



IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS DERIVADOS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE HIDRÓGENO RENOVABLE EN CHILE

Santiago de Chile, 2024



Ministerio Federal
de Economía
y Protección del Clima



Edición:

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Friedrich-Ebert-Allee 40
53113 Bonn • Alemania

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn • Alemania

Nombre del proyecto:

Team Europe para el Desarrollo del Hidrógeno Renovable en Chile (RH2)

Marchant Pereira 150

7500654 Providencia

Santiago • Chile

T +56 22 30 68 600

I www.giz.de

Responsable:

George Cristodorescu

En coordinación:

Ministerio de Energía de Chile

Alameda 1449, Pisos 13 y 14, Edificio Santiago Downtown II

Santiago de Chile

T +56 22 367 3000

I www.energia.gob.cl

Registro de Propiedad Intelectual Inscripción:

ISBN: 978-956-8066-82-6. Primera edición digital, diciembre 2025

Cita:

Título: Identificación de impactos socioeconómicos derivados para el desarrollo de proyectos de hidrógeno renovable en Chile

Autor(es): GIZ, Entorno Social

Revisión: Patricio Bastías, Javiera Medina, Sandra Pérez V.

Edición: Sandra Pérez V., GIZ

Santiago de Chile, 2024.

7 páginas

Impactos socioeconómicos derivados, Hidrógeno verde y derivados

ENTORNO
SOCIAL

**Aclaración:**

Esta publicación ha sido preparada por encargo del proyecto "Team Europe para el Desarrollo del Hidrógeno Renovable en Chile" co-financiado por la Unión Europea y el Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima de Alemania (BMWK) el cual es el vehículo principal para implementar la iniciativa Team Europe para el Desarrollo de Hidrógeno Renovable en Chile, un esfuerzo conjunto de la Unión Europea y sus Estados Miembros, para fomentar la cooperación con Chile en el desarrollo de su economía de hidrógeno renovable. Por su parte, la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH por encargo de la Unión Europea y el Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima de Alemania (BMWK), es una de las agencias implementadoras de la presente iniciativa y el Ministerio de Energía de Chile es la institución contraparte de la presente cooperación. Sin perjuicio de lo anterior, las conclusiones y opiniones de los autores no necesariamente reflejan la posición del Gobierno de Chile, GIZ, la Unión Europea o el BMWK. Además, cualquier referencia a una empresa, producto, marca, fabricante u otro similar en ningún caso constituye una recomendación por parte del Gobierno de Chile, GIZ, la Unión Europea o el BMWK.

Santiago de Chile, 2024.

RESUMEN EJECUTIVO

Por sus características naturales, Chile es un escenario ideal para desarrollar de energías renovables. Los vientos en la zona sur del país (Región de Magallanes y la Antártica Chilena), y el potencial solar de la zona norte (Región de Antofagasta), sumando a los compromisos de gobierno y un marco regulatorio que estimula el desarrollo de este tipo de energías, permitiendo proyectar que Chile, en el mediano y largo plazo, como uno de los mayores productores de hidrógeno verde a nivel mundial^{1,2}, siendo un actor clave de las rutas estratégicas internacionales para la comercialización de los derivados del Hidrógeno Verde.

En este escenario, el presente estudio se enfoca en identificar posibles impactos socioeconómicos derivados (positivos y negativos), qué tendrá el desarrollo de la industria del Hidrógeno Verde en Chile, considerado el potencial posicionamiento en el territorio de los proyectos en forma conjunta, y los encadenamientos productivos que se generarán en la cadena de valor del hidrógeno verde y derivados. Resulta importante destacar que los impactos descritos en este informe son aquellos que no son abordados por el I Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). El objetivo de esta identificación es proveer de información a aquellas instituciones públicas con competencias sectoriales y/o territoriales en la gestión y preparación de las regiones para el desarrollo armónico y sinérgico de la industria con la comunidad.

El estudio considera a dos regiones de Chile que concentran los principales esfuerzos para potenciar la industria de Hidrógeno renovable para exportar y uso nacional, correspondientes a la región de Antofagasta en las comunas de Tocopilla, Taltal, Mejillones y la comuna de Antofagasta; y a la región de Magallanes y la Antártica Chilena en las comunas de Laguna Blanca, San Gregorio, Primavera, Porvenir y Punta Arenas.

Por tanto, para llevar a cabo este estudio, se consideró la revisión de bibliografía nivel nacional e internacional en materia de políticas, planes, programas sobre hidrógeno verde y derivados como también la revisión de posibles impactos directos considerando en el Artículo N°7 del Decreto supremo N° 40/2012, reglamento del SEIA, sobre proyectos incluidos dentro de la cadena de valor y derivados (proyectos de generación renovable, desaladoras, infraestructura portuaria, entre otros) que han ingresado al SEIA entre el año 2020 y 2023, en las regiones del presente estudio. A su vez se incorporar un enfoque local, a través de un análisis multidimensional, el cual consiste en una revisión, tanto a nivel regional como comunal, sobre los instrumentos de planificación territorial, en conjunto con información socioeconómica de índole demográfica y económica, obtenida a partir del Censo 2017 y CASEN 2022, entre otras fuentes. Adicionalmente se consideró información asociada a conflictividad social obtenida del Instituto Nacional de Derechos Humanos.

A partir de un análisis de la información levantada, se identifican posibles impactos derivados (indirectos), tanto positivos y como negativos, y la evaluación de variables de significancia para fases de construcción y de operación de la industria del hidrógeno verde y derivados. Posteriormente, estos fueron presentados y retroalimentados a través de la realización de talleres con representantes de servicios públicos regionales y comunales, en su condición de articuladores de la gestión territorial, de políticas públicas e instrumentos de planificación territorial, a nivel regional en Antofagasta y Magallanes y la Antártica Chilena, mientras que, a nivel comunal, fue posible participar con funcionarios municipales de las comunas de Tocopilla, Antofagasta, Taltal, Punta Arenas, Primavera y Laguna Blanca. En total se ejecutaron diez talleres de forma online, dada la disponibilidad de las autoridades y funcionarios invitados, los cuales permitieron revisar y levantar información, opiniones y percepciones sobre los diversos posibles impactos socioeconómicos derivados.

¹ SAN MARTIN, M. Et al. 2023. Parameterization proposal to determine the feasibility of geographic areas for the green hydrogen industry under socio-environmental and technical constraints in Chile. *International Journal of Hydrogen Energy* 50(B):578-598.

² HEUSER, P. Et al. 2019. Techno-economic analysis of a potential energy trading link between Patagonia and Japan based on CO2 free hydrogen. *International Journal of Hydrogen Energy* 44(25): 12733-12747.

“Cabe resaltar del presente estudio, que los resultados obtenidos son una aproximación de posibles impactos socioeconómicos derivados de la industria del hidrógeno verde y derivados en las regiones de Antofagasta y Magallanes, identificados a partir de la experiencia de otras industrias, en los ámbitos internacionales y nacional, que se complementó con un levantamiento de la percepción de algunos servicios públicos locales y regionales, en las zonas estudiadas”.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos según regiones del estudio:

Región de Antofagasta

Se identificó como un potencial impacto socioeconómico derivado (indirecto) el posible surgimiento de trabajo informal indirecto asociado a los procesos de construcción de la infraestructura de industria y de su cadena de valor, que eventualmente puede ser de carácter informal, con especial incidencia en las comunas más rurales. Ello se configura a partir de la experiencia con otras industrias, presentes en la región, de similar envergadura en relación con la dotación de personal requerida como lo es la industria minera, que actualmente se busca resolver con la formulación de programas de fomento y ordenamiento productivo para incentivar la formación de programas de fomento y ordenamiento productivo para incentivar la formación de empleo y el emprendimiento local asociado a la llegada de industrias. En línea con ello, cabe recalcar como recomendaciones del presente estudio, *la necesidad de que la industria cuente con una política de inserción en el territorio que pueda anticipar y abordar impactos sociolaborales*; generar planes de habilitación de mano de obra local y de fomento a las actividades productivas; como planes de profesionalización y formalización de los servicios que pueden integrarse a la cadena de valor. En esta materia, se destaca que el Plan de Acción de Hidrógeno verde que el Ministerio de Energía ha desarrollado, incluye un análisis de criterios de sostenibilidad para el desarrollo de la industria, con el objetivo de asegurar la incorporación de las dimensiones de la sustentabilidad en la formación del Plan, y con ello asegurar el impulso de la industria de la mano del fomento al bienestar social y al desarrollo local.

Por otro lado, y desde una perspectiva de Investigación y desarrollo (I+D), como un posible impacto derivado positivo se identificó la oportunidad de posicionar a la región como clúster de innovación científica, vinculada a la capacidad de generar sinergias con la industria minera y de facilitar la reconversión laboral de la industria energética, dado que se considera que la mano de obra para la industria del hidrógeno puede provenir de otros sectores industriales como la minería y la energías renovables.

En relación con otras actividades productivas, vinculadas al turismo y la pesca artesanal, sobre todo durante la fase de construcción de proyectos. Se identificó la posible incidencia que podría tener la industria en la probable disminución de actividades turísticas en el borde costero y la eventual relocalización de grupos de pescadores que ejercen dicha actividad en puntos de instalación de su cadena de valor, como desaladoras y puertos. Respecto de estos impactos, se relevan como recomendaciones del estudio, el apoyo en el proceso de actualización o elaboración de planes de desarrollo territorial, como también en la generación de planes de fomento a actividades productivas y de desarrollo turístico.

En términos urbanísticos, en tanto, también se identificó un posible impacto asociado al crecimiento de las comunas. Si bien se prevé que la industria se inserte dentro de parques industriales, la falta de actualización de los instrumentos de planificación territorial de las comunas de la región se presenta como un desafío para su instalación. Cabe destacar que, para la fase de operación, este impacto cobra menor relevancia al preverse la puesta en marcha de los instrumentos territoriales actualmente en discusión, con lo cual se tendería a regular las nuevas construcciones y/o las ampliaciones de proyectos. Cabe indicar la relevancia que señala el estudio respecto a la inclusión tanto pública como privada en el diseño y/o actualización de planes de ordenamiento territorial.

Al mismo tiempo, y en esta misma línea, se han relevado como otros posibles impactos el aumento de costos de valor de suelo y arriendos, en una región que posee un precio de suelo más alto que el del territorio nacional y que en su capital regional tiene escasez de suelo para vivienda. Por último, como otro posible impacto socioeconómico de carácter negativo se releva la pérdida de empleos una vez terminado la fase de construcción, en consideración del menor requerimiento de mano de obra de la operación de proyectos, lo cual se percibe como un impacto inherente al desarrollo de industrias, no obstante este impacto puede verse mitigado o virtualmente inexistente en la medida que se desarrolle un continuo pipeline de proyectos en construcción (proyectos industriales y/o infraestructura pública).

En contraste, como posible impacto positivo, se prevé la oportunidad de fortalecer la infraestructura vial, mejorando el acceso y reduciendo tiempos de desplazamiento tanto para el transporte de pasajeros como de carga, principalmente para el caso de Tocopilla y Taltal. Esto en fase de construcción como de operación de proyectos, representando un beneficio para la comunidad en el uso de estas rutas. Asimismo, se percibe como oportunidad, el aumento de ingresos municipales, lo cual tendría un efecto positivo sobre los servicios sociales como lo es los equipamientos, infraestructura de salud, educación y recreación, no obstante, y dado que no existe hoy una regulación al respecto, es decir, los titulares no están sujetos a tributar en la región donde desarrollan los proyectos.

Región de Magallanes y la Antártica Chilena

En la región de Magallanes los posibles impactos socioeconómicos derivados con mayor relevancia tienen vínculo con variables de desarrollo territorial y económico. Estos son los posibles impactos de la industria y derivados sobre el aumento en el valor del suelo y valor en arriendos, explicado por las condiciones de aislamiento de la región y los precios de construcción. Cabe indicar que, respecto de las comunas rurales del estudio, se ha relevado que presentan un déficit habitacional frente a la potencial demanda de la población flotante de los procesos de construcción de proyectos, haciéndose indispensable el establecimiento de campamentos. Respecto de estos impactos surgen como principales recomendaciones la participación respecto de los procesos de elaboración o actualización de instrumentos de planificación territorial, con el objetivo de orientar la inserción de la industria del Hidrógeno Verde en el territorio.

Cabe agregar que las condiciones de aislamiento de las comunas de la región se presentan, asimismo, como facilitadoras de otros posibles impactos socioeconómicos derivados como lo es el posible surgimiento de trabajo informal indirecto asociado al desarrollo de la industria (en un contexto de importante generación de empleo asociado a construcción de infraestructura y proyectos industriales), lo cual se ve favorecido por la escasez de servicios en las comunas rurales para atender las necesidades de la población flotante y por tanto generando un sentido de oportunidad esperable ante la llegada de la industria.

Al mismo tiempo, la infraestructura vial existente también presenta desafíos en las comunas rurales. En este sentido, se considera que la construcción de proyectos de hidrógeno verde y sus derivados hagan un uso intensivo de las rutas, lo que en época estival podría implicar una afectación a las actividades turísticas. Sin embargo, las necesidades de mayor conectividad y acceso a bienes y servicios pueden encontrar un facilitador en la llegada de ésta, a través del mejoramiento de infraestructura vial asociada a la fase de construcción de proyectos y a la mantención de rutas en fase de operación.

Respecto del turismo, si bien se espera la instalación de la industria en zonas industriales, la operación de proyectos podría incidir en una afectación sobre el paisaje y respecto de la actividad de avistamiento de aves, muy importante en la orientación del turismo en la región. Ante este probable impacto socioeconómico derivado, en el estudio se releva la necesidad de apoyar la elaboración y actualización de instrumentos de desarrollo territorial, como también el desarrollo de planes de fomento a actividades productivas y de turismo.

En contraste, la llegada de la industria se consideró una oportunidad en varios aspectos, especialmente en las comunas más aisladas. Las necesidades de mayor conectividad y acceso a bienes y servicios pueden encontrar un facilitador en la llegada de ésta, a través del mejoramiento de infraestructura vial asociada a la fase de construcción de proyectos y a la mantención de rutas en fase de operación. Asimismo, se considera como una oportunidad, posicionar a la región como productora de hidrógeno verde y derivados, por lo que actualmente se está trabajando desde el sector público en la articulación entre distintos sectores para planificar su inserción, disminuyendo impactos y generando desarrollo territorial. Cabe indicar que, a nivel comunal, se ha relevado la necesidad de incorporar a las comunas en espacios de planificación y coordinación para abordar las aprehensiones existentes relacionadas principalmente a aumento de población, impacto ambiental y generación de beneficios para las comunidades en el contexto del desarrollo de la industria y su cadena de valor. Por último, al igual que en Antofagasta, en la región de Magallanes se considera como una oportunidad, el aumento de ingresos municipales, con la llegada de la industria.

En la región de Magallanes también se debería considerar un posible agudizamiento del crecimiento urbano con la llegada de la industria y derivados. Esto principalmente en fase de construcción de proyectos, dado que en fase de operación se espera que esté la puesta en marcha de los instrumentos de ordenamiento territorial actualmente en discusión.

Cabe destacar que las distintas recomendaciones entregadas por el estudio para abordar los impactos más relevantes en las regiones de Antofagasta y Magallanes se enmarcan en la importancia de contar con una política de inserción en el territorio y de generar un clúster de innovación, desarrollo e investigación asociado a Hidrógeno Verde y derivados, que permita alinear aspectos sociales y tecnológicos. En el caso específico de la región de Magallanes, y en consideración de sus características particulares, se releva asimismo el aporte que podría revestir la creación de un Consejo Colaborativo Estratégico, en el que participen actores de las empresas ligadas a la industria del hidrógeno verde y representantes de las comunidades y asociaciones indígenas, así como también de sus autoridades tradicionales.