# Recopilación bibliográfica referencial de desafíos de transformación productiva ante el Cambio Climático

*Abril 2023*

*Gerencia de Capacidades Tecnológicas – Programas y Consorcios Tecnológicos.*

Contenido

[Recopilación bibliográfica referencial de desafíos de transformación productiva ante el Cambio Climático 1](#_Toc128489933)

[Minería 1](#_Toc128489934)

[Silvoagropecuario 4](#_Toc128489935)

[Turismo 6](#_Toc128489936)

## Minería

**Actualización Hoja de Ruta Minera del Cobre (2015-2035):** Documento elaborado por la Corporación Alta Ley tiene por objeto dar cuenta de los principales avances tecnológicos de los últimos años, hacerse cargo de nuevos desafíos que la misma sociedad demanda producto de los fuertes cambios de contexto que enfrentamos especialmente ligados a una economía más inclusiva y sustentable-, y abordar nuevos desarrollos tecnológicos que reflejen la creciente madurez de nuestro ecosistema de innovación.

En este documento se identifican 5 desafíos principales a abordar desde la “minería verde” (desde la pág. 167):

* Sustentabilidad energética, hídrica y huella de carbono.
* Trazabilidad e indicadores de sustentabilidad.
* Reducciones de emisiones gaseosas, liquidas y sólidas.
* Seguridad e higiene ambiental.
* Economía Circular (Minería Circular)

Presentan soluciones a grandes rasgos, como planteando lineamientos y tendencias de hacia dónde se debería aunar los esfuerzos para solucionar los desafíos identificados. Se enfocan en **I+D+i.**

[Link](https://corporacionaltaley.cl/wp-content/uploads/2019/12/ACTUALIZACIO%CC%81N-HOJA-DE-RUTA-MINERIA-DEL-COBRE_2019.pdf)

**Política nacional de Minería 2050:**

La necesidad de consensuar un nuevo modelo de desarrollo minero para los próximos 30 años es la razón de ser de la Política Nacional Minera 2050. En ella se recogen trabajos anteriores de diversos actores, a lo que se sumó un esfuerzo colaborativo entre el mundo público, privado y la sociedad civil. La ambición es: proponer una minería que, además de ser valiosa y vital para Chile por la generación de empleos y fuente de ingresos que representa para el Estado, sea sustentable, innovadora, colaborativa, transparente, equitativa, contribuidora, conectada y lo más relevante: sostenible en el tiempo.

Ponen énfasis en que la riqueza mineral de chile será fundamental en el proceso de descarbonización y cumplimiento de las NDC debido a la importancia de ciertos metales en las nuevas tecnologías de energía limpia.

En cuanto al apartado ambiental proponen 3 ejes, cada uno con metas claras y desarrolladas para el total del espectro minero hacia 2040-2050, las metas van en línea con la intención de cumplir las NDC acordadas por Chile y el PNACC. Los tres ejes son:

* Minimizar los efectos ambientales armonizando el desarrollo de la actividad minera con el medio ambiente (Recurso Hídrico. Relaves, Descontaminación y Biodiversidad). Para cada temática aborda problemáticas y metas claras ofreciendo datos de línea base de los recursos en la minería, así como la proyección hacia futuro.
* Liderar la adaptación y mitigación al cambio climático, logrando carbono neutralidad del sector al 2040.
* Liderar el modelo de economía circular a través de la reutilización de residuos y uso eficiente de recursos.

La meta 52 se refiere explícitamente a la trasferencia tecnológica “M52. Prioriza la elaboración de un plan de acción tecnológico del sector minero, en el marco de la estrategia de desarrollo y transferencia tecnológica para el cambio climático al 2025”.

**\***Hay que mencionar que no se hace alusión a la Hoja de Ruta Minera del Cobre, por lo que no queda claro si es que se potencian o se relacionan o si una nació de la otra, etc.

[Link](https://www.politicanacionalminera.cl/)

**Minería Verde Oportunidades y Desafíos 2021**

La minería verde se define como un concepto de gestión integral de indicadores productivos y sostenibles que promueve y se compromete con: la eficiencia en el uso de recursos, agua y energía; la seguridad, inclusión, empoderamiento y calidad de vida de las personas y comunidades; la resiliencia frente al cambio climático; la incorporación de principios circulares, minimizando las emisiones y residuos generados, adoptando crecientemente energías renovables y tecnologías en sus procesos, integrando la digitalización, trazabilidad y verificación por parte de terceros como parte integral de sus procesos, de forma comprometida con la biodiversidad e inclusión de sus territorios, y bajo un modelo de gobernanza transparente, participativo y moderno.

Además de abordar íntegramente el concepto de minería verde, en este documento se tratan las oportunidades y desafíos del sector minero, poniendo énfasis en una minería amigable con el medio ambiente y eficiente en el uso de sus recursos. Se abordan las siguientes temáticas, repasando la realidad a nivel nacional, la proyección a futuro, así como las acciones que se están llevando a cabo para abordarlas:

* Minería Circular
* Eficiencia energética y sustitución de combustibles
* Trazabilidad y Digitalización
* Recursos Hídricos.

[Link](https://corporacionaltaley.cl/wp-content/uploads/2021/05/2021_Mineria-Verde_Oportunidades-y-Desafios_version-ligera.pdf)

**Minería y Cambio Climático**

Documento elaborado por Beauchef Minería de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas que aborda la realidad del país frente al cambio climático, la vulnerabilidad, impacto y consecuencias que la crisis climática podría significar a Chile.

Repasa la importancia que tendrán ciertos minerales estratégicos dentro del desarrollo de energía limpias, lo cual se traduce en una oportunidad y desafío de la industria minera nacional. Toca directamente el rol de la minería en la lucha contra el cambio climático, presenta las principales tendencias de sustentabilidad, mitigación de GEI y adaptación de la industria para contribuir de manera sustentable a una actividad que es fundamental para la proliferación de las energías renovables no convencionales. Toca temas relevantes como el potencial del litio, la energía solar, geotermia, hidrogeno verde, economía circular y electromovilidad. Por último, propone hacia donde se debería dirigir los esfuerzos de la industria bajo el contexto del cambio climático.

[Link](https://www.researchgate.net/publication/351633861_Mineria_y_Cambio_Climatico_Sintesis_Ejecutiva)

## Silvoagropecuario

Se espera que este año se actualice el plan de Adaptación al Cambio Climático del sector Silvoagropecuario

**Estrategia de sustentabilidad agroalimentaria (2020 – 2030).**

Para impulsar el desafío de la sustentabilidad agroalimentaria, la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – Odepa, en estrecha coordinación con distintos servicios del Minagri y otros ministerios, y la activa participación del sector privado y de la sociedad civil han elaborado la Estrategia de Sustentabilidad Agroalimentaria 2020-2030, en adelante la Estrategia. En el documento se definen las prioridades de acción para el sector público y privado para los próximos 10 años, con un foco en el incentivo y promoción de la oferta de instrumentos públicos para impulsar el avance del sector privado en materia de sostenibilidad, abordando aspectos ambientales, sociales y económicos del desarrollo.

La estrategia busca instalar que la sustentabilidad sea un atributo de la agroindustria, y que los alimentos producidos sean reconocidos como tales. Lograr generar una visión compartida en torno a la sustentabilidad agroalimentaria entre los sectores públicos privado, y sociedad civil. También que los recursos públicos y privados se inviertan eficientemente en sustentabilidad y por último, lograr que los instrumentos públicos para la sustentabilidad respondan a las características y naturaleza del sector agroalimentario.

Trabaja en base a principios definidos y tres dimensiones relevantes como la ambiental, social y económica, cada una con ámbitos, y ejes de acción para cumplir con los compromisos internacionales adscritos por Chile.

[Link](https://bibliotecadigital.odepa.gob.cl/bitstream/handle/20.500.12650/70915/EstrategiaSustentabilidad2021.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

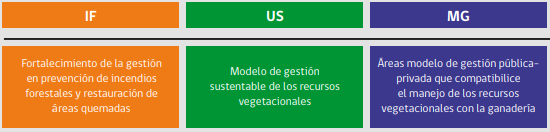
**Propuesta de indicadores de sustentabilidad para el sector Silvoagropecuario de Chile (2022)**

Documento liderado por el Consejo Asesor Ministerial Científico Silvoagropecuario Sustentable del Ministerio de Ciencia y donde participaron más de 90 expertos de diversas instituciones del sector público y privado. La propuesta incluye 138 indicadores para evaluar los avances en materia de sustentabilidad económica, ambiental e institucional y que se desglosan en 14 propuestas para Agua y Suelo; 22 de Ganadería; 34 para Desarrollo Forestal, incluyendo conservación de la diversidad biológica, producción, salud y vitalidad del ecosistema forestal; 25 para fruticultura y 43 indicadores en Alimentos.

[Link](https://minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/15/2b/152bfbdb-47ad-442a-a8d7-f90dd0fd0743/documento_cas_vf.pdf)

**Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (2017 – 2025):**

En el escenario actual de cambio climático, la protección, restauración y conservación de estos recursos vegetacionales (recursos vegetacionales endémicos del país) únicos constituye una prioridad mundial urgente. Los recursos vegetacionales representan uno de los principales sumideros de carbono por su capacidad natural de capturar el dióxido de carbono y almacenarlo como parte de sus estructuras físicas. Los recursos vegetacionales contribuyen además a: la regulación del régimen hídrico. La ENCCRV constituye un instrumento de política pública en el ámbito de los recursos vegetacionales nativos de Chile, que orienta e integra las actividades y medidas a adoptar como país para la mitigación y adaptación al cambio climático, así como el combate a la desertificación, la degradación de las tierras y la sequía.

Propone metas claras que trabajan en base a 3 ejes y uno transversal. Dentro de los 3 ejes se mencionan metas de innovación tecnológica, desarrollo y transferencia tecnológica para abordar la adaptación al cambio climático.

Cuadro : Ejes propuestos

[Link](https://www.conaf.cl/cms/editorweb/ENCCRV/ENCCRV-3a_Edicion-17mayo2017.pdf)

**Política Forestal 2015-2035**

El documento establece los lineamientos sectoriales para un desarrollo forestal sustentable, participativo, inclusivo y con equidad social. Su misión se basa en la recopilación de miradas interdisciplinares, con carácter inclusivo e integrador; que propende a maximizar los beneficios económicos, la generación de empleos de calidad, trabajo digno y salarios justos; busca mejorar el desarrollo rural y sus habitantes; y se hace cargo de la protección y restauración del patrimonio forestal y la conservación de la naturaleza.

De manera general, la Política Forestal comprende las siguientes metas para el periodo 2015-2035:

* Establecer una institucionalidad pública forestal acorde a la importancia estratégica del sector.
* Impulsar la silvicultura, la industrialización y el aprovechamiento integral de los recursos forestales, con especial atención en los bosques nativos, para que contribuyan al incremento de la productividad y la producción de bienes y servicios, como aporte significativo al desarrollo económico y social del país.
* Generar las condiciones y los instrumentos necesarios para que el desarrollo forestal disminuya las brechas sociales y tecnológicas, mejore las condiciones y calidad de vida de los trabajadores forestales y sus familias, y respete la tradición y cultura de las comunidades campesinas e indígenas que habitan, o están insertas en los ecosistemas forestales.
* Buscar conservar e incrementar el patrimonio forestal del Estado, desarrollar los bienes y servicios ambientales y restaurar y proteger la biodiversidad que brindan los recursos y ecosistemas forestales.

[Link](https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1462541287politicaforestal20152035.pdf)

**Agricultura Chilena: Reflexiones y Desafíos al 2030**

La Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa) del Ministerio de Agricultura recoge en esta publicación los resultados de un proceso colectivo de reflexión y análisis sobre un conjunto de variables que se han estimado sensibles dentro de la marcha del sector agropecuario y forestal, en torno a los desafíos que trae consigo la meta nacional que busca doblar las exportaciones de alimentos y productos forestales chilenos al año 2030.

En una primera sección profesionales de la Oficina analizan en profundidad temáticas como: los componentes económicos del sector, mecanismos para mejorar la transparencia de los mercados, el componente laboral, la actividad forestal, la pequeña agricultura, la agroenergía, y la dimensión territorial y ambiental en que la que se enmarca este sector productivo. En su segunda sección, se profundiza en variables y brechas recogidas en cada región del país, en las que se identifican áreas prioritarias de gestión para facilitar sus procesos de desarrollo sectorial, dentro del marco de competitividad económica, justicia social y sostenibilidad ambiental.

En forma complementaria, especialistas externos analizan con mayor profundidad temas que Odepa definió como relevantes para el desarrollo futuro del sector. Entre éstos se encuentran: los grandes desafíos temáticos para el sector agropecuario y forestal; la mediana agricultura y agricultura familiar en Chile hacia el 2030; los desafíos en el mercado laboral para el desarrollo de la agricultura nacional; tendencias del cambio climático y los recursos hídricos para la agricultura de Chile; desafíos en inocuidad y calidad agroalimentaria, junto a un análisis de propuestas para el logro de mayores niveles de transparencia y equidad entre los diversos segmentos de productores agropecuarios y forestales.

[Link](https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/01/ReflexDesaf_2030-1.pdf)

## Turismo

**Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector Turismo (2020)**

El Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector Turismo es el resultado de un proceso de trabajo interministerial, que incluye, entre otros, un estudio de Diagnóstico de Vulnerabilidad del Cambio Climático en el Sector Turismo. Su objetivo es instalar las capacidades necesarias para adaptarse y enfrentar los efectos actuales y futuros del cambio climático. En este sentido, el Plan establece medidas para orientar a la industria turística en la toma de decisiones y promover buenas prácticas en los proveedores de servicios turísticos, los turistas, las comunidades, y los actores transversales, público y privados, de la industria del turismo.

Si bien el sector turismo en Chile es vulnerable al cambio climático principalmente por la pérdida de los atractivos turísticos naturales y el aumento del riesgo de los eventos extremos que disuaden a los turistas de visitar a Chile, el proceso de la elaboración del plan sectorial de adaptación en el sector turismo evidenció la necesidad de instalar capacidades en el sector turismo, y generar condiciones habilitantes para la implementación de medidas de adaptación.

Presentan 6 líneas de acción, las 3 primeras para fortalecer las capacidades de la institucionalidad y las coordinaciones intersectoriales.

* L1: Instalar capacidades en la Subsecretaría de Turismo, Sernatur, Sernatur regional, y de los gestores públicos relacionados, en materia de cambio climático y turismo
* L2: Incluir el cambio climático en la planificación del sector turismo.
* L3: Mejorar la coordinación entre actores de diversos sectores, públicos y privados, en materias de cambio climático

Las siguientes líneas de acción abordan el segundo desafío orientado a gestionar y difundir información vinculada al impacto y adaptación al cambio climático.

* L4: Generar y gestionar información necesaria para la acción climática en la industria turística.
* L5: Informar y orientar a los prestadores de servicios turísticos y a los turistas sobre las oportunidades de adaptación y mitigación al cambio climático.
* L6: Promover y gestionar medidas de adaptación del sector.

[Link](https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/Plan-de-Adaptacion-al-Cambio-Climatico-del-sector-Turismo-en-Chile.pdf)