios elaborados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2020), la Climate Bonds Initiative (CBI, 2019) y la International Energy Agency (IEA, 2020), se identifican cinco estrategias claves para una reactivación sostenible en Chile, las que además aportan de manera sustantiva y ambiciosa en el avance hacia una economía carbono neutral, como describiremos a continuación.

## **Inversiones en infraestructura física limpia, incluyendo energías renovables, almacenamiento de energía y modernización de la red de transmisión**

Para acelerar la descarbonización y mejorar la resiliencia, sustentabilidad y flexibilidad del sistema eléctrico frente a impactos climáticos o *shocks* futuros de demanda, es necesario invertir en expandir, modernizar y mejorar la interconexión entre las redes eléctricas, acelerar nuevas instalaciones eólicas y solares, repotenciar las existentes, mantener el rol de las instalaciones existentes de energía hidroeléctrica y acelerar el cambio de la generación basada en carbón hacia fuentes limpias. Los beneficios esperados incluyen empleos verdes, reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> de forma rentable y ofrecer vías rápidas de inversión de capital para tecnologías de generación sostenibles (IEA, 2020).

### **Gasto en eficiencia en edificaciones para renovaciones y *retrofits***

Para que las ciudades sean lugares habitables, en donde las personas quieran vivir y estar, es necesario mejorar la coordinación y amplitud de la planificación urbana. Para ello, se deben incrementar los incentivos para la mejora en eficiencia energética en edificios y viviendas, como *retrofits* o construcciones nuevas más eficientes; en particular, mejoras en la aislación térmica, calefacción distrital, recambio de equipos de combustión y cocina a leña en hogares y sistemas de generación y almacenamiento de energía, sobre todo en los más afectados por la pandemia, como hogares de bajos ingresos o pequeñas empresas y hoteles. Idealmente, debería haber foco en acelerar o ampliar programas de eficiencia existentes y planificados, junto con acelerar medidas de descontaminación de ciudades en el sur para evitar sinergia entre contaminación por leña e incidencia de covid-19.

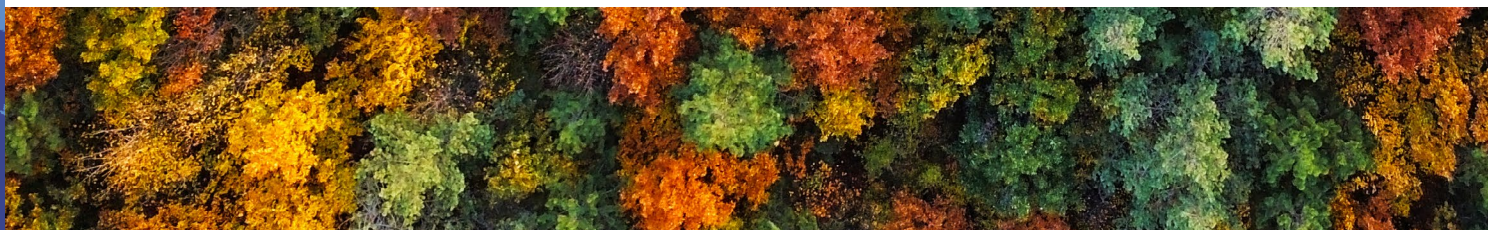
Además, se propone incentivar a las pymes a electrificar los procesos y adoptar sistemas de gestión energética eficiente, mejorando las instalaciones y habilidades de trabajadores, con garantías para alentar a empresas para invertir en modernizaciones o adopción de estándares de eficiencia en mercados en que la demanda de electrodomésticos es creciente. También es necesario mejorar la resiliencia de las cadenas de valor y eficiencia en el uso de los recursos en industrias, al promover la economía circular con diversificación de activos, reciclaje de materiales, cadenas de valor más cortas y producción más localizada.

Estas medidas producirían beneficios de largo plazo al mejorar la productividad, la eficiencia y la competitividad, junto con reducir costos en energía para consumidores y de operación para sistemas eléctricos de 30% a 50% (IEA, 2020). Además, se contribuirá a la descarbonización, reducción de pobreza energética e inequidad, al mejorar la salud, el bienestar de la población y la resiliencia a *shocks* futuros.

### **Inversión en educación y capacitación para enfrentar el desempleo inmediato resultante del covid-19 y apoyar los cambios estructurales hacia la descarbonización**

El desempleo es una oportunidad para impulsar recambios laborales hacia los mercados de mantenimiento, eliminación segura e incluso manufactura de placas solares, vehículos eléctricos, sistemas de aislamiento térmico y mejoramiento de la calidad del aire en viviendas.

Se presenta la oportunidad de desarrollar programas de trabajo de inicio rápido (*shovel-ready jobs*) para mejorar la infraestructura urbana con espacios urbanos sustentables que permitan el distanciamiento físico requerido, como circuitos peatonales, parques urbanos y ciclovías. Se debe fomentar la capacitación en temas como recarga de autos, transporte público más limpio y eficiente basado en la accesibilidad, incorporación de eficiencia de combustible, estándares de emisiones y consideraciones del impacto de la vida útil en los automóviles, reemplazando por vehículos híbridos enchufables (PHEV), de batería (BEV) o de celda de combustible (FCEV).



### **Inversiones en capital natural para lograr resiliencia ecosistémica, como paisajes productivos, regeneración y restauración de hábitats ricos en carbono y agricultura sostenible**

Proponemos inversiones en capital natural e integrar políticas más ambiciosas para detener y revertir la pérdida de biodiversidad, a través de soluciones basadas en la naturaleza, paisajes productivos, regeneración y restauración de hábitats ricos en carbono, y fomentar agricultura sostenible y dietas bajas en emisiones (*plant-based*) a través de campañas comunicacionales o educación.

La biodiversidad y los servicios ecosistémicos son fundamentales para las actividades económicas, la salud humana y la cadena alimentaria. Los apoyos del Gobierno que sean dañinos para estas áreas deben ser identificados y reformados, con el fin de mejorar la resiliencia a eventos climáticos y otros *shocks*, asegurar la alimentación para población vulnerable y ofrecer oportunidades de empleo similares a la infraestructura convencional. Es, además, una forma de repensar el desarrollo de plantaciones en el sur de Chile, al incorporar conceptos de sustentabilidad que sean más aceptables por las comunidades.

### **Inversión en investigación y desarrollo para la sustentabilidad**

Se debe permitir incorporar, desarrollar y demostrar nuevas tecnologías con potencial de escalamiento, apoyando también inversiones en I+D en etapas tempranas, para crear la oportunidad de un crecimiento significativo. Por ejemplo, por medio del desarrollo de hidrógeno verde para exportación, aplicaciones industriales, transporte, edificios o almacenamiento de energía; producción de cobre verde; apoyo en la expansión de fabricación de baterías para mejorar la flexibilidad del sistema; aumento de la capacidad de recolección, reciclaje y reutilización de baterías en el fin de su vida útil; y soporte específico para la demanda de baterías para generar confianza en la industria, por ejemplo, incentivando el despliegue de vehículos eléctricos en el sector del transporte.

Además, es necesario tomar en cuenta los cambios de comportamiento a partir de la pandemia en las nuevas tecnologías, como, por ejemplo, luchar contra la renuencia a tomar el transporte público fomentando medidas para reducir el hacinamiento o que apoyen el teletrabajo, de modo de reducir la demanda de transporte.

Una cartera más amplia de proyectos en tecnologías es un medio para desarrollar la resiliencia energética nacional mediante la diversificación de la combinación energética y cadenas de suministro de energía. También puede ayudar a las industrias a salir de la crisis de covid-19 mejor posicionadas para abastecer los futuros mercados nacionales e internacionales. En sectores en que hay pocas opciones de descarbonización, la innovación tecnológica en nuevas tecnologías de energía limpia tiene un rol esencial en ayudar a los países a alcanzar sus metas de reducción de emisiones (IEA, 2020).

Por último, a modo ilustrativo, la **tabla 1** presenta ejemplos de iniciativas llevadas a cabo en el mundo para cada una de estas estrategias. ●

Tabla 1.  
Categorías de medidas para una reactivación sostenible y ejemplos internacionales

Categorías de medidas	Ejemplos internacionales de aplicación
<b>Inversiones en infraestructura física limpia</b>	<b>Colombia.</b> El Gobierno gastará COP 16.000 millones (EUR 3,5 millones) para acelerar 27 proyectos de energía renovable y transmisión, con la esperanza de crear alrededor de 55.000 puestos de trabajo, buscando posicionar a Colombia como líder regional en transición energética (Gobierno de Colombia, 2020).
<b>Gasto en eficiencia en edificaciones para renovaciones y retrofits</b>	<b>Irlanda.</b> Inversiones adicionales del Banco de Irlanda para hipotecas verdes, préstamos y descuentos en las tasas de interés para fomentar hogares y negocios energéticamente eficientes durante el próximo año a través de su Fondo de Financiamiento Sostenible (Marketscreener, 2020).
	<b>Canadá.</b> El Fondo Municipal Verde ayuda a municipios a identificar soluciones de sostenibilidad más prometedoras para su contexto local, en cuanto a eficiencia energética y reducción de costos de energía y emisiones de carbono (Gobierno de Canadá, 2020).
	<b>Francia.</b> Inversión de EUR 7.000 millones para mejoras en eficiencia energética de edificios públicos, escuelas, oficinas y hogares privados con subvenciones por un mejor aislamiento o calderas de mayor eficiencia energética (Henley, 2020).
<b>Inversiones en educación y capacitación para enfrentar el desempleo inmediato resultante del covid-19 y apoyar cambios estructurales hacia la descarbonización</b>	<b>Corea del Sur.</b> Green New Deal: Implementación de impuesto al carbono, aumento de inversión en energía renovable, fin al financiamiento de proyectos de combustibles fósiles y capacitación a trabajadores afectados por la transición a energías limpias (Irfan, 2020).
	<b>Australia.</b> Inversión de AUD 23 millones en empleos verdes para personas sin habilidades previas en restauración y conservación ambiental (WA, 2020).
	Ciudades como Milán, París, Ciudad de México, Oakland, California, Atenas, Bogotá, Nueva York, Filadelfia y Denver han construido y ampliado veredas e infraestructura para bicicletas y recreación, reducido límites de velocidad y designado calles para peatones y ciclistas (Taylor y Lavelle, 2020).
<b>Inversiones en capital natural para lograr resiliencia ecosistémica</b>	<b>Colombia.</b> Ambición en cuanto a la transformación ambiental y la participación en el mercado de captura de dióxido de carbono, incluido un plan para plantar 180 millones de árboles y promover la agroforestería (Gobierno de Colombia, 2020).
	<b>Brasil.</b> Plan ABC, que involucra el incremento de superficie bajo sistemas productivos sostenibles asegurando la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Restauración de pastizales, sistemas integrados de cultivo y ganadería, siembra directa, fijación biológica de nitrógeno, reforestación y manejo de estiércol (MAPA, 2020).
<b>Gasto en investigación y desarrollo para la sustentabilidad</b>	<b>Alemania.</b> Inversión en I+D en tecnologías limpias en la industria del automóvil y tecnología del hidrógeno, programas de apoyo para establecer la producción de hidrógeno y cambiar los procesos de la industria, además de incentivar nuevas tecnologías respecto de movilidad eléctrica a través de programas de bonificación para fabricantes y proveedores (Wehrmann y Wettengel, 2020).
	<b>Australia.</b> Estrategia Nacional de Hidrógeno, asociaciones y compromisos internacionales, revisiones de uso de hidrógeno en las redes de gas y marcos legales (DISR, 2020).

Fuente: Elaboración propia a partir de fuentes indicadas.

## Referencias

- CBI, Climate Bonds Initiative (2019). *Climate Bond Standard: Version 3.0*. Disponible en <https://www.climatebonds.net/climate-bonds-standard-v3>.
- DISR, Departamento de Industria, Ciencia, Energía y Recursos de Australia (11 de septiembre de 2020). National Hydrogen Strategy priorities and delivery. <https://www.industry.gov.au/news-media/climate-and-energy-news/national-hydrogen-strategy-priorities-and-delivery>.
- Gobierno de Canadá (7 de julio de 2020). New Green Municipal Fund tool drives energy efficiency. <https://www.canada.ca/en/office-infrastructure/news/2020/07/new-green-municipal-fund-tool-drives-energy-efficiency.html>.
- Gobierno de Colombia (20 de agosto de 2020). Con el nuevo «Compromiso por el Futuro de Colombia», el país está haciendo las grandes apuestas: Duque. <https://idm.presidencia.gov.co/prensa/Paginas/Con-el-nuevo-Compromiso-por-el-Futuro-de-Colombia-el-pais-esta-haciendo-las-grandes-apuestas-Duque-200820.aspx>.
- Henley, John (3 de septiembre de 2020). France's "big green recovery plan" not big enough for campaigners. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/world/2020/sep/03/france-launches-big-green-recovery-plan-part-100bn-stimulus-covid>.
- Hepburn, C., B. O'Callaghan, N. Stern, J. Stiglitz y D. Zenghelis (2020). *Will covid-19 fiscal recovery packages accelerate or retard progress on climate change?* (documento de trabajo 20-02). Oxford: Oxford Smith School of Enterprise and the Environment. Disponible en <https://www.smithschool.ox.ac.uk/publications/wpapers/workingpaper20-02.pdf>.
- IEA, International Energy Agency (2020). *Sustainable recovery*. Disponible en <https://www.iea.org/reports/sustainable-recovery>.
- Irfan, U. (8 de junio de 2020). How South Korea, France, and Italy are using the covid-19 response to fight climate change. *Vox*. <https://www.vox.com/2020/6/4/21276805/coronavirus-south-korea-france-italy-covid-19-stimulus-climate-change>.
- MAPA, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento de Brasil (13 de diciembre de 2020). Plano ABC: Agricultura de baixa emissão de carbono. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/plano-abc-agricultura-de-baixa-emissao-de-carbono>.
- Marketscreener (7 de febrero de 2020). Bank of Ireland: Announces new measures to help «reboot» Irish economy. *Marketscreener*. <https://www.marketscreener.com/quote/stock/BK-IRELD-NC-PRF-A-37458690/news/Bank-of-Ireland-announces-new-measures-to-help-reboot-Irish-economy-30861110/>.
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2020). *Building back better: A sustainable, resilient recovery after covid-19*. Disponible en <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/building-back-better-a-sustainable-resilient-recovery-after-covid-19-52b869f5/>.
- Taylor, M. y S. Laville (1 de mayo de 2020). City leaders aim to shape green recovery from coronavirus crisis. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/environment/2020/may/01/city-leaders-aim-to-shape-green-recovery-from-coronavirus-crisis>.
- Vargas, R. y A. Rivera (27 de agosto de 2020). Ministra Schmidt explica los proyectos de «Acción Climática» del plan para reactivar la economía. *Diario Financiero*.
- WA, Gobierno de Australia Occidental (2020). *WA Recovery Plan*. Disponible en <https://www.wa.gov.au/sites/default/files/2020-07/WA-Recovery-Plan.pdf>.
- Wehrmann, B. y J. Wettengel (4 de junio de 2020). Germany gives energy transition mild push with economic stimulus programme. *Clean Energy Wire*. <https://www.cleanenergywire.org/news/germany-gives-energy-transition-some-extra-boost-economic-stimulus-programme>.



COMITÉ  
CIENTÍFICO  
DE CAMBIO  
CLIMÁTICO



Financiado por  
la Unión Europea



NACIONES UNIDAS



La presente publicación ha sido elaborada con el apoyo financiero de la Unión Europea. Su contenido es responsabilidad exclusiva del Comité Científico Asesor de Cambio Climático y no necesariamente refleja los puntos de vista de la Unión Europea.