

DESMANTELAR EL PARADIGMA FÓSIL: ALGUNOS PUNTOS PARA RE-IMAGINAR EL FUTURO DE LA MOVILIDAD MÁS ALLÁ DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Gabriela Cabaña^{1*}

¹ Departamento de Antropología, London School of Economics and Political Science. Centro de Análisis Socioambiental (CASA), Chile

*Autor para correspondencia:
g.r.cabana-alvear@lse.ac.uk

RESUMEN

La electromovilidad se ha vuelto un punto central de las políticas nacionales chilenas de descarbonización y mitigación climática. Sin embargo, las expectativas de reemplazo de la infraestructura móvil fósil por una eléctrica reproducen trayectorias y prácticas destructivas a nivel ambiental y social, que muchas veces quedan invisibilizadas ante el mero conteo de reducción de emisiones de efecto invernadero. Este estudio de caso analiza el horizonte de electromovilidad prefigurado en las políticas nacionales de energía e identifica la persistencia de un paradigma fósil, parte a su vez de una idea de crecimiento verde. Como contraste, se ofrece una crítica desde la perspectiva del decrecimiento, que posiciona la importancia de la justicia ambiental y la abundancia pública compartida como guía para la implementación de nuevas tecnologías eléctricas en nuestras formas de movilidad. Se exploran en específico 2 limitantes socio-materiales: la naturaleza finita de los recursos materiales (con foco en los minerales críticos) para la transición a energías renovables, y la reproducción de un paradigma de movilidad auto-céntrico. Finalmente, se elabora el ejemplo del archipiélago de Chiloé con su historia y potencialidades de movilidad insular para pensar el futuro de la electromovilidad desde una perspectiva más convivial y verdaderamente transformadora.

Palabras clave Decrecimiento, límites, justicia ambiental, paradigma fósil, electromovilidad.

ABSTRACT

Electromobility has become a central element in Chilean national policies aiming at decarbonisation and climate mitigation. Nevertheless, the expectations of replacing the fossil infrastructure of mobility for electric ones reproduce environmentally and socially destructive trajectories and practices, often rendered invisible in favour of greenhouse gas emission reductions. This case study analyses the horizon of electromobility envisioned in energy policies and identifies the persistence of a fossil paradigm that is grounded in the wider idea of green growth. In contrast, this article offers a critique from a degrowth perspective that positions environmental justice and public abundance as guides for the implementation of new electric technologies to our ways of moving. Two social-environmental aspects are expanded: the finite nature of material (mostly minerals) requirements for transitioning to renewable energies, and the reproduction of a car-centred mobility. Finally, this article explores the case of the Chiloé archipelago with its history and potentialities of insular mobility to think the future of electromobility from a more convivial and truly transformative perspective.

Keywords Degrowth, limits, environmental justice, fossil paradigm, electromobility.

G. Cabaña

1. INTRODUCCIÓN

La electromovilidad y cómo transitar velozmente hacia ella se han posicionado como horizonte deseado, convirtiéndose en el punto de partida y acuerdo transversal de cualquier discusión desde desarrollo urbano a mitigación y adaptación a la emergencia climática. Esto se refleja en su presencia en agendas como los Objetivos de Desarrollo Sustentable (United Nations, 2018). Chile no ha sido la excepción a esta tendencia. Sin embargo, la pregunta por qué tipo de movilidad es la que se electrificará ha quedado notablemente silenciada en los debates de este tema. Esta omisión arriesga que la adopción de la electromovilidad termine perpetuando dinámicas ecológicamente destructivas y llaman a realizar un análisis crítico más amplio de qué estamos entendiendo (en conjunto, como sociedad chilena) por electromovilidad y movilidad sustentable.

Como una forma de abordar esa omisión, este artículo se plantea como una provocación y cuestionamiento a algunos de esos puntos de partida y supuestos que están delimitando nuestra imaginación de los futuros posibles de la electromovilidad. Toma como caso de estudio las políticas de electromovilidad vigentes hoy en Chile para abordar temas más amplios de sostenibilidad e impactos socio-ecológicos de nuestras formas de movilidad. Esto se hace siguiendo una perspectiva antropológica que integra análisis de discurso con evidencia y análisis desde los campos de la economía ecológica y la literatura transdisciplinaria del decrecimiento. En primer lugar, se describen las actuales perspectivas de transformación en este ámbito bajo lo que denomino la persistencia del *paradigma fósil*; un fenómeno no exclusivo a las políticas nacionales. El análisis luego sitúa estos horizontes como parte del paradigma pro-crecimiento “verde”, contrastándolo con una alternativa tanto política como analítica: el decrecimiento. Más adelante, se exploran dos limitantes específicas desde una perspectiva decrecentista: los límites materiales y la reproducción de un estilo de vida y sistema de provisión de transporte de consecuencias ecológicas insostenibles. Como contrapunto, y en base a una crítica a la exclusión y reproducción de las desigualdades territoriales en las perspectivas urbano-céntricas de la movilidad y su futuro, se explora especulativamente cómo la movilidad insular en el archipiélago de Chiloé podría inspirar futuros alternativos de electromovilidad. En la conclusión se proponen algunas claves para comprender las barreras institucionales y de poder que dificultan escapar de este paradigma fósil.

La pregunta de investigación que guía el análisis es: tomando como caso de estudio las políticas chilenas de electromovilidad ¿Cuáles son los límites de la transformación que la electromovilidad promete producir? En línea con esta pregunta también se busca responder ¿Cómo se relaciona el paradigma emergente que sostiene esta narrativa de electromovilidad con los diagnósticos críticos al crecimiento verde del decrecimiento? Y, finalmente ¿qué imaginarios y posibilidades fuera de ese paradigma nos ayudan a pensar en alternativas desde la heterogeneidad de la realidad chilena? La principal conclusión es que, para entregar la revolución que promete, la electromovilidad debe renunciar a los supuestos del crecimiento verde y situarse en un proceso de transformación social mucho más amplio al actualmente imaginado.

2. METODOLOGÍA Y APROXIMACIÓN TEÓRICA

Como estudio de caso, este artículo aborda la electromovilidad en Chile como una herramienta incipiente en las políticas nacionales de movilidad, pero que da luces sobre procesos de transformación de la matriz energética más amplios. Utiliza la metodología de análisis de discurso

Desmantelar el paradigma fósil: Algunos puntos para re-imaginar el futuro de la movilidad más allá del crecimiento económico

para identificar cómo el lenguaje produce efectos sociales (Alejandro et al., 2022). En este caso, se toman los distintos textos producidos desde el estado que identifican y delimitan la implementación de una cierta electromovilidad como futuro deseable para el país. Estos incluyen los compromisos de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en el documento de Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) de 2020, la última Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) para el período 2023-2027 (Ministerio de Energía, 2021a), la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde (Ministerio de Energía, 2020), el anteproyecto de actualización de la Política Energética Nacional 2050 (Ministerio de Energía, 2021b) y la última Estrategia Nacional de Electromovilidad (Ministerio de Energía, 2022)¹. Como parte del análisis de discurso, otros textos no oficiales y comunicaciones que rodean estos textos también fueron considerados, tales como conferencias y seminarios académicos, notas periodísticas y otros espacios de discusión público, privado y de la sociedad civil referentes a la electromovilidad. Así la aproximación a la electromovilidad de este artículo la sitúa como parte de una estrategia más amplia de electrificar la demanda energética, y así pasar de fuentes energéticas fósiles a renovables.

Este análisis y propuesta de alternativas se sitúan en la investigación doctoral en antropología de la autora, enfocada en los conflictos en torno a las energías renovables y sus procesos de planificación en Chile. Como parte de un proceso etnográfico más amplio y un trabajo de campo que tuvo lugar en Chiloé entre enero de 2020 y julio de 2021, este análisis es parte una iteración y elaboración conceptual más amplia que la explorada en este artículo y considera los documentos como escritos “vivos” que dan luces sobre el sustento moral y político de las instituciones burocráticas del estado (Hull, 2012). El enfoque conceptual del análisis se basa en el decrecimiento y post-crecimiento como campos de investigación recientemente consolidados (Kallis et al., 2018) que buscan activamente cuestionar los supuestos de la economía como un objeto que sólo puede existir en constante expansión. Esto incluye un estudio de los límites sociomateriales y la huella material de sistemas de provisión como es el transporte y la movilidad en su dimensión global (Wiedmann et al., 2015; Dorninger et al., 2021).

Finalmente, la sección 4 utiliza la utopía como método (Levitas, 2013) e imagina un escenario futuro alternativo en el que la electromovilidad podría asistir una mejora y recuperación de la movilidad insular en el sur de Chile. Se nutre la experiencia etnográfica de la autora en Chiloé y está en diálogo con procesos más largos de recuperación y reivindicación territorial desde ese archipiélago. Esta exploración de posibilidades utópicas como ejercicio analítico productivo tiene precedentes particularmente en la literatura decrecentista (Kallis y March, 2015). Es una forma de escapar simplificaciones que reducen enfoques transformadores como el decrecimiento a un simple rechazo del status quo o una añoranza a un pasado perdido, recuperando la posibilidad de cambio social emancipatorio a través de cambios concretos en las instituciones y relaciones sociales (Wright, 2010).

¹ Para enfocar el análisis en las políticas más actuales no se considera el documento de Estrategia Nacional previo, publicado el 2017.

G. Cabaña

3. ELECTROMOVILIDAD AL SERVICIO DEL PARADIGMA FÓSIL: RASGOS CENTRALES DE LAS POLÍTICAS DE ELECTROMOVILIDAD EN CHILE

El concepto que unifica los textos analizados es que plantean la electromovilidad en continuidad con el actual uso de combustibles fósiles, perpetuando un *paradigma fósil*. Para efectos de este artículo, este paradigma puede definirse como la naturalización de la infraestructura fósil y la extensión de su funcionamiento hacia otras fuentes no fósiles (es decir, renovables) de energía, particularmente respecto a la abundancia, eficiencia y maleabilidad de combustibles como el diésel y la gasolina. Similar a lo que Ilich plantea como una forma motorizada de transporte (Cattaneo et al., 2022), un paradigma fósil monopoliza y desplaza otras formas de movilidad y tiene consecuencias más allá de las directamente observables. Esta sección desarrolla tales implicancias.

Los documentos analizados plantean perspectivas optimistas del rol que este proceso puede jugar en la mitigación de las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero. El documento PELP 2023-2027, por ejemplo, proyecta una disminución de la demanda energética asociada al transporte terrestre y de pasajeros “en torno a 10-20% en relación con el inicio del periodo” (Ministerio de Energía, 2021a, p.75), expectativa que se basa fundamentalmente en el aumento de la electrificación de taxis y buses. De ahí la importancia de situar las expectativas de electromovilidad en el contexto más amplio no sólo de los desafíos y compromisos climáticos nacionales, sino también dentro de la emergencia social-ecológica global y sus múltiples dimensiones, que no se reducen únicamente a un problema de emisiones de gases de efecto invernadero. El punto clave de la electromovilidad es volverla el paso necesario para la reducción y eventual desaparición de los combustibles fósiles en la matriz de generación eléctrica nacional. Sin embargo, como se desarrolla en las siguientes secciones, la producción de energía en base a fuentes no fósiles no debería verse como una alternativa libre de conflictos e impactos negativos. La proliferación de megaproyectos renovables significa, por ejemplo, agudizar amenazas a la biodiversidad (Sonter et al., 2020) y afectación y vulneración de territorios y poblaciones históricamente desplazadas y expoliadas en nombre del “desarrollo” (Temper et al., 2020; Huber, 2015).

La electromovilidad aparece por primera vez como eje central de los compromisos de gobierno de Chile en el documento Ruta Energética 2018-2022 (Ministerio de Energía, 2018a) como parte del objetivo de incrementar la eficiencia en el transporte. Desde ese objetivo, se destaca como aporte la incorporación de 100 buses eléctricos el 2018 (Ministerio de Energía, 2018b). El documento de política nacional que más reciente y concretamente ha tomado el tema de la electromovilidad es la PELP 2023-2027. En su informe preliminar, los 3 escenarios visualizados para el futuro energético nacional plantean distintas fechas límites para incorporar la electromovilidad a la flota de vehículos livianos y medianos, taxis, y transporte público urbano. También contempla una transformación parcial de vehículos livianos convencionales a vehículos eléctricos. Otros programas que avanzan en la concreción de estos objetivos son “Mi Taxi Eléctrico”, que cofinancia la compra de taxis eléctricos, y otras promociones de la adquisición de vehículos eléctricos desde la Agencia de Sostenibilidad Energética.

Es posible observar que, a grandes rasgos, la estrategia consiste en reemplazar algunos elementos de nuestro actual sistema de provisión de transporte – en particular, la fuente de energía con la que se mueven los vehículos – pasando de fósiles a eléctrica “cero emisiones”. Esto se hace sin reconsiderar las infraestructuras sociales, geográficas y materiales que conforman actualmente

Desmantelar el paradigma fósil: Algunos puntos para re-imaginar el futuro de la movilidad más allá del crecimiento económico

nuestro sistema. Bajo esta perspectiva, cuando desde el estado se piensa la electromovilidad, se planifica bajo el supuesto no sólo de que es posible sostener, sino que también seguir expandiendo la vertiginosa movilidad de todo tipo que los combustibles fósiles han permitido. Esto se ve de manera concreta, por ejemplo, en el esperado aumento de transporte de pasajeros por vía aérea, que en el escenario más optimista de la última PELP pasa de ~5% a ~20% de la demanda energética del sector transporte, compensando por la reducción en las otras vías. El transporte aéreo, sin embargo, ha sido de los más apuntados y criticados en su rol contribuyente a la emisión de gases de efecto invernadero e inequidades en las formas de movilidad (Haßler et al., 2019) y gran parte de las campañas por la justicia climática lo consideran como uno de los primeros sectores a reducir drásticamente o incluso eliminar. La perspectiva de usar combustibles sintéticos como el hidrógeno verde², en una forma de conciliar la expansión de la aviación con la disminución de sus emisiones, ha sido también seriamente cuestionada en su viabilidad e impactos (Heuwieser, 2019). Vía el hidrógeno verde como mecanismo secundario de electrificación, la aviación se convierte así en una de las grandes beneficiadas en este escenario de mayor uso de energía.

Los escenarios visualizados en 2021 son claramente más optimistas respecto a la velocidad e impacto de la electromovilidad que lo que se pensaba sólo hace unos años atrás. Por lo mismo, es necesario situar esta expectativa en su contexto histórico y antropológico más amplio. La abundancia fósil ha sido una peculiaridad en nuestros miles de años de historia humana. Como señalan Love y Isenhour (2016), es necesario abandonar las visiones evolucionistas que veían el paso de una “etapa” a otra de la humanidad como un avance natural hacia mayor disponibilidad energética. Hemos enraizado nuestra “modernidad intensiva en energía” (p.8) en el uso seguro, constante y barato de combustibles fósiles, que particularmente en los últimos 100 años, con la llegada del petróleo, han llegado a estar a la base de prácticamente cada acto cotidiano. Hoy somos crecientemente dependientes de este flujo energético constante, que nos ha acostumbrado sorprendentemente rápido, entre otras cosas, a una hipermovilidad e hiperconectividad. Esto ha generado lo que Smil (2017) llama una “adicción generalizada a la movilidad bajo demanda” (p.328). Por ello, la perspectiva – más o menos voluntaria – de tener que eliminar los combustibles fósiles de nuestra infraestructura colectiva plantea un desafío tan inmenso.

Es fundamental explicitar que lo “barato” de los combustibles fósiles no corresponde a una condición o característica natural de los mismos. Como desarrollan Patel y Moore (2018), el abaratamiento de ciertos elementos de la vida – incluyendo la energía – es un proceso histórico de dominación de ciertos grupos sobre otros y sobre la naturaleza. Está ligado íntegramente a procesos de colonización y explotación que siguen expandiendo las fronteras de expansión capitalista hasta el día de hoy. Así, el que sigamos comparando las fuentes fósiles a otras y considerándolas “más económicas” responde a fuerzas, procesos e instituciones que han ocultado, por ejemplo, el impacto destructivo que tiene su extracción; o minimizado los graves impactos a la salud que tiene su quema. Su utilidad como fuente aparentemente barata ha hecho que hasta el día de hoy sea posible, por ejemplo, resistirse a un aumento del impuesto al diésel, como ha pasado recientemente en la discusión legislativa chilena. La relativa facilidad de transporte y almacenamiento del petróleo y sus derivados también fueron parte clave de su transformación en el motor central de la economía

²El hidrógeno verde se refiere a la producción de este componente usando electricidad de fuentes renovables, en contraste con su producción en base a petróleo o gas natural.

G. Cabaña

globalizada del siglo veinte, dándole a quienes manejaban ese energético un poder político y flexibilidad económica nunca antes vista (Mitchell, 2009). La consolidación del sistema global de transporte y movilidad en torno a estas características está al corazón del paradigma fósil, hoy naturalizado como el único posible.

Las energías de origen renovable tienen características geo-físicas muy distintas. Tienen, por ejemplo, una densidad energética mucho menor, y nuevos desafíos materiales para recolectarlas y hacerlas útiles para el uso humano (Hall et al., 2014). Se abre entonces la pregunta: ¿por qué suponer que podemos volver a depender de ellas – el sol y el agua fueron fuentes de energía cruciales en la mayor parte de nuestra historia humana – encajándolas en las estructuras fósiles que tan indispensables se han vuelto en los últimos 150 años? Esto supondría trasponer a un nuevo contexto las lógicas de violencia y dominación de los recursos basados en carbono, ahora bajo la urgencia e inevitabilidad de la mitigación climática. En un escenario en el que la claridad conceptual y política sobre la injusticia ambiental y social que subyace a nuestra economía global, tal despojo ya no puede ser sencillamente ignorado. Esperar pasar de un contexto de *adición* de energía renovable – que ha sido la tendencia hasta ahora – a uno de *reemplazo* de la inmensidad de trabajo hecho hoy por fuentes fósiles sin mayor cuestionamiento al sistema energético como un todo carece de solidez como propuesta de futuro.

La insistencia – convertida en supuesto – en seguir planificando para la expansión de actividad económica en un contexto de evidencia tan dramática como el actual, apenas considerando la posibilidad de escenarios futuros que requieran *menos* energía que la actual se vuelve un problema crítico a examinar. Aquí se condensa el sentido de la expresión *paradigma fósil* y su resiliencia: no refiere únicamente a la materialidad de un elemento (en este caso, el petróleo, gas, etc.) Si no a una articulación social – podría decirse incluso una forma civilizatoria – que asume y se sostiene en ciertas características socio-materiales fósiles: abundancia, facilidad de transporte y almacenamiento, etc., para diagnosticar el presente e imaginar y tomar decisiones sobre trayectorias futuras de cambio social.

El último reporte del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2018) que delinea trayectorias para mantener el aumento de temperatura por debajo los 1.5°C, por ejemplo, da un rol modesto a la reducción de demanda de energía, pero la sigue situando, por defecto, bajo escenarios de crecimiento económico sostenido. Es precisamente esta trayectoria expansionista y su naturalización lo que merece escrutinio. Como señalan Shove y Walker (2014):

es importante reconocer que las políticas que están diseñadas para entregar servicios similares con menos energía son todo menos ‘neutrales’. Lo queramos o no, juegan un importante rol en la reproducción del status quo y en sostener y legitimar prácticas y arreglos materiales contemporáneos. (p.53, traducción de la autora).

Tanto en la electromovilidad como en las discusiones sobre transición energética que la engloban, la respuesta a la pregunta planteada arriba sobre la posibilidad de usar las energías renovables de la misma forma que las fósiles suele estar en la sofisticación y mejora tecnológica. Es decir: se asume hacia el futuro una tendencia hasta ahora no registrada en la que las tecnologías más eficientes permiten que la economía mundial siga creciendo mientras el uso de energía disminuye. Esta expectativa no sólo no se sustenta en los escenarios recientes; también ignora dinámicas como los “efectos rebote” que provienen de las ganancias en eficiencia y que pueden erosionar seriamente

Desmantelar el paradigma fósil: Algunos puntos para re-imaginar el futuro de la movilidad más allá del crecimiento económico

los supuestos beneficios ambientales de estas mejoras (Brockway et al., 2021). Cuestionar este supuesto que se mantiene implícito en las políticas de electromovilidad chilenas es el objetivo de la siguiente sección.

4. ANÁLISIS

4.1 Crecimiento verde, post-crecimiento y decrecimiento

La expectativa de crecimiento en el transporte descrita arriba no es sorprendente ni restringida a Chile. Se inserta en las mismas trayectorias esperadas para la economía en general, reflejadas en el deseo/esperanza de mantener tasas de crecimiento positivas indefinidamente hacia el futuro. Así, la idea de electromovilidad se prefigura en las políticas actuales dentro de una expectativa de “crecimiento verde”. Este concepto ha emergido en respuesta a las críticas a las consecuencias ecológicas negativas del crecimiento económico en su creciente huella material y energética, y se refiere a una forma de crecimiento económico en la cual el aumento de actividad económica está significativamente desacoplado del uso de recursos. Fue formalizada como política de crecimiento desde la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) el 2009 (Haberl et al., 2020, p.3; OCDE, 2011). Desde las suposiciones del crecimiento verde se apuesta a que es posible y deseable seguir creciendo nuestra actividad económica (medida como Producto Interno Bruto) mientras reducimos nuestro uso de materia prima del mundo material o huella ecológica; principalmente mediante mejoras tecnológicas e incremento de eficiencia en los procesos productivos. Más allá de la definición técnica, la articulación más clara del crecimiento verde como proyecto social y político de desacople entre humanos y naturaleza es usualmente atribuida al Manifiesto Ecomodernista³ el 2015. Esta perspectiva reconoce la emergencia ecológica y climática planetaria, pero no la vincula significativamente a lo problemático que es articular el accionar colectivo en torno al crecimiento económico sostenido, sin horizonte de término. De nuevo, esto se traduce en los planes de acción concretos del estado y otras instituciones: la idea de crecimiento verde ya ha sido incorporada en estudios que buscan plantear los procesos de descarbonización como una oportunidad para la inversión (para un ejemplo véase Banco Mundial, 2020).

No obstante esta preeminencia en los actuales escenarios proyectados, la apuesta por el crecimiento verde no es realista (Hickel y Kallis, 2019). Por una parte, como describen Hickel y Kallis, el desacople entre crecimiento económico y uso de recursos ecológicos, a la escala y velocidad necesaria para salvaguardar los ecosistemas, no está siendo empíricamente logrado de manera significativa en ninguna parte. Más difícil aún es proyectar esta expectativa a escala global. Hay también motivos sólidos para pensar que esto seguirá así, incluyendo dinámicas sociales como los ya mencionados “efectos rebote”, que hacen que las ganancias en reducción de recursos basadas en eficiencia no reduzcan, sino que *augmenten* el uso de recursos (Parrique et al., 2019). El problema crucial es que tales efectos escapan de los instrumentos tradicionales de medición y monitoreo de las políticas públicas, en parte porque son fenómenos impredecibles, que trascienden fronteras regionales y nacionales, o impactos que simplemente se resisten a la cuantificación.

³ Una traducción al español puede encontrarse en <http://www.ecomodernism.org/espanol>

G. Cabaña

La catástrofe ecológica en curso demanda reducciones drásticas, rápidas y permanentes en nuestro uso de materiales y energía. Bajo estos parámetros, el único crecimiento lo suficientemente verde implicaría un desacople absoluto – es decir, seguir aumentando el PIB mientras emisiones y otros indicadores de huella material bajan – a un ritmo que permita cumplir con los compromisos climáticos como el Acuerdo de París. Tales perspectivas incluirían reducir la intensidad de carbono de la economía en un 12% anual para países de altos ingresos (Hickel et al., 2021) algo de lo que todos los países están muy lejos⁴.

Considerar seriamente esta evidencia de los peligros reales de empujar por el crecimiento verde abre la puerta a pensar otras alternativas no sólo ecológicamente más sensatas y coherentes con la evidencia científica existente, sino también económica y socialmente viables (D’Alessandro et al., 2020). Estas miradas se encuentran en las tradiciones del post crecimiento (Jackson, 2017) y el decrecimiento. Ambos paradigmas apuntan a centrar el sostenimiento y mejora de la calidad de vida de las personas fuera del principio de expansión del PIB que está al corazón de nuestras economías políticas nacionales. El decrecimiento, brevemente definido, se entiende como “una reducción planeada de uso de energía y recursos, diseñada para traer la economía de vuelta a un balance con el mundo vivo, y de una manera en la que reduce las desigualdades e incrementa el bienestar humano” (Hickel, 2020, p.2, traducción de la autora).

Si bien detallar las distintas vertientes disciplinarias y políticas del decrecimiento no es el objetivo de este artículo, cabe mencionar un par de cuestiones. El decrecimiento es una propuesta, pero también un campo de investigación empírica (Kallis et al., 2018) interesada tanto en posibles arreglos sociales fuera del paradigma del crecimiento económico como en el diseño y planificación de transiciones hacia tales sociedades (para un caso pertinente al cambio urbano véase Ruiz-Alejos & Prats, 2021). Y mientras suele rastrearse en cercanía con la economía ecológica, también incorpora preocupaciones y conceptos de otras disciplinas y aproximaciones teórico-prácticas como los feminismos (Hanaček et al., 2020). Respecto al foco de este artículo, el decrecimiento desafía directamente los supuestos de reemplazo sencillo de nuestra actual forma fósil de movilidad y rechaza seguir en la trayectoria de aumento de producción y consumo como indicador y medida de éxito y mayor bienestar. Así, al volver a la pregunta por la electromovilidad, desde una mirada decrecentista, es posible apuntar a algunos problemas cruciales del actual paradigma fósil y explicar la necesidad de incorporar variables socio-ambientales hasta ahora excluidas de nuestras discusiones de política pública.

4.2 Límites socio-materiales de la electromovilidad proyectada

Al analizar un poco más de cerca las ya descritas políticas que buscan encauzar una transformación tecnológica hacia la electromovilidad en Chile, incorporando las dimensiones hasta ahora omitidas, es posible encontrar varios puntos ciegos críticos. Sin ser exhaustiva, en esta sección se discuten dos de esos elementos. Estos son (1) los costos e implicancias materiales de la producción de energías renovables, especialmente a nivel de minerales críticos y (2) la limitada y excluyente primacía de lo urbano en desmedro de otras territorialidades.

⁴ Las tasas de reducción actuales en países nórdicos, considerados líderes en crecimiento verde, están por debajo de un 5% de productividad de carbono (CAPRO) (Tilsted, 2021).

Desmantelar el paradigma fósil: Algunos puntos para re-imaginar el futuro de la movilidad más allá del crecimiento económico

En primer lugar, la visión de la electromovilidad como una suerte de desmaterialización de nuestro consumo energético omite la demanda material y territorial que significaría el reemplazo de los vehículos de combustión fósil por sus equivalentes eléctricos. Cuando se reconoce la necesidad de intensificar procesos materiales como la minería, ellos están abordados tangencialmente y desde una mirada de optimismo y oportunidad. No hay espacio para restringir la magnitud y forma de la electromovilidad a los límites materiales y sociales. A nivel mundial, instituciones como la *International Energy Agency* (IEA) y el *United States Geological Survey* hablan de la clara asimetría entre demanda proyectada de minerales estratégicos y las reservas conocidas (IEA, 2021; USGS, 2021), apuntando con preocupación a déficit de ciertos elementos como el litio. La IEA, por ejemplo, reconoce “cuellos de botella” y serios impactos ambientales y sociales en la disponibilidad e inversión en recursos como el cobalto, litio y tierras raras (2021). Cochilco (2020) también apuntó recientemente a un futuro déficit en la producción de este elemento, dada la creciente demanda de litio en gran parte para la industria de la electromovilidad. Sin embargo, las soluciones o resguardos mencionadas se reducen a intensificar los procesos de reciclado y “asegurar” – del anglicismo *securitization* – las cadenas de suministro a través de acuerdos comerciales. En la nueva Política Energética Nacional, por ejemplo, se menciona brevemente la necesidad de “mantener los productos y materiales en uso” cuando se define el concepto de economía circular (Ministerio de Energía, 2021b, p.76). La estrategia nacional de electromovilidad de hecho señala el aumento de demanda de cobre y el hecho de que “los vehículos eléctricos usan entre 2 y 5 veces más cobre que uno convencional” no como un problema o limitante, sino como un beneficio de avanzar en electromovilidad (Ministerio de Energía, 2022, p.22). Otras referencias optimistas a estas tendencias en la prensa también apuntan a la falta de oferta como “fuerza” inevitable que llevará a expandir la extracción de litio en el norte del país (El Mercurio de Calama, 28 de agosto de 2021) avanzando hacia yacimientos hasta ahora sin explotar.

Cabe matizar esta mirada optimista con otras perspectivas de lo que significa la expansión de varias fronteras de extracción material que sostienen la electromovilidad. La obtención de muchos de los minerales críticos para la generación de electricidad con fuentes renovables y producción de las baterías que irían en los futuros vehículos eléctricos demandaría disparar los actuales niveles de extracción, y en varios casos las expectativas de aumento de demanda superan las reservas conocidas (Calvo y Valero, 2021). Y si bien existen emergentes tecnologías de reciclaje, para algunos casos como el telurio, por ejemplo, su uso hace virtualmente imposible su reutilización (Calvo y Valero, 2021, p.7). Las estimaciones del impacto de esta demanda agregada en la minería y otros procesos extractivos varían según los escenarios de descarbonización y estrategias de mitigación. Dominish et al., (2019) toman el objetivo de limitar el calentamiento global a 1.5°C sobre la era preindustrial y dan distintos escenarios de transición a una matriz energética 100% renovable. Identifican niveles de escasez de minerales dependiendo de posibles mejoras en los procesos de reciclaje, lo reemplazable o no de ciertos metales y las distintas proporciones de tecnologías (solar, eólica o almacenamiento en baterías). El mismo estudio plantea que en casos como el cobalto (clave para la construcción de baterías) la demanda acumulada hacia 2050 podría llegar a 4 veces las reservas de este mineral (Dominish et al., 2019, iii). Un estudio de la Green European Foundation también llama la atención sobre los crecientes riesgos de la demanda acelerada de minerales como el níquel, cobre, indio, y grupos como las tierras raras y metales del grupo de platinos (Wouters, 2021). Otros procesos como la extracción de áridos (Ioannidou et al., 2020) y de materiales considerados renovables, pero igualmente críticos para producir energía

G. Cabaña

renovable como la madera de balsa (Bravo, 2021) también están causando profundos daños a los ecosistemas y podrían verse aún más acelerados en el futuro.

En el caso de Chile, la mayor alarma respecto al impacto socio-ambiental de apostar por la electromovilidad está en torno al litio. Varias articulaciones plurinacionales ya han levantado la voz de alarma de visualizar el territorio rico en este elemento como una zona de futura explotación, llamando a tener una perspectiva de justicia climática (OPSAL, 2021). Las preguntas “¿Desde dónde y en qué condiciones se obtendrá el litio necesario para producir 250 millones de vehículos eléctricos (IEA, 2019) (...) ¿Quiénes se beneficiarán y quiénes están forzados a pagar los costos de la nueva minería de la transición?” (Morales Balcázar, 2021, pp.82-83) ponen el dedo en la llaga y conectan las preguntas del futuro de la electromovilidad con una historia de desarrollismo extractivo que ya ha dañado gravemente los ecosistemas y vulnerado a los pueblos habitantes originarios. Considerar la dimensión material del ensamblaje de esta nueva movilidad – o más bien, nueva fuente energética para la misma forma de movilidad – es también incorporar la dimensión territorial, cultural, social y política de actividades de tan grande impacto como lo es la megaminería.

Otra dimensión importante para analizar es qué conllevaría para el Sistema Eléctrica Nacional (SEN) tener que asumir el reemplazo de la energía proveída hoy por los derivados del petróleo a los vehículos. El aumento de la producción de energía en base renovable se toma como punto de partida para este fin, con las proyecciones futuras superando con creces la capacidad eléctrica del SEN que existe hoy. El orden de magnitud de esta expectativa es importante de destacar: 2019 se calculaba se podría producir 70 veces lo generado hoy: 1.750 GW (Ministerio de Energía, 2019). En la versión preliminar de la PELP (2021) este potencial se expande incluso más, llegando a unos impactantes 2.375 GW. Si bien los escenarios futuros proyectados están lejos de materializar todo este potencial al servicio del consumo doméstico nacional, llama la atención la magnitud de este horizonte. Parecen no considerar la persistencia y constante aumento de conflictos socio-ambientales en torno a infraestructura energética tanto de generación como de transmisión. Proyectos de varios años de colaboración con comunidades como el Mapa de Conflictos Socioambientales del Instituto Nacional de Derechos Humanos y el Atlas de Justicia Ambiental⁵, así como nuevas iniciativas como el proyecto de Transición Justa Latinoamérica (Rabi et al., 2021) y estudios de impacto agregado en extracción de minerales críticos y uso de agua y superficie en los que la autora de este artículo ha participado⁶ presentan con claridad estas tensiones.

Las narrativas importan. La resistencia y rechazo a la expansión de la infraestructura eléctrica también es un límite material (por su inescapable dimensión geográfica) a considerar seriamente. Así, la pregunta por la electromovilidad se engarza con varios de los desafíos críticos, pero hasta ahora ignorados, de la política energética nacional: ¿se seguirán empujando y reduciendo a los conflictos socio-ambientales a meras externalidades de un sistema inevitablemente expansivo? En su interacción con la deseada industria de hidrógeno verde ¿cuánto de este potencial nacional será implícitamente dejado para este negocio exportador?

⁵Disponibles en <https://mapaconflictos.indh.cl/#/> y <https://www.ejatlases.org/?translate=es>

⁶El reporte final de este estudio del Centro de Análisis Socioambiental no se encuentra disponible pero el resultado principal es la plataforma <https://h2verde.netlify.app/> más información en www.centrosocioambiental.cl

Desmantelar el paradigma fósil: Algunos puntos para re-imaginar el futuro de la movilidad más allá del crecimiento económico

Una segunda limitante para considerar son las formas de movilidad poco sostenibles que podrían seguir insertas en una estrategia de electromovilidad como la proyectada. Por una parte, esta visión del futuro de la electromovilidad dentro del crecimiento verde es eminentemente urbano-céntrica. Es decir: no sólo que omite los urgentes desafíos de la movilidad en contextos no urbanos, en los que suelen jugar un rol tanto o más crítico, sino que también arriesga limitar las posibilidades de vida en los centros urbanos al mantenimiento de tendencias destructivas de nuestro actual paradigma fósil. El futuro electrificado, como si piensa hoy, sigue dando centralidad a formas de transporte individualizadas como el automóvil. Esta insistencia arriesga cerrar y delimitar hacia el futuro los ambientalmente destructivos sistemas de provisión de la movilidad y hábitos de consumo, entre otros (Mattioli et al., 2020).

Estos “sistemas de transporte dependientes del automóvil se definen porque en ellos un alto nivel de uso del auto se ha convertido en un satisfactor clave de necesidades humanas, desplazando ampliamente las alternativas menos intensivas en carbono” (Mattioli et al., 2020, p.2, traducción de la autora). No se trata sólo del daño o la contaminación vía tubos de escape de los vehículos: la centralidad del automóvil es parte de un sistema que se refuerza a sí mismo como única alternativa para una vida confortable, sobre todo en las grandes ciudades. Esto conlleva, por ejemplo, al acaparamiento del espacio público (calles, estacionamiento) para acomodar la circulación de automóviles privados, en desplazamiento de otros usos y movilidades (Cattaneo et al., 2022); o la instalación y reforzamiento de hábitos de consumo hiperflexibles e inmediatos. Las culturas de consumo imbricadas en este sistema de provisión no se limitan al automóvil particular, sino también otras formas móviles subsidiarias relacionadas con los beneficios de este. Podemos considerar dentro de estos elementos el fenómeno de compra y transporte por plataformas digitales. Este último patrón de movilidad ha despertado preocupación por el uso del espacio público e impacto en la convivencia urbana de las trabajadoras móviles digitales (Jirón et al., 2021). La digitalización y la idea de una economía digital más en general – tan en boga hoy – tampoco está exenta de importantes y a menudo minimizados impactos ecológicos (Peña, 2020).

Siguiendo una tendencia mundial, la instalación de estos patrones y formas de vida que dan por sentada la movilidad del auto particular se ha ido instalando en los grandes núcleos urbanos en Chile. Ureta Icaza (2009) observa cómo el uso del auto ha ido avanzando más allá de las capas socioeconómicas altas y medias, en parte gracias a su promesa (o mitología) de libertad y autonomía. La automovilización de la ciudad ha creado también un urbanismo fragmentador que “impone un modelo de ciudad hecho a la medida de los requerimientos de las instituciones y de las corporaciones privadas” (Jirón y Mansilla, 2014, p.22), un modelo por lo demás poco democrático y que no ha dado centralidad a la pregunta por la pertinencia ecológica a nivel planetario de la vida en las ciudades. En suma, convertir en eléctrica la infraestructura ya presente sin mayores miramientos a los otros hábitos y prácticas ecológicamente dañinas que reproducimos en nuestro sistema actual nos arriesga a perder nuevamente una oportunidad: la de romper con preferencias que han sido persistentes en su seducción y popularidad política y social. Para que el cambio en este sistema de provisión no se viva como una crisis abrupta e inesperada que afecte desproporcionadamente a las mayorías que viven en la precariedad, se necesita pensar una movilidad colectiva al servicio de lo público.

G. Cabaña

Desde el decrecimiento, este descentramiento del automóvil es parte crucial del objetivo de salir del paradigma del crecimiento verde. André Gorz, referente importante de esta escuela de pensamiento, delineaba ya en 1973 lo que llamó *la ideología social del automóvil*. Con ella refiere al tránsito del auto de objeto de lujo a necesidad vital, que termina matando no sólo su propia promesa de velocidad – el “moverse más rápido que el resto” en un sentido lujoso que requiere un privilegio por sobre los demás – sino que las ciudades mismas y las formas alternativas de habitarlas. Los desafíos de dismantelar una ideología así de potente son significativos. Algunas estrategias urbanas de crecimiento verde sí consideran reducir el uso del automóvil entre sus objetivos, pero no consideran medidas serias para desincentivar su uso. Un ejemplo es el caso de Copenhague, cuyos planes de desarrollo urbano le valieron en 2014 el título de Capital Verde Europea. En ellos: “el foco está en mejorar las condiciones de formas de transporte ‘verde’ y no en hacer los autos menos atractivos: liberar espacio para caminar o andar en bicicleta es propuesto sólo en un caso” (Krähmer, 2020, p. 1284, traducción propia). Esto, señala el autor que analiza el plan de Copenhague, es una fórmula para que se dé un “efecto rebote” que inevitablemente seguirá aumentando la presión ecológica para sostener el transporte en automóvil, sino dentro de la ciudad entonces fuera de sus límites geográficos.

En contraste, una perspectiva decrecentista abre nuevos futuros. Hasta ahora, hemos considerado la expansión de una forma privada de movilidad específica (el automóvil) como canon de la *mejor* movilidad. Las consideraciones hasta aquí desarrolladas llaman, al contrario, a reducir drásticamente ese volumen de materialidad y energía puesto a disposición de la propiedad y uso privado bajo el modelo que hoy conocemos. Esto no tiene que significar abrazar un voto de pobreza o negar cualquier uso “no esencial” del transporte, como suele malentenderse. El decrecimiento se centra, sobre todo, en la justicia y equidad, lo que en este caso supondría salir de escasez fabricada de transporte y movernos a un modelo basado en propiedad y uso pública y compartida, creando una forma distinta de abundancia (Hickel, 2019). Otras urbanidades no centradas en servir al crecimiento económico podrían tomar un enfoque más convivial hacia las tecnologías. La convivialidad o convivencialidad, concepto acuñado por Ivan Ilich, “refiere a una sociedad en la que las modernas herramientas son utilizadas por todos de una manera integrada y compartida, sin depender de un cuerpo de especialistas que controlan dichos instrumentos” (Deriu, 2015, p.124). Una forma de entender esta posibilidad convivial es aspirar a una electromovilidad centrada en crear justicia ecosocial (Chertkovskaya y Paulsson, 2022) reconfigurando las economías políticas más allá de los instrumentos de planificación convencionales. Esto, tanto a nivel intraurbano como en las relaciones porosas ciudad/ peri-ciudad/ ruralidad.

En suma: ninguna de estas medidas o principios priorizados en las políticas de electromovilidad actuales en Chile se hace cargo de las críticas de fondo desarrolladas en esta sección. En todos los casos, se naturaliza la reproducción del paradigma fósil actual como única forma deseable de movilidad, y no se visualizan transformaciones más profundas. Con estos principios en mente, la última sección de este artículo trae estas perspectivas críticas a un contexto nacional no urbano.

Desmantelar el paradigma fósil: Algunos puntos para re-imaginar el futuro de la movilidad más allá del crecimiento económico

4.3 Imaginar una electromovilidad al servicio de otros futuros

¿Qué alternativas transformadoras puede ofrecernos entonces la electromovilidad? Esta es una pregunta aún abierta. Una forma de escapar de este angostamiento del futuro de la electromovilidad es pensar otras posibilidades de cualquier tipo de movilidad más allá de los centros urbanos metropolitanos. Las distintas realidades no urbanas (rurales, insulares o peri-urbanas) existentes en Chile plantean sus propios desafíos e inequidades. Sin embargo, han estado marginadas y postergadas por las políticas de planificación territorial. Esta postergación abarca incluso los desafíos de la movilidad en ciudades de menor tamaño (Lazo Corvalán & Carreño Calderón, 2020). Desde la perspectiva de justicia ecosocial, pensar un futuro mayoritariamente urbano de la mano de los supuestos beneficios de la electromovilidad es planificar para un vaciamiento del campo; entendiendo que se refuerza la idea de que la única vida buena posible (o al menos la única movilidad buena posible) se soporta en la infraestructura urbana. Aparte de ser injusto, esta solapada decisión de política que dificulta el habitar rural facilita al mismo tiempo la invasión y depredación de proyectos extractivos de esos territorios no urbanos. Urge, por lo tanto, pensar la electromovilidad para un rango más generoso y heterogéneo de formas de vida y posibilidades de vida buena.

Como ejercicio para pensar a contrapelo del paradigma fósil ahora instalado en los debates de electromovilidad, esta sección final busca abrir algunos horizontes de electromovilidad situándonos desde el archipiélago de Chiloé y sus potencialidades. La historia insular de Chiloé da pistas para pensar una movilidad pertinente con el territorio y sus comunidades. Por una parte, su trayectoria histórica como archipiélago en relación con el centralizado estado chileno le ha llevado a ser terreno de procesos de aislación, desigualdad y exclusión basadas en la movilidad (Anabalón, 2018; Lazo & Carvajal, 2018). Pero por otra, las más de 40 islas de Chiloé tienen una rica historia de movimiento basado en la navegación. Conocido popularmente es el uso, por ejemplo, de las corrientes y los vientos para moverse entre islas con chalupas y chalupones, embarcaciones livianas hechas de madera de las islas, que funcionan a remo (al menos en el formato tradicional). Esta forma de movilidad marítima tanto dentro del archipiélago chilote como hacia el sur (hacia las Guaitecas y las costas de la Región de Aysén) fue un elemento clave de la vida y el sustento austral hasta bien entrado el siglo XX (De la Fuente et al., 2010) y aún hoy está en el corazón de prácticas económicas artesanales como la *marisca*, celebraciones y nociones religiosas y espirituales (Santibáñez Bórquez, 2015, Bacchiddu, 2007; Urbina Burgos, 2002). Sin embargo, muchas de esas técnicas de movilidad marítima están desplazadas hoy, y el transporte insular cotidiano para quienes habitan o se mueven entre las islas interiores depende de las “lanchas de recorrido” a *diesel*.

Como ejercicio de la imaginación, y volviendo a la idea de utopía como un proyecto reflexivo de lo deseado por un colectivo ¿Cómo se podrían recuperar esas formas de movilidad bajo las posibilidades de la electromovilidad? Proponerse este objetivo significaría transitar a un paradigma no fósil, evitando perpetuar el imperativo de servir al crecimiento económico como fin social último. Una alternativa que no apunte simplemente a “volver al pasado” en ánimo romántico, en negación de los cambios que ha vivido el territorio de Chiloé. Pero que tampoco se restrinja a tomar la actual infraestructura insular y cambiar el combustible por uno producido con energía renovable, como podría ser un simple reemplazo de los motores de las actuales embarcaciones. En suma: una electromovilidad como asistencia a formas de vida y movilidad ancestrales y en busca

G. Cabaña

de revitalización en los proyectos colectivos de habitar insular que han sido históricamente “asfixiados” (Álvarez & Hidalgo, 2018)

Pensemos junto a este desafío en una tecnología hasta ahora completamente marginada de los imaginarios hegemónicos de la electromovilidad, los “*velomóviles*”. Estos vehículos experimentales funcionan con una mezcla de lo que Kris de Decker (2012) llaman “biocombustible” – vale decir, el pedaleo humano – y un motor eléctrico que asiste sobre todo en la aceleración y subidas, permitiendo llegar a una velocidad “cruce” de hasta 50 km/h. La estructura protege y cubre a una conductora, pero es notoriamente menos voluminosa y más compacta que los autos tradicionales.

Estos vehículos, plantea De Decker (2012) son *80 veces* más eficientes que un auto eléctrico para transportar a una pasajera. Dan algunos beneficios del automóvil como proteger del clima, pero cambian el modelo estándar de auto de 5 pasajeros (que suelen usarse sin ocupar esta capacidad la mayoría del tiempo). El caso de estos vehículos es interesante porque ofrece un punto medio entre la comodidad a la que nos hemos acostumbrado con los automóviles, pero pone el fuerte de su funcionamiento en la fuente de energía más utilizada en la movilidad: nuestros propios cuerpos. Recupera también el principio de moverse a una velocidad modesta y no cede espacio a grandes e innecesarios motores. Su restringido límite de velocidad máxima, más que ser un problema nos hace preguntarnos ¿Necesitamos realmente poder movernos a más de 50 km/h en el cotidiano urbano? Este es de hecho el límite legal de velocidad en varias ciudades. Otros obvios beneficios como su menor volumen – incluyendo el menor tamaño de las baterías – y menor demanda energética para funcionar hacen de los velomóviles una interesante alternativa a pensar una ciudad (y otros espacios) distinta que no conlleve simplemente eliminar todo el parque automotor individual.

¿Podrían las chalupas inspirarse en los velomóviles? Una posibilidad de rediseño de infraestructura de movilidad insular sería incorporar fuerza motriz vía electricidad generada de fuentes eólicas o solares en las embarcaciones tradicionales. Podrían complementar la fuerza del remo cuando la navegación sea difícil, o ayudar a capear corrientes y vientos inesperados o adversos. A modo de guía para esta transformación, habría que mantener presente que las embarcaciones resultantes – siguiendo de nuevo el enfoque del decrecimiento – no tienen que ser siempre *más*: más rápidas, o más grandes, ni una por persona, siguiendo el modelo de propiedad privada del auto urbano. No tienen por qué, siguiendo la idea de Gorz de la ideología del automóvil como lujo, aspirar a convertirse en “yates privados”. Tienen que ser *suficientes* para la forma de vida considerada buena en el territorio en el que se utilizan. Esto en Chiloé tiene que ver con lo comunitario, con los tiempos largos reservados para compartir y encontrarse, no con la “conveniencia” y la ultra flexibilidad que se describió anteriormente como parte del sistema de provisión del automóvil.

La pertinencia o no de este ejercicio de la imaginación sólo puede ser definida por las habitantes del archipiélago, en diálogo con los territorios y colectividades que harían esa materialidad posible y sostenible en el tiempo. Lo aquí especulado es una forma de imaginar un camino y ejemplificar cómo el cambio tecnológico sí puede aliarse a otros objetivos comunes fuera de nuestro paradigma pro-crecimiento.

Desmantelar el paradigma fósil: Algunos puntos para re-imaginar el futuro de la movilidad más allá del crecimiento económico

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Este artículo ha explorado la instalación de la electromovilidad como *reemplazo* del actual sistema de provisión de movilidad, con un muy limitado rango de disrupción del paradigma actual en Chile. Esta tendencia está presente transversalmente a nivel global (Sovacool et al., 2020). Hasta ahora, las perspectivas nacionales sobre futuros posibles han estado marcadas por miradas y utopías tecno-optimistas, principalmente europeas, que no comparten ni la historia ni la geografía de Chile, y que tienen en sí mismas falencias críticas en torno a qué tan “verdes” son realmente (Tilsted, 2021; Krähmer, 2020). Tal horizonte debe ser cuestionado y críticamente examinado también en torno al desafío concreto de la electromovilidad.

La emergencia planetaria que vive la humanidad no es sólo climática, y va más allá de la concentración de CO₂ en la atmósfera. Enfrentarla significa ver más allá de las curvas de abatimiento de emisiones pensadas para controlar el calentamiento de la atmósfera. Las perspectivas expansivas actuales – tanto de la electromovilidad como de “la economía” en general – ignoran este hecho, arriesgando repetir varios de los errores e injusticias que hemos vivido bajo el dominio del petróleo y sus derivados. La electromovilidad podrá ofrecer futuros distintos si se senti-piensa desde las necesidades de movilidad desde y para los territorios; en concordancia con los límites y ciclos regenerativos locales y planetarios. Esto requiere que la electromovilidad no se vuelva una forma de perpetuar formas fósiles de habitar ni una legitimación, bajo un discurso de renovación y cambio, tanto la permanencia y expansión de fronteras extractivas como la emergencia de nuevas zonas de sacrificio.

Lamentablemente, las trayectorias de futuro posible que incorporen una disminución en el total de energía demandada por la sociedad no son ni siquiera consideradas dentro de los instrumentos de planificación nacional. De hecho, por ley, procesos como la PELP sólo pueden considerar escenarios de expansión en la generación y consumo de energía (Decreto 134 promulgado el 2016). Esta falta de incorporación de los límites en nuestra imaginación compartida nos impide integrar la idea de límites planetarios (en términos materiales y energéticos) con la auto-limitación que viene de la deliberación colectiva y consciente sobre qué tipo de vida queremos permitirnos y garantizarnos en nuestro co-habitar del mundo (Brand et al., 2021).

Este artículo ha analizado críticamente la electromovilidad como está siendo imaginada y planificada en Chile. Usando una aproximación de análisis de discurso centrada en los instrumentos de política hoy vigentes en Chile, se situó la electromovilidad en el desafío de la transición energética y descarbonización como contexto social y ecológico global más amplio y complejo. Esto evidenció la existencia de un paradigma fósil que cualifica las promesas de transformación sostenible o “verde” de la electromovilidad. El artículo posteriormente problematizó la idea de crecimiento verde, dado por sentado en las políticas energéticas nacionales, y que ha tomado mayor fuerza cuanto más evidente y demandante – en términos de diseñar y visualizar trayectorias de mitigación – se ha vuelto la emergencia climática. Luego, desde el enfoque del decrecimiento, se exploraron dos limitantes específicas que problematizan el paradigma fósil: los límites materiales y la forma privada, urbana y auto-céntrica de diseñar, comprender y habitar los espacios. Finalmente, se ofreció una alternativa de lo que podría ser una electromovilidad fuera de ese

G. Cabaña

paradigma fósil hegemónico, con una reflexión y ejercicio imaginativo utópico, pensada desde el archipiélago de Chiloé.

Uno de los objetivos de este artículo ha sido señalar la insuficiencia de imaginación política para abordar los desafíos que enfrentamos desde Chile. Vale la pena terminarlo recordando que existen propuestas alternativas. Conceptos como una transición energética popular (Bertinat et al., 2020), o transición energética post-extractivista (Hitchcock Auciello, 2020) abordan abiertamente los desafíos más amplios no sólo de descarbonizar sino también democratizar la energía (Burke y Stephens, 2018) como parte clave del desafío de transformación civilizatoria. También existen modelamientos que muestran cómo un escenario de decrecimiento puede ofrecer una transformación hacia la electromovilidad sin sobrepasar las reservas de minerales críticos, apuntando hacia una disminución de la demanda total de transporte (de Blas et al., 2020). Un desafío para futuras investigaciones en este ámbito es la incorporación de los principios aquí desarrollados en alternativas de electromovilidad no atadas al colonialismo y tendencias predatorias de la hegemonía del crecimiento económico.

AGRADECIMIENTOS Este estudio ha sido financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) / Subdirección de Capital Humano / DOCTORADO BECAS CHILE 2018 72190091.

REFERENCIAS

Alejandro, A., Laurence, M. y Maertens, L. (2022). Discourse Analysis. En Badache, F., Kimber, L. y Maertens, L. Introduction to International Organization Research Methods, Ann Arbor: The University of Michigan Press (por publicar).

Anabalón, P. (2018). Movilidades costeras, desigualdad y exclusión territorial: prácticas de movilidad en Chiloé. *Lider*, 20(33), 67–94.

Álvarez, R., e Hidalgo, C. (2018). La movilidad insular “asfixiada” en el mar interior de Chiloé. *Lider*, 20(33), 127–150.

Bacchiddu, G. (2007). *Gente de Isla - Island people. An Ethnography of Apiao, Chiloé, Southern Chile*. PhD Thesis in Social Anthropology, University of St Andrews.

Banco Mundial (2020). *Green Growth Opportunities for the Decarbonization Goal for Chile: Report on the Macroeconomic Effects of Implementing Climate Change Mitigation Policies in Chile*. Washington, D.C.: World Bank Group.

Bertinat, P., Chemes, J., y Forero, L. F. (2020). *Transición Energética: Aportes Para Una Reflexión Colectiva*. Transnational Institute y Taller Ecologista (con el apoyo de Fundación Boell Cono Sur).

Brand, U., Muraca, B., Pineault, É., Sahakian, M., Schaffartzik, A., Novy, A., Streissler, C., Haberl, H., Asara, V., Dietz, K., Lang, M., Kothari, A., Smith, T., Spash, C., Brad, A., Pichler, M., Plank, C., Velegrakis, G., Jahn, T. y Görg, C. (2021). *From planetary to societal boundaries: An argument*

Desmantelar el paradigma fósil: Algunos puntos para re-imaginar el futuro de la movilidad más allá del crecimiento económico

for collectively defined self-limitation. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 17(1), 265–292.

Bravo, E. (2021). Energías Renovables, Selvas Vacías. Expansión de la Energía Eólica en China y la Tala de Balsa en el Ecuador. *Acción Ecológica; Naturaleza con Derechos*.

Brockway, P. E., Sorrell, S., Semieniuk, G., Heun, M. K., y Court, V. (2021). Energy efficiency and economy-wide rebound effects: A review of the evidence and its implications. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 141, 110781.

Burke, M. J., y Stephens, J. C. (2018). Political power and renewable energy futures: A critical review. *Energy Research & Social Science*, 35, 78–93.

Calvo, G., y Valero, A. (2021). Strategic mineral resources: Availability and future estimations for the renewable energy sector. *Environmental Development*, 100640.

Cattaneo, C., Kallis, G., Demaria, F., Zografos, C., Sekulova, F., D’Alisa, G., Varvarousis, A., y Conde, M. (2022). A degrowth approach to urban mobility options: Just, desirable and practical options. *Local Environment*, 0(0), 1–28.

Chertkovskaya, E., y Paulsson, A. (2020). Countering corporate violence: Degrowth, ecosocialism and organising beyond the destructive forces of capitalism. *Organization*, 28(3), 405-425.

De Blas, I., Mediavilla, M., Capellán-Pérez, I., y Duce, C. (2020). The limits of transport decarbonization under the current growth paradigm. *Energy Strategy Reviews*, 32, 100543.

De Decker, K. (2012). Electric velomobiles: As fast and comfortable as automobiles, but 80 times more efficient. *Low-Tech Magazine*. Recuperado el 2 de septiembre de 2021 de <https://www.lowtechmagazine.com/2012/10/electric-velomobiles.html>

D’Alessandro, S., Cieplinski, A., Distefano, T., y Dittmer, K. (2020). Feasible alternatives to green growth. *Nature Sustainability*, 3(4), 329–335.

De la Fuente, P., Figueroa, I., Ponce, A. y Zapata, P. (2010). Velas del Corcovado. Etnografía de las Rutas de los Guaitequeros Durante el Siglo XX. VII Congreso Chileno de Antropología. Colegio de Antropólogos de Chile A. G, 2010, San Pedro de Atacama.

Deriu, M. (2015) Convivencialidad. En D’Alisa, G., Demaria, F. y Kallis, G. (Eds.), *Decrecimiento: Un vocabulario Para Una Nueva Era*. Icaria Editorial, Barcelona, 123-127.

Dominish, E., Florin, N. y Teske, S. (2019). *Responsible Minerals Sourcing for Renewable Energy*. Report Prepared for Earthworks by the Institute for Sustainable Futures, University of Technology Sydney.

G. Cabaña

Dorninger, C., Hornborg, A., Abson, D. J., von Wehrden, H., Schaffartzik, A., Giljum, S., Engler, J.-O., Feller, R. L., Hubacek, K., y Wieland, H. (2021). Global patterns of ecologically unequal exchange: Implications for sustainability in the 21st century. *Ecological Economics*, 179, 106824.

El Mercurio de Calama (28 de agosto de 2021) “En 10 años la demanda de litio pasará de 317 mil a 1,8 millones de toneladas”.

Gorz, A. (1973). *L’Ideologie Sociale de la Bagnole*. Le Sauvage.

Hall, C. A. S., Lambert, J. G., y Balogh, S. B. (2014). EROI of different fuels and the implications for society. *Energy Policy*, 64, 141–152.

Haberl, H., Wiedenhofer, D., Virág, D., Kalt, G., Plank, B., Brockway, P., Fishman, T., Hausknost, D., Krausmann, F., Leon-Gruchalski, B., Mayer, A., Pichler, M., Schaffartzik, A., Sousa, T., Streeck, J., y Creutzig, F. (2020). A systematic review of the evidence on decoupling of GDP, resource use and GHG emissions, part II: Synthesizing the insights. *Environmental Research Letters*, 15(6), 065003.

Haßler, A., Dwarkasing, C., Reckmann, E., Sekulova, F., Schneider, F., Iniesta-Arandia, I., Edwards, L., Machler, L., Schmelzer, M., Grebenjak, M., Heuwieser, M., Blázquez Sánchez, N., Bridger, R., y Mingorría, S. (2019). *Degrowth Of Aviation: Reducing Air Travel in a Just Way*. Stay Grounded.

Hanaček, K., Roy, B., Avila, S., y Kallis, G. (2020). Ecological economics and degrowth: Proposing a future research agenda from the margins. *Ecological Economics*, 169, 106495.

Heuwieser, M. (2019). *El Espejismo de Volar Verde*. Stay Grounded.

Hickel, J. (2019). Degrowth: A theory of radical abundance. *Real-World Economics Review*, 87, 54–68.

Hickel, J. (2020). What does degrowth mean? A few points of clarification. *Globalizations*, 18(7784), 1–7.

Hickel, J., Brockway, P., Kallis, G., Keyßer, L., Lenzen, M., Slameršak, A., Steinberger, J., y Ürges-Vorsatz, D. (2021). Urgent need for post-growth climate mitigation scenarios. *Nature Energy*, 6, 766–768.

Hickel, J., y Kallis, G. (2019). Is green growth possible? *New Political Economy*, 1–18.

Hitchcock Auciello, B. (2020). *Una Transición Justa es una Transición Post-Extractivista. Cómo Enfocar la Frontera Extractiva en la Justicia Climática*. London Mining Network, War on Want, OLCA y OCMAL.

Huber, M. (2015). Theorizing energy geographies. *Geography Compass*, 9(6), 327–338.

Hull, M. (2012). Documents and bureaucracy. *Annual Review of Anthropology*, 41(1), 251–67.

Desmantelar el paradigma fósil: Algunos puntos para re-imaginar el futuro de la movilidad más allá del crecimiento económico

International Energy Agency [IEA] (2021). *The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions*, IEA, Paris.

Ioannidou, D., Sonnemann, G., y Suh, S. (2020). Do we have enough natural sand for low-carbon infrastructure? *Journal of Industrial Ecology*, 24(5), 1004–1015.

Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC] (2018). *Summary for Policymakers. En: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C Above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty.*

Jackson, T. (2017). *Prosperity Without Growth: Foundations for the Economy of Tomorrow (Second Edition)*. Routledge, Taylor & Francis Group, London.

Jirón, P., y Mansilla, P. (2014). Las consecuencias del urbanismo fragmentador en la vida cotidiana de habitantes de la ciudad de Santiago de Chile. *EURE*, 40(121), 5–28.

Jirón, P., Ulriksen, C., Margarit, D. y Imilan, W. (2021). Policy Brief “Trabajadores Móviles Digitales en Chile”, serie *Condiciones del Empleo en Chile en Contexto de Crisis Sanitaria*, Santiago, Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile, 1-12.

Kallis, G., y March, H. (2015) *Imagineries of Hope: The Utopianism of Degrowth*. *Annals of the Association of American Geographers*, 105(2), 360–368.

Kallis, G., Kostakis, V., Lange, S., Muraca, B., Paulson, S., & Schmelzer, M. (2018). Research on Degrowth. *Annual Review of Environment and Resources*, 43(1), 291–316.

Krähmer, K. (2020). Are green cities sustainable? A degrowth critique of sustainable urban development in Copenhagen. *European Planning Studies*, 29(7), 1272-1289.

Lazo Corvalán, A., y Carreño Calderón, A. (2020). El derecho a la movilidad en las ciudades intermedias: Evidencias desde el Sur de Chile. *Quid 16: Revista del Área de Estudios Urbanos*, 14, 326-340.

Lazo, A., y Carvajal, D. (2018). La movilidad y el habitar chilote. Cambios, rupturas y continuidades en las prácticas de movilidad cotidiana de los habitantes del archipiélago de Chiloé, en el sur austral de Chile. *Chungará (Arica)*, 50(1), 145–154.

Love, T., y Isenhour, C. (2016). Energy and economy. Recognizing high-energy modernity as a historical period: Introduction to energy and economy. *Economic Anthropology*, 3(1), 6–16.

Levitas, R. (2013). *Utopia as Method*. Palgrave Macmillan UK.

Mattioli, G., Roberts, C., Steinberger, J. K., & Brown, A. (2020). The political economy of car dependence: A systems of provision approach. *Energy Research & Social Science*, 66, 101486.

G. Cabaña

Ministerio de Energía (2018a). Ruta Energética 2018-2022. Liderando la Modernización con Sello Ciudadano.

Ministerio de Energía (2018b). Informe de Seguimiento 2018. Política Energética de Chile al 2050.

Ministerio de Energía (2020). Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde.

Ministerio de Energía (2021a). Planificación Energética de Largo Plazo (Informe Preliminar - Versión para observaciones del Registro de Participación Ciudadana).

Ministerio de Energía (2021b). Anteproyecto de Actualización de la Política Energética Nacional 2050.

Ministerio de Energía (2022). Estrategia Nacional de Electromovilidad 2021.

Mitchell, T. (2009). Carbon democracy. *Economy and Society*, 38(3), 399–432.

Morales Balcázar, R. (2021). Crisis y Minería del Litio en el Salar de Atacama. La Necesidad de una Mirada desde la Justicia Climática. En Observatorio Plurinacional de Salares Andinos, Salares Andinos: Ecología de Saberes para la protección de Nuestros Salares y Humedales, Primera edición, Fundación Tanti, 82–95.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE] (2011). Hacia el Crecimiento Verde. Un Resumen para los Diseñadores de Políticas. Folleto preparado por la Reunión del Consejo en Nivel Ministerial de la OCDE, 25-26 de mayo de 2011, París.

Parrique T., Barth J., Briens F., C. Kerschner, Kraus-Polk A., Kuokkanen A. y Spangenberg J.H., (2019). Decoupling Debunked: Evidence and Arguments Against Green Growth as a Sole Strategy for Sustainability. European Environmental Bureau.

Rabi, V., Pino, F., y Fontecilla, F. (2021). Transición Justa en Latinoamérica: De la Descarbonización a la Transformación. Proyecto Transición Justa en Latinoamérica (TJLA), Coordinado por ONG CERES, CEUS Chile, y ONG FIMA.

Peña, P. (2020). Bigger, more, better, faster: The Ecological Paradox of Digital Economies. *Global Information Society Watch*. Technology, the Environment and a Sustainable World: Responses from the global South, 13-16

Ruiz-Alejos, C., y Prats, V. (2021). In quest of implementing degrowth in local urban planning policies. *Local Environment*, 0, 1–17.

Santibáñez Bórquez, P. (2015). Imaginando la Mar: Estudio Interpretativo de las Significaciones del Espacio Marino Costero Según los Habitantes de la Bahía de Cucao en la Isla Grande de Chiloé. Tesis para optar al título de Antropólogo (a) y a grado académico de Licenciado (a) en Antropología, Universidad Austral de Chile.

Desmantelar el paradigma fósil: Algunos puntos para re-imaginar el futuro de la movilidad más allá del crecimiento económico

Shove, E., y Walker, G. (2014). What is energy for? Social practice and energy demand. *Theory, Culture & Society*, 31(5), 41-58.

Smil, V. (2017). *Energy and Civilization: A History*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
 Sonter, L. J., Dade, M. C., Watson, J. E. M., y Valenta, R. K. (2020). Renewable energy production will exacerbate mining threats to biodiversity. *Nature Communications*, 11(1), 4174.

Sovacool, B. K., Bergman, N., Hopkins, D., Jenkins, K. E., Hielscher, S., Goldthau, A., y Brossmann, B. (2020). Imagining sustainable energy and mobility transitions: Valence, temporality, and radicalism in 38 visions of a low-carbon future. *Social Studies of Science*, 50(4), 642–679.

Temper, L., Avila, S., Bene, D. D., Gobby, J., Kosoy, N., Billon, P. L., Martinez-Alier, J., Perkins, P., Roy, B., Scheidel, A., y Walter, M. (2020). Movements shaping climate futures: A systematic mapping of protests against fossil fuel and low-carbon energy projects. *Environmental Research Letters*, 15(12), 123004.

Tilsted, J. P. (2021). Accounting matters: Revisiting claims of decoupling and genuine green growth in Nordic countries. *Ecological Economics*, 187, 107101.

United Nations (2018). *Accelerating SDG 7. Achievement Policy Brief 16. Interlinkages between energy and transport*.

Urbina Burgos, R. (2002). *La Vida en Chiloé en los Tiempos del Fogón, 1900-1940*. 1st. Ed. Universidad de Playa Ancha Editorial: Editorial Puntángelos.

Ureta Icaza, S. (2009). Manejando por Santiago: Explorando el uso de automóviles por parte de habitantes de bajos ingresos desde una óptica de movilidad sustentable. *EURE*, 35(105), 71-93.
 U.S. Geological Survey (2021). *Mineral Commodity Summaries 2021*: U.S. Geological Survey, 200 p.

Wiedmann, T. O., Schandl, H., Lenzen, M., Moran, D., Suh, S., West, J., y Kanemoto, K. (2015). The material footprint of nations. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(20), 6271–6276.

Wright, E. O. (2010). *Envisioning Real Utopias*. Verso.

Wouters, R. (2021). *Metals for a Green and Digital Europe. An Agenda for Action*. Green European Foundation.