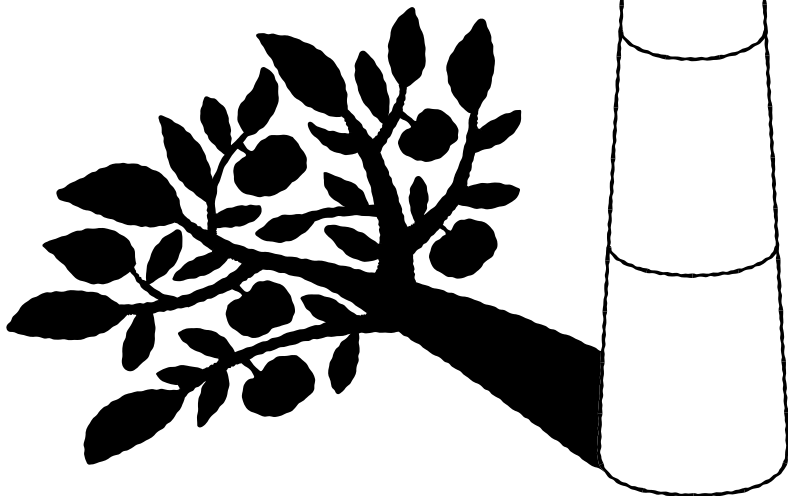


# TRANSICIÓN ECOSOCIAL EN CATALUÑA

*Una propuesta  
decrecentista*



*Luis González Reyes, Erika González Briz y Adrián Almazán*



# TRANSICIÓN ECOSOCIAL EN CATALUÑA

*Una propuesta decrecentista*

*Luis González Reyes, Erika González Briz y Adrián Almazán*

**Título:** Transición ecosocial en Cataluña. Una propuesta decrecentista

**Autoría:** Luis González Reyes, Erika González Briz y Adrián Almazán

**Diseño y maquetación:** L'Apòstrof, SCCL

**Impressió:** El Foli Verd, SCCL

Marzo de 2024

transicioecosocial@cgtcatalunya.cat

@ecosocialcgtcat



Esta obra está sometida a una licencia de Reconocimiento - No comercial (by-nc), 4.0 internacional de Creative Commons.

## Coordina

---



## Participan

---



L'Apòstrof



---

# Índice

---

¿Por qué hemos encargado este informe?	6
1. Cartografía de la economía de Cataluña	10
Análisis metabólico	11
Análisis sociolaboral	21
2. Límites para el mantenimiento de la estructura económica de Cataluña en el futuro cercano	28
Límites de disponibilidad de combustibles fósiles y materiales	29
Sexta gran extinción de especies	35
Emergencia climática	36
3. Reflexiones generales para la construcción de una hoja de ruta en la transformación del modelo socioeconómico	38
4. Hoja de ruta para el decrecimiento en Cataluña	44
Energía	45
Materiales y residuos	48
Restauración ecosistémica - silvicultura	51
Alimentación y agua	56
Industria	61
Transporte	76
Construcción y vivienda	80
Turismo	83
Minería	86
Digitalización	91
5. Propuestas estratégicas	96
Ideas a considerar al construir estrategias	97
Las tres grandes acciones de transformación	103
Confrontación frente a la degradación socioecológica	104
Articular marcos culturales ecosociales	109
Construir comunalismos	112
6. Bibliografía	116

---

¿Por qué  
hemos encargado  
este informe?

**N**os encontramos en pleno Capitaloceno, inmersas en una emergencia ecológica y social (de biodiversidad, climática, energética, de materiales, de desigualdad, militarista, etc.) que nos llevan al colapso civilizatorio y a la sexta gran extinción de vida sobre la Tierra.

Una emergencia multifactorial de dinámicas complejas e interrelacionadas en una sociedad que ha parcelado el conocimiento y los “saberes”, lo que genera confusión y un desconocimiento generalizado de las correlaciones e interacción entre los distintos factores causantes de la emergencia y sus consecuencias.

En este contexto, resulta sencillo que calen los discursos del dogma neoliberal (el causante del problema con su necesidad de crecimiento perpetuo en un medio limitado), ya que promete brindarnos la solución a un escenario perturbador con la ilusión de que la misma prescripción que nos ha llevado al atolladero nos sacará de él y que a lo sumo son necesarias algunas reformas.

Tanto las recetas del Business as Usual (BAU) como las del Green New Deal (GND) se sustentan en actos de fe, ya que en esencia fían el futuro a recetas economicistas con unos principios que radican en gran medida en un alto componente tecnócrata y tecno-optimista que supuestamente nos permitiría seguir por la misma senda.

Entre ellas, la desmaterialización de la economía, algo que nunca se ha producido y que no se espera que pueda suceder. Esto se debe a que uno de sus principales exponentes, la digitalización y las TIC, es en realidad gran productor de externalidades en forma de uso de recursos y producción de residuos. Por otro lado, la transición energética vía sustitución del músculo energético fósil por el eléctrico de origen renovable es manifiestamente imposible por múltiples razones. Una es la diferencia de Tasas de Retorno Energético (TRE) y otra la escasez en la disponibilidad de energía y materiales necesarios para ello. Y eso sin tener en cuenta el extractivismo y colonialismo que acompañaría una transición neoliberal a macroparques y coches eléctricos. Un tercer elemento es la eficiencia, algo que de poco sirve dentro de un modelo crecentista, ya que todo “ahorro” es automáticamente reinsertado en el sistema debido a que un excedente no puede estar ocioso (como nos indica la Paradoja de Jevons). Las supuestas “nuevas energías”, como el hidrógeno verde, que no es una fuente energética sino un vector energético o la fusión nuclear, que por el momento no pasa de ciencia ficción, tampoco parecen ser alternativas. Finalmente, la economía circular es entrópicamente imposible y, más imposible aún, a niveles macro. Todas estas medidas nos arrojan al precipicio o a un ecofascismo (que ya ha puesto el turbo) basado en la lucha fratricida por unos recursos escasos (Europa carece de casi todos) y que se ve reflejada en la cantidad de conflictos geopolíticos alrededor del mundo, el cierre de fronteras, el atrincheramiento y las medidas de control social.

Básicamente, se nos impone apostar la última ficha a una serie de mitos tergiversando y apropiándose por el camino de conceptos emancipatorios como transición ecosocial, sostenibilidad o Bioeconomía, un concepto acuñado otrora por Nicho-

las Georgescu-Roegen para manifestar la necesidad de insertar la economía dentro de los ecosistemas. Este término está siendo actualmente utilizado por el “establishment”, como la Conselleria d’Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, para justificar la monetarización y la producción de valor a través de la explotación de la naturaleza para su supuesta conservación basándose en los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS). Una clara tergiversación del concepto en base a unos preceptos manifiestamente obsoletos, insuficientes, baldíos y que no se están cumpliendo.

Lo mismo está sucediendo con el concepto de decrecimiento, que acompaña el título de esta hoja de ruta para determinar qué tipo de transición ecosocial es necesaria, posible y deseable a partir del análisis general y sectorizado. Y es que, a raíz de la mención del concepto en el Parlamento Europeo, la aprobación de la financiación de su estudio y la irrupción de la ciudadana Leticia en el asunto, la abstracción de la concepción del decrecimiento hacia el Ecologismo Social se ha vuelto parcialmente ambigua por lo que es importante trabajar por asociarlo con alternativas autónomas, justas e igualitarias.

Es por ello, que en la presente hoja de ruta se pretenden esbozar una serie de líneas de acción en consonancia con los principios de justicia social y ecológica desde la autogestión y el apoyo mutuo. Se pretende dar respuesta a un problema global de manera factible (dentro de los límites planetarios), justo y deseable (tanto emocional como racionalmente). Para ello se traslada la acción, en la mayoría de los casos a lo micro en “comunalismos” y/o “eco-regiones” “autónomas”, “autosuficientes” y “auto-gestionadas”, con sus diversas idiosincrasias sociales, culturales y ecológicas. Pero también hay actuaciones en el plano meso (confederaciones en lugar de Estados). Pasando de economías de mercado a economías con mercado, del Estado/mercado a la oikonomía/comunalismos.

Para poner en marcha los principios del decrecimiento y del ecologismo social en el metabolismo catalán sería necesario articular tres tipos de estrategias entrelazadas en los “movimientos sociales”: confrontar el poder, articular marcos culturales y construir alternativas.

Con la voluntad de erigir una alternativa real y justa al capitalismo y su “hibris”, nos hemos reunido un grupo diverso de entidades para avanzar en el aterrizaje de las teorías, análisis e informes macro sobre decrecimiento y transición ecosocial para poder, a través de la “autogestión”, tomar decisiones cada vez más fundamentadas en realidades y posibilidades locales.

Una tarea que habrá que ir completando con análisis y propuestas cada vez más concretas, territorial y sectorialmente con la participación de los actores implicados, pensando y actuando global y localmente, pero sin dar pasos atrás, empezando por la aceptación de la emergencia ecológica, de la situación de excepcionalidad que nos ha tocado vivir, de que estamos en época de triajes y de que no hay tiempo ni recursos para transiciones oligopólicas, reformismos, ni para transiciones en dos fases.



No tenemos tiempo, ni conocemos otras alternativas justas, posibles y deseables que no nos lleven al colapso catastrófico o al ecofascismo. No podemos seguir con falsas alternativas. Es por ello que animamos a toda persona y/o colectivo a emprender el camino que aquí se esboza juntas, especialmente a los sindicatos como potentes agentes de cambio real y no como instrumentos de reformismo que los acabará llevando a la irrelevancia.

A nivel de estructura, el informe comienza con el análisis de la economía catalana desde una mirada metabólica y también sociolaboral. A continuación se plantean los límites al sostenimiento de este modelo fruto de la crisis ambiental en sus distintas facetas (energética, material, ecosistémica y climática). La tercera parte del informe presenta las ideas fuerza de las políticas decrecentistas que articulan la propuesta. A partir de ellas, se despliega una sugerencia de hoja de ruta para varios sectores clave de la economía productiva catalana: energía, materiales y residuos, restauración ecosistémica – silvicultura, alimentación y agua, industria, transporte, construcción y vivienda, turismo, minería, y digitalización. La última parte del informe consiste en un recopilatorio de propuestas estratégicas para poder implementar las políticas descritas.

Tariq Baig Vila  
(Grup de Transició Ecosocial CGT-Catalunya)

1.

# Cartografía de la economía de Cataluña

# Análisis metabólico

## Energía

Un punto de partida central para comprender el metabolismo de la economía catalana es analizar su consumo de energía. Tomamos como referencia el año 2019, el último con información disponible. Todos los datos energéticos expuestos a continuación, salvo los que se especifican expresamente, proceden del Institut Català d'Energia (2023a). El consumo de energía primaria<sup>1</sup> en Cataluña ascendió a 25.371,2 ktep. Esta cifra ha venido aumentando entre 2014 y 2019 (1,8% en términos interanuales), pero el máximo histórico se situó en 2007, el año que estalló la Gran Recesión, con 26.966,1 ktep. Respecto a este máximo, el consumo del año 2019 fue un 5,9% inferior, situándose en un nivel equivalente al de los años 2002-2003.

En lo que respecta a su composición por fuentes, el consumo principal fue de petróleo, con un 46,0% del total, mientras que el gas natural y la energía nuclear representaron un 22,9% y un 24,5%, respectivamente. Las energías renovables supusieron un 5,4% (figura 1.1).

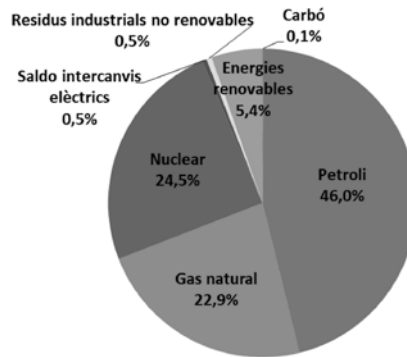


Figura 1.1: Consumo de energía primaria por fuentes en Cataluña en 2019 (Institut Català d'Energia, 2023).

En términos de energía final<sup>2</sup>, el consumo en Cataluña fue de 14.446,7 ktep en 2019 (un 56,9% de la primaria). Su curva de variación a lo largo de los últimos años ha sido

- 1 La energía primaria es el total de energía requerida para cubrir las necesidades energéticas de un territorio antes de ser transformada. Sin embargo, este dato no refleja de manera genuina lo que podríamos entender como un consumo total de energía. Para que así fuera, habría que tomar en consideración toda la energía embebida en los productos importados y en su transporte (menos los exportados), algo difícil de calcular, pero que aumentaría las cifras registradas sensiblemente, ya que Cataluña es un importador neto.
- 2 La energía final es la que se usa en los puntos de consumo.

similar a la de la energía primaria. Los productos petrolíferos representaron casi la mitad del consumo final (49,8%). La energía eléctrica y el gas natural supusieron el 25,1% y el 20,4%, respectivamente. Las renovables fueron el 3,9% (figura 1.2).

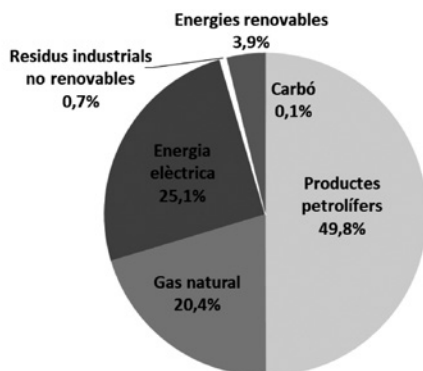


Figura 1.2: Consumo de energía final por fuentes en 2019 en Cataluña (Institut Català d'Energia, 2023).

El crecimiento del gasto energético en Cataluña se debe fundamentalmente al aumento del consumo de combustibles fósiles, que ha experimentado un incremento del 14,7% entre 2014 y 2019, mientras que en comparación el consumo de energía eléctrica, donde aportan fundamentalmente las renovables, ha subido un 2,7%. Detrás de este dato está el ascenso del consumo energético del sector transporte: queroseno de aviación (incremento del 24,7%), gasoil (11,9%) y gasolinas (23,8%). También ha crecido la quema de gas (9,1%). En todo caso, las energías renovables han sido la forma de energía que ha experimentado un mayor crecimiento, hasta un 58,3% en este periodo, debido al aumento del uso de biomasa para fines térmicos (27,5%) y biocarburantes (80,5%)<sup>3</sup>.

Considerando que Cataluña produjo en 2021 el 89,2% de la electricidad que consumió (REE, 2022) y que ese mismo año el 84,6% de esta electricidad fue de origen no renovable (OBERcat, 2022), se puede estimar que el nivel de dependencia externa de la energía eléctrica es aproximadamente del 87,2%. Como prácticamente el 100% de los combustibles fósiles son importados, eso supone que la soberanía energética catalana es del 16,7% de su consumo de energía final. En realidad, la dependencia es mayor, ya que las tecnologías que se requieren para convertir el sol o el viento en energía eléctrica dependen de cadenas de producción global y de materiales que no están presentes en suelo catalán. A esto se sumaría el déficit comercial, medido en masa, del metabolismo catalán, sobre el que entraremos a continuación. Esto último implica más energía consumida en forma, en este caso, de materiales importados.

3 Es importante destacar que como el punto de partida era un consumo muy pequeño, estos altos porcentajes de crecimiento han sido mucho más sencillos de alcanzar que si el punto de partida hubiese sido un consumo alto.

Poniendo el foco en la generación de electricidad, el sector en el que más se ha apostado por la eliminación de los combustibles fósiles y la nuclear, en 2021 el 13% del consumo eléctrico estuvo cubierto por hidroeléctrica (5,9%), eólica (5,4%), solar fotovoltaica (0,9%) y otras tecnologías (1,72%)<sup>4</sup>. La nuclear fue la principal forma de producción eléctrica, con un 52% del total demandado. Los reactores nucleares aportaron en 2021 casi 7 veces más electricidad que la hidráulica, casi 9 veces más que los parques eólicos y 62 veces lo que los paneles fotovoltaicos. El autoconsumo de electricidad renovable es anecdótico, del 0,9%<sup>5</sup> (Obercat, 2022). Además, las fechas teóricas de cierre de los tres reactores nucleares activos son cercanas: Ascó I (2030), Ascó II (2032) y Vandellòs II (2035).

Si atendemos a la distribución por sectores del consumo energético, observaremos que el grueso se concentra en los dos “motores metabólicos” de la economía catalana: el transporte y la industria, que representaron un 45,1% y un 25,5%, respectivamente, del consumo final de energía en 2019. Los sectores doméstico, servicios y primario representaron en conjunto un 29,4% del consumo final de energía (figura 1.3).

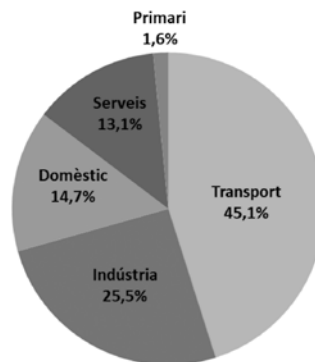


Figura 1.3: Consumo de energía primaria por sectores en 2019 en Cataluña (Institut Català d’Energia, 2023).

El gasto energético del sector transporte en 2019 fue el segundo valor más elevado de toda la serie desde 1990, y el primero en términos de contribución respecto al consumo total de energía final, lo que muestra su comportamiento más desligado de los ciclos económicos que el conjunto de la energía.

4 La capacidad de generación de electricidad en 2021 en Cataluña mediante hidroeléctrica, eólica y solar era de 4.031 MW. El resto de tecnologías sumaban 11.859 MW (Obercat, 2022). Solo existe una instalación fotovoltaica grande, de más de 11 MW, en Flix (REE, 2023a). Los mayores parques eólicos, los que superan los 50 MW, están en Lleida (Vallbona de les Monges, La Granadella) y Tarragona (Batea) (REE, 2023b).

5 Se centra en el área metropolitana de Barcelona, la zona de Vic y Lleida (Obercat, 2022).

En contraposición, la contribución del sector industrial en el consumo de energía final baja de manera sostenida (25,5% en 2019, frente al 30,3% en 2007). Esto apunta a una desindustrialización del territorio, ya que, como veremos, no se ha producido un cambio tecnológico apreciable en el sector que permita achacar este descenso a un incremento de la eficiencia. Pero este dato no necesariamente tiene por qué implicar un consumo menor en este rubro en Cataluña. Es probable que el gasto se encuentre embebido en los productos industriales importados y, por tanto, que se esté realizando en otros lugares del planeta.

En cuanto a la aportación de las energías renovables a cada sector, se observa una penetración pobre y, en algunos casos, de vectores energéticos que generan un fuerte impacto socioambiental, como por ejemplo los agrocarburos (tabla 1.1). Como la contribución de las energías renovables a la producción eléctrica catalana es pequeña, no se marca como energía fundamentalmente renovable en la tabla.

<b>Sector</b>	<b>Tipo de energía</b>	<b>Porcentaje del total</b>
Doméstico	Fósiles	54,6
	Electricidad	40,8
	<i>Biomasa</i>	3,5
	<i>Solar térmica</i>	1,1
Servicios	Fósiles y residuos no renovables	32,5
	Electricidad	65,2
	<i>Biomasa</i>	1,4
	<i>Biogas</i>	0,2
	<i>Residuos renovables</i>	0,2
	<i>Solar térmica</i>	0,5
Primario	Fósiles	77,5
	Electricidad	15,9
	<i>Biomasa</i>	5,1
	<i>Biogas</i>	0,7
Industrial	Fósiles y residuos no renovables	58,5
	Electricidad	37,9
	<i>Biomasa</i>	2,4
	<i>Biogas</i>	0,2
	<i>Residuos renovables</i>	1,0
	<i>Solar térmica</i>	0,0
Transporte	Fósiles	94,4
	Electricidad	1,4
	<i>Agrocarburos</i>	4,2

Tabla 1.1: Porcentajes de participación de distintos vectores energéticos en el consumo total de los diferentes sectores económicos en Cataluña en 2019. Elaboración propia a partir de Institut Català d'Energia (2023b).

El diagrama Sankey de la energía en Cataluña (figura 1.4) sintetiza gran parte de la información recogida hasta aquí.

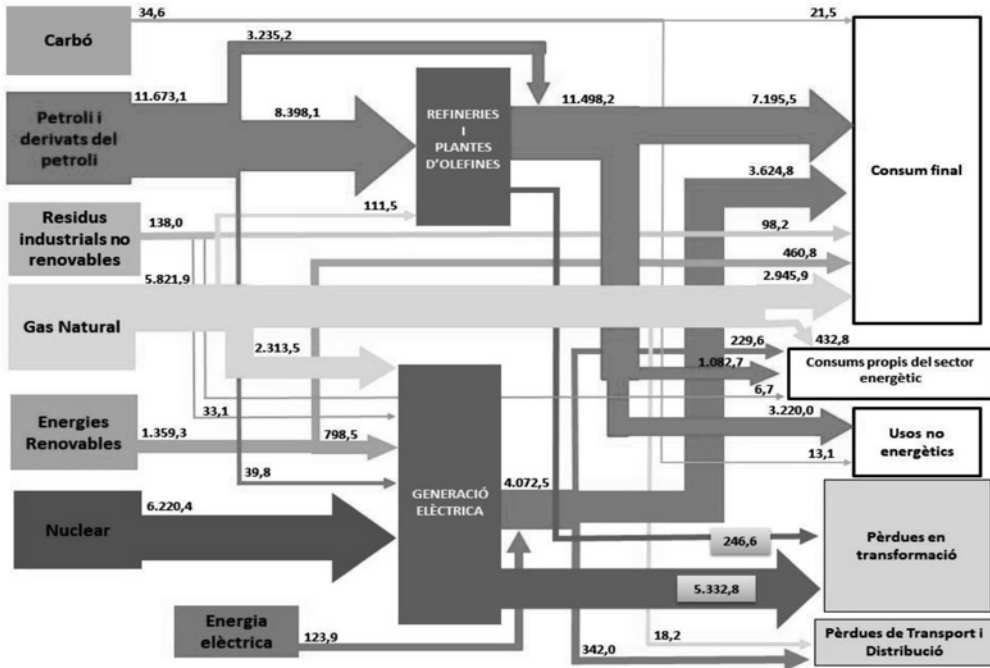


Figura 1.4: Diagrama Sankey de la energía en Cataluña en 2019. Las unidades están en ktep (Institut Català d'Energia, 2023b).

A nivel territorial, la producción energética se concentra en Tarragona (refinería, nucleares, y parte de la generación eólica, fotovoltaica, hidráulica y de ciclos combinados), con algo de presencia en Lleida (hidroeléctrica, fotovoltaica) y Barcelona (ciclos combinados y regasificación). Es decir, existe una desigual distribución de las cargas y de los impactos energéticos en el territorio.

## Materials

Para tener una visión panorámica del metabolismo de Catalunya hay que complementar el análisis en clave energética con una consideración del papel desempeñado por los materiales en la economía de Cataluña. La primera idea importante es que la economía catalana es deficitaria en términos físicos. Es decir, importa más materiales de los que exporta. Este déficit no se basa en el comercio con el resto del

Estado español (con el que Cataluña tiene superávit), sino con el resto del mundo (figura 1.5)

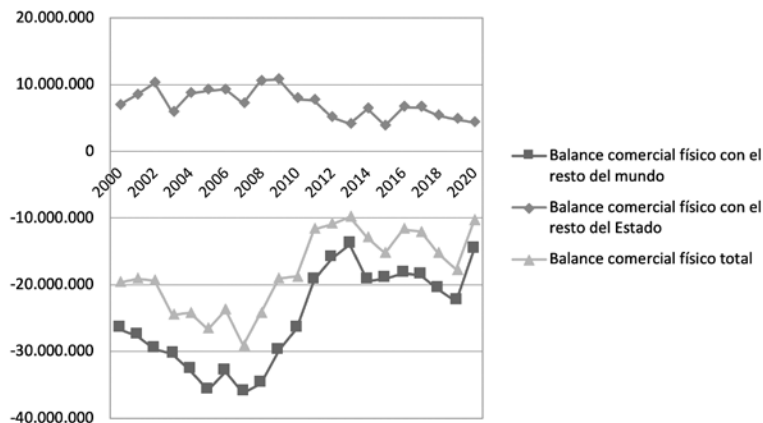


Figura 1.5: Balance comercial físico de Cataluña con el resto del Estado español y con el resto del mundo (excluyendo el Estado español). Elaboración propia a partir de Idescat (2023a).

La segunda idea es que, aunque podría parecer que la extracción doméstica cubre una parte importante del consumo material si éste se analiza en términos netos (extracción doméstica menos exportaciones más importaciones), en realidad es un porcentaje no tan alto si se cuenta el uso total de materiales (extracción doméstica más importaciones): mientras en 2000 la extracción doméstica suponía aproximadamente el 50% del consumo total, en 2020 el porcentaje descendía al 33%, lo que señala una dependencia creciente del exterior (figura 1.6).

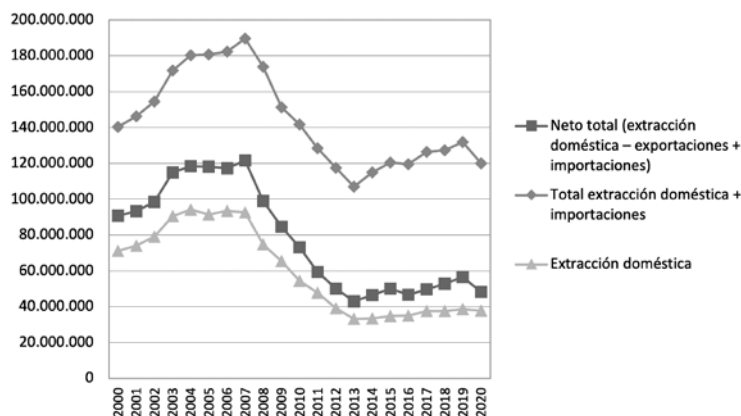


Figura 1.6: Consumo doméstico de materiales de Cataluña neto (extracción doméstica menos exportaciones más importaciones), total (extracción doméstica más importaciones) y extracción doméstica. Elaboración propia a partir de Idescat (2023a).



La tercera conclusión es que el consumo material está fuertemente condicionado por los ciclos económicos. El bajón producido desde 2007 se explica por la Gran Recesión y, más en concreto, por el fin del boom inmobiliario, altamente demandante de materiales. También se aprecia un recrudecimiento de la crisis catalizado por la pandemia de COVID-19 en 2020.

A esto se debe añadir el impresionante flujo de entrada (93 millones de toneladas en 2019, 82 en 2020) y salida (75 millones en 2019 y 72 en 2020) de materiales, con unos netos totales de uso de materiales más modestos (56 millones en 2019 y 48 al año siguiente) (Idescat, 2023a). Esto señala la fuerte internacionalización de la economía catalana y su alta conexión con las cadenas de valor globales, de las que depende. También remite a la importancia determinante del transporte en todo el metabolismo catalán, como ya apuntaban los consumos energéticos.

En todo caso, mostrar todo el consumo doméstico material de manera agregada no permite discernir cuáles son los materiales más demandados y de qué lugares provienen. En concreto, el 20-22% de la extracción doméstica es de biomasa (principalmente cultivos forrajeros y biomasa pastada, frutas y cereales), el 78-80% de minerales no metálicos (principalmente caliza y yeso, materiales de construcción y minerales para productos químicos y fertilizantes). No hay prácticamente extracción interna de minerales metálicos ni de combustibles fósiles, de cuya importación depende el actual metabolismo catalán al 100% y que son centrales en industrias como la del automóvil, la química o la de las energías renovables.

Estos minerales se han identificado ya a nivel europeo como un gran talón de Aquiles metabólico y geopolítico. La Unión Europea es un voraz consumidor de productos minerales que no produce en su territorio, que son naturalmente raros y que en muchos casos se encuentran en territorios geopolíticamente delicados, como China o Rusia. Por ejemplo, la cuota de mercado agregada de los tres principales países extractores mundiales supera el 80% en el caso de las tierras raras, el grafito, el litio y el cobalto (y ninguno de esos Estados está en la Unión Europea). Y la cuestión no es solo la extracción, sino también el procesamiento, donde el predominio chino es aplastante: controla el 85% de la transformación mundial de tierras raras, el 90% de obleas electrónicas (placas muy finas de semiconductores) destinadas a la industria de paneles solares, el 90% del grafito refinado utilizado para los ánodos de las baterías eléctricas, el 83% de la producción de baterías de iones de litio, el 76% del refinado de cobalto y el 68% del de litio, así como el 40% del refinado de cobre y níquel. Y, cuando esto no se realiza en territorio chino, en muchos casos sigue estando bajo su control, al menos parcial: Indonesia está a punto de ocupar el primer puesto mundial en el refinado de níquel, pero los cuatro proyectos en curso de procesado de este mineral que se lo van a permitir corren a cargo de empresas chinas (Testard, 2023).

Esta fragilidad es oficialmente reconocida por la Comisión Europea, que ha identificado cuáles son las materias primas cruciales para que sectores como el de la movilidad eléctrica o las renovables hipertecnológicas puedan seguir funcionando. Además, los ha ordenado según sus riesgos de suministro (figura 1.7).

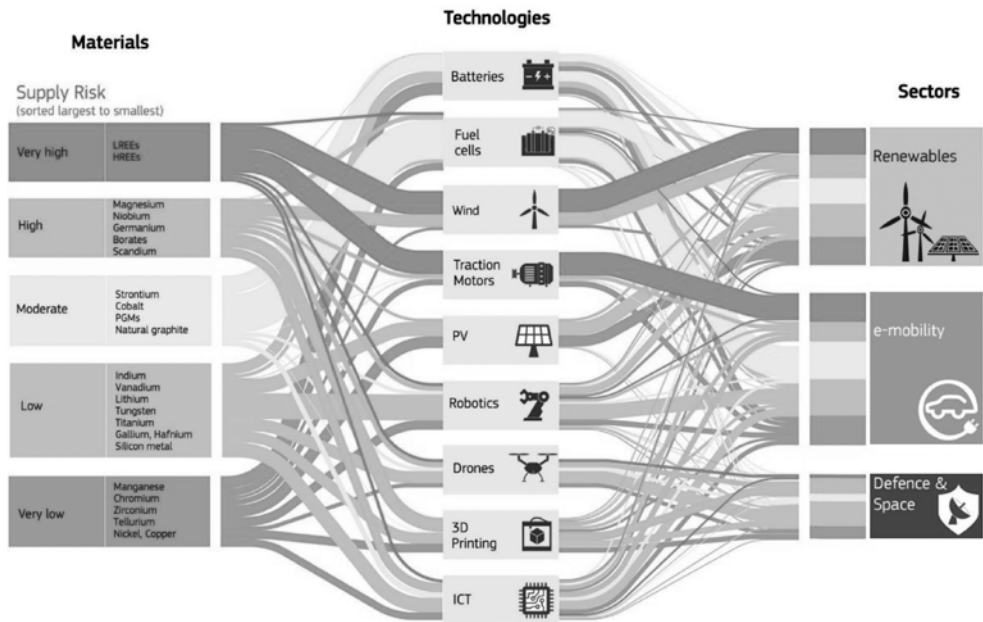


Figura 1.7: Diagrama que recoge las conclusiones de la directriz de materias primas críticas de la Unión Europea. Los materiales aparecen organizados según su riesgo de suministro, relacionados con las tecnologías concretas en los que son utilizados y asociados a los tres sectores que se consideran más importantes para la economía europea (EC y JRS, 2020).

Más allá de esa dependencia casi absoluta de la importación de minerales y fósiles, en el caso de la biomasa la dependencia es del 81% y para los minerales no metálicos del 14% (Idescat, 2023b). Dicho de otro modo, excepto para los materiales de construcción, la economía catalana requiere, y mucho, de importaciones.

Además, la biomasa, la única tipología de materiales que es renovable, supone el 32% del total de lo consumido por Cataluña (Idescat, 2023b), mostrando otro indicador de la lejanía de unas prácticas sostenibles en el tiempo.

El metabolismo no sólo tiene que ver con las extracciones, importaciones y exportaciones de materiales, sino también con los residuos. Entre estos residuos, hay que considerar los que se catalogan como desechos (por ejemplo, las basuras domésticas), los que se emiten al entorno (como el CO<sub>2</sub>), los que se acumulan (sería el caso de los edificios) y habría que sumar los que se dispersan (como los restos de caucho en las carreteras). Las tres primeras categorías se abordan a continuación, pero no la cuarta, sobre la que no hay datos para Cataluña. Considerando los guarismos a nivel mundial, se puede estimar que el 22% del total de los residuos se dispersan, el 15% se emiten, el 31% se acumulan y el 33% se convierten en desechos (Circle economy, 2022).

En lo que concierne a los deshechos, en 2020 se produjeron 5,7 millones de toneladas de residuos de construcción y demolición, 3,5 de residuos industriales (3,8 en 2019) y 4,0 de residuos municipales. Unos 13,2 millones de toneladas en total. En general, siguen el ritmo de la economía en su evolución (ARC, 2020, 2022).

Los residuos industriales se concentran en las comarcas de Vallès Occidental (0,09 peligrosos y 0,62 no peligrosos), Vallès Oriental (0,11 peligrosos y 0,27 no peligrosos), Baix Llobregat (0,02 peligrosos y 0,30 no peligrosos) y Barcelonès (0,02 peligrosos y 0,17 no peligrosos). El 28% de estos residuos provienen de la industria alimentaria, bebidas y tabaco, el 22% de la metalurgia, el 14% de la industria química, el 11% de la industria papelera y el 9% de fabricación de maquinaria como la de transporte y la eléctrica y electrónica. Estos porcentajes corresponden aproximadamente al peso de cada rama industrial en Cataluña, como se analizará en la sección de industria. De los residuos industriales, el 73,6% se valoriza y el 11,9% va a vertedero. El 12% son peligrosos (ARC, 2022).

Del total de residuos municipales, en 2020 se recogieron selectivamente el 43,4% (recogida selectiva bruta). Al final, el 39% se recicló, el 34% fue a vertedero y el 18% se incineró. En lo que respecta a los residuos de construcción y demolición, el 58,3% se valorizó. El restante 41,7% terminó en un vertedero (ARC, 2022).

Conviene señalar que detrás del término “valorización”<sup>6</sup> se esconde una gran ambigüedad. Además, la categoría “recogida selectiva”<sup>7</sup> que usan la administración y las empresas actúa como una caja negra que hace imposible determinar qué cantidad es realmente reciclada. Y la cuestión no es solo de cantidad, sino la calidad, pues no es lo mismo un reciclaje sin pérdida de las propiedades/utilidad de los elementos (como sería el que permite el reciclaje del vidrio o de la materia orgánica) a un proceso que implica usos menos específicos (como sucede con la mayoría de los plásticos o con muchos residuos industriales). En todo caso, viendo los datos de comunidades como el País Vasco, donde el reciclaje más el relleno (utilización de residuos de construcción en nuevas construcciones) supone el 7% del total de materiales utilizados por la economía vasca, una cifra notablemente alejada de la circularidad (IHOBE, 2018), nada hace sospechar que los datos sean muy distintos en Cataluña.

En lo que respecta a los residuos gaseosos emitidos, desde 1990 las excreciones totales de GEI han seguido una evolución creciente hasta 2007, año que marcó un pico histórico de emisiones con 57,11 millones de toneladas de CO<sub>2eq</sub>. Fruto de la crisis

6 Es un término que engloba la valorización (uso del residuo) en origen, la gestión de residuos como sub-productos, la valorización material externa y la valorización energética (incineración). En algunos casos, hay un uso con altas prestaciones del residuo, como es el caso de los residuos orgánicos compostados de la industria alimentaria o de los lodos de depuradora añadidos a los suelos como fertilizantes, pero en muchas ocasiones se produce una pérdida de propiedades/utilidad del residuo respecto al producto inicial. El caso paradigmático es la incineración, que además es una potente fuente de tóxicos.

7 La recogida selectiva de residuos municipales no implica un adecuado reciclaje posterior.

económica, las emisiones anuales fueron disminuyendo hasta 2013. A partir de ese año, volvieron a aumentar hasta 2017. En 2020, cayeron de nuevo debido al recrudescimiento de la crisis (Gencat, 2023). Por otro lado, tras finalizar las restricciones de movilidad y actividad económica derivadas de la COVID-19, el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), las partículas PM10 y PM2,5 y el ozono troposférico volvieron a situarse durante 2022 en todo el territorio catalán por encima de los valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud (Ecologistas en Acción, 2023).

Por último, habría que contabilizar la cantidad de materiales acumulados, fundamentalmente en forma de construcciones. Aunque las fuentes oficiales no ofrecen esos datos, se pueden intuir a partir de la evolución del suelo dedicado a nuevas construcciones. En 2020 fueron 2.577.396 m<sup>2</sup>, mientras que en 2022 llegaron a 3.483.488 m<sup>2</sup> (Idescat, 2023c). En lo que respecta a las viviendas, mientras en 2015 se iniciaron 6.176, en 2022 fueron 16.311, con una tendencia al alza que solo se quebró en 2020 (Idescat, 2023d). Es decir, existe un incremento sostenido de los materiales acumulados.

## *Conclusiones*

En lo relativo a su metabolismo, podemos afirmar que la economía de Cataluña se caracteriza por una fuerte internacionalización, linealidad y muy alta dependencia de sustancias no renovables. En su corazón se sitúa la dupla producción industrial-transporte. La economía de Cataluña funciona como un gran digestor de materiales no renovables (fundamentalmente combustibles fósiles y minerales que provienen de fuera de su territorio), que manufactura y posteriormente exporta de nuevo fuera de sus fronteras. El mantenimiento de esta dinámica supone un consumo de energía muy notable, que se concentra en los sectores del transporte e industrial.

Como el *mix* energético catalán es de naturaleza fundamentalmente fósil, el metabolismo redundante en una importante cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera y de impactos en general sobre los ecosistemas.

Finalmente, la evolución de este metabolismo ha seguido, en general, los pulsos de la economía y no se aprecian transformaciones estructurales debidas a medidas de corte político o de transformación del modelo económico.

# Análisis sociolaboral

El análisis del metabolismo de la economía de Cataluña tiene que completarse con una panorámica del tipo de distribución de los trabajos que se acopla a esta particular organización material y energética.

En primer lugar, como podemos apreciar en la figura 1.8, en el Estado español la cantidad de horas de trabajo dedicadas a los cuidados no remunerados es mayor que aquellas dedicadas a los empleos, llegando a suponer un 53% del total de horas trabajadas. Dentro del segmento de trabajos de cuidados no remunerados, es claramente determinante la importancia de las actividades de mantenimiento y gestión de los hogares (36.700 millones de horas anuales), muy por delante de las dedicadas al cuidado de menores (6.000 millones) o a personas adultas (260 millones). Aun así, el tiempo dedicado al cuidado de menores solo es superado entre los empleos remunerados por el sector de cuidados dentro del mercado (que incluye educación, sanidad y servicios sociales, entre otros). La suma de horas dedicadas a labores de cuidados dentro y fuera del mercado suman el 61% del total de horas de trabajo realizadas a lo largo del año (González Reyes y col., 2019). En definitiva, las cifras evidencian la importancia central que tienen las actividades de cuidado, llevadas a cabo mayoritariamente en el seno de los hogares, y lo grave que es ignorarlas a la hora de analizar y planificar el futuro de la organización de los trabajos en nuestra sociedad. Para Cataluña no existe una contabilidad equivalente, aunque parece razonable asumir que los datos son parecidos.

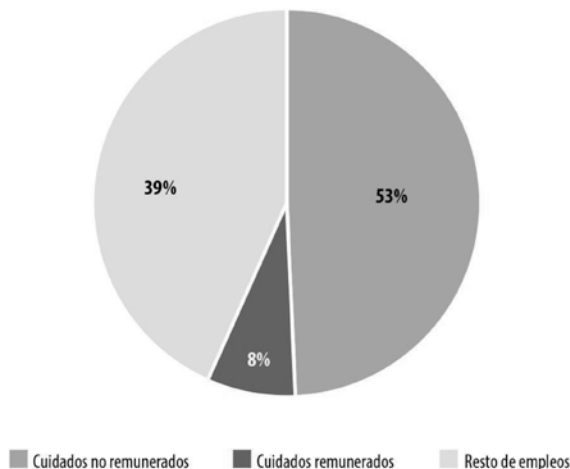


Figura 1.8: Distribución, medida en horas, de los trabajos de cuidados (remunerados y no) en comparación con el resto de empleos en la economía del Estado español. Datos de 2018. (González Reyes y col., 2019).

Estos trabajos, además, se encuentran muy feminizados. El índice de igualdad de género del Instituto de Estadística de Cataluña del año 2020 refleja que el 80% de las mujeres realiza tareas del hogar, mientras que sólo el 49% de los hombres participa en estas actividades (Idescat, 2020a). Con relación a la duración media del tiempo dedicado al “hogar y familia”, dentro de las actividades principales en un día promedio, es de 4:41 horas para las mujeres y de 2:35 para los hombres (Idescat, 2011). Para conocer algunos detalles de las tareas de cuidados hay que remontarse a la encuesta de condiciones de vida de Cataluña de 2006 (no hemos encontrado datos más actualizados). En las “tareas del hogar estandarizadas”, las mujeres se encargan del cuidado de las personas mayores en un 69,2%, frente a un 4,3% por parte de los hombres. En el caso del cuidado de personas enfermas en el hogar, el 44,4% de mujeres realizan esta tarea, mientras que solo el 11,3% de los hombres la lleva a cabo (Idescat, 2006).

Si centramos ahora nuestra atención en el ámbito de los trabajos remunerados, de los empleos, una cuestión importante es si existe una correlación entre el mayor consumo de energía en algunos sectores y su capacidad para garantizar más puestos de trabajo. A partir de esta información se podrá analizar si hay más generación de empleo en aquellos sectores más frágiles, insostenibles y devoradores de energía. En 2022 se contabilizaron un total de 3.514.300 puestos de trabajo en Cataluña. Éstos se distribuyeron tal y como puede verse en la figura 1.9. La abrumadora mayoría, el 75%, fueron puestos de trabajo en el sector servicios. A dicho sector le seguía el de la industria, con un 17%, la construcción, con un 6%, y, por último, la agricultura, con un 2%.

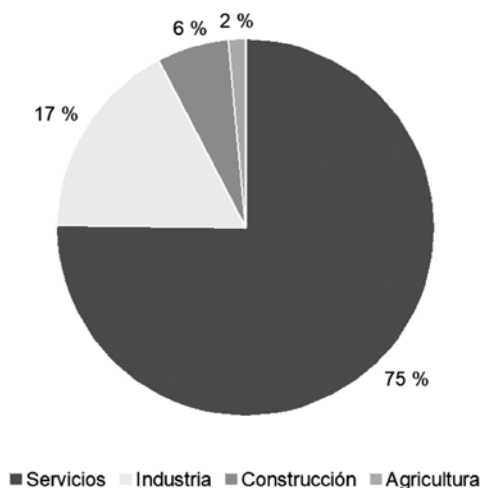


Figura 1.9: Población ocupada a partir de 16 años en Cataluña. Datos de 2022 (Idescat, 2022).

Los datos, en principio, reflejan un empleo mayoritario en sectores que parecerían menos intensivos en el uso de energía, como es el de servicios. En ese sentido, la mayor complejidad a la hora de plantear una transformación ecosocial se concentraría en el sector industrial, que conjuga un alto consumo energético y una cantidad significativa de la población asalariada. Pero esta es una conclusión precipitada, pues hay que cuestionar si el sector servicios requiere realmente de un bajo consumo energético.

En primer lugar, nos encontramos que los trabajos asalariados en el transporte, gran consumidor de combustibles fósiles, se encuentran dentro del sector servicios. En 2020, la cifra de personas ocupadas en este subsector ascendía a 177.085, lo que suponía el 5% del total en Cataluña y un 6,7% de los empleos del sector servicios. De estos empleos, una mayoría pertenece al transporte por carretera de mercancías, con 96.873 puestos de trabajo, que representan un 54,7% del total del subsector (Idecat, 2020b). Los datos aquí presentados, no obstante, se encuentran infradimensionados, ya que en ellos no se incluyen las personas que trabajan en el transporte internacional de mercancías por vía marítima (tanto de entrada como de salida al territorio catalán), un elemento crucial del metabolismo del capitalismo globalizado. Tampoco una parte sustancial del transporte que se encuentra incluido en el resto de profesiones (desplazamiento al espacio de trabajo, viajes de trabajo, etc.).

También hay que tener en cuenta que las propuestas de una desmaterialización de la economía basadas en que ésta bascule al sector servicios olvidan que este tipo de actividad no puede funcionar sin consumir materia y energía. Si se hace un balance global que incluya todos los requerimientos logísticos y materiales que tiene embebidos (Fix, 2019), resulta evidente que requiere del sector industrial y de transporte para existir. Por ello, le correspondería incorporar una parte importante del consumo energético que demandan estos sectores.

Un tercer argumento contra la conclusión precipitada que apuntábamos es que una economía solo o fundamentalmente basada en servicios es incompatible con el capitalismo, ya que el consumo de servicios tiene límites estrechos (el tiempo disponible por las personas) y no se puede acumular (como los bienes materiales). Esto implica problemas irresolubles para la reproducción ampliada del capital.

En conclusión, no es fácil conjugar, en las estructuras capitalistas actualmente existentes, una reducción del consumo de energía y materiales, y un mantenimiento de los puestos de trabajo en muchos sectores.

Otra forma de analizar esta dificultad a la hora de reconvertir muchos sectores es realizar un análisis cualitativo de las empresas de Cataluña que a día de hoy cuentan con mayor facturación y número de personas empleadas. El *top 20* de facturación empresarial en 2021 tenía el aspecto que se muestra en la tabla 1.2. Salta a la vista que esta facturación, de la cual depende en gran medida la fiscalidad de Cataluña y, por tanto, gran parte de sus políticas y actuaciones, es inseparable tanto del tipo

de metabolismo que describíamos en el apartado anterior, como de una economía fuertemente volcada al transporte y la industria.

Las actividades que ocupan los primeros puestos, como la fabricación y venta de coches, la intermediación y el comercio minorista, reflejan una economía muy dependiente de los combustibles fósiles. Por otro lado, el carácter digestor de la economía de Cataluña se ve también en la centralidad de sectores industriales como el farmacéutico y el metalúrgico.

Por último, destacan actividades ligadas al sector de la agroindustria, como es la fabricación de productos cárnicos y elaboración de otros preparados alimenticios. La industria alimentaria se enfrenta a fuertes problemas de insostenibilidad y dependencia logística global. De hecho, dos de las principales empresas por facturación se dedican a la intermediación en la alimentación: Bunge Ibérica y Cargill. La industrialización de este sector ha introducido muchos vectores de insostenibilidad: tiene una elevada dependencia de maquinaria, combustibles fósiles, fertilizantes minerales o insecticidas químicos y, además, forma parte de las cadenas de producción y distribución globales. No obstante, como veremos, el sector de la alimentación podría volver a entrar dentro de los límites biofísicos del planeta si se reorganizara siguiendo principios agroecológicos.

<b>Nombre empresa</b>	<b>Actividad</b>	<b>Facturación</b>
Seat	Fabricación de vehículos a motor	9.257 millones de €
Lidl Supermercados	Venta de alimentos	5.144 millones de €
Volkswagen Group España	Venta de automóviles	5.404 millones de €
Carburants Axoil	Comercio al por mayor de combustibles	2.827 millones de €
Bunge Iberica	Comercio al por mayor de cereales, simientes, alimento para animales	2.572 millones de €
Nestlé España	Elaboración de preparados alimenticios	2.313 millones de €
Corporación Alimentaria Guissona	Fabricación de productos cárnicos	2.250 millones de €
Bon Preu Sau	Comercio al por menor en establecimientos no especializados	1.782 millones de €
Punto Fa	Comercio al por menor de prendas de vestir	1.771 millones de €
TD Synnex Spain	Comercio al por mayor de ordenadores	1.765 millones de €



Nombre empresa	Actividad	Facturación
Basf Española	Fabricación de productos básicos de química orgánica	1.752 millones de €
Cargill	Comercio al por mayor de cereales, semillas, alimento para animales	1.673 millones de €
La Farga YourCopperSolution	Producción de cobre	1.499 millones de €
GM Fuel Service	Comercio al por mayor de combustibles	1.401 millones de €
Compañía Española de Laminación	Fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroleaciones	1.332 millones de €
FCC Construcción	Construcción de carreteras y autopistas	1.254 millones de €
Novartis Farmacéutica	Fabricación de especialidades farmacéuticas	1.227 millones de €
Bayer Hispania	Fabricación de productos farmacéuticos de base	1.207 millones de €
Casa Tarradellas	Elaboración de productos alimenticios	1.070 millones de €
Nissan Motor Iberica	Fabricación de vehículos a motor	1.046 millones de €

Tabla 1.2: Facturación de las 20 mayores empresas de Cataluña. Datos de 2021 (El Economista, 2021).

¿Qué aspecto tendría este mismo *ranking* si lo enfocáramos desde el punto de vista de los puestos de trabajo? La figura 1.10 muestra los empleos por empresa. En esta representación no se incluye la categoría de empleo que aglutina a más personas en Cataluña: las instituciones y empresas públicas, de las que dependen 228.116 empleos. Se puede ver que la constructora ACS se configura como la compañía con mayor plantilla y a continuación aparece Seat y diferentes compañías de venta al por menor, que reúnen una elevada facturación y una amplia creación de empleo. Por otro lado, aparecen diferentes entidades financieras como Caixabank, Sabadell o BBVA, que no estaban en el ranking de facturación porque solo se incluían empresas no financieras. Los datos sobre la plantilla datan de 2018 y, con los recortes hechos en los últimos años, es muy posible que el conjunto de bancos hayan reducido su cifra de trabajadores y trabajadoras. No hay que olvidar que tras la fusión de Caixa-bank con Bankia se anunció en 2021 el despido de 8.300 personas. En definitiva, el empleo de una cantidad importante de personas depende de actividades propias del metabolismo económico catalán: la fabricación de automóviles, la construcción y el comercio.

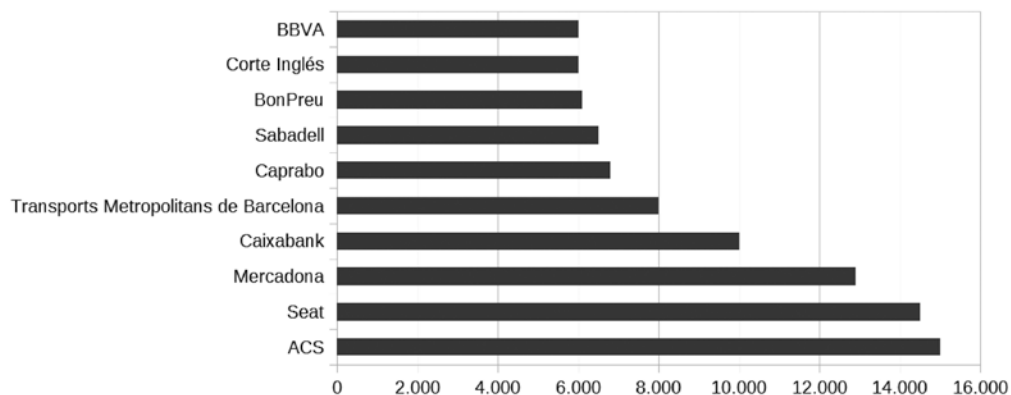


Figura 110: *Ranking* del empleo en Cataluña (TMB, 2018).

Finalmente, existen empresas que serían imposibles sin el actual marco fósil e intensivo en su consumo de materiales, como las dedicadas a labores de intermediación (Carburants Axoil, Bunge Iberica, TD Synnex Spain, Cargill y GM Fuel Service), que tienen un importante volumen de facturación pero no generan mucho empleo.

## Conclusiones

En lo relativo al ámbito sociolaboral, la economía de Cataluña tiene la necesidad de hacer frente al enorme desafío de democratizar y reconocer un trabajo de cuidados, el mayoritario, que sigue invisibilizado y feminizado.

Por otro lado, su economía está fuertemente internacionalizada en lo relativo a su estructura empresarial. En los puestos más altos del *ranking* de facturación de las empresas de Cataluña se sitúan aquellas relacionadas con la venta de coches, la intermediación y el comercio minorista. Todas ellas dependientes de una logística globalizada y altamente intensivas en energía. Otras compañías, también importantes, son digestoras de materias primas para la producción de mercancías con alto valor añadido (automóviles, aleaciones y productos farmacéuticos). Así, y teniendo en cuenta que existe un vínculo entre facturación y fiscalidad en la actual arquitectura institucional neoliberal<sup>8</sup>, el conjunto de instituciones y actuaciones públicas

8 Este vínculo no solo está construido por la fiscalidad de las empresas, que ha ido bajando fruto de las políticas neoliberales, sino también por la fiscalidad de las personas que trabajan en o para ellas, que ha ido ganando peso relativo.

aparecen como dependientes del tipo de metabolismo basado en el transporte y la industria, el propio de la actual estructura empresarial de Cataluña.

Para el conjunto de la actividad económica, el transporte petrodependiente y altamente energívoro es determinante. Desempeña un papel cualitativamente crucial en tanto que condición de posibilidad de una economía lineal e internacionalizada como la de Cataluña.

Es decir, en la actualidad existe una correlación fuerte entre puestos de trabajo, estabilidad económica y fiscal, y consumo de energía y materiales. Una correlación que toma una forma ligeramente distinta en el caso de la industria alimentaria, pues al consumo de energía y materiales añade también fuertes impactos ambientales, como contaminación de agua y suelos, pero, por otro lado, se mantiene en algunos casos a un nivel de distribución menos internacionalizado.

La propuesta decrecentista que vamos a desarrollar en los próximos apartados parte de una crítica de la estructura metabólica actual. Esto implica un cuestionamiento análogo de la estructura laboral e institucional. O, dicho de otro modo, ante una contracción metabólica a nivel mundial que, como veremos en el apartado siguiente, es inevitable, nuestra propuesta es que la economía de Cataluña ponga en marcha transformaciones estructurales muy profundas que implican cambiar su fisionomía, su distribución sectorial y su funcionamiento cualitativo. Solo así podrá esta combinar una adaptación profunda a las nuevas condiciones metabólicas con una ruptura con el colonialismo y el extractivismo a nivel mundial.

2.

# Límites para el mantenimiento de la estructura económica de Cataluña en el futuro cercano

La economía de Cataluña depende de materiales no renovables que provienen mayoritariamente de fuera de su territorio, tal y como se ha visto en el apartado anterior. Con esta situación de partida, una cuestión central para analizar la necesidad de su transformación y las posibilidades de reorientación es si es posible mantener en un futuro cercano el mismo tipo de flujo ininterrumpido de materiales y energía.

---

## Límites de disponibilidad de combustibles fósiles y materiales

La explotación de un recurso minero sigue una trayectoria de campana con distintas pendientes en la fase inicial y final. Las tasas de extracción comienzan trazando una curva ascendente porque cada vez se puede obtener más cantidad de materia prima. En esta etapa se encuentran los yacimientos más accesibles y grandes del recurso. Pero, inevitablemente, llega un momento en el que la capacidad de extracción empieza a declinar y este es el punto de inflexión llamado “pico de la sustancia”. Durante la segunda fase, el recurso se comienza a extraer en cantidades decrecientes y es de peor calidad, puesto que primero se explotan los mejores yacimientos. La dificultad del proceso de extracción aumenta, ya que al principio se eligen los emplazamientos de mayor tamaño y en los que es más fácil realizar la extracción y, según las reservas se van agotando, la sustancia se hace cada vez más difícil de extraer. De este modo, una vez sobrepasado el pico, lo que resta es una disponibilidad decreciente de un recurso que, además, es de peor calidad, pues primero se han explotado los yacimientos con mejores utilidades en el mercado<sup>9</sup>. A ello se le une un aumento de la dificultad técnica, financiera y energética de los procesos de extracción. También es habitual que comiencen a utilizarse métodos más contaminantes y que, por lo tanto, sea necesaria una mayor cantidad de medidas paliativas. Por ello, el momento clave en la historia de extracción de un recurso no es aquel en el que sus reservas descienden hasta 0, algo que nunca llega a suceder, sino cuando alcanzan su cénit.

El pico de extracción de un determinado recurso es un parámetro que viene marcado por la geología y que puede calcularse a partir de los datos conocidos de sus reservas. Pero hay otros factores que intervienen en el momento en que dicho cénit

---

9 Esto no sucede en todas las sustancias, pues algunas no tienen calidades diferenciadas, pero sí en algunos recursos clave, como el petróleo.

se alcanza: políticos (ayudas públicas, inestabilidad), económicos (inversiones, crisis económicas), sociales (resistencias a la explotación), ecológicos (falta de elementos necesarios para la extracción) o tecnológicos (mejoras en la maquinaria). Algunos de ellos están comprendidos en el cálculo de las reservas, pero otros no. En cualquier caso, todos condicionan cuándo es el cénit y qué forma toma el descenso de la extracción una vez se sobrepasa. Es decir, la geología no basta para determinar el cénit, sino que éste es inseparable de factores socioeconómicos.

En el análisis metabólico de la economía catalana, el grueso de los materiales utilizados son no renovables y algunos estratégicos están atravesando en este momento histórico su pico de máxima disponibilidad. Probablemente, en 2018 se atravesó el pico del petróleo mundial, en 2016 el del diésel (central para la transporte y la agricultura<sup>10</sup>), en 2016 el del uranio, y el del gas y el carbón están previstos para este lustro, sino se han producido ya (Turiel, 2021).

Entrando en más concreciones, el principal suministrador de gas al Estado español en el año 2022 ha sido Estados Unidos y, en segundo lugar, se situaban Argelia y Rusia (Eurostat, 2022). Por ende, Cataluña recibe el gas de estos mismos países. En el caso del petróleo y el carbón, el origen es más diversificado. Los principales suministradores de petróleo en 2022 fueron, por este orden: Nigeria, EEUU, Arabia Saudí, Brasil, Libia, México e Iraq (Eurostat, 2022). Muchos de estos países ya han entrado en un declive extractivo irreversible, en particular los tres primeros de la lista (Prieto, 2022).

Esta misma situación empieza también a ser la de muchos materiales determinantes para el metabolismo catalán, como pueden ser el cobre (electricidad), el fósforo (crucial en la producción de alimentos), el telurio o la plata (electrónica, incluida la de los captadores de energías renovables) (Valero y Valero, 2021) y hasta la arena (Friedmann, 2019).

Los fenómenos de agotamiento tienen, sin lugar a dudas, una faceta geoestratégica evidente. El ejemplo del conflicto de la UE con Rusia es claro en ese sentido. Antes de la guerra en Ucrania, la Unión importaba de Rusia el 45% del gas que consumía (varios países el 100%), el 50% del carbón y el 30% del petróleo (Prieto, 2022). Dada la magnitud, está siendo complicado el cambio de país proveedor. En el caso del gas, la búsqueda de alternativas se está centrando en traerlo utilizando buques metaneros procedentes de EEUU. No obstante, ésta es una opción mucho más costosa energética y económicamente<sup>11</sup>. La temporalidad de esta huida adelante para el suministro de gas es alta, pues el país norteamericano extrae gas mediante fractura hidráulica, un modo de explotación que se encuentra ahora en una crisis severa (Quark, 2023).

---

10 En el conjunto del Estado español, las furgonetas, camiones y autobuses consumen aproximadamente el 50% de los gasóleos, y la agricultura y la pesca el 15% (Prieto, 2022).

11 Alrededor de un 50% más cara (Prieto, 2022).

Para el caso del petróleo, la situación no es mucho mejor. En el planeta se extraen unos 95 millones de barriles diarios de crudo, pero solo 40 millones quedan disponibles para la exportación (el resto lo consumen los países extractores). Rusia extrae 10 millones de barriles, de los que exporta unos 7 millones (el 17% del petróleo disponible en el mundo). De ellos, Rusia exportaba a EEUU, la UE y sus aliados unos 3 millones de barriles diarios, la mayoría a la UE (Prieto, 2022). En un escenario en el que el pico de la extracción del petróleo probablemente ya se alcanzó, el reemplazo de Rusia como suministrador es muy complejo a medio plazo, porque no hay capacidad de aumentar la extracción mundial.

También podríamos detenernos en otros materiales de los que Rusia y Ucrania son exportadores netos y que desempeñan un papel crucial en la economía europea y, por ende, de Cataluña. Por ejemplo, el zafiro y el xenón, determinantes para la fabricación de chips, que a su vez son cruciales para el funcionamiento de múltiples empresas, por ejemplo las automovilísticas. Ya nombramos anteriormente varios ejemplos de dependencia material respecto a China. Esta vulnerabilidad geoestratégica se ve espoleada porque algunos de esos materiales están alcanzando sus cénits de disponibilidad en los mercados (Valero y Valero, 2021).

## *Las energías renovables no pueden sustituir a los fósiles en el capitalismo*

El discurso mediático, gubernamental y empresarial considera que los problemas energéticos se van a resolver mediante una sustitución de los combustibles fósiles y de las fuentes nucleares, que son la abrumadora mayoría de las que se usan en Cataluña, por renovables hipertecnológicas<sup>12</sup>. El problema para el capitalismo es que las propiedades de las energías solares (hidroeléctrica, eólica, biomasa y distintos aprovechamientos de la radiación solar), a las que podríamos sumar la geotérmica y la maremotriz, son casi antagónicas a las de los fósiles por tres razones.

Por un lado, hay que considerar la naturaleza muy dispersa de la enorme cantidad de energía solar que incide sobre la superficie terrestre. De lo anterior se deduce que las energías solares tienen una baja TRE<sup>13</sup> (de Castro y Capellán-Pérez, 2020), pues hay que invertir una cantidad considerable de energía en concentrar la radiación solar en sus distintas formas. De igual modo, esta característica implica también que este tipo de energía depende de un uso del territorio, de las funciones ecosistémicas

---

12 Al hablar de energías renovables hipertecnológicas y realmente renovables emancipadoras (como haremos más adelante) nos referimos a las técnicas usadas para aprovechar las energías renovables y no a las energías en sí.

13 Tasa de retorno energético. Es el cociente entre la energía conseguida y la invertida en conseguirla.

cas, muy intenso para conseguir producir una cantidad apreciable de energía. Esto conlleva serias consecuencias sobre el mantenimiento de buenas condiciones de los ecosistemas. Por ejemplo, diferentes plataformas están denunciando el macro parque eólico marino de la Costa Brava Norte por importantes impactos negativos ambientales, sociales, económicos y culturales (Stop Macro Parc Eòlic Marí, 2023).

Solo habría una excepción a este primer elemento de diferenciación: las centrales hidráulicas. En éstas es la naturaleza, a través de la orografía, la que hace el trabajo de concentrar la energía. No existe nada equivalente a las cuencas hidrográficas para el caso de la radiación solar directa o de los vientos. En todo caso, la energía hidráulica solo es capaz de producir cantidades de energía equiparables a las energías fósiles si se captura mediante centrales de gran tamaño. Y éstas, como veremos, tienen sus propios límites asociados.

La segunda propiedad de las energías solares muy poco compatible con el funcionamiento del capitalismo es que funcionan como flujos, no como *stock*. Esto implica que son poco almacenables, como en cambio sí lo son las energías fósiles. Además, estos flujos son irregulares, siguen ritmos circadianos, estacionales y, lo que es peor aún para el capitalismo, estocásticos. Como consecuencia de lo anterior, la capacidad de carga<sup>14</sup> de las energías solares es baja y es necesario instalar muchas centrales de captación en lugares diferentes para que cuando unas no produzcan, lo hagan otras y con ello compensen las diferentes variaciones. También obliga a recurrir a baterías de almacenamiento, que tienen unos costes energéticos, materiales y económicos muy altos (Mills, 2019; Perdu, 2016). La biomasa y las centrales hidráulicas (que hacen uso de embalses) son una excepción parcial a lo anterior, pues pueden funcionar como *stock*, pero siempre en cantidades notablemente menores que los fósiles.

La tercera propiedad limitante de las energías renovables para la dinámica capitalista es que, incluso en un escenario de máximos, serían únicamente capaces de proporcionar menos de la mitad de la energía que las fuentes fósiles nos ofrecen en la actualidad (de Castro, 2023)<sup>15</sup>.

A estos problemas estructurales de las energías renovables se suman otros técnicos. Para aprovechar las energías renovables, usamos aparatos de alta tecnología que convierten en electricidad distintos formatos de energía solar. Estas tecnologías se enfrentan a límites cruciales para poder sustituir a los combustibles fósiles. Por un lado, la electricidad supone aproximadamente solo un 25% del consumo energético de Cataluña. El 75% restante no está electrificado. Y la cuestión no es solo que no lo esté, sino que es muy difícil que lo llegue a estar. Esto es evidente para el caso del

---

14 La capacidad o factor de carga es el cociente entre la energía real generada por la central durante un período (generalmente anual) y la energía que habría generado si hubiera trabajado a pleno rendimiento.

15 Aunque sobre esto existe controversia científica, el principio de precaución obligaría a adoptar los valores posibles más bajos marcados por estudios solventes y sólidos.



sector petroquímico y, especialmente, para el del transporte, que como veremos es petrodependiente y se enfrenta a dificultades de enorme calado en una hipotética electrificación. Las implicaciones de una incapacidad de sostener el transporte masivo, rápido y a largas distancias para una economía internacionalizada como la de Cataluña son de enorme importancia.

Un segundo problema de índole técnica en el proyecto de una sustitución renovable de las energías fósiles es que lo que llamamos “energías renovables” no son realmente renovables. Para la construcción de los muros de las presas, de los aerogeneradores o de los paneles solares se usan combustibles fósiles. Desde esa perspectiva, se podría afirmar que las renovables hipertecnológicas son una extensión de las energías fósiles. Es más, incluso en la producción de electricidad dependen de la existencia de centrales térmicas que permitan sostener la estabilidad de la red (Beampost, 2022).

Además, requieren de importantes cantidades de materiales. Las altas prestaciones de las renovables hipertecnológicas dependen de elementos en muchos casos escasos sobre la corteza terrestre que, simplemente, no están disponibles en las cantidades que el mantenimiento del capitalismo exige. Sería el caso del telurio, indio, estaño, plata, galio o litio (Capellán-Pérez y col., 2019). Por otro lado, el tiempo de vida de las renovables hipertecnológicas es relativamente corto, de 25-40 años en el caso de la eólica y la solar, y algo más de la hidráulica. Esto hace que sean una alternativa muy pobre pues, cuando se vayan estropeando, la disponibilidad de fósiles y minerales habrá disminuido de manera considerable, haciendo inviable su reinstalación más que en un porcentaje pequeño.

Por último, un fuerte despliegue de las renovables hipertecnológicas supone un aumento a corto plazo de las emisiones (Nieto y col., 2019), como no puede ser de otra manera considerando que implican un masivo despliegue industrial. Esto es inasumible, porque Naciones Unidas ha marcado como imprescindible una senda de reducción de las emisiones del 7,6% al año desde ya para que no se supere la temperatura global en más de 1,5°C respecto a los tiempos preindustriales (UNEP, 2019). Este incremento de temperatura sería el umbral que dispararía los bucles de realimentación positiva que harían que el cambio climático escapase a cualquier intento de control humano (Hansen y col., 2017).

La misma rapidez con la que tendríamos que atajar la emergencia climática la necesitamos para hacer frente a otra emergencia menos visible, pero igual de crucial: la de la pérdida de biodiversidad. Aquí, de hecho, nuestro margen es aún menor. Si para el caso de la emergencia climática el desarrollo de las renovables hipertecnológicas implica a medio plazo una mejora, en el caso de la preservación de la biodiversidad ni siquiera eso. Ya existe un conflicto entre el despliegue de renovables hipertecnológicas y la conservación del entorno si atendemos a los requisitos de extracción de materiales que éstas requieren (Sonter y col., 2020), y este conflicto entre energía para satisfacer al capitalismo y la vida no va a dejar de crecer en los próximos años.

## *El capitalismo no puede ser circular*

A la luz de lo anterior no parece que exista salida dentro del metabolismo industrial al problema energético, ¿y para los materiales? De manera creciente, las instituciones públicas diseñan estrategias, políticas y proyectos para desarrollar la economía circular en el capitalismo, ¿es posible? Para ello, deberían poder sustituirse los elementos menos abundantes y/o más difíciles de reciclar por otros con iguales prestaciones que pudiesen ser reutilizados indefinidamente. Esto no es un problema menor, sino probablemente un obstáculo irresoluble dentro del sistema actual. Valga como muestra el caso de un *smartphone* promedio, que contiene 50 metales diferentes, incluyendo prácticamente todas las tierras raras existentes (Valero y Valero, 2021). No resulta realista pensar que se van a encontrar sustitutos con las mismas propiedades físico-químicas de todos aquellos que den síntomas de agotamiento, existiendo tal variedad de elementos utilizados.

El reciclaje en sí mismo también tiene limitaciones. Por un lado, las asociadas a dificultades técnicas y, por otro, a la ausencia de un diseño de los aparatos orientado a la recuperación de los materiales que contienen. Por ello, las tasas de recuperación son muy bajas (Valero y Valero, 2021). Pero, aunque se consiguiese el reciclaje total, del 100%, algo que es imposible termodinámicamente, como lo que se pretende es una gran expansión de las renovables hipertecnológicas, esto implicaría una tasa de extracción minera casi igual a la actual (Hund y col., 2020).

Más allá de estos factores, existe una incompatibilidad profunda entre la idea de una economía circular y el funcionamiento del capitalismo. Si se observan los flujos materiales de la economía de Cataluña, las cantidades y cualidades de entrada y salida que describíamos en el análisis metabólico apuntaban a dos cuestiones: su alta conexión con las cadenas de valor globales de las que depende y la dificultad de incorporar los residuos de ese metabolismo en procesos que cierren ciclos, pues es imposible reciclar lo emitido, dispersado y acumulado. En el mejor de los casos se podría reciclar lo desechado (y en algunos productos, ni eso). Esto es especialmente patente, en los sectores que suelen demandar más materiales, como la energía y la construcción. En conclusión, aunque el porcentaje de los flujos materiales que se reciclan podría aumentar ciertamente, y es deseable que así ocurra, una transformación sustancial del metabolismo que lo saque de la linealidad y lo acerque lo más posible a la circularidad implicaría dejar atrás el capitalismo y organizar los sistemas económicos en otros términos.

---

# Sexta gran extinción de especies

Se está produciendo la sexta gran extinción de especies de la historia de la vida en la Tierra (IPBES, 2022). Una muestra de ello es que alrededor del 40% de los insectos están en peligro de extinción (Sánchez-Bayo y col., 2019). Otra, que la biomasa de mamíferos salvajes es menos del 25% de la que existió durante el Pleistoceno (Díaz y col., 2019). Además, no solo se están extinguiendo especies, sino que las poblaciones de éstas se están reduciendo (Ceballos y col., 2017). De manera especular, la actividad humana ha hecho progresar de forma no deseada algunas especies (ratas, cucarachas, palomas, gaviotas), y otras de forma deseada (unas 40 de animales y unas 100 de plantas han aumentando de forma exponencial gracias a la domesticación). Tanto una dinámica como la otra, expresan un profundo desequilibrio ecosistémico. Más adelante abordaremos cómo se está expresando en concreto esta pérdida de biodiversidad en Cataluña.

Estos procesos de destrucción de la vida están íntimamente relacionados con el hecho de que de cada 14 hábitats terrestres, 10 han experimentado un descenso en la productividad de la vegetación o con la constatación de que cerca de la mitad de las ecorregiones terrestres se clasifican como en situación desfavorable de conservación (PNUMA, 2019). Y lo que es más importante todavía: existe la posibilidad de que hayamos sobrepasado ya el límite de seguridad de la pérdida de biodiversidad, aquél a partir del cual la degradación ecosistémica evoluciona en cadena de forma imparable (Newbold y col., 2016).

Los principales vectores de pérdida de biodiversidad son la sobreexplotación (tala, caza, pesca), la agricultura industrial, el desarrollo urbano, la extensión de especies invasoras y enfermedades, la contaminación, la modificación del entorno (fuego, presas, minas) y el cambio climático (Maxwell y col., 2016; Díaz y col., 2019). Detrás de todos ellos se encuentra una raíz común: el funcionamiento normal de nuestro metabolismo industrial.

Esta destrucción asociada al funcionamiento de las sociedades industriales se opone frontalmente a las condiciones necesarias para el sostenimiento de la vida. Las sociedades somos ecodependientes, por lo que requerimos de las funciones de los ecosistemas para aprovisionarnos (alimentos, agua, medicinas, etc.), regular la homeostasis planetaria (depuración del aire y del agua, regulación de la erosión, polinización, regulación climática, etc.), sostener la propia vida (fotosíntesis, formación del suelo, etc.), además de muchos elementos culturales (salud emocional, espiritualidad, etc.). Como consecuencia de la sexta gran extinción, lo que se aprecia es una pérdida de capacidad de los ecosistemas para articularse adecuadamente y, con ello, de funciones ecosistémicas (Díaz y col., 2019). Esto tiene un impacto directo en la capacidad de sostenimiento del metabolismo catalán que se está expresando ya. Un ejemplo es la pérdida de fertilidad de los suelos.

# Emergencia climática

El cambio climático está desequilibrando los ecosistemas de manera profunda, transformando radicalmente la distribución, movilidad, abundancia e interacciones de distintos seres vivos. Los impactos del caos climático están siendo ya de tal magnitud que hacen imposible el funcionamiento del capitalismo industrial global sin continuos sobresaltos: sequías, lluvias torrenciales, ciclones, salinización de acuíferos, incendios, etc. (IPCC, 2021).

Aunque la actividad humana orientada por nuestro sistema socioeconómico es responsable de las emisiones de gases de efecto invernadero que han generado la emergencia climática, su evolución futura puede venir dominada por un actor todavía más incontrolable: el propio sistema-Tierra. Ese sería el caso ante una eventual activación de los bucles de realimentación positiva climáticos.

Una de las características fundamentales del sistema climático es su complejidad, lo que hace que se comporte de forma no lineal. Esta no linealidad se basa en parte en los procesos de realimentación positiva, en los que los efectos amplifican las causas una vez pasado un determinado umbral, un proceso que además es básicamente irreversible en una escala de tiempo humana (Steffen y col., 2018).

Un ejemplo de este tipo de procesos es el deshielo de las regiones congeladas, que cada vez se acelera más (Bevis y col., 2019). El efecto climático más importante de la desaparición de estas grandes superficies blancas y su sustitución por otras más oscuras (rocas, mar) es la disminución del efecto albedo<sup>16</sup>. De este modo, el deshielo favorece que se absorba más radiación solar, lo que genera más temperatura y por ello más deshielo y así sucesivamente. Esta es la lógica de un bucle de realimentación positiva: algo que, una vez que ha comenzado, se alimenta a sí mismo. Hay indicadores claros de que este bucle se ha podido activar ya o, en el mejor de los casos, estar a punto de hacerlo (Lenton y col., 2019).

Otro bucle de este tipo es el deshielo del permafrost. El permafrost es el suelo congelado permanentemente que se encuentra a 0-6 metros de profundidad. Estos suelos contienen una cantidad de carbono similar a todo el presente actualmente en la atmósfera en forma de CO<sub>2</sub> y de CH<sub>4</sub>, ambos gases de efecto invernadero, por lo que su liberación supondría otro bucle de realimentación positivo (a más temperatura, más deshielo, más liberación de CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub> y así sucesivamente). Este bucle es posible que también se haya activado o esté a punto (Campbell, 2019).

---

16 La nieve y las superficies de hielo reflejan el 90% de la radiación solar incidente, mientras que los océanos abiertos o tierras con vegetación reflejan solo aproximadamente el 10%.

Un tercer ejemplo es el del sistema vegetación-suelo. Mediante la fotosíntesis, la vegetación fija carbono que, en gran medida, se almacena en el suelo. Pero la capacidad de los bosques tropicales de retirar de la atmósfera  $\text{CO}_2$  generado por el metabolismo industrial humano se está acabando. Un estudio de las selvas amazónicas y centroafricanas muestra que la cantidad de carbono que retienen es cada vez menor. De este modo, las selvas amazónicas y centroafricanas alcanzaron su pico como sumideros de carbono en la década de 1990. Para la década de 2030, la selva amazónica alcanzaría su saturación, siendo incapaz de retirar más  $\text{CO}_2$  del que emite (Hubau y col., 2020). Pasaría así de ser un bucle de realimentación negativo, a uno positivo. Esta misma lógica se puede aplicar al crecimiento de las cosechas, cuya vulnerabilidad al cambio climático va en aumento (Ortiz-Bobea y col., 2021).

Siendo ésta la situación, cobra especial importancia identificar cuál es el umbral que activa los bucles de realimentación positivos. Aunque esto es difícil de determinar en un sistema tan complejo como el climático, cada vez hay más estudios que sugieren que éste se sitúa alrededor de un incremento de temperatura de  $1,5^\circ\text{C}$  o menos (Hansen y col., 2016). De ahí que, con vistas a evitar que algo así suceda, Naciones Unidas plantee que necesitamos una reducción de las emisiones desde ya del 7,6% al año (UNEP, 2019). Una reducción que no tiene precedente histórico ni en intensidad, ni en extensión territorial (el conjunto del planeta), ni en tiempo (de aquí a final de siglo, como poco). Para que esto suceda es necesario, pero no suficiente, dejar la mayoría de las reservas de combustibles fósiles conocidas bajo tierra (Welsby y col, 2021). En todo caso, es posible que ya sea demasiado tarde y que algunos de los bucles de realimentación positiva se hayan activado, lo que empujaría la activación del resto (McKay y col., 2022).

Los impactos potenciales en Cataluña del caos climático son muy importantes: sequías, aumento de olas de calor y periodos de temperaturas extremas, mayor intensidad y frecuencia de incendios forestales e inundaciones (DANAS, etc.), incremento de la desertificación y la pérdida de suelo o aumento de la mortalidad.

De todo esto no solo se deduce la importancia de una muy rápida mitigación climática, sino que las medidas de adaptación, probablemente de adaptación profunda, son igual de fundamentales y deben desarrollarse en paralelo. Este es uno de los ejes conductores de las propuestas que lanzamos.

3.

# Reflexiones generales para la construcción de una hoja de ruta en la transformación del modelo socioeconómico

**H**emos discutido la estructura metabólica de Cataluña y los límites estructurales a los que ya ha comenzado a enfrentarse y que en el futuro pueden comprometer severamente su viabilidad. En lo que resta de informe, nuestro objetivo es construir una hoja de ruta para varios de los sectores cruciales de la economía catalana hacia un proyecto de características ecosociales. No obstante, antes de introducirnos en la descripción detallada de estas transformaciones sectoriales abordamos unas reflexiones generales que pretenden enmarcar dicha propuesta.

En el siglo XXI, la cuestión del trabajo arrastra toda una serie de problemáticas no resueltas a las que se han venido añadiendo cada vez más elementos. Entre las problemáticas antiguas que se han exacerbado en esta fase neoliberal se encuentra la cuestión social: nuestro sistema económico genera riqueza a costa de la explotación laboral. Esto produce una presión constante por degradar las condiciones del empleo que se plasma en precariedad vital y desigualdades en el acceso a los bienes y servicios producidos. Esta asimetría ha crecido pareja a la expansión y profundización de la mercantilización por todo el planeta.

La base fundamental de esta cuestión social, que hace que cualquier estrategia meramente redistributiva sea insuficiente, es la expropiación al conjunto de la población de su capacidad de sostener la vida, de subsistir, a partir de la utilización de los recursos comunes. Tal y como ha señalado el ecofeminismo de la subsistencia (Bennholdt-Thomsen y Mies, 1999), la condición de posibilidad del funcionamiento del capitalismo industrial es la expropiación de los recursos materiales y de la capacidad autónoma de la gestión de la vida de las sociedades humanas. Estos elementos (tierras comunes, ríos, recursos, pero también capacidad de resolución de conflictos, educación o cuidados) quedan monopolizados o por el Estado, que los utiliza para crecer y legitimarse, o por el mercado, que los pone al servicio de la acumulación en una dinámica destructiva. El capitalismo industrial, en resumen, es antagónico e incompatible con una organización autónoma de la subsistencia.

Una segunda problemática no resuelta es la cuestión de la inversión de los medios y los fines. En el capitalismo, todos los fines sociales, desde cubrir las necesidades humanas hasta dar respuesta a la emergencia climática, pueden aspirar a ser, en el mejor de los casos, resultados colaterales del único objetivo genuino: la reproducción ampliada del capital. Este imperativo hace que la economía no haga honor a su raíz semántica, la de la organización del hogar, y se introduzca en una dinámica de acumulación que condiciona para mal todas las decisiones sociales importantes. Nos sustrae, además, la posibilidad de una organización colectiva sobre el uso de recursos fruto de una reflexión democrática sobre cómo satisfacer nuestras necesidades.

El tercer elemento, que por ser el último expuesto no es el menos importante, es la naturaleza androcéntrica de nuestras economías. La asimilación funcional del patriarcado por el capitalismo industrial ha posibilitado que el grueso del trabajo necesario para la reproducción de nuestras sociedades, el trabajo de cuidados, quede invisibilizado, no sea remunerado y recaiga sobre los cuerpos de las mujeres. Esta organización estructural del trabajo de cuidados tiene un impacto no solo sobre las

mujeres, por ejemplo en la forma de una merma en sus derechos de ciudadanía por tener más restringido el acceso al empleo, sino también sobre el conjunto de la sociedad. Atravesamos hoy una crisis de los cuidados creada por las exigencias laborales en un marco de reparto de cuidados patriarcal.

A estas problemáticas no resueltas en el siglo XXI se le ha sumado al menos una más: el choque de las economías capitalistas industriales contra los límites ecológicos del planeta. Esta colisión, al suponer un proceso de degradación de los bienes fondo sobre los que se tiene que sustentar todo proceso económico, conlleva una contracción de la esfera de la producción (Nieto y col., 2019). Aunque una economía decrecentista como la que proponemos sería capaz de crear empleos en determinados sectores como la gestión de residuos, el transporte colectivo o la alimentación (González Reyes y col., 2019; Oteros y col., 2023), en términos generales hoy existe un vínculo muy profundo entre creación de empleo, crecimiento económico e impacto ecológico. O dicho de otro modo, sin ningún otro cambio extra en la esfera socio-económica, el tipo de contracción de nuestro acceso a energía y materiales que se dibujaba en el capítulo anterior tendría como consecuencia una destrucción de empleo de grandes dimensiones (Antal, 2014; Bowen y Kuralbayeva, 2015; González Reyes y col., 2019; Nieto y col., 2020; Oteros y col., 2023). Una destrucción de empleo que, en una sociedad en la que gran parte de la satisfacción de las necesidades es inseparable del mercado y el salario, haría muy difícil para amplias capas sociales sostener sus vidas.

Este cuarto elemento, además, nos permite entender que los desafíos a los que se enfrenta el capitalismo industrial tienen implicaciones mucho más allá de las sociedades humanas (lo que incluye al sistema económico). Somos animales ecodependientes y, por lo tanto, requerimos de ecosistemas equilibrados que puedan realizar todas sus funciones para poder sostener nuestras vidas. Además, nuestro entramado social actual requiere de un clima estable como el que caracterizó el Holoceno (Hansen y col., 2023). No obstante, la biodiversidad y las funciones ecosistémicas se han visto erosionadas de manera sostenida en las últimas décadas por el funcionamiento del capitalismo industrial. Es más, en muchos lugares están al borde del colapso, si no han colapsado ya (Díaz y col., 2019). Es decir, nuestro actual modelo socioeconómico no solo invisibiliza la importancia de la biodiversidad y los trabajos de cuidados para el sostén de la vida, sino que está siendo el motor principal de la destrucción de la naturaleza. La misma reflexión podemos hacer respecto a la emergencia climática, cuyo despliegue está íntimamente ligado al capitalismo industrial (Malm, 2020). De este modo, en realidad no existe una capacidad de elección real entre mantener el empleo o reducir globalmente la esfera de la producción. Esta reducción a escala global se va a producir sin más remedio, ya sea vía el agotamiento de materiales y energía, o vía desestabilización generalizada de la trama de la vida de la que las sociedades humanas, y por supuesto nuestras economías, dependemos estructuralmente.

En conclusión, hacer frente a estos cuatro desafíos requiere una transformación socio-económica holística. En las sociedades capitalistas se distinguen tres grandes tipologías de trabajos: 1) el empleo, que es un trabajo remunerado productivo supe-



vos no remunerados, que son imprescindibles para el sostenimiento del sistema y 3) los trabajos productivos no salarizados, en muchos casos comunitarios. El programa que proponemos, de corte decrecentista, consiste en reducir la primera tipología a costa de las otras dos con enfoques ecologistas, feministas y comunalistas<sup>17</sup>. Un elemento que los tres enfoques comparten, y que rompe con el paradigma capitalista industrial, es concebir el trabajo como un medio para sostener nuestras vidas, y no como un vector de acumulación de capital o de poder político y dominación.

Analizar la economía, el metabolismo social, bajo el prisma ecologista implica su integración armónica dentro de la lógica de funcionamiento de los ecosistemas, de los que dependemos y que, observados con una mirada larga, son mucho más poderosos y resilientes que el capitalismo industrial. Si los ecosistemas centran su esfuerzo no en el crecimiento, sino en el cierre de ciclos usando energía solar, maximizando la diversidad y con altas tasas de cooperación (de Castro, 2019), las economías humanas deben tratar de hacer lo mismo. Para una reflexión sobre las transformaciones que el mundo del trabajo debe sufrir, lo anterior significa que las sociedades humanas deben dedicar el grueso de su esfuerzo productivo al sector primario bajo el paradigma agroecológico<sup>18</sup>, pues ni el sector secundario ni el terciario son capaces de satisfacer este imprescindible cierre de ciclos, como abordamos en este trabajo.

Ruault y col. (2022) argumentan que afrontar la crisis ambiental requiere cuatro transformaciones en los trabajos:

- Incentivar los trabajos de restauración, sabiendo que son trabajos que, si se hacen bien, irán desapareciendo.
- Incentivar las ocupaciones que cuidan y se integran en el entorno y, al hacerlo, generan más trabajos de ese tipo. Esto produce un bucle de realimentación positivo. La agricultura agroecológica es un ejemplo. Este es el espacio de actuación determinante.
- Reconvertir las actividades que son nocivas para la vida y cuya demanda aumenta a medida que la biodiversidad se agota. Un ejemplo es la producción de abonos químicos. Son muy peligrosas, pues producen la ilusión de que no somos ecodependientes.
- Reconvertir las acciones que dependen del buen estado ambiental, pero se basan en su explotación. Un ejemplo es la pesca intensiva, pero también los servi-

---

17 Somos conscientes de los tremendos desafíos que esto conlleva. Estamos hablando de cambiar el metabolismo y el sistema económico, lo que a su vez requiere transformaciones radicales en el plano político y cultural. Son cambios que solo pueden llevarse a cabo con una mirada larga, histórica. En este trabajo planteamos esos horizontes que requerimos tener en consideración, junto a algunas políticas que pueden ayudar a alcanzarlos, pero entendemos que esto no es suficiente y son necesarios mayores niveles de concreción y, sobre todo, prácticas que abran esos escenarios que hoy nos resultan, a veces, imposibles de realizar, pero que no lo son.

18 Al igual que sucede con la transición hacia economías feministas, ecologistas y comunalistas que acabamos de enunciar, la reprimarización de la economía, como gran transformación que es, debe entenderse como una construcción de largo aliento.

cios bancarios que la sostienen. Estas ocupaciones se autorregulan, pues desaparecen sin un entorno sano, pero es fundamental actuar antes.

La mirada feminista del trabajo aporta tres elementos a nuestro proyecto. El primero, la necesaria integración de la producción y la reproducción en una sola unidad económica. No se deben desligar unos trabajos de otros, ya que ambos se encuentran indisolublemente unidos. Es más, el trabajo de reproducción es la condición de posibilidad de todo trabajo de producción. El segundo elemento que nos aporta es la necesidad de repartir esos trabajos entre los distintos géneros, rompiendo su desigual distribución actual. Y el tercero es la necesidad de transformar la actual valoración social de los trabajos. Mientras hoy son las tareas productivas, y en concreto aquellas que se sitúan en los puentes de mando que permiten la reproducción del capital, las que reciben mayor valoración social, desde un punto de vista que asuma nuestra interdependencia y ecodependencia, los trabajos de cuidados deben ser los que se consideren como esenciales y, por tanto, más valiosos (Pérez Orozco, 2014).

Finalmente, la mirada comunalista nos permite poner en cuestión las bases centrales del capitalismo industrial. Por un lado, el modo en que en el capitalismo las relaciones sociales fundamentales se establecen a través del mercado. A día de hoy, la mayor parte de los medios de vida solo pueden obtenerse a través de su compra en el mercado y la mayor parte de la población solo puede obtener ingresos para realizar esta compra trabajando a cambio de un salario, pues carece de acceso a los medios que le podrían permitir hacerse cargo democrática y comunitariamente de su subsistencia. El trabajo asalariado, por tanto, es la base fundamental del mercado capitalista. La población debe someter sus prioridades y anhelos a la “obtención de un empleo” y, por ello, se ve abocada a ser co-creadora y sostenedora del propio capitalismo industrial.

Por otro lado, la principal vía que existe para sustraerse de este imperativo asalariado es una estructura de servicios estatales que, aunque en algunos sentidos relevantes es capaz de reducir la desigualdad, sustrae de igual modo a las sociedades la capacidad de gestionar de forma autónoma sus vidas. Ello a la par que, de nuevo, se convierte en condición de posibilidad y en vector de extensión de las dinámicas destructivas del capitalismo industrial. No olvidemos que no es posible dibujar una frontera nítida entre los Estados y los mercados capitalistas, y que los primeros no pueden financiarse, y por tanto mantenerse, sin que exista una continuación del crecimiento capitalista y, en consecuencia, de la destrucción que trae asociada.

Por todo ello, bajo la mirada comunalista el objetivo de una economía decrecentista no es simplemente la de “dignificar” las condiciones del trabajo asalariado, o sostener y ampliar los servicios públicos. Necesitamos, por un lado, superar el salario como forma social dominante en la organización económica. Es imprescindible avanzar en el control social de los medios de producción en un proceso de *desalarización* y sustraer del mercado cada vez más actividades desmercantilizando nuestras vidas. Si el capitalismo industrial ha avanzado a costa de destruir y parasitar la capacidad colectiva de garantizar la subsistencia, un proyecto emancipador tiene que revertir dicho movimiento. Eso significa defender y reconstruir bienes comunes

que permitan una nueva organización de la subsistencia que no solo se sustraiga de las dinámicas mercantiles, sino que se reapropie de toda la capacidad de decisión autónoma que le ha sido expropiada por el Estado. Necesitamos hacer del territorio, pero también del derecho, de los cuidados o de la educación bienes comunes que vuelvan a estar en manos de las comunidades y, así, puedan desligarse de las dinámicas destructivas del capitalismo industrial y someterse a la toma de decisiones democrática (Almazán y Barcena, 2023).

A modo de resumen de lo expuesto y de lo que desarrollamos en el resto del informe, nuestra propuesta se articula en torno a varias ideas fuerza:

- Reducción del consumo material y energético hasta los marcos ecológicamente viables. Esta reducción de la esfera material de la economía no implica una reducción de toda la economía. Es más, la economía que cuida los ecosistemas y las personas tendría que crecer en volumen y complejidad. Nuestro enfoque es proteger a las personas y a la trama de la vida, no a la economía capitalista.
- Relocalización y diversificación de la economía. Acabar con la lógica de desarrollo desigual y extractivismo que articula hoy la economía mundial (Brand y Wissen, 2021) requiere relocalizar las economías para hacer que el sustento de la vida en un territorio se articule en base a recursos cercanos. Pero nuestra apuesta también bebe, como argumentaremos más adelante, de que no existe ningún sustituto del petróleo que permita mantener el actual modelo de transporte masivo, a largas distancias y en tiempos breves, de personas, mercancías e información. Si desde los territorios se quiere ser capaz de cubrir la mayor parte de las necesidades sociales, esta relocalización debería implicar una diversificación de las actividades económicas.
- Integración del metabolismo social dentro del metabolismo ecosistémico. Un corolario de esta idea es que, aunque podemos ayudar y catalizar la regeneración ecosistémica, la naturaleza puede hacerlo perfectamente sin el concurso humano. Es más, el grueso del trabajo lo hace y hará sin participación humana. La principal contribución ecológica de una economía decrecentista no es la regeneración de los ecosistemas, sino articular una economía que no los destruya.
- Integración de la producción y la reproducción en una sola unidad económica. Es más, desde un punto de vista que asuma nuestra interdependencia y eco-dependencia, los trabajos de cuidados deben ser los que se consideren como esenciales y, por tanto, más valiosos.
- Redistribución fuerte de la riqueza inter e intra territorios con criterios de justicia global. Cuando hablamos de decrecimiento lo hacemos siendo conscientes de las relaciones de clase, de género y coloniales. Es decir, que los colectivos sociales que deben decrecer en mayor medida son las élites para dar lugar a sociedades que igualen sus consumos con criterios de suficiencia y sostenibilidad.
- Aumento de la autonomía económica de las personas. Para ello es imprescindible avanzar en un proceso de *desmercantilización* social y de construcción de comunalismos, de manera que se conviertan en el eje de la satisfacción de las necesidades humanas.

4.

# Hoja de ruta para el decrecimiento en Cataluña

# Energía

Como ya hemos apuntando, el sistema energético actual es altamente dependiente de combustibles fósiles que, además de insostenibles y finitos, son importados. Por razones climáticas, aunque también de seguridad, este sector tiene que virar con mucha rapidez hacia las energías renovables, y abandonar las fósiles y nucleares. Al hablar de energías renovables solemos pensar en renovables hipertecnológicas (grandes molinos eólicos como los planificados en el Golfo de Roses, plantas solares, etc.), pero necesitamos abrir nuestra mirada a energías renovables realmente renovables que además sean emancipadoras (R<sup>3</sup>E). Estas energías tienen las siguientes características.

En primer lugar, son aquellas construidas con energía y materiales renovables. La principal inspiración en su diseño serían las plantas, que usan la energía solar a través de la fotosíntesis, pero también para bombear la savia hasta las hojas. La técnica de los vegetales es prodigiosa. Se autoconstruyen y autorreparan, funcionan a temperatura ambiente, utilizan materiales abundantes, generan y sostienen un entramado de vida que les permite prácticamente cerrar los ciclos de la materia. De este modo, la base material de las R<sup>3</sup>E es la biomasa, a la que se unirían materiales abundantes de cercanía, fácilmente reciclables y que se puedan obtener haciendo uso de energías renovables (como el hierro), y que no requieran procesos de purificación (como el granito).

La segunda característica es que realizan trabajo directo y producen calor, no solo generan electricidad. Estamos hablando de paneles solares para calentar agua, quema de biomasa, molinos para producir trabajo, etc. Necesitamos un desarrollo ingenieril que aproveche los conocimientos generados durante las últimas décadas para dar un salto cualitativo en el uso de las energías renovables realizado en los periodos preindustriales y en las primeras décadas de la Revolución industrial, como los molinos hidráulicos.

Desde este prisma, la fuerte electrificación generalizada de la economía que se está poniendo en el centro de los actuales planes de transición energética, y que implica además un importante consumo de materiales y la quema de combustibles fósiles, se revela como una estrategia errónea. Pero este enfoque general no significa que la electrificación no pueda y deba avanzar en algunos sectores concretos para reducir la combustión fósil, por ejemplo en el transporte mediante tren eléctrico de baja velocidad.

En el mismo sentido, los seres humanos y otros animales<sup>19</sup> probablemente necesitamos volver a ser vectores energéticos clave por nuestra multifuncionalidad. Artesanía o agricultura serían sectores que podrían reducir drásticamente su huella ecológica gracias al uso de mano de obra, además de permitir un re-encuentro con el placer del trabajo comunitario y no alienado. Eso sí, este trabajo necesario para

19 Esto abre una línea de reflexión imprescindible, en la que este trabajo no entra, sobre cómo realizar estas alianzas interespecies de manera que sean simbióticas y no basadas en la jerarquía.

sostener la sociedad tendría que repartirse equitativamente entre géneros, territorios y clases.

En tercer lugar, las energías R<sup>3</sup>E se integran en el funcionamiento de los ecosistemas de manera armónica. Es más, se apoyan en ellos, pues sin su concurso no se pueden desarrollar. En este sentido, un ejemplo de R<sup>3</sup>E es la navegación a vela, que usa los vientos marinos, más regulares que los terrestres, para desplazarse. Los molinos hidráulicos utilizan la energía potencial existente en el curso de bajada de los ríos, junto a la concentración de todo el agua recibida en el fondo del valle. La construcción bioclimática aprovecha el sol, la orientación y las corrientes para la refrigeración y la calefacción, haciendo uso de materiales de la zona. O la permacultura y los bosques comestibles se basan en los equilibrios ecosistémicos para alimentar (dotar de energía) a las personas y a muchos otros seres vivos.

El cuarto elemento es el principio de “cosecha honorable” (Kimmerer, 2021). Este es un concepto usado por las poblaciones indígenas norteamericanas que persigue una doble finalidad. Por un lado, dejar para el resto de seres vivos. Es decir, no acaparar toda la energía solar. Ni siquiera una parte importante de dicha energía, pues esta es indispensable para el funcionamiento de los ecosistemas. Por otro lado, la cosecha honorable no solo persigue dejar para el resto, sino favorecer la expansión de la vida, por ejemplo tomando leña de los bosques a través de una entresaca que permita la regeneración de la masa arbórea y de otros tipos de vegetales y, con ello, enriqueciendo el ecosistema.

Una implicación importante del principio de cosecha honorable es que no va a ser posible sostener el nivel de consumo energético de sociedades como la nuestra, pues éste es imposible sin acaparar grandes cantidades de energía. De este modo, socialmente se tendría que priorizar el suministro constante y abundante de los espacios imprescindibles (por ejemplo, un centro médico o una nevera comunitaria), mientras que el resto de usos de la energía tendrían que acoplarse a los ritmos naturales. Esto no quiere decir que no pueda haber nada de almacenaje, por ejemplo con madera o presas hidráulicas. No obstante, para maximizar la capacidad de garantizar suministros de estos reservorios, hay que minimizar los consumos. Además, si la biomasa se tiene que convertir en la principal fuente de calor, habrá de usarse con mucha moderación, además de aumentar la superficie forestal. Si bien es cierto que la superficie de bosques en Cataluña es considerable, realizaremos algunas consideraciones extra más adelante

La última de las características de las energías R<sup>3</sup>E es su control comunitario. Control sobre el uso y también sobre la técnica. Solo así podrán permitir sociedades realmente democráticas y justas. Esto implica técnicas sencillas y de cercanía (fabricadas con materiales y energías de proximidad), técnicas humildes (Almazán, 2023). Desde este punto de vista, la generación distribuida, que implica instalaciones más pequeñas y próximas al lugar en el que se consume, permite a la población tener más posibilidades de controlar de forma democrática los recursos. También ofrece

la ventaja de reducir las pérdidas en el transporte (al generarse donde se consume), y es por tanto un sistema más eficiente, especialmente si se trata de instalaciones comunitarias y no individuales.

Considerando todo esto, proponemos una transición energética basada en tres pilares:

- Reducción drástica del consumo.
- Implantación de energías R<sup>3</sup>E para la desfosilización y la desnuclearización. Esto se podría acompañar de un incremento moderado y bien planificado de renovables hipertecnológicas de pequeña escala y bajo control comunitario, algo bien distinto a lo diseñado en proyectos como el del Golfo de Roses.
- Reequilibrio territorial en la producción de energía, de manera que Tarragona deje de ser una zona de sacrificio y Barcelona un sumidero energético. También cancelar los planes de interconexión eléctrica a través del Pirineo mediante líneas de muy alta tensión. Esto implica un sistema de producción y consumo localizado y basado en circuitos cortos.

El desarrollo de las energías R<sup>3</sup>E en Cataluña es pequeño, como se desprende de la tabla 1.1, donde, por ejemplo, la solar térmica es solo el 1,1% del consumo de energía en el sector doméstico, el biogás no llegan al 1% en ningún sector o la biomasa, la más desarrollada, pero que en no pocos casos no cumple todas las características de las R<sup>3</sup>E, solo supera el 5% en el sector primario. En el plano de la energía eléctrica, la generación renovable es prácticamente en su totalidad hipertecnológica. En todo caso, hay más usos energéticos R<sup>3</sup>E que no aparecen reflejados, como podría ser el trabajo físico humano, cuya cuantificación es difícil de realizar. Es central un desarrollo técnico en este sentido que permita subir esos porcentajes mediante una sustitución técnica real y un decrecimiento en la disponibilidad energética. Un ejemplo puede ser el biogás, cuya potencialidad en Cataluña podría llegar a suplir al gas natural si se asume una reducción en el consumo energético (Obercat, 2022).

En lo que respecta al control del sector, la apuesta sería la creación y desarrollo de cooperativas energéticas de renovables sin ánimo de lucro, y el fomento del autoconsumo, que todavía es pequeño en Cataluña, incluso de energía renovable, pues no llega al 1% (Obercat, 2022). Algunas de estas iniciativas han crecido mucho en los últimos años, especialmente las cooperativas energéticas de renovables, como Som Energia. Además, empiezan a proliferar proyectos de comunidades energéticas que persiguen no solo desarrollar la transición renovable, sino también el tejido de relaciones de apoyo mutuo social.

Finalmente, desde alguna administración como Barcelona se han tomado medidas que podrían facilitar el camino de la transición energética: control público parcial de la producción de electricidad, reconversión (también parcial) hacia una producción basada en renovables hipertecnológicas y compra pública de electricidad 100% proveniente de renovables.

# Materiales y residuos

En el apartado en el que analizamos el metabolismo de Cataluña, ya realizamos un análisis de la situación del sector de los residuos. Las conclusiones fueron que, aunque los porcentajes de reciclaje habían aumentado, la mayoría del metabolismo catalán sigue dependiendo de la entrada sostenida de nuevos materiales, las tasas de reciclaje son bajas y, en algunos casos, maquilladas con términos que esconden una pérdida importante de propiedades de los materiales en este proceso. Además, los principales sectores generadores de residuos son el industrial y la construcción, muy por delante de los municipios.

Este sector debe pasar a articularse en torno a la idea de una economía circular<sup>20</sup>. Como su propio nombre indica, la esencia de esta propuesta es el cierre de los ciclos de la materia. Tender a ello, implica varios requerimientos de base.

El primero es asumir que las sociedades humanas (realmente, cualquier ser vivo) son incapaces de cerrar los ciclos en solitario. Para lograrlo, necesitan trabajar en interrelación con el resto de los ecosistemas. Solo así se pueden alcanzar las cifras de reciclaje del conjunto de la biosfera, que son muy superiores a las del metabolismo humano: 99,5–99,8% para elementos como el carbono, el nitrógeno o el fósforo (de Castro, 2019). Al igual que la economía humana necesita tomar recursos de los biomas, también necesita verter a ellos residuos para su reciclaje. Esto supone que el paradigma de la economía circular no es un parque industrial cerrado sobre sí mismo, en el que los residuos de unas industrias se usan como fuentes de otras, lo que indudablemente es un avance, sino un espacio de producción abierto e integrado con su ecosistema.

Para que sea posible que los ecosistemas cierren los ciclos hacen falta, al menos, que los residuos tengan dos características. Una, que sean totalmente biodegradables o inertes. Es decir, la economía debe dejar de fabricar cientos de miles de productos tóxicos y/o no biodegradables en plazos ecosistémicos razonables. La otra característica es que su ritmo de producción sea lento, acoplado al de las capacidades de reciclaje de los ecosistemas. Por ejemplo, *a priori* no es problema que una granja de cerdos produzca residuos biodegradables (purines). El problema viene cuando lo hace a tal velocidad que genera un desequilibrio en los ecosistemas impidiendo el cierre de ciclos. Que se produzcan residuos a velocidades ecosistémicas implica ne-

---

20 Usamos este término aunque somos conscientes de que la circularidad total es termodinámicamente imposible y es más correcto hablar de economía espiral (Valero y Valero, 2021). Lo hacemos por dos razones, la primera es por su extensión social, lo que facilita la comunicación. La segunda es que, con el concurso de los ecosistemas, es posible acercarnos mucho al cierre de ciclos.



cesariamente que se consuman recursos a esas mismas velocidades. Dicho de otra forma, una economía circular es necesariamente una economía que utiliza pocos recursos, donde éstos son biológicos o inertes y se integran en el medio y, además, hace todo esto de forma lenta, acoplándose a los ritmos circadianos, estacionales, biológicos y geológicos.

La segunda clave para avanzar hacia el cierre de los ciclos es comprender que estos procesos son solo posibles con el concurso de un aporte continuado de energía externa. Como resulta evidente, en nuestro planeta este aporte proviene del Sol, como abordamos en el apartado de energía. Las energías solares permiten transportar un volumen pequeño de mercancías a largas distancias, esta ha sido la norma a lo largo de la historia de la humanidad hasta la Revolución industrial, y no hay avances técnicos no dependientes de los combustibles fósiles que puedan cambiar esto en el futuro, como argumentaremos en el apartado de transporte. Así pues, una economía que cierre los ciclos tiene que estructurarse alrededor de los circuitos cortos. En realidad, este es un imperativo que hunde también sus raíces en las necesidades de una economía circular. Los ecosistemas han desarrollado una inmensa diversidad para adaptarse al máximo a distintas condiciones, lo que les ha permitido cerrar los ciclos. Esta diversidad se puede ver desestabilizada con la introducción de especies lejanas (como es el caso de las especies alóctonas) y de materiales extraños (como serían altas concentraciones de metales pesados).

Si la economía tiene que ser local, también requiere ser diversa. Solo así podrá satisfacer las múltiples necesidades de las personas. El éxito de dichas economías estriba en que sus miembros no estén hiperespecializados y en que exista una cooperación estrecha de las distintas unidades productivas para conseguir el sostenimiento de la vida de todas las personas. El capitalismo ha demostrado que una sociedad de mercado no es una forma adecuada de organizar esta cooperación para construir subsistencia con criterios de justicia social. Las economías basadas en la autonomía, el feminismo y el ecologismo tienen propuestas y prácticas más interesantes.

Todo esto implica que el grueso de la actividad y energía del sector productivo se centre en el cierre de ciclos, yendo mucho más allá del imprescindible cierre de vertederos e incineradoras. Esto tiene otro nombre: un metabolismo agroecológico que sustituya al industrial.

En Cataluña, el principal sector industrial es el alimentario y, en los ámbitos urbanos, la fracción de desperdicio mayoritaria en masa son los residuos orgánicos, lo que pone buenas bases sobre las que trabajar. Sin embargo, esto no debe ocultar que este sector alimentario se organiza bajo criterios agroindustriales y cuenta con una fuerte presencia de macrogranjas, como abordamos en el apartado de alimentación. Tampoco que la mayoría de los residuos producidos pertenecen al sector de la construcción. Todo ello dibuja, a la vez, la necesidad de acometer transformaciones muy profundas: contracción del sector terciario y del secundario (tanto el industrial como el de la construcción) y priorización de un sector primario organizado bajo principios agroecológicos.

Un ejemplo de políticas concretas que avanza en este sentido a nivel urbano son los esfuerzos que distintos ayuntamientos han dedicado a hacer posible el compostaje de la fracción orgánica de la basura. Compostadores comunitarios y recogida puerta a puerta son ejemplos útiles e ilustrativos de la dirección a tomar. Los datos en Cataluña muestran que estos métodos consiguen unas tasas de reciclado mayores y unos porcentajes de impropios menores que el contenedor de materia orgánica (ACR, 2022). El protagonismo popular en este sector puede ser central, permitiendo la creación de redes que conecten a agricultores y agricultoras con urbanitas que intercambien, sin mediar dinero, compost por alimentos, por poner un ejemplo.

Para maximizar el reciclaje de envases, las mejores políticas son las de depósito, devolución y retorno (SDDR), en lugar de las actuales lideradas por Ecoembes. Otra medida posible sería la prohibición de los plásticos, empezando por los de un solo uso, algo en lo que ya se ha avanzado parcialmente en distintos territorios (bolsas, pajitas). Los que se mantuviesen sería necesario sustituirlos cuanto antes por bioplásticos, lo que implica una utilización mucho más restringida que la actual.

Dentro de este marco general metabólico, resultaría imprescindible el reciclaje de parte de las infraestructuras existentes, además de practicar la minería de vertedero. De ahí se puede obtener aluminio, hierro o cobre con mucho menos gasto de energía e impacto que el asociado a la extracción en minas, sobre todo las de cielo abierto. Además, las tecnologías necesarias son, por lo general, sencillas (Lallana y Evans, 2022). El desarrollo de este sector, que requiere una inversión económica moderada, puede ser protagonizado por cooperativas no capitalistas. Como complemento a este tipo de políticas, se pueden impulsar mapas públicos de simbiosis empresarial, es decir, entramados productivos en los que se utilizan los residuos de unos procesos como materia prima de otros.

Más prioritarias que las medidas de reciclaje son las de reducción y reutilización. En los bienes básicos se deben impulsar políticas de precios bajos o, mejor aún, su desmercantilización, para garantizar los consumos de toda la población y de precios exponencialmente altos para los suntuarios. Este control de precios no debe estar en manos del mercado sino de una regulación pública y/o comunitaria. Además, es necesario prohibir prácticas como la obsolescencia programada. Pero lo más importante es el impulso de la gestión de bienes en derecho de uso en detrimento de la propiedad privada. Por ejemplo, una red de lavadoras en derecho de uso tiene como consecuencia que la empresa productora tenga interés en que los aparatos sean duraderos y fácilmente reparables.

En lo concerniente a la reutilización, ya existe una economía de segunda mano, que debe impulsarse mediante medidas como el estímulo fiscal a cooperativas sin ánimo de lucro que trabajen en dicho ámbito. La experiencia de Traperos de Emaus en Barcelona es ilustrativa. En todo caso, este sector se verá impulsado por el contexto de una reducción general de la producción y la importación.

# Restauración ecosistémica – silvicultura

Las sociedades humanas somos ecodependientes y, por lo tanto, requerimos de ecosistemas que puedan realizar todas sus funciones. Pero la biodiversidad y las funciones ecosistémicas se han visto erosionadas de manera sostenida en Cataluña en las últimas décadas, hasta encontrarse al borde de entrar en situaciones de irreversibilidad en su degradación, si no lo han hecho ya. Esto es patente en al menos el 37% de los hábitats de interés comunitario catalanes. En general, el estado de conservación de todos los hábitats es mayoritariamente desfavorable (figura 4.1) y la tendencia es a peor, pues en el periodo 2013-2018 la evolución del grado de conservación de algunos de ellos fue: hayedos, -1,7%; bosques de pino carrasco procedentes de colonización, +15%; prados sabanoides de vertientes solanas de las comarcas marítimas, -1,7%; márgenes de agua de tierra baja, -1,7%; frutales de secano, -3,3%; vegetación de los suelos salinos del litoral, -13,3% (Brotons y col., 2020).

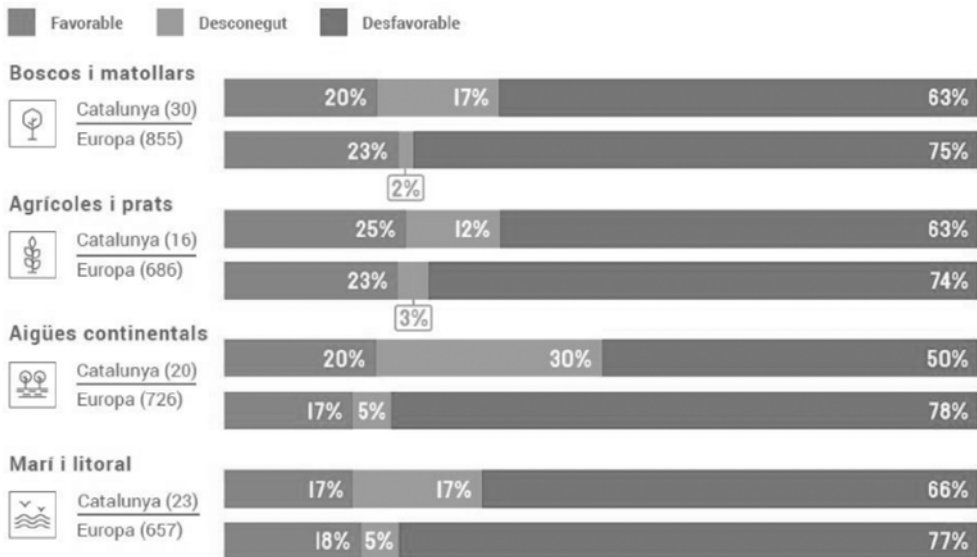


Figura 4.1: Estado de conservación de los hábitats de interés comunitario de Cataluña y de la Unión Europea. 2013-2018. (Brotons y col., 2020).

En consonancia, las poblaciones en todos los ambientes disminuyen, especialmente en las aguas continentales y los entornos agrícolas y prados (figura 4.2). La reducción entre 2002 y 2019 de las poblaciones de vertebrados e invertebrados ha sido del 25% (Brotons y col., 2020).

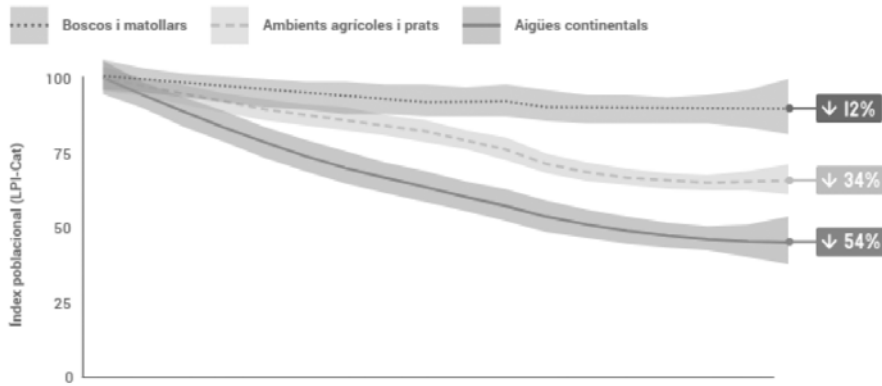


Figura 4.2: Tendencias poblacionales en los ambientes boscosos y matorrales, agrícolas y prados, y aguas continentales (Brotons y col., 2020).

Los cambios de uso del suelo son la principal causa directa de pérdida de biodiversidad. A continuación se sitúan el cambio climático y las especies exóticas expansivas. En 2019, había registradas 1.625 especies exóticas en Cataluña, 190 de las cuales se consideran expansivas. Su penetración es creciente: desde 2013 hasta 2019 llegaron 204 más (Brotons y col., 2020). Detrás de estos tres vectores, está el modelo socioeconómico capitalista e industrial. Es ilustrativo constatar que casi el 10% de las horas trabajadas en el Estado español producen destrucción de la biodiversidad. A esto se suma un 44% que dependen del tipo de trabajo, pero que en muchos casos es también impactante sobre la biodiversidad. En cambio, las horas de trabajo que contribuyen a la preservación de la trama de la vida no alcanzan el 1% (Oteros y col., 2023). Los porcentajes probablemente sean similares para Cataluña.

Una economía sostenible es aquella que se inserta en el metabolismo de los ecosistemas. El punto de partida es que más de la mitad de las horas de trabajo en el Estado español no tienen una relación directa con los ecosistemas, no se realizan directamente en ellos. Solo un porcentaje pequeño de dichas horas (del orden del 5%) tienen esta relación directa con la biodiversidad. Cruzando esto con el dato de que al menos dos tercios de las horas de trabajo de la economía española persiguen satisfacer necesidades básicas (Oteros y col., 2022) se puede concluir que es necesario un cambio de estilos de vida para que la actividad económica deje de suponer una pérdida de biodiversidad, así como el fin de todas las actividades económicas no necesarias para la subsistencia. No contamos con datos análogos para la economía catalana, pero es razonable suponer que serán similares.

Entre los distintos ecosistemas, todos ellos necesarios en el equilibrio global, los bosques se encuentran entre los que más utilidad directa tienen para la economía humana. Su situación es mala, pues más del 80% de las especies forestales catalanas inclui-

das en las directivas europeas están en riesgo o no tienen poblaciones viables en el futuro (Brotons y col., 2020). El 21,2% de los árboles españoles están dañados, principalmente por las sequías (IEPNB, 2023), lo que ha producido una reducción de su biodiversidad y una mayor vulnerabilidad ante incendios por su homogeneidad (Palau, 2022; Oteros y col., 2023). A esta vulnerabilidad contribuye que de los tres principales procesos que consumen biomasa vegetal (la descomposición por microorganismos, la herbívora y el fuego) solo el primero se mantiene funcional en muchos territorios. La escasez de los otros dos conlleva un incremento de biomasa nunca visto en la historia, en condiciones ecosistémicas deterioradas y mala gestión que puede dar lugar a grandes incendios forestales alentados por el cambio climático (Palau, 2022).

El 62% de la superficie catalana corresponde a uso forestal, cifra superior en 7 puntos a la media del territorio español y que está creciendo. También supera a la media española el porcentaje de suelo dedicado al uso artificial, un 6% frente al 3%, mientras que el uso agrícola ocupa una proporción de territorio 11 puntos inferior a la media, un 31%. Casi el 80% del suelo forestal es monte arbolado, compuesto en su gran mayoría por bosques densos (MAPAMA, 2017).

Por extensión, destacan por este orden: pinares de pino carrasco, encinares, pinares de pino albar, robledales de roble pubescente y quejigares, y pinares de pino salgareño, que suman casi el 60% de la superficie arbolada y el 52% de las existencias maderables. De la superficie con arbolado denso, el 51,5% son coníferas, el 36,0% frondosas y el restante 12,5% bosque mixto (MAPAMA, 2017).

La formación con mayor diversidad arbórea son los robledales de *Quercus robur* y/o *Quercus petraea*, que no están entre ninguna de las masas mayoritarias, lo que muestra un amplio margen de mejora. Respecto a la especies arbustivas y/o de matorral, la formación con mayor valor son los pinares de pino carrasco, en los que más del 80% de la superficie presenta al menos diez especies distintas (MAPAMA, 2017).

A nivel del Estado español, el porcentaje de superficie silvícola con sello FSC, el único un poco garantista de sostenibilidad de explotación forestal, alcanzaba en 2020 únicamente al 1,9% de la superficie (IEPNB, 2023), por lo que es de suponer que en Cataluña el porcentaje también será muy bajo.

Ante los imperativos de la emergencia ecosistémica, es imprescindible la restauración de unos territorios muy degradados. La restauración ecológica trata de recuperar la estructura, composición y funcionamiento que los ecosistemas tenían previamente a su deterioro, a la vez que persigue restablecer su capacidad para adaptarse a condiciones cambiantes, su resiliencia, recuperando las funciones previas a la perturbación y su complejidad biológicas. Dentro de este sector, entran también las operaciones de limitación del daño, como la prevención y extinción de incendios.

Los seres humanos podemos ayudar a esta labor de regeneración, pero en realidad quien tiene una capacidad regenerativa real es el conjunto de los ecosistemas. De este modo, sin despreciar la acción humana, ésta tiene que centrarse en catalizar

y facilitar la actividad ecosistémica. En muchos casos, dejando hacer más que actuando. Las propuestas de renaturalización van en este sentido.

Las intervenciones más comunes son la reforestación y la plantación de arbustos y herbáceas, la remodelación de la topografía (por ejemplo, para limitar la erosión), la eliminación de especies exóticas expansivas que puedan generar daños ecológicos y la sostenibilidad de la fertilidad en suelos degradados. Además, son necesarias medidas que maximicen la resiliencia ante el cambio climático, priorizando aquellas de carácter biomimético, como los humedales costeros o la priorización de especies más resistentes a la sequía. También se debe liberar territorio para el resto de vidas no humanas mediante proyectos como corredores verdes y espacios protegidos. La tabla 4.1 recoge algunas medidas clave para la renaturalización.

<b>Proceso a restaurar</b>	<b>Acciones preferentes</b>	<b>Acciones alternativas o complementarias</b>
Madurez forestal	No intervención (ausencia de trabajos silvícolas).	Claras en repoblaciones. Conversión del monte bajo en alto. Generación de madera muerta.
Fuego	No intervención (seguimiento de fuegos naturales).	Quemas prescritas. Seguimiento de fuegos antrópicos.
Carroñeo	No intervención (facilitar la colonización por las especies clave).	Reintroducción de especies clave.
Herbivoría Depredación	No intervención (facilitar la colonización por las especies clave).	Reintroducción de especies clave. Sustitución taxonómica. Sustitución funcional (ganadería, caza).
Dinámica hidrológica y litoral	Demolición de estructuras de retención de agua.	Rescate de caudales. Restauración funcional de humedales y sistemas dunares.

Tabla 4.1: Medidas de restauración ecosistémica (Palau, 2022).

Que los incendios desempeñen un papel ecosistémico no implica no controlar su excesiva proliferación (cada ecosistema tiene una frecuencia y tipo de incendio asociado) y virulencia (Pausas, 2017). Por ello, siguen siendo claves medios para luchar contra ellos. Es más, estos medios tienen que ser robustos, pues el cambio climático genera condiciones para que los fuegos altamente destructivos crezcan mucho.

En esta línea restaurativa, la reforestación de los terrenos en los que esto tenga sentido ecológico debe desempeñar un papel central. En una economía sostenible, las masas forestales son cruciales. Son proveedoras estratégicas de bienes como madera, leña, resina, alimentos y corcho. La importancia central de los bosques y de otros ecosistemas como los pastos en un escenario de transición está también en su capacidad para fijar carbono, contener los efectos de los fenómenos climáticos extremos, preservar la biodiversidad, atraer y generar lluvias, o moderar la erosión. Aunque en Cataluña, con una importante masa forestal y un déficit en producción alimentaria, la expansión de los bosques no debería ser una prioridad.

Más allá de la reforestación, es necesario una silvicultura sostenible. Existen un conjunto de prácticas silvícolas orientadas a garantizar un aprovechamiento sostenible y fomentar la resiliencia de las masas forestales que se pueden encuadrar dentro de la gestión forestal de la madurez y la gestión forestal adaptativa, dentro de la cual se incluye la gestión forestal próxima a la naturaleza. Otra práctica silvícola sostenible sería el silvopastoralismo para la prevención de incendios. Todos ellos son modelos que conllevan una mayor diversidad estructural y específica de las masas forestales y, por tanto, una mayor resiliencia. Basan la gestión forestal en la funcionalidad y heterogeneidad del sistema forestal, sin vocación de aplicar recetas únicas. El mantenimiento de un mosaico forestal con diferentes etapas de madurez y composiciones permite un aprovechamiento multifuncional del bosque, tanto de recursos madereros (madera y leña), como no madereros (corcho, resina, alimentos para personas y animales, plantas medicinales, etc.).

También existe la necesidad de manejar formaciones forestales jóvenes, que se han desarrollado en las últimas décadas como consecuencia del abandono de aprovechamientos tradicionales de madera, leñas y pasto. Son masas muy homogéneas y densas, con una importante vulnerabilidad al decaimiento, incendios forestales, plagas y otros eventos extremos relacionados con el cambio climático.

Todo esto no se va a poder llevar a cabo sin personas comprometidas con su entorno. Por ello, una repoblación rural es necesaria con medidas que promuevan servicios de todo tipo y que, sobre todo, incluyan políticas de acceso a la tierra para articular un sector primario fuerte y agroecológico. Dentro de estas medidas, resultan determinantes las organizaciones comunales que sean las que realicen la custodia del territorio. En 2019, había 63 entidades de custodia del territorio en Cataluña (todas sin ánimo de lucro), 42 de ellas privadas y el resto públicas. Articulaban 700 iniciativas (447 privadas), la mayoría de ellas (63,6%) de menos de 10 ha y solo 16 de más de 500 ha. En total, cubrían el 1,2% de Cataluña. Se centran sobre todo en terrenos forestales (69,60%) y, a continuación, en zonas fluviales y húmedas, ámbito agrícola o ganadero, mar y costa (Esnatura, 2020). Estas son iniciativas que deben expandirse.

# Alimentación y agua

El sector primario, ya sea la agricultura, la ganadería o la pesca, ha ido transformándose a lo largo de los siglos XX y XXI hacia una creciente industrialización, intensificación de la producción e internacionalización. Las pequeñas producciones familiares, con circuitos de procesamiento y comercialización locales, se han reducido mucho. Algunas han sido abandonadas y otras absorbidas por empresas cada vez más grandes. En el plano laboral se incrementa la salarización en condiciones cada vez más precarizadas, mientras que en el económico se hacen imprescindibles cada vez una cantidad mayor de inversiones y consumo de agroquímicos. Por último, en la dimensión ambiental se profundizan los procesos de agotamiento de suelos y agua, así como la contaminación. Además, la intensificación de la producción agrícola y ganadera impacta profundamente en la biodiversidad: las amplias extensiones de monocultivos tecnificados y la sobreexplotación del agua y la tierra han deteriorado los ecosistemas naturales y agrosistemas que sostenían una elevada diversidad biológica. Un dato que lo ejemplifica es la reducción del 34% del índice poblacional de especies propias de ecosistemas agrícolas y prados (Brotons y col., 2020).

La industria alimentaria hoy es también inseparable de procesos de refrigeración, conservación, congelado, envasado, transporte, almacenado, logística, venta en grandes superficies, etc., que se gestionan bajo una lógica de maximización del beneficio. Esto ha conllevado que estén sujetos a requerimientos energéticos y materiales muy elevados, tanto por el funcionamiento de los procesos industriales de los que depende, como por su estrecho vínculo con el sector del transporte.

El número de explotaciones agrarias en Cataluña se ha reducido un 18% desde 1999 a 2020 y, en ese mismo periodo, la superficie agrícola utilizada ha disminuido un 5%, lo que indica que se ha producido una concentración de tierras en menos manos (Idescat, 2023n). Esta tendencia decreciente de la población dedicada al sector primario en los últimos 20 años, en realidad, se reproduce desde hace más de un siglo. Actualmente quedan 53.000 personas dedicadas al campo y están envejecidas. En 2022, la agricultura, ganadería y pesca era el sector que menos personas empleaba: solo contaba con el 1,51% de la población ocupada y el sesgo de género era muy marcado: hay 5 veces menos mujeres contratadas que hombres (Idescat, 2023ñ). En la pesca, la situación es similar al resto del sector primario y, aunque existe un mayor número de embarcaciones de artes menores, las grandes embarcaciones de arrastre y cerco concentran el 88% de las capturas (Idescat, 2023o). En lo que respecta a la acuicultura, en los últimos años ha aumentado considerablemente, pero con las mismas lógicas productivistas, lo que tiene consecuencias similares a la ganadería intensiva en el uso de recursos, el trato animal y la contaminación.

Actualmente la mitad del valor generado en el agro lo concentran grandes sociedades anónimas o limitadas. Para incrementar sus beneficios, aumentan la superficie



de explotación, tecnifican, utilizan maquinaria e insumos, y emplean mano de obra mayoritariamente migrante de origen subsahariano con contratos muy precarios (Aldomà, 2022).

El sector primario tiene una aportación al Valor añadido bruto de Cataluña del 0,65%, pero si se tiene en cuenta la industria agroalimentaria, las cifras son considerablemente mayores. La industria transformadora multiplica por 6 el volumen de negocio del sector primario y casi duplica el número de personas empleadas. A lo anterior se añade la industria auxiliar. En total, el sector agroalimentario de Cataluña, primario e industrial, representó 43.088 millones de euros en volumen de negocio y empleó a 177.031 personas, es decir, el 5% de la población ocupada en 2020.

La producción se dedica en gran parte a la exportación. En los últimos 10 años, las exportaciones han crecido en torno al 30% en volumen y un 65% en valor, hasta llegar a 14.848,93 millones de euros en 2022. Pero la cifra de importaciones de alimentos no es menor y también se cuantifica en más de 14.000 millones de euros (PRODECA, 2023a). El elevado volumen de importación genera una huella ecológica en otros territorios, que son los que asumen los impactos de la producción industrial de alimentos y que se suelen encontrar en países periféricos. Este sería el caso de la producción de grano en Brasil y Argentina. Además, esta dependencia de la importación implica una fuerte fragilidad que compromete la seguridad alimentaria de Cataluña.

La enorme interconexión que el capitalismo globalizado ha propiciado en los mercados alimentarios globales ha hecho que para que podamos consumir un alimento, éste tenga que pasar por una larga cadena de procesamiento, embalado, transporte y distribución. Estas profusas cadenas globales de producción y consumo son uno de los elementos más vulnerables ante cualquier tipo de crisis, y en especial ante escenarios de escasez y/o encarecimiento de los combustibles, especialmente el diesel (Turiet, 2021).

Las empresas y el gobierno catalán publicitan la competitividad de la agroindustria local a partir del negocio de la cría intensiva de cerdo y su exportación. De toda la ganadería en volumen de producción, la cría de cerdo representa el 80% y una gran parte, el 62%, se exporta, principalmente a China, pero también a países europeos como Francia e Italia. Cataluña es el segundo productor europeo de carne porcina y el décimo en el mundo (PRODECA, 2023b). La ganadería industrial del cerdo tiene graves impactos ambientales, tanto dentro de las fronteras catalanas, como fuera de ellas (Actis, 2024): uso intensivo de antibióticos (Porcher, 2021), piensos fabricados con granos importados como la soja, trato animal brutal, además de otros varios, entre ellos los relacionados con el agua, que abordamos a continuación.

Las emisiones de gases de efecto invernadero que se asocian a la agricultura y la ganadería ascienden al 12% (Oficina Catalana del Canvi Climàtic, 2022) y han incrementado un 5% en los últimos diez años. En términos relativos, si tenemos en cuenta las emisiones de la ganadería a escala estatal, Cataluña es responsable del 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero (Greenpeace España, 2021). Además, a lo anterior se suma la contaminación de suelos y acuíferos por nitratos procedentes del enorme depósito de purines (excrementos, orina y agua): más del 80% de las

masas de agua subterránea tienen exceso de nitratos causado por la ganadería y la agricultura industriales (Pareja, 2022).

La contaminación de acuíferos es aún más grave si se considera la fuerte reducción en la disponibilidad de agua que ya está habiendo por los efectos, cada vez más acelerados, del calentamiento global. En 2022, 2023 y 2024 se han producido restricciones de agua tanto a la agricultura como al abastecimiento de agua para la población. La crisis del agua debería obligar al Gobierno a tomar las decisiones estructurales para adaptarse a la reducción de agua en los cauces y acuíferos por el aumento de temperatura. Así, debería disminuir considerablemente la superficie de regadío y la ganadería intensiva, ya que consumen el 72% de este bien en Cataluña (#Noenraja, 2023).

Para analizar de manera más fina qué usos del agua deberían reducirse es necesario determinar quienes tienen las concesiones sobre el agua en Cataluña. Actualmente, la agricultura tiene concedidos 366 millones de metros cúbicos anuales; la industria, 307 millones; la producción hidroeléctrica, 102; el uso doméstico, 92; el uso recreativo, 63; la ganadería, 42; y el riego público, 19 (Palà y Aznar, 2014).

Las concesiones para usos agrícolas están mayoritariamente en manos de personas (36%) y comunidades de regantes (34%). La empresa con un mayor volumen de extracción es Casa Nova de Sallent SL, con sede social en Vic (15,4 millones de metros cúbicos)<sup>21</sup>. También destacan Fortianell, Gurisat SL (1,8) o Balade SL (2,9 para uso agrícola y 0,6 para recreativo) (Palà y Aznar, 2014).

En los usos industriales despunta la metalúrgica Celsa con sede en Castellbisbal (30 millones de metros cúbicos anuales), la cervecera Damm en el Prat de Llobregat (26), la química y textil Plastiverd, también en el Prat de Llobregat (21), la papelera Barcelona Cartonboard de Castellbisbal (16), Aguas Industriales de Tarragona, que provee de agua al polígono petroquímico de Tarragona (13,2) e ICL Iberpotash, empresa israelita que explota las minas de sal de Súría y de Sallent (12,8) (Palà y Aznar, 2014). La utilización parcial de la industria de agua reciclada (por ejemplo de Aguas Industriales de Tarragona y de ICL Iberpotash) es lo que permite a estas industrias una mayor viabilidad desde este aspecto, que no desde otros.

En lo que respecta a los usos recreativos, destacan el Camping El Delfín Verde, de Torroella de Montgrí (4,4 millones de metros cúbicos) y Port Aventura. A continuación se sitúan una treintena de campos de golf: Club de Golf de Pals (1,9), Club de Golf Terramar (1,8) o el Real Club de Golf del Prat (0,7) (Palà y Aznar, 2014).

Finalmente, en ganadería la primera es Gurisat SL, seguida de Desarrollo Inmobiliario Agrícola SA, La Fageda, Casa Tarradellas y la Fundació Especial Antiga Caixa Manlleu (Palà y Aznar, 2014).

En base a este análisis, no solo hace falta una reducción de la superficie de regadío y de la ganadería extensiva, sino también de algunas actividades industriales y recreativas.

El sector primario y la industria agroalimentaria están en las antípodas de los parámetros ecosociales para desempeñarse dentro de los límites biofísicos de Cataluña. En un contexto de declive de acceso barato y abundante de los hidrocarburos, va a encontrar muchas dificultades para poder continuar con una lógica industrial, mercantil y petrodependiente. La fuerte reducción de agua disponible, que ya se está dando, también apunta a la necesidad de reducir su uso agropecuario. Es, por tanto, imprescindible su transformación bajo los parámetros propuestos por la agroecología (Rosset y Altieri, 2018) y la soberanía alimentaria (Vía Campesina, 2003). En primer lugar, rechazar el modelo implantado y sostenido por la Política Agraria Común, orientada a la productividad. En su lugar sería necesario fortalecer un metabolismo agrario mucho más reducido que el actual, orientado al consumo local y no a la exportación, que garantice el derecho a la alimentación con el menor uso posible de agua y sin fertilizantes de síntesis ni fitosanitarios. Además, es necesaria una gestión de residuos circular. Una transformación de este calado también tiene que tener en cuenta la relación de la agricultura y ganadería con la biodiversidad, para potenciarla en vez de destruirla.

La agroecología tiene como objetivo utilizar las sinergias entre especies y evitar así la necesidad de utilizar productos químicos sintéticos para regenerar los suelos, fertilizar los cultivos y combatir las plagas. Este tipo de marco construye una producción de alimentos independiente de los insumos importados, como fertilizantes y fitosanitarios, lo que inmediatamente reduce la vulnerabilidad ante las perturbaciones comerciales y las fluctuaciones de precios. Su enfoque territorial se construye a partir de las necesidades de quienes trabajan el campo y quienes defienden los ecosistemas para encontrar soluciones que hagan posible la producción de alimentos saludables al tiempo que protegen importantes hábitats de vida silvestre. Además, propuestas como las de la biodiversidad cultivada ponen en el centro la defensa y promoción de semillas de variedades locales, junto a la posibilidad de producciones más resilientes y adaptadas al territorio, a lo que se añade una custodia y fomento de la biodiversidad en los espacios cultivados. Asociado al cambio de producción, tendría que producirse un cambio de dieta, en la que desaparecería el consumo de productos lejanos y se reduciría drásticamente el consumo de carne.

En lo socioeconómico, la agroecología puede ser una estrategia para reconstruir las culturas alimentarias locales y las estructuras comunitarias que han sido destruidas por la industrialización del sector primario. El objetivo de esta propuesta es reducir las largas cadenas globales de producción y distribución, para reorganizar económicamente el sector en torno a los mercados locales y las cadenas de suministro cortas. La idea es construir sistemas alimentarios territorializados que pueden mejorar el acceso a alimentos frescos, garantizar una mayor remuneración de la actividad agrícola (paliando la pobreza rural), y reducir la fragilidad y la vulnerabilidad ante situaciones de crisis. Además, la apuesta por explotaciones de pequeña escala, por la reapropiación de la tierra y los conocimientos, el fomento de las semillas locales, etc. son condiciones imprescindibles para un proyecto de reconstrucción de la sub-

sistencia que ponga la vida en el centro, fomente un mundo rural vivo y sustituya la lógica mercantil por la autonomía. En lo relativo a la pesca, la transformación debería ir en el mismo sentido y limitar la actividad a las artes menores, reduciendo la extracción para favorecer la salud de las poblaciones marinas.

Todas estas transformaciones, como ya vimos en apartados anteriores, deben ser inseparables de una reflexión sobre los consumos posibles de energía, agua y materiales en escenarios de menor disponibilidad. Es imprescindible, por tanto, reducir la presencia de grandes maquinarias y apostar por, entre otras cosas, la recuperación de la tracción animal en el sector, el pastoreo extensivo y el incremento de la mano de obra que trabaje en condiciones dignas. Efectivamente, la producción de alimentos tiene el potencial, en escenarios de decrecimiento, de convertirse en uno de los sectores tractores de trabajo y de una transformación que puede traer como resultado una revitalización de los espacios rurales, una reconstrucción económica basada en la autonomía material y económica, y la extensión y defensa de la biodiversidad silvestre y cultivada.

El punto de partida para alcanzar todo esto lo marca, entre otros factores, la extensión actual de la agricultura ecológica<sup>22</sup> en Cataluña, que ha aumentado considerablemente: se ha multiplicado por 7 desde 2009, aunque sigue siendo minoritaria y ocupa el 15% de la superficie agraria utilizada. El 87% de la superficie de este tipo de agricultura se dirige a pastos permanentes y a cultivos leñosos al aire libre, por lo que aporta poca variedad alimentaria y además no se centra en los alimentos básicos para una dieta saludable. Desde 2009, el número de explotaciones se ha multiplicado por 4, siendo las más numerosas las dedicadas a ganadería (Idescat, 2022b).

Incrementar la escala de la agroecología es clave para disputar el espacio a la agricultura industrial y sus canales mayoristas de comercialización. Una de las vías es la articulación de los proyectos de pequeño y medio tamaño para afrontar conjuntamente el transporte, almacenamiento y comercialización. La Xarxa d'Economia Solidària está trabajando en este sentido y tiene redes sociales en Sant Andreu, Sants, Sant Cugat, L'Hospitalet, Alt Pirineu i Aran, Ripollès, Garrroxa y Sabadell. Otro ejemplo es la Xarxa per la Sobirania Alimentària de Catalunya Central y la cooperativa Arran de Terra, que tiene como objetivo dinamizar los proyectos agroecológicos. También se pueden nombrar pequeños proyectos, pero con una capacidad inspiradora fuerte como Mas Les Vinyes. En lo que concierne al control de la tierra, la Fundación Emprius es un proyecto pionero que persigue recuperar parcelas y ponerlas en derecho de uso comunal para la extensión agroecológica.

---

22 La agricultura ecológica no es lo mismo que la agroecología. Mientras la primera hace referencia únicamente a los modelos de cultivo, la segunda es un sistema socioeconómico que persigue la justicia y la sostenibilidad. Por ello, los datos de la penetración de la agroecología en Cataluña en realidad son menores que los de la agricultura ecológica.

# Industria

El sector industrial catalán se centra en las ramas alimentaria (18,1% de la cifra de negocio total y 16,3% de la ocupación de la industria), fabricación de vehículos de motor (13,0% de la cifra de negocio y 7,9% del empleo), industria química (12,5%, 7,7%), producción y distribución de electricidad y gas (9,7%, 1,3%) y fabricación de productos metálicos que no sean maquinaria y equipos (5,7%, 10,8%), como se aprecia en la tabla 4.2. La importancia económica se correlaciona bastante con el empleo en alimentación y es más importante porcentualmente en las ramas más insostenibles.

	2019	2020	Porcentaje del total en 2019
<b>TOTAL</b>			
Número de establecimientos	37.869	37.099	
Personas ocupadas	492.624	483.470	
Cifra de negocios	148.795	130.916	
<b>Industrias extractivas y refinación de petróleo</b>			
Número de establecimientos	203	208	0,5
Personas ocupadas	3.478	3.379	0,7
Tasa de mujeres en el personal asalariado	12	12	
Cifra de negocios	5.826	3.355	3,9
<b>Industrias de productos alimenticios</b>			
Número de establecimientos	3.384	3.524	8,9
Personas ocupadas	80.272	80.681	16,3
Tasa de mujeres en el personal asalariado	40	40	
Cifra de negocios	26.975	26.399	18,1
<b>Fabricación de bebidas e industria del tabaco</b>			
Número de establecimientos	871	831	2,3
Personas ocupadas	10.309	9.863	2,1
Tasa de mujeres en el personal asalariado	28	28	
Cifra de negocios	3.114	2.465	2,1

	2019	2020	Porcentaje del total en 2019
<b>Industrias textiles, cuero y calzado. Confección prendas de vestir</b>			
Número de establecimientos	4.286	4.187	11,3
Personas ocupadas	32.254	31.039	6,5
Tasa de mujeres en el personal asalariado	55	55	
Cifra de negocios	4.557	3.960	3,1
<b>Industrias de la madera y corcho, excepto muebles; cestería</b>			
Número de establecimientos	1.722	1.626	4,5
Personas ocupadas	7.740	7.583	1,6
Tasa de mujeres en el personal asalariado	19	19	
Cifra de negocios	1.017	917	0,7
<b>Industria del papel y de las artes gráficas</b>			
Número de establecimientos	3.405	3.351	9,0
Personas ocupadas	29.539	28.331	6,0
Tasa de mujeres en el personal asalariado	30	29	
Cifra de negocios	5.853	5.386	3,9
<b>Industrias químicas</b>			
Número de establecimientos	1.053	1.059	2,8
Personas ocupadas	37.824	37.542	7,7
Tasa de mujeres en el personal asalariado	36	36	
Cifra de negocios	18.543	16.596	12,5
<b>Fabricación de productos farmacéuticos</b>			
Número de establecimientos	154	156	0,4
Personas ocupadas	23.587	23.646	4,8
Tasa de mujeres en el personal asalariado	47	48	
Cifra de negocios	7.166	7.279	4,8
<b>Fabricación de productos de caucho y materias plásticas</b>			
Número de establecimientos	1.195	1.178	3,2
Personas ocupadas	23.783	24.018	4,8
Tasa de mujeres en el personal asalariado	32	32	
Cifra de negocios	5.400	4.999	3,6

	2019	2020	Porcentaje del total en 2019
<b>Industrias de otros productos minerales no metálicos</b>			
Número de establecimientos	1.022	991	2,7
Personas ocupadas	11.534	11.813	2,3
Tasa de mujeres en el personal asalariado	18	18	
Cifra de negocios	2.884	2.671	1,9
<b>Metalurgia</b>			
Número de establecimientos	297	305	0,8
Personas ocupadas	6.774	6.688	1,4
Tasa de mujeres en el personal asalariado	14	15	
Cifra de negocios	3.758	3.157	2,5
<b>Fabricación productos metálicos, excepto maquinaria y equipos</b>			
Número de establecimientos	6.662	6.346	17,6
Personas ocupadas	52.986	51.513	10,8
Tasa de mujeres en el personal asalariado	18	18	
Cifra de negocios	8.504	7.561	5,7
<b>Fabricación material y equipo eléctrico, electrónico y óptico</b>			
Número de establecimientos	1.295	1.301	3,4
Personas ocupadas	24.677	23.855	5,0
Tasa de mujeres en el personal asalariado	32	32	
Cifra de negocios	6.116	5.663	4,1
<b>Fabricación de maquinaria y equipos n.c.o.p.</b>			
Número de establecimientos	1.713	1.739	4,5
Personas ocupadas	28.798	28.173	5,8
Tasa de mujeres en el personal asalariado	18	18	
Cifra de negocios	5.362	4.915	3,6
<b>Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques</b>			
Número de establecimientos	405	396	1,1
Personas ocupadas	38.845	36.655	7,9
Tasa de mujeres en el personal asalariado	25	25	
Cifra de negocios	19.403	14.730	13,0

	2019	2020	Porcentaje del total en 2019
<b>Fabricación otros materiales transporte, exc. vehículos motor</b>			
Número de establecimientos	180	177	0,5
Personas ocupadas	2.840	3.076	0,6
Tasa de mujeres en el personal asalariado	20	20	
Cifra de negocios	611	596	0,4
<b>Fabricación de muebles y industrias manufactureras diversas</b>			
Número de establecimientos	3.615	3.534	9,5
Personas ocupadas	18.112	17.794	3,7
Tasa de mujeres en el personal asalariado	38	37	
Cifra de negocios	2.366	2.057	1,6
<b>Reparación e instalación de maquinaria y equipos</b>			
Número de establecimientos	3.491	3.392	9,2
Personas ocupadas	18.998	19.127	3,9
Tasa de mujeres en el personal asalariado	13	14	
Cifra de negocios	2.217	2.094	1,5
<b>Producción y distribución de energía eléctrica y gas</b>			
Número de establecimientos	1.766	1.660	4,7
Personas ocupadas	6.518	5.580	1,3
Tasa de mujeres en el personal asalariado	29	27	
Cifra de negocios	14.456	11.999	9,7
<b>Suministro de agua; saneamiento y gestión de residuos</b>			
Número de establecimientos	1.150	1.138	3,0
Personas ocupadas	33.756	33.114	6,9
Tasa de mujeres en el personal asalariado	24	24	
Cifra de negocios	4.658	4.109	3,1

Tabla 4.2: Número de establecimientos, personas ocupadas, porcentaje de mujeres en plantilla y cifra de negocios de las ramas industriales de Cataluña en 2019. Elaboración propia a partir de Idescat (2023e). Datos en millones de euros.



Es un sector fuertemente masculinizado. Solo en la industria textil y del calzado hay un número similar de mujeres y hombres trabajando. En todas las demás ramas la desigualdad es muy importante (tabla 4.2).

El sector industrial es el segundo consumidor de energía, solo por detrás del de transporte. Este consumo está aproximadamente estancado desde 2009, tras el fuerte desplome que experimentó entre 2007 y 2008 fruto de la crisis. En 2019, el 35,9% de dicho consumo estaba electrificado y el resto era térmico, donde destacaba el uso de gas natural (48,6% del total). El grueso se concentraba en el sector químico (29,0%), alimentación (18,0%), fabricación de cemento (10,6%), papel y cartón (9,0%) y transformaciones metálicas (8,4%) (Institut Català d’Energia, 2023c).

En el plano comercial, en 2021 la industria catalana tuvo un déficit, medido en términos monetarios, respecto al resto del mundo. Este déficit se construyó fundamentalmente por las industrias de alto nivel tecnológico (farmacéuticas, electrónicas, informáticas), medio alto (productos químicos, materiales y equipos eléctricos, maquinaria, vehículos) y medio bajo (caucho, plásticos, productos metálicos, no metálicos y metalurgia). Solo hubo un saldo positivo en las de nivel tecnológico bajo (alimentarios, textiles, calzado, madera, papel). Esto se aprecia en la tabla 4.3. Dicho de otra manera, en las ramas potencialmente más sostenibles, que son las más susceptibles de desarrollo, Cataluña es un exportador neto, lo que deja poco margen de crecimiento. En todo caso, haría falta un análisis más fino. En primer lugar, haciendo el balance comercial en términos físicos y no monetarios, datos que no están disponibles. En segundo lugar, analizando de manera más detallada cada una de las subramas (textil, alimentaria, fabricación de muebles, etc.).

	2019	2020	Porcentaje del total en 2019	Porcentaje respecto al total de ventas de la rama en 2019
<b>TOTAL</b>				
Ventas a España	96.086	82.882		
Ventas al resto de la Unión Europea	35.714	33.147		
Ventas al resto del mundo	16.994	14.886		
<b>Industrias extractivas y refinación de petróleo</b>				
Ventas a España	5.526	3.150	5,8	
Ventas al resto de la Unión Europea	206	144	0,6	
Ventas al resto del mundo	94	60	0,6	

	2019	2020	Porcentaje del total en 2019	Porcentaje respecto al total de ventas de la rama en 2019
<b>Industrias de productos alimenticios</b>				
Ventas a España	19.690	18.646	20,5	73,0
Ventas al resto de la Unión Europea	4.847	4.279	13,6	18,0
Ventas al resto del mundo	2.437	3.472	14,3	9,0
<b>Fabricación de bebidas e industria del tabaco</b>				
Ventas a España	2.410	1.905	2,5	77,4
Ventas al resto de la Unión Europea	412	303	1,2	13,2
Ventas al resto del mundo	292	257	1,7	9,4
<b>Industrias textiles, cuero y calzado. Confección prendas de vestir</b>				
Ventas a España	2.601	2.308	2,7	57,1
Ventas al resto de la Unión Europea	1.449	1.223	4,1	31,8
Ventas al resto del mundo	507	427	3,0	11,1
<b>Industrias de la madera y corcho, excepto muebles; cestería</b>				
Ventas a España	807	700	0,8	79,4
Ventas al resto de la Unión Europea	150	156	0,4	14,8
Ventas al resto del mundo	59	61	0,3	5,8
<b>Industria del papel y de las artes gráficas</b>				
Ventas a España	4.266	3.989	4,4	72,9
Ventas al resto de la Unión Europea	1.114	909	3,1	19,0
Ventas al resto del mundo	472	488	2,8	8,1
<b>Industrias químicas</b>				
Ventas a España	10.501	9.186	10,9	56,6
Ventas al resto de la Unión Europea	4.796	4.595	13,4	25,9
Ventas al resto del mundo	3.244	2.814	19,1	17,5
<b>Fabricación de productos farmacéuticos</b>				
Ventas a España	3.493	3.429	3,6	48,7
Ventas al resto de la Unión Europea	2.409	2.526	6,7	33,6
Ventas al resto del mundo	1.263	1.323	7,4	17,6

	2019	2020	Porcentaje del total en 2019	Porcentaje respecto al total de ventas de la rama en 2019
<b>Fabricación de productos de caucho y materias plásticas</b>				
Ventas a España	3.305	3.023	3,4	61,2
Ventas al resto de la Unión Europea	1.633	1.522	4,6	30,3
Ventas al resto del mundo	461	452	2,7	8,5
<b>Industrias de otros productos minerales no metálicos</b>				
Ventas a España	2.203	2.055	2,3	76,4
Ventas al resto de la Unión Europea	420	422	1,2	14,6
Ventas al resto del mundo	259	193	1,5	9,0
<b>Metalurgia</b>				
Ventas a España	2.027	1.591	2,1	53,9
Ventas al resto de la Unión Europea	1.335	1.116	3,7	35,5
Ventas al resto del mundo	395	449	2,3	10,5
<b>Fabricación productos metálicos, excepto maquinaria y equipos</b>				
Ventas a España	5.964	5.344	6,2	70,1
Ventas al resto de la Unión Europea	1.830	1.537	5,1	21,5
Ventas al resto del mundo	709	678	4,2	8,3
<b>Fabricación material y equipo eléctrico, electrónico y óptico</b>				
Ventas a España	3.302	3.084	3,4	54,0
Ventas al resto de la Unión Europea	1.713	1.618	4,8	28,0
Ventas al resto del mundo	1.101	960	6,5	18,0
<b>Fabricación de maquinaria y equipos n.c.o.p.</b>				
Ventas a España	2.650	2.406	2,8	49,4
Ventas al resto de la Unión Europea	1.432	1.404	4,0	26,7
Ventas al resto del mundo	1.279	1.103	7,5	23,9
<b>Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques</b>				
Ventas a España	5.744	3.622	6,0	29,6
Ventas al resto de la Unión Europea	10.115	9.647	28,3	52,1
Ventas al resto del mundo	3.544	1.460	20,9	18,3

	2019	2020	Porcentaje del total en 2019	Porcentaje respecto al total de ventas de la rama en 2019
<b>Fabricación otros materiales transporte, exc. vehículos motor</b>				
Ventas a España	275	267	0,3	45,1
Ventas al resto de la Unión Europea	211	232	0,6	34,5
Ventas al resto del mundo	124	96	0,7	20,4
<b>Fabricación de muebles y industrias manufactureras diversas</b>				
Ventas a España	1.477	1.313	1,5	62,4
Ventas al resto de la Unión Europea	579	495	1,6	24,5
Ventas al resto del mundo	309	248	1,8	13,1
<b>Reparación e instalación de maquinaria y equipos</b>				
Ventas a España	1.935	1.799	2,0	87,3
Ventas al resto de la Unión Europea	124	137	0,3	5,6
Ventas al resto del mundo	157	157	0,9	7,1
<b>Producción y distribución de energía eléctrica y gas</b>				
Ventas a España	13.617	11.225	14,2	94,2
Ventas al resto de la Unión Europea	796	749	2,2	5,5
Ventas al resto del mundo	43	24	0,3	0,3
<b>Suministro de agua; saneamiento y gestión de residuos</b>				
Ventas a España	4.285	3.831	4,5	92,0
Ventas al resto de la Unión Europea	134	124	0,4	2,9
Ventas al resto del mundo	237	153	1,4	5,1

Tabla 4.3: Importaciones, exportaciones y saldo comercial del sector industrial de Cataluña en 2021. Elaboración propia a partir de Idescat (2023f, 2013g). Datos en millones de euros.

Las ramas potencialmente más sostenibles vendieron en 2019 fundamentalmente en el mercado español y no en el de la UE o el resto del mundo: industria alimentaria (73,0%), textiles, cuero y calzado (57,1%), madera y corcho (79,4%), papel (72,9%), muebles (62,4%) o producción y distribución de electricidad (92,0%). En cambio, las ramas más dañinas tuvieron un menor porcentaje de comercialización estatal: industria química (56,6%), metalurgia (53,9%), fabricación de equipos eléctricos y electrónicos (54,0%), vehículos (29,6%) (elaboración propia de los porcentajes a partir de Idescat, 2023e). Esto implica que, a sus impactos en el proceso de producción, hay que sumar los del transporte en su comercialización.

En general, en este sector de la economía es especialmente reseñable el trasiego internacional de bienes. Cataluña importa gran cantidad de mercancías industriales y también las exporta. Esto se aprecia en cada una de sus ramas de actividad. En algunas ocasiones, los bienes importados y exportados son del mismo tipo (se importan y exportan coches, por ejemplo), pero en otras ocasiones son bienes complementarios (se exportan medicamentos para un tipo de enfermedades y se importan para otro, o se importan productos químicos necesarios para la síntesis de otros que luego se exportan).

Tras este pequeño repaso, resulta evidente que no es fácil construir una hoja de ruta unificada para un sector tan diverso como crucial en la economía. Una propuesta sólida para construir una alternativa ecosocial a esta actividad económica requiere de un proceso más intenso de investigación, clasificación y mapeo de las diferentes ramas que la componen. No obstante, sí que hay un mínimo de elementos que cualquier hoja de ruta sectorial decrecentista debe tomar en consideración: diversificación (qué se produce), relocalización (dónde se produce y consume), reducción (cuánto se produce), y uso de materiales y energías renovables integrándose en los funcionamientos ecosistémicos (cómo se produce).

El primer aspecto a destacar es que el conjunto del sector, incluyendo el potencialmente sostenible, se articula dentro de las cadenas de valor globales, lo que le hace muy frágil ante los escenarios que se están desplegando. Tal y como hemos discutido, el tipo de capitalismo global al que estas ramas de actividad están acopladas requiere para su buen funcionamiento de un flujo constante y abundante de energía (fósil) y materias primas (no renovables). No obstante, dicho flujo está poniéndose en cuestión por razones biofísicas y geopolíticas, hasta el punto de que han comenzado a suceder cierres o paralizaciones de empresas industriales por falta de ciertos materiales, ruptura de cadenas de suministros o encarecimiento del acceso a la energía. Cualquiera de estas eventualidades resulta muy dañina, ya que cortocircuita la clara vocación internacional de estas ramas de actividad y entorpece su capacidad de introducirse en los flujos globales de mercancías. De este modo, una primera dimensión insoslayable de esta reconversión es hacia la construcción de autonomía económica en un periodo relativamente corto si se quiere salvaguardar la estabilidad económica y social. Las manufacturas tienen que pasar a ser producidas para la satisfacción de las necesidades de los seres humanos que viven en el territorio sin, a la vez, comprometer la integridad y diversidad de la trama de la vida local y global.

También de manera generalizada, el sector manufacturero utiliza herramientas con contenido tecnológico elevado y dependiente de energías y materiales no renovables. Por ello es necesaria una transición desde tecnologías complejas hacia técnicas humildes (Almazán, 2023) desacopladas del metabolismo fósil, de menor escala, sencillas y, por ende, menos impactantes. Si la base energética en la que se debe sustentar una nueva economía es la de las energías R<sup>3</sup>E, parece claro que el corazón técnico de las nuevas manufacturas deberían ser los molinos de energía mecánica,

las pequeñas fundiciones de hierro, los talleres textiles, las industrias alimentarias, etc. Es decir, técnicas que puedan funcionar a partir de la energía solar y de materiales que se encuentren más cerca en cantidades abundantes, con fácil purificación cuando sea necesario y reciclables. Un corolario es que puede haber un desarrollo de la electrificación de la industria, pero como algo secundario y moderado.

Estas reflexiones no solo se aplicarían a las herramientas con las que se fabrican objetos, sino también a qué se fabrica. Es necesario un diseño técnico que prime la resistencia y durabilidad de los instrumentos y herramientas. Este tipo de técnicas son intrínsecamente más democráticas por su menor complejidad, ya que son más fácilmente apropiables y se pueden fabricar sin requerir de entramados industriales con alta concentración de capital.

Todo esto implicaría un giro del sector industrial hacia la fabricación artesanal, más intensiva en trabajo humano, menos demandante de energía, menos productiva y más proclive al desarrollo de proyectos cooperativos que no requieran de una fuerte inversión de capital inicial o de grandes expropiaciones, por más que estas últimas también podrían darse, abriendo la puerta a empresas autogestionadas por quienes trabajan en ellas.

Dentro de la industria manufacturera podemos diferenciar dos grandes bloques: aquellos sectores que podrían llegar a encajar, tras un proceso de reconversión, en una economía decrecentista y aquellos que deberían reducirse necesariamente.

## *Sectores potencialmente sostenibles*

Entre las ramas potencialmente sostenibles, destaca la principal actividad del sector industrial catalán: la alimentación. Requiere de una importante reconversión, pues su carácter industrial es marcado, como ejemplifica el importante peso de las macrogranjas de cerdos. Además, también serían necesarias transformaciones a nivel técnico, por ejemplo habría que replantear los mecanismos de secado que se usan para productos como el arroz, entre otros muchos. A esto se añade que, al ser una rama netamente exportadora, aunque este dato está muy empujado por el sector cárnico industrial<sup>23</sup>, además de una reconversión sería necesaria una reducción en términos totales de esta rama industrial, por más que en determinados alimentos esto no sería así. En todo caso, ya abordamos el sector alimentario en su apartado específico de este informe, por lo que aquí no profundizamos más en él.

---

23 En 2019, representó el 42,0% de las ventas fuera del Estado español (elaboración propia a partir de Idescat, 2023e).

La reconversión necesaria de la industria textil puede resultar ilustrativa para otras ramas. En primer lugar, desde principios de la década de 2000, la producción de ropa a nivel global se ha duplicado, empujada por una reducción en el número de veces que se utilizan las prendas: algunas se desechan tras solo 7-8 usos (CMF, 2021a). Esto arroja una primera conclusión importante: el sector textil está totalmente sobredimensionado, dato que se refuerza por el hecho de que Cataluña es un exportador neto. Por ello es improbable que necesite incrementar su capacidad de producción para satisfacer la demanda interna con criterios de justicia y sostenibilidad.

Pero la cuestión no es solo esa. Las fibras sintéticas, entre las que destaca claramente el poliéster (85% del total de fibras sintéticas a escala mundial en 2030 si se siguen las tendencias actuales), representan más de dos tercios (69%) de todos los materiales utilizados en la industria textil, y se espera que alcance casi las tres cuartas partes (73%) en 2030. A nivel global, la producción de estas fibras ya requiere más petróleo que el consumo anual del Estado español. En el caso de Zara, marca dentro del grupo Inditex<sup>24</sup>, el 64% de las prendas que comercializa contienen algún tipo de fibra sintética y, en estas prendas, el 45% de sus fibras es de este origen (CMF, 2021a, 2021b).

También están creciendo, aunque mucho menos, algunas fibras obtenidas a partir de productos vegetales. Entre ellas destaca la viscosa, que Inditex usa con profusión, que se obtiene de la celulosa. Sin embargo, la mayor parte de la viscosa que se comercializa en el globo hoy se consigue tras un proceso químico altamente contaminante (CHF, 2017). Por lo tanto, la reconversión no pasa únicamente por abandonar las materias primas fósiles, sino por usar materias primas naturales con métodos no contaminantes.

Otra opción es el reciclaje del poliéster, pero las tasas de reciclado mundiales, en lugar de subir, bajan: mientras el poliéster reciclado usado para fabricar ropa en 2019 era el 14%, las tendencias actuales lo sitúan en un 7,9% en 2030. En términos generales, menos del 1% de la ropa se recicla para fabricar nueva ropa (CHF, 2021b).

Por supuesto, todos estos impactos ecológicos tienen asociados impactos sociales en forma de pésimas condiciones laborales y degradación de las condiciones de vida. Nuevamente, Inditex destaca (Álvarez, 2017; Ribeira, 2017).

Este pequeño desarrollo que hemos realizado para el sector textil tendría que aplicarse a otros, como la fabricación de muebles. En él también son importantes las materias primas usadas: aunque se podrían utilizar materias primas naturales, como la madera maciza, esto solo sucede en un porcentaje minoritario, habiendo sido sustituida por diferentes materiales que requieren productos contaminantes. Este

---

24 Inditex tiene en Tordera los servicios centrales de sus marcas Massimo Dutti, Bershka y Oysho, que incluyen la gestión, el diseño y la actividad comercial.

cambio de materias primas tiene que venir acompañado de una apuesta por la durabilidad y la reparabilidad, pues la cantidad de madera disponible salvaguardando los equilibrios ecosistémicos es reducida. Otro elemento importante a considerar es que el uso potencial de energías renovables en esta rama es alto. Por todo ello, en este caso la tendencia sería hacia una reconversión para la utilización fundamentalmente de madera que vaya sustituyendo el mobiliario que no pueda repararse.

La fabricación de medicamentos, que es importante en Cataluña, es más complicada, pues probablemente sería de las actividades en las que convendría sostener un tejido industrial, que además debería diversificarse, pues aunque hay una fuerte exportación, que rinde gruesos beneficios, también hay importación. Muchos de los productos importados son distintos de los exportados y no sirven para los mismos fines médicos. En todo caso, sería razonable una reducción del uso de medicamentos. Para ello, es necesaria una transformación del sistema sanitario que ponga en primer plano la prevención. Del mismo modo, transformaciones de muchas condiciones ecosociales (laborales, ecológicas, etc.) redundarían en un descenso del uso de medicación crónica, como los ansiolíticos o los tratamientos de enfermedades no transmisibles (diabetes, cáncer, asma, etc.), que disminuirían su impacto. La tendencia debería ser hacia la autosuficiencia médica dentro de una apuesta general por la salud comunitaria, sin renunciar a la pública.

Otro ejemplo dentro de este apartado sería el papel y cartón. Son productos necesarios, pero en cantidades notablemente menores que el consumo actual, máxime considerando que Cataluña vende importantes cantidades fuera de sus fronteras (Idescat, 2023e). Además, la industria del papel tiene que virar hacia métodos menos dañinos para el entorno.

Cerrando un último caso de actividades industriales que son necesarias y factibles está la industria maderera, corchera, cestería y espartera. Tiene poca implantación en Cataluña, lo que deja margen de crecimiento a esta rama.

## *Sectores intrínsecamente insostenibles*

Casi todas las demás actividades industriales, en su mayoría o en su totalidad, deberían reducir su dimensión en un horizonte de decrecimiento. En algunos casos, de forma muy importante. No son asumibles sus impactos socioecológicos pero, además, tampoco es probable que se vayan a poder mantener en el volumen actual en el medio plazo en el contexto de crisis sistémica vigente, ni que se puedan reconvertir de manera apreciable.

En estos epígrafes se encuentran las ramas de actividad que concentran, después de la alimentación, una mayor cifra de negocios y de empleo: la fabricación de vehículos de motor y la industria química. Se trata de industrias claramente sobredi-



mencionadas para cubrir el ya insostenible consumo interno de sus productos, incluso considerando el saldo exportador neto negativo. Esto plantea un impacto no menor tanto económico como laboral en estas ramas y, por ende, en el conjunto del sector industrial. Pero, en la medida que son actividades fuertemente impactantes, su reducción implicaría un efecto positivo ecológico considerable. Una concreción de ese impacto es que son ramas muy energívoras y, además, muy ancladas al consumo de combustibles fósiles, especialmente gas.

La industria siderúrgica es un ejemplo claro de la dificultad de sostenerla con renovables:

- Implicaría enormes consumos de biomasa para cambiar las materias primas fósiles por vegetales<sup>25</sup>.
- Parte de los procesos industriales se pueden electrificar, pero otros no. Uno de los principales es la reducción química de los minerales. Para ello haría falta carbón vegetal.
- Aunque es posible construir hornos con la suficiente potencia alimentados por renovables, por ejemplo para producir acero, no existen en formato comercial, pues no son competitivos<sup>26</sup>. O, dicho de otra forma, requieren fuertes inversiones para peores prestaciones.

Que estos sectores se contraigan no tiene que significar en muchos casos que desaparezcan. Por ejemplo, la capacidad técnica para fabricar acero, cemento u obtener cal usando biomasa y materiales abundantes en el entorno existe desde hace milenios y en casos como el cemento con unas prestaciones muy altas (Seymour y col., 2023). Por ello, una sociedad decrecentista no necesitaría renunciar a estos y otros materiales similares, pero sí a su uso en las cantidades actuales y con los grados de pureza que muchas aplicaciones industriales de alta tecnología requieren.

Otro ejemplo es el del amoníaco, determinante en la fabricación de fertilizantes y otros productos. El amoníaco se obtiene a partir de nitrógeno atmosférico y de hidrógeno. Este último, fundamentalmente proveniente del gas natural. Pero la obtención de hidrógeno puede ser también por electrólisis del agua usando energía solar (el denominado “hidrógeno verde”). En la medida que hablemos de cantidades

---

25 Varios ejemplos: El carbón vegetal requerido para producir la misma cantidad de ferroaleaciones usadas en 2005 a nivel global sería de 2.438 t/año, una parte sustancial del anual producido (García-Olivares, 2015). El carbón vegetal requerido para sostener la producción anual mundial de acero requeriría 1,8 millones de hectáreas (Heinberg y Fridley, 2016). Abastecer con biomasa todos los requerimientos de la industria química actual en Alemania exigiría la mitad de toda la tierra cultivable del país (Bringezu y col., 2007).

26 La electrificación de la industria siderúrgica requeriría cuatro veces su consumo de electricidad actual (CAN Europe, 2022).

relativamente pequeñas de amoniaco, esta industria química tendría un papel en una sociedad decrecentista.

Un tercer caso sería el de la fabricación de jabones, detergentes y otros artículos de limpieza, que también se puede realizar de forma poco impactante utilizando aceite y sosa cáustica (NaOH). La sosa es además la base de otros productos, como el papel. Para la obtención de dicha sosa hay distintos métodos. El más usado en la actualidad es el cloroalcalino, pero históricamente se producía tratando el carbonato de sodio (la sustancia alcalina más común que se conoce y utilizada desde la Antigüedad), con hidróxido de calcio (que se obtiene de añadir agua al resultado de la calcinación de la piedra caliza). Un proceso que podría encajar en los parámetros de la química verde.

Finalmente, la industria del automóvil, dentro de un marco de decrecimiento general, también podría experimentar una reconversión hacia otros medios de transporte, como los trenes, llamados a ser los vertebradores del transporte por tierra, los barcos, que deberían sufrir una importante reconversión para moverse mayoritariamente a vela, los autobuses eléctricos, las bicicletas y otras ramas industriales, como las técnicas R<sup>3</sup>E. El coche eléctrico, como discutiremos en el apartado de transportes, no es una opción.

## *Propiedad, distribución territorial, reparto del empleo y la riqueza*

En este sector, vuelve a aparecer una correlación entre nivel tecnológico y problemas socioecológicos: las industrias más complejas no solo son las más insostenibles, sino en las que aparece una mayor concentración empresarial, como se deduce del número de establecimientos de cada una de las ramas industriales si se compara con la cantidad de empleos de esas ramas en Cataluña (tabla 4.2). Además, la tendencia a la concentración es creciente, impulsada por los mayores niveles de productividad de estas corporaciones. Este es otro desafío central de una transición decrecentista. Difícilmente podremos alcanzar una industria humilde y solar si mantenemos como criterio prioritario de los espacios productivos la obtención de beneficios. Por ello, se debe favorecer e implementar un control social de la producción que puede vehicularse, entre otros elementos, por la creación de una estructura económica cooperativa y por la generalización de alternativas a la inversión (entre las que deberá estar la expropiación).

Desde una perspectiva territorial, el sector industrial se concentra en Barcelona. La articulación de canales cortos de comercialización, propios de la economía decrecentista, que acercan la producción y el consumo limitando intermediarios y trans-

porte, requiere de una desindustrialización de unas regiones (Barcelona) a costa de una reindustrialización sostenible y limitada del resto del territorio.

La última reflexión es que una transición de este tipo sería de esperar que arrojara un balance neto negativo en términos de horas de trabajo (González Reyes y col., 2019; Oteros y col., 2023). Esto dificulta todavía más el proceso. No nos referimos a que sea opcional llevar a cabo una desindustrialización fósil, ya que va a suceder a nivel global en mayor o menor medida fruto de la crisis ecológica y es probable que Cataluña no sea uno de los pocos espacios mundiales que se pueda “salvar” de ese proceso, ya que tiene una posición semiperiférica respecto a los centros de poder globales. La cuestión clave es qué nivel de protección van a tener en esa transición quienes trabajan en el sector industrial. Por lo tanto, además de diversificación, relocalización, reducción, y uso de materiales y energías renovables integrándose en los funcionamientos ecosistémicos, es determinante el reparto. Reparto del trabajo (con medidas como el adelanto de la edad de jubilación, la reducción de la jornada laboral, etc.) y de la riqueza (expropiaciones de empresas, sostenimiento de la capacidad adquisitiva del personal empleado, etc.).

# Transporte

Abordar una hoja de ruta para la transición ecosocial del transporte obliga a pensar en una reorganización generalizada de la economía catalana, pues sus principales sectores están fuertemente vinculados a un transporte dependiente de combustibles fósiles. La fabricación y venta de coches, la intermediación, el comercio minorista y la producción agroalimentaria están insertos en las cadenas de producción y distribución globales que se mueven gracias a los hidrocarburos. A una reducción robusta del transporte de bienes y mercancías habría que sumar una reorganización generalizada de las formas de desplazarse predominantes en Cataluña en la actualidad, hoy basadas en el vehículo privado.

Al inicio de este informe ya señalamos que el sector del transporte se situaba a la cabeza del consumo de energía en Cataluña, con un 45,1% del total. Vamos a desgarnar con algo más de detalle el sector para comprender qué implicaciones socioecológicas tienen estas cifras.

Si se descarta el queroseno para aviación, el fueloil de la navegación, la electricidad que fundamentalmente se utiliza en el ámbito ferroviario y una parte menor del diésel empleado en estas dos últimas ramas, el transporte por carretera concentra el resto de consumo energético, que es fundamentalmente diésel y gasolinas, y supone la gran mayoría (figura 4.3). En todo caso, también hay que resaltar el intenso movimiento aéreo, que utilizó en 2019 el 22% de la energía consumida por el sector en forma de queroseno (ICAEN, 2019). No hay que olvidar que Barcelona es el segundo aeropuerto por tráfico aéreo de todo el Estado español. En el año 2022, el tráfico de esta infraestructura fue de 41,6 millones de personas, de las cuales el 71% tomaron vuelos internacionales (Aena, 2023). Las cifras reflejan así un intenso movimiento relacionado fundamentalmente con el turismo internacional que, además, está teniendo un fuerte crecimiento: en 2022 se registraron más del doble de pasajeros y pasajeras internacionales que el año anterior, aunque este dato está sesgado por el final de la pandemia de COVID-19.

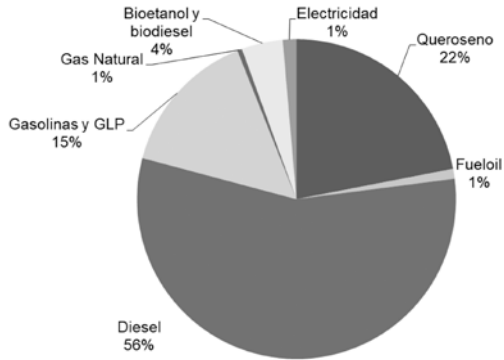


Figura 4.3: Distribución del consumo energético por tipo de combustible en el transporte de Cataluña en 2019 (ICAEN, 2019).

A la hegemonía del transporte por carretera se suma un factor sobre el que se ha llamado la atención en varias ocasiones: el sector transporte es absolutamente petrodependiente, lo que le expone a una situación muy frágil ante la fase de declive de la disponibilidad de los hidrocarburos. La suma de gasóleos, gasolin, querosenos y GLP (todos ellos productos petrolíferos) concentró el 94% del consumo energético del año 2019 (figura 4.3). Los biocarburantes, que por otro lado también tienen un consumo de petróleo asociado en los marcos industriales actuales, ocuparon el 4% y la electricidad, fundamentalmente ferroviaria, el 1% restante. En consecuencia, uno de los mayores emisores de gases de efecto invernadero de Cataluña es el transporte, responsable del 29% de estos gases (la industria es el primer emisor, con el 30%) (Oficina Catalana del Canvi Climàtic, 2023).

Por tanto, reformar el sector transporte supone fundamentalmente poner el foco en el transporte por carretera. Para ello es necesario conocer su fisonomía. En 2021, Cataluña contaba con un parque móvil formado por 5.366.768 vehículos, de los cuales el 82% están destinados al transporte privado (turismo y motocicleta), como se puede ver en la figura 4.4. Estas cifras hacen patente que los desplazamientos privados se encuentran fuertemente motorizados. Esta misma idea queda reflejada en el índice de motorización, que alcanzó los 738,74 turismos por cada mil habitantes en 2020 (Observatori de la Mobilitat de Catalunya, 2020).

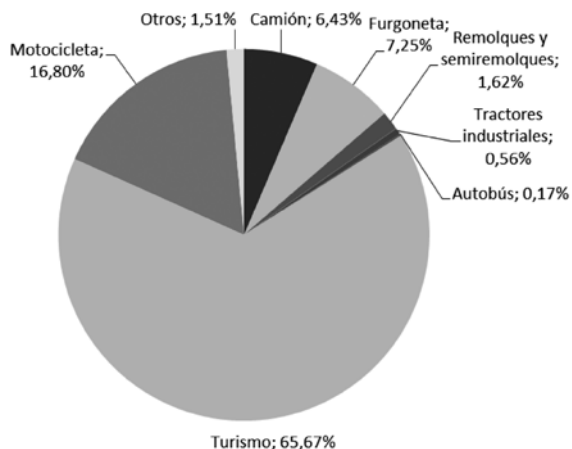


Figura 4.4: Parque móvil de Cataluña en 2021 según el tipo de vehículo (Observatori de la Mobilitat de Catalunya, 2021).

No obstante, la alta motorización convive con el hecho de que la mayoría de los desplazamientos en Cataluña siguen realizándose a pie. En 2020, este modo de transporte suponía el 51,2% del total. Le seguían los desplazamientos en vehículo privado, con el 35,0%, los realizados en metro y tren (6,6%), en autobús (4,3%) y, por último, en bicicleta (1,7%). Además, esta movilidad tiene un marcado sesgo de género. Las mujeres se mueven más andando que los hombres (55,7% frente a 46,7%) y menos en vehículo privado (28,5% frente a 41,5%). También es ilustrativo señalar que los desplazamientos realizados por razones personales concentran el grueso de los movimientos diarios (71,8%) (Observatori de la Mobilitat de Catalunya, 2020).

El diagnóstico en el transporte sugiere que una transformación en clave decrecentista del sector tiene que poner su foco en dos puntos: los vehículos privados y sus usos, y el transporte aéreo asociado al turismo internacional. Como analizaremos en el apartado sobre turismo, el carácter devorador de materiales y energía de esta actividad, así como las infraestructuras y residuos que generan, especialmente el de carácter internacional, requieren de su drástica reducción y reconversión. Detrás de esta apuesta también existe una cuestión de justicia social, pues tiene fuertes impactos socioambientales y es disfrutado por un porcentaje pequeño de la población mundial, aquel con más capacidad adquisitiva.

En el caso de los vehículos privados, es necesario adoptar medidas como la sustitución del vehículo privado por los desplazamientos a pie, siempre que sea posible, y por la movilidad colectiva electrificada (tren) e individual sostenible (bicicleta). A la luz de los datos actuales, el transporte colectivo en autobús, metro y tren necesita seguir ampliándose y desacoplándose en la medida de lo posible de las fuentes

fósiles, que siguen impulsando en gran medida el transporte en autobús. El ferrocarril, en cambio, tiene un alto nivel de electrificación por lo que sería deseable la ampliación del formato convencional con el objetivo de aumentar la penetración en el territorio. Cambios de ese calado en la movilidad, solo podrán conseguirse con transformaciones en el urbanismo que promuevan la proximidad de la vivienda, el empleo y el ocio.

La reducción del número y la distancia de los desplazamientos impulsados por hidrocarburos debe también implicar al transporte de mercancías. Para que sea posible se necesita una rearticulación espacial de la producción, la distribución y el consumo con el fin de que sean mucho más próximas. En ese sentido, será necesario ampliar y diversificar la capacidad productiva local en ámbitos que ya hemos venido describiendo, como el de la alimentación o el industrial.

Transformar el transporte petrodependiente significa cambiar uno de los pilares sobre el que se sostiene la globalización económica y la creación de las ciudades (González Reyes, 2020), pues es el que posibilita el desplazamiento de largas distancias, en cortos tiempos y de grandes masas de energía y materiales. En conclusión, necesitamos menos transporte a larga distancia, más transporte colectivo electrificado y un desmontaje del actual sistema logístico fósil que dé paso a una economía decrecentista, localizada, primarizada y a pequeña escala. Esto conllevaría una desurbanización parcial y una fuerte ruralización de la vida, con una descentralización de la población y de las capacidades productivas y los servicios.

# Construcción y vivienda

En Cataluña, más del 10% de las viviendas se encuentran vacías y, si sumamos aquellas de uso esporádico, el guarismo asciende al 19%, según el censo realizado en 2021 (INE, 2023). Además, hay un ratio de solo 2,2 personas por cada casa utilizada. Estos datos apuntan a que no hay necesidad de construir más viviendas en un contexto demográfico de bajo crecimiento. Por ello, se deben frenar y revertir los nuevos proyectos urbanísticos que están pendientes de aprobación y aquellos aprobados que no se hayan construido. La actividad constructora en materia de vivienda se centraría en la mejora de la eficiencia energética. En lo que respecta a la obra pública, la situación es la misma, con una amplia dotación portuaria, aeroportuaria y de carreteras que no hace necesaria más infraestructura de transporte. Solo sería deseable un crecimiento del ferrocarril convencional para que permee más el territorio, algo que ya apuntamos en el apartado de transporte. Como solo con las obras para la mejora de eficiencia energética en las viviendas y la ampliación del ferrocarril no es posible absorber al conjunto del sector de la construcción, nos encontramos con un sector claramente sobredimensionado que debe reducirse.

La razón de potenciar el aumento de la eficiencia energética a través de la rehabilitación del parque residencial se debe a que la fase de uso del parque edificado representa más del 80% de sus emisiones asociadas (Steibert y col., 2019). Por otro lado, el 61% de las emisiones se atribuye a los consumos realizados en las viviendas, mientras que el 39% restante corresponde a las edificaciones institucionales y comerciales (MITECO, 2022). Las actuaciones que sería necesario desarrollar son aquellas dirigidas a aumentar la autonomía energética de los hogares: buen aislamiento, instalación de paneles solares, cocinas solares, uso de vegetación como refrigerante, bioclimatismo etc. A estas se sumarían otras que permitan asegurar unas condiciones de vida adecuadas frente a una mayor dificultad de acceso a bienes: reutilización de aguas grises y de lluvia en los váteres, comunidades energéticas, huertos comunitarios en las viviendas, etc.

Las emisiones asociadas a la climatización deberían reducirse en al menos un 50% en la década 2020-2030 (González Reyes y col., 2019). Por ello, incluso contando con las medidas de aumento de la eficiencia energética y la rehabilitación de edificios, alcanzar esas cifras tiene que pasar por moderar la climatización de las estancias (menos calefacción en invierno y menos aire acondicionado en verano), lo que implica cambios culturales y de prácticas cotidianas profundos. En invierno, habría que priorizar el calentar a las personas (mediante braseros, por ejemplo), o determinadas estancias (baños en los momentos de ducha), y no todos los espacios, ni todo el tiempo. En verano, habría que recurrir a mecanismos como ventiladores.



Este descenso de la energía empleada en la climatización de los espacios debería también extenderse a los lugares de trabajo y consumo en magnitudes similares.

En esta transformación, un aspecto a considerar es que en Cataluña el sector inmobiliario y la especulación con el precio de la vivienda son centrales en la economía. Cualquier mejora que se produzca en el barrio, el edificio y la vivienda puede dar lugar a un incremento sustancial de su precio siguiendo la lógica del mercado inmobiliario. La rehabilitación energética financiada con fondos públicos europeos ya está expresando esta realidad: se estima que incrementa el valor de los inmuebles un 35% (Torres, 2022). Las consecuencias sociales para la población inquilina y de menor capacidad adquisitiva es una expulsión de sus casas ante la imposibilidad de asumir esos incrementos de precio. La solución no pasa por evitar la mejora de las viviendas y barrios, sino por regulaciones, políticas y movilización social encaminadas a poner coto al mercado.

En los casos en los que fuese necesaria la construcción de vivienda nueva, se aplicarían criterios de construcción sostenible. Se podría describir este tipo de edificación como aquella que por su diseño, ejecución y funcionamiento reduce o elimina sus impactos negativos o genera impactos positivos sobre el clima y el estado de los ecosistemas:

- Empleo de materiales no tóxicos, reciclables o reutilizables, y con un ciclo de vida menos impactante, como madera, piedra, adobe o paja.
- Reducción del consumo de energía y agua, que incluye medidas de orientación bioclimática, eficiencia de consumo energético, reutilización del agua, generación de energía y tratamiento de residuos sólidos urbanos (por ejemplo mediante compostaje).
- Reutilización y reciclaje de los desechos de la construcción.
- Inclusión de elementos que favorezcan la biodiversidad, como cubiertas verdes y refugios para diferentes especies animales.

La construcción de vivienda nueva y la rehabilitación se llevaría a cabo fundamentalmente en el medio rural. Este es el territorio que hace falta revitalizar en un marco socioeconómico decrecentista. En las urbes, en cambio, se apostaría por recalificaciones de suelo urbano hacia no urbanizable. Pero la cuestión no será solo la de la reducción del suelo urbanizado, sino también la de la ruralización urbana, convirtiendo las ciudades en espacios de producción alimentaria, sobre todo de frutas y verduras. Para ello, sería necesario invertir en la descontaminación y descompactación de los suelos urbanos que se transformarían en suelos vivos. De esta forma no solo fijarían carbono, sino que serían capaces de absorber las lluvias, incluidas las torrenciales. Medidas de este tipo también limitarían el efecto “isla de calor” urbano.

Igual que en la rehabilitación, la construcción sostenible está asociada a precios elevados inasumibles para las mayorías sociales. Para facilitar el acceso universal a la vivienda son necesarios cambios normativos y culturales, entre ellos: movilización del parque inmobiliario público, *okupación* de viviendas vacías por parte de la población con carencias habitacionales, priorización de la población con menos ingresos en el acceso a vivienda nueva de construcción sostenible y, especialmente, fomento del modelo de derecho de uso. Mediante él, las viviendas son propiedad de una cooperativa y las y los comuneros tienen derecho de uso sobre su casa. Esta lógica desplaza al mercado (vivienda en propiedad y alquiler) y al Estado (vivienda pública) de la gestión habitacional para ponerla al servicio del común.

En lo que respecta a la construcción de infraestructura de transporte (carretera, tren, puertos y aeropuertos), ya hemos apuntado algunas propuestas. Se deben frenar las obras públicas planificadas, específicamente la ampliación de puertos y el aeropuerto de El Prat, abrir un proceso de moratoria en la construcción de nuevas infraestructuras, para posteriormente iniciar un programa de reducción de infraestructuras inviables en el marco del decrecimiento (aeropuertos, autopistas, por ejemplo) conforme haya que ir reparando la infraestructura por su desgaste.

---

# Turismo

El turismo es un sector estructuralmente insostenible, tanto por cuestiones ambientales como por sociales y laborales, y por lo tanto tiene que reducirse de forma drástica en el escenario de contracción metabólica que se plantea en este informe. En el caso de la economía catalana, esto supone una reconversión de calado, ya que representa el 12% del PIB y el 13% de los empleos (Grau del Cerro, 2023). Es un sector muy precarizado, donde más de la mitad de las personas empleadas ganan menos de 1.000€ y el grado de temporalidad es alto. Esta precariedad se concentra en las mujeres, que tienen salarios un 36% inferiores al de los hombres (Observatori del Turisme a Barcelona, 2023a).

Tras el parón durante la pandemia de COVID-19, una vez se eliminaron las restricciones a la movilidad, esta actividad ha tenido un crecimiento muy rápido hasta recuperar prácticamente el ritmo anterior. En 2022, la región tuvo 34,63 millones de turistas, el 43% procedentes del extranjero, seguidos de la población catalana, con un 42%. El resto vienen del Estado español. En términos económicos, el turismo internacional tiene más peso que el local, pues concentra el 78% del gasto que se realiza (Generalitat de Catalunya, 2023).

En parámetros de impacto ambiental, el turismo internacional es el más dañino debido a las emisiones del transporte a largas distancias (Rico y col., 2019). Es, por lo tanto, donde hay que centrar los recortes, que deben ser del orden del 95% en la década 2020-2030 (González Reyes y col., 2019). Toda una transformación económica para Cataluña, pues 8 de cada 10 turistas de la ciudad de Barcelona llegan por el aire (Observatori del Turisme a Barcelona, 2023b). A estas entradas se suman los cruceros del puerto de Barcelona. En consecuencia, las grandes infraestructuras como el puerto y el aeropuerto no pueden seguir ampliándose, sino programar e iniciar su reducción en un plazo corto de tiempo (Zero Port, 2023).

Los efectos negativos del modelo actual del turismo en Cataluña se plasman no solo en su contribución a la emergencia ecológica y a la precariedad laboral, sino también en el elevado consumo de agua. Se estima que un o una turista en una zona de *resorts* de playa puede consumir 300 litros de agua al día, más del doble de una persona residente. Las piscinas, el ajardinamiento, las cocinas, las lavanderías y demás instalaciones son las responsables de este consumo. En Barcelona, el 12% del consumo de agua de la ciudad va para el turismo (Montlleó y col., 2019). Estas cifras no son sostenibles a corto plazo, como se ha observado en los últimos años, cuando las elevadas temperaturas y la reducción de precipitaciones han extendido las restricciones del abastecimiento de agua para toda la población. Más allá de que haya

sido un episodio de sequía, el calentamiento global favorece que estas condiciones sean cada vez más frecuentes.

Además, la construcción asociada al turismo representa una de las principales causantes de los conflictos ambientales de Cataluña localizados, fundamentalmente, en la costa (Riu, 2020). Así ocurre con los intentos de operaciones urbanísticas en el Empordà (Begur, Cadaqués) y en la Costa Brava (SOS Costa Brava, 2023).

Por otro lado, la turistificación de las ciudades tiene como consecuencia el incremento acelerado del precio de la vivienda, mercantilización del espacio público y el cambio hacia actividades comerciales especializadas en turismo. Uno de los máximos exponentes en los impactos sociales que esto genera es Barcelona, donde ha habido una expulsión de la población residente de bajos ingresos a una periferia cada vez más lejana.

En definitiva, el sector debe realizar una profunda reconversión en dos sentidos: la reducción de la industria turística para ajustarse a la capacidad biofísica del territorio donde se asienta y, además, la reestructuración del sector para garantizar que no destruye los ecosistemas, ni los barrios, y favorece unas condiciones laborales dignas a todas las personas empleadas. El turismo internacional, al tener más impactos ambientales, tendría prioridad en el plan de reducción a través de medidas que lo limiten considerablemente y que no puedan ser sorteadas por quienes tienen más capacidad adquisitiva.

La reconversión de las zonas más turistificadas necesita de la participación de la población local y de los sindicatos, tanto en el control del sector, como en la planificación de su transformación. El sobredimensionamiento de la industria turística ha producido que una parte importante de la administración pública se ponga a su servicio. Esta tendencia se debe invertir y, además, ser superada por un proceso de control realmente colectivo del territorio y de sus usos que esté al servicio de la población local y las especificidades de cada territorio.

Un indicador sería que el porcentaje de turistas respecto a la población autóctona no resulte distorsionante de la vida (por ejemplo, con alzas en los alquileres, cambios culturales o alta dependencia económica). En el caso del turismo en ciudades, habría que primar el sector reglado, pues el no reglado (sobre todo mediante alquileres de plataforma) está generando procesos de gentrificación muy fuertes. En cambio, en el turismo rural, más proclive a un sector no reglado basado en rehabilitación de viviendas abandonadas, el proceso puede ser el contrario. En el plano laboral, el control y reforma del sector tendría como fin el reparto del empleo con recorte de las jornadas laborales con salarios que permitan una vida digna, especialmente para las mujeres que están más precarizadas

La diversificación productiva hacia economías locales es fundamental para desmontar el monocultivo turístico de algunos territorios y la posibilidad de sostener las necesidades de la población y reducir el impacto socioeconómico que puede tener

la reducción del turismo (Meana Acevedo, 2016). La reconversión del sector para su adaptación a los límites biofísicos requiere que los desplazamientos sean a cortas distancias y por medios públicos. De este modo, el rango de jerarquía turística debe ser 1º local (pocos kilómetros), 2º regional (decenas de kilómetros) y 3º interregional (centenas de kilómetros). Como la sostenibilidad del sector también demanda una hipomovilidad, una vez en destino, es necesario promover estancias largas y un turismo con una oferta diversificada para disminuir los desplazamientos entre distintos destinos vacacionales optando por muy pocos. El turismo de proximidad supone un cambio de imaginarios y subjetividades que ahora premian la velocidad, el elitismo y el privilegio social (Fernández Miranda, 2011).

Con relación al hospedaje, habría que limitar el uso de los recursos según su disponibilidad en el territorio, para ello habría que primar el hospedaje de baja gama. A pesar de que las estancias más lujosas crean más empleo y actividad económica que las menos lujosas, su alto impacto ambiental (mayor consumo energético y de agua, mayor generación de residuos) no es asumible en un contexto de crisis sistémica y es incompatible en lo social con un proyecto decrecentista. De este modo, habría que impulsar un desplazamiento del turismo hacia los establecimientos regulados de baja gama (hostales, hoteles de menor gradación, campings).

La economía social y solidaria podría tener un papel interesante a la hora de plantear la reconversión del turismo, pero las experiencias son muy limitadas. Sin embargo, si se cambia el concepto del turismo hacia la necesidad de ocio, descanso, disfrute, salud y aprendizaje, pueden pensarse iniciativas fuera de las lógicas de la acumulación de ganancias (Izcarra y col., 2023). Se podría disputar ese concepto con proyectos que cuestionen el turismo capitalista y den centralidad a valores antagónicos.

# Minería

La minería es una de las actividades más impactantes para el entorno y, por ende, para las personas. La producción de sales potásicas de ICC Iberpotash en la comarca del Bages, con las luchas sociales y la degradación ambiental y los costes públicos que ha generado, es un caso representativo (Taula del Llobregat, 2023).

La extracción minera se puede dividir en cuatro subgrupos principales: minería no metálica (que incluye materiales de construcción, ornamentales y otros, como sal o minerales industriales), minería metálica, productos de cantera (cemento, caliza, arena-grava, yeso, margas) y combustibles fósiles. Como se aprecia en la tabla 4.4, en Cataluña predomina la minería no metálica y de cantera, que en gran parte se dirige hacia la construcción. Además, existe una extracción residual de combustibles fósiles y nada de minerales metálicos. Por su valor, son importantes la potasa y otras rocas industriales (MITERD, 2023).

<b>Productos energéticos</b>	7.065.222
<b>Minerales metálicos</b>	0
<b>Minerales no metálicos</b>	154.250.375
<b>Productos de cantera</b>	123.294.084

Tabla 4.4: Tipos de productos extraídos por el sector minero en Cataluña en 2020 y valoración en euros (Idescat, 2023i).

El sector minero tiene mayor peso en Barcelona, tanto en empleos como en actividad económica (tabla 4.5), pero se disemina por el conjunto del territorio (figura 4.5).

	Barcelona	Girona	Lleida	Tarragona	Cataluña
<b>Población ocupada</b>	1.911	508	371	642	3.432
<b>Horas trabajadas</b> (miles)	2.489	317	174	712	3.692
<b>Consumo de energía eléctrica</b> (MWh)	255.484	17.792	2.451	17.871	293.598
<b>Consumo de combustibles y energía</b> (M€)	26,69	2,97	2,04	4,99	36,69
<b>Valor de producción</b> (M€)	223,67	20,32	11,43	37,32	292,74

Tabla 4.5: Población ocupada, horas de trabajo, consumo energético y valor de la producción del sector minero en Cataluña en 2020 (Idescat, 2023h).

## Explotaciones mineras en España

En 2019 había en España **2.667 explotaciones mineras con producción**. Haz clic en los círculos para conocer el detalle. Los cinco tipos de explotaciones más comunes son las que extraen **arena y grava**, **caliza (otros usos)**, **arcilla**, **caliza ornamental** y **granito (otros usos)**

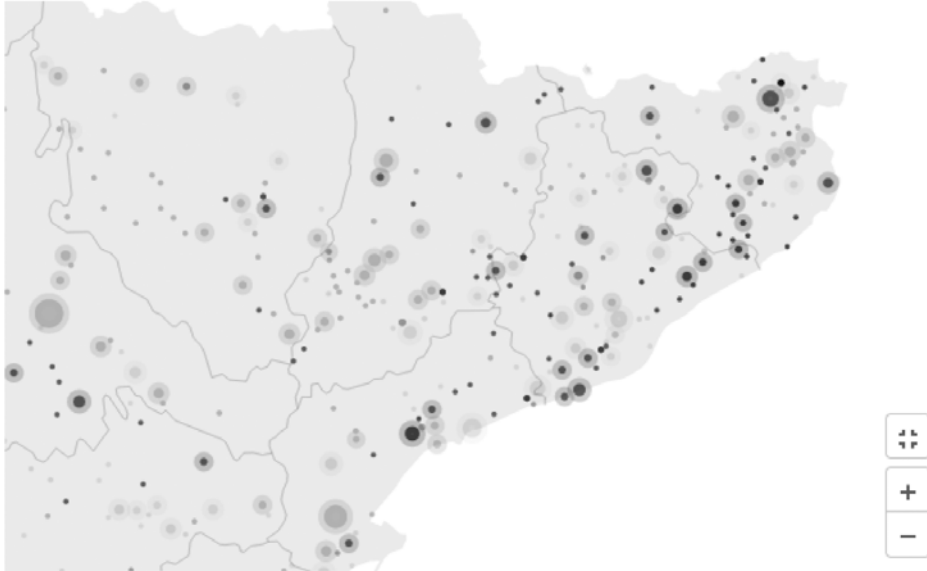


Figura 4.5.: Explotaciones mineras en Cataluña (Pérez, 2023).

Estos datos se deben poner en el marco que señalamos del metabolismo de la economía catalana, que se caracteriza por un déficit material estructural, especialmente de combustibles fósiles y minerales metálicos; un importante intercambio internacional de mercancías, que implica una débil autonomía económica; y un peso predominante en su consumo material de los elementos no renovables (minerales y combustibles fósiles).

En un contexto así, la minería debe someterse a un proceso de reducción drástica de las importaciones. Esto requiere disminuir hasta abandonar la dependencia de los combustibles fósiles y virar hacia una matriz técnica menos centrada en la utilización de minerales metálicos y tierras raras.

Además, debe pasarse del paradigma de la extracción hacia formas de minería secundaria, basadas en el reciclado y reutilización de minerales ya utilizados en procesos productivos anteriores. Para que eso sea posible es imprescindible que la fabricación se oriente desde su diseño inicial a la incorporación de materiales reciclados, y a favorecer la separación y recuperación de los materiales originales al final de su ciclo de vida útil. Esto es un cambio importante pues, por ejemplo, implica fabricar aparatos con cantidades apreciables de los distintos minerales para favorecer el reciclaje, incluso aunque eso redunde en una funcionalidad más reducida de dichos apartados.

A nivel del Estado español, Lallana y col. (2023) han analizado los requerimientos de distintos metales clave para el desarrollo de la movilidad eléctrica y de las renovables hipertecnológicas. El escenario con menor demanda mineral incluye distintos tipos de medidas:

- Medidas de incremento de la electrificación con energías renovables:
  - Incremento de molinos eólicos: de 28 GW en 2020 a 90 GW en 2050.
  - Incremento de paneles fotovoltaicos: de 12 GW en 2020 a 111 GW en 2050.
  - Sustitución total de vehículos de combustión por vehículos eléctricos en 2050.
  - Incremento de infraestructuras eléctricas: crecimiento necesario para sostener los cambios descritos arriba.
  
- Medidas de alargascencia, reutilización y reciclaje:
  - Segundo aprovechamiento de las baterías para el 25% de ellas.
  - Alargamiento de la vida útil de paneles fotovoltaicos y molinos eólicos: de 20 a 30 años.
  - Alargamiento de la vida útil de los vehículos eléctricos: de 10 a 16 años.
  - No incremento del tamaño de las baterías: mantenimiento de baterías de 55 kWh.
  - Incremento acelerado (en 2030) de las tasas de reciclaje de molinos, paneles, baterías, coches e infraestructuras adyacentes: desde el 57-80% de recogida actual (según tecnologías) hasta el 80-90%.
  
- Medidas de decrecimiento:
  - Disminución del parque de vehículos privados: de 25 a 9 millones en 2050.

El conjunto de estas políticas es de corte decrecentista, ya que hay que considerar que la demanda de minerales es notablemente mayor en los vehículos eléctricos que en las renovables hipertecnológicas. Por ello, a pesar del incremento de molinos y paneles, la disminución de vehículos permite reducir el consumo total de plata, cobalto, níquel, disprosio y neodimio, mantener aproximadamente estable (con cierta tendencia descendente en la mayoría de metales) la de aluminio, oro, cobre, litio y manganeso, y solo aparece un crecimiento muy fuerte de paladio y platino. Además, se podría cubrir la demanda acumulada de minerales hasta 2050 en un 67% a partir de materiales reciclados.

Desde una perspectiva de justicia global, las medidas permitirían que el Estado español consumiese entre el 51% y el 39% de la “fracción equitativa” (0,6% de las reservas mundiales, el mismo porcentaje de la población española a nivel global) de litio y de níquel y más del 100% en el caso del cobalto. Estos porcentajes no tienen en cuenta la demanda del resto de sectores de la economía, que en algunos casos representan la mayor fuente de consumo. Por ejemplo, en el caso del cobre el es-



cenario de transición consumiría el 44% de la “fracción equitativa” de las reservas globales, pero si se incluyera la demanda del resto de la economía este porcentaje sería considerablemente superior. Esto indica que existen conflictos de justicia global sobre más metales de los que destacan a primera vista. Además, esto desde la mirada antropocéntrica y no considerando los impactos de esta extracción para otros seres vivos.

En conclusión, incluso con medidas tan ambiciosas como las que se planean, sería necesario un menor despliegue de renovables hipertecnológicas y de coches eléctricos en el Estado español. En el caso de Cataluña, que no tiene minas activas de ninguno de esos minerales, el ajuste tendría que ser mayor.

Por tanto, las medidas pasan por el binomio reducción (de la extracción y del uso) y reciclaje. Algunas actuaciones más concretas a aplicar en este sector serían:

- Reducción de la actividad minera extractiva en el territorio. Implantar una moratoria respecto a los proyectos de minería submarina, prohibir las megaminas a cielo abierto y limitar las explotaciones a cielo abierto solo a canteras de extracción de áridos. Condicionar la concesión de actividades extractivas únicamente a casos en los que se demuestre la imposibilidad de obtener los minerales a partir del reciclado de residuos y su necesidad social real (no asociada al sostenimiento del sistema capitalista industrial).
- Garantizar que la planificación y adopción de políticas relacionadas con las materias primas minerales y los proyectos de extracción primaria cuentan con la participación de las comunidades locales potencialmente afectadas (dentro y fuera de Cataluña).
- Formalizar los derechos de la naturaleza en el ordenamiento jurídico, como marco para prevenir explotaciones que atenten contra los ecosistemas. En ese mismo sentido, pero profundizando en el empoderamiento ciudadano, expandir las experiencias de custodia del territorio.
- Exploración de técnicas como la fitominería. La fitominería o agrominería está todavía en desarrollo. Utiliza plantas acumuladoras para bioconcentrar altos niveles de metales en sus brotes con el fin de eliminarlos del sustrato, a la vez que se obtiene el mineral para su uso posterior. La técnica básica es sencilla, pues consiste en cultivar plantas acumuladoras en suelos ricos en metales, con contaminación industrial, recolectar la biomasa, incinerarla y recuperar los metales o las sales.
- Regeneración de los ecosistemas degradados por las explotaciones mineras.
- Modificar el diseño de productos, obligando por norma a eliminar la obsolescencia programada, facilitar las reparaciones y garantizar suministros e instrucciones de recambio. Para conseguir esto, expandir el modelo de derecho de uso frente a la tenencia privada resulta determinante.

- El diseño también debe enfocarse hacia maximizar el proceso de reciclado y la recuperación de minerales. Incrementar las tasas obligatorias de recogida y reciclaje, especialmente de productos que contengan minerales más estratégicos. Garantizar la recuperación de minerales críticos, evitando desecharlos como escoria en procesos de reciclaje no idóneos. Priorizar que en el proceso de reciclaje se mantengan las propiedades funcionales de los minerales recuperados.
- Apostar por el uso de técnicas humildes (Almazán, 2023) que utilicen materiales abundantes, aunque se obtenga un menor rendimiento, en lugar de minerales críticos, cuya escasez o carestía pudiera bloquear la obtención de los productos necesarios.
- Crear empresas públicas y, sobre todo, incentivar iniciativas no mercantiles que impulsen el reciclaje de minerales más allá de los criterios capitalistas de rentabilidad.

# Digitalización

Desde 2020, Cataluña mantiene la quinta posición en materia de digitalización en la Unión Europea, por detrás de Finlandia, Suecia, Dinamarca y Holanda. En esta evaluación se analizan cinco ámbitos: conectividad, capital humano, servicios de Internet, integración tecnológica y digital y servicios públicos digitales. En todas ellas, Cataluña subió en 2022 respecto al año anterior (Comisión Europea, 2022). A esto se suma que Barcelona es la principal sede, de las tres que existen en el mundo, del Mobile World Congress, un encuentro anual que congrega a unas 100.000 personas organizado por GSMA. Esta organización empresarial está encabezada actualmente por el presidente de Telefónica y congrega a más de 750 operadoras y más de 400 compañías del sector de la telefonía móvil, es decir, es la patronal mundial del sector. Al Mobile World Congress asisten fabricantes de móviles y de la infraestructura necesaria para vender sus productos (GSMA, 2023). A continuación detallamos algunos datos que permiten esta posición de liderazgo.

En el periodo 2022-2023, el 33,6% de las empresas con un mínimo de 10 personas empleadas vendieron por comercio electrónico. En 2007, la cifra era del 15,9% (Idescat, 2023j). Como se aprecia en la tabla 4.6, el grado de digitalización es alto.

	<b>Empresas de 10 personas o más</b>	<b>Empresas de menos de 10 personas</b>
Ordenador	99,6	88,6
Conexión a internet	98,9	84,4
Utilizan medios sociales	68,6	31,1
Compra de servicios informáticos en la nube	41,8	12,4
Página web	84,8	30,9
Compran por comercio electrónico	45,2	24,4
Venden por comercio electrónico	33,6	14,6

Tabla 4.6: Digitalización de las empresas en Cataluña en 2022 (Idescat, 2023j).

En la sociedad catalana, el uso de las TIC está muy extendido, como muestra que en 2022 el 85,6% de la población tenía ordenador, el 97,4% acceso a internet, el 99,8% teléfono móvil, el 96,8% usó alguna vez internet (y el 95,7% en los tres últimos meses), el 77,5% realizó compras electrónicas (y el 57,1% en los tres últimos meses). Además, todos los datos van al alza (Idescat, 2023k).

Esto es posible, entre otros factores, gracias a una importante penetración de la banda ancha en el territorio, que incluso en las comarcas con menos conectividad supera el 90% de los hogares, como muestra la figura 4.6.

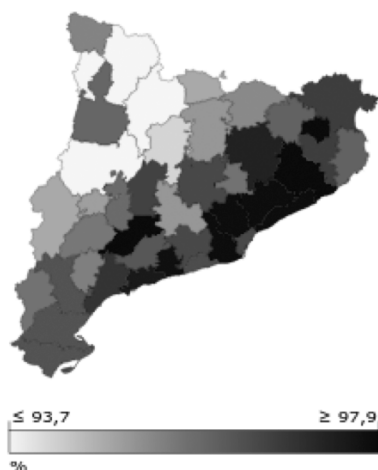


Figura 4.6: Hogares con banda ancha por comarcas en 2021 (Idescat, 2023l).

El volumen de negocio de las empresas del sector digital en 2021 en Cataluña fue importante, encabezado por las de servicios TIC (8.500 millones de euros), comercio al por mayor de equipos (6.750 millones de euros), telecomunicaciones (4.200 millones), fabricación de componentes electrónicos y circuitos (1.000 millones), procesamiento de datos y portales web (850 millones), edición de programas informáticos (500 millones). Pero quedan muy atrás las empresas que proporcionan los aparatos y la infraestructura: reparación de ordenadores y equipos de comunicación (200 millones), fabricación de ordenadores y equipos de telecomunicaciones (100 millones) y fabricación de productos electrónicos (50 millones) (Idescat, 2023m), mostrando la poca soberanía real de Cataluña en este ámbito.

A todo ello se suma la creciente preponderancia de Barcelona como *hub* de telecomunicaciones. Detrás está su localización geográfica, con una alta conectividad con el resto del mundo por los cables submarinos, diversas iniciativas de 5G y una red densa de centros de datos en la capital (DatacenterDynamics, 2023; Gispert, 2023). Actualmente, existen 15 centros de datos en la ciudad (Gispert, 2023), pero esa configuración va a cambiar, pues hay anunciada una importante inversión para la cons-

trucción de centros de datos en Cerdanyola del Vallès, en el Parc de l'Alba (de 50 MW), Edged Energy en L'Hospitalet de Llobregat (16 MW), Interxion en Sant Adrià de Besòs (15 MW), Edgeconnex en Viladecans (8 MW) y Adam en Cerdanyola del Vallès (4 MW). Con estos futuros centros de datos se calcula que se multiplicará por 5 la capacidad eléctrica disponible en Barcelona en los próximos años, pasando de los 17 MW actuales a los 84 MW (Martín, 2022), aunque desde el sector se plantea la posibilidad de aumentos aún mayores llegando a los 124 MW en 2026 (DatacenterDynamics, 2023). El impacto en el empleo será moderado ya que, según el sector, cada centro de datos requiere del trabajo de unas 50-60 personas y no se prevé una adición neta de centros de datos, sino que se van a concentrar potencia en centros estratégicos cerrando otros (Gispert, 2023).

Todo ello no es irrelevante desde la perspectiva ambiental. Para analizar este impacto es necesario salir del territorio catalán, pues Internet solo cobra sentido en una dinámica global. Para que Internet sea posible, los centros de datos y los cables submarinos son las infraestructuras determinantes (el 95% del tráfico intercontinental discurre por cables submarinos).

Los centros de datos se localizan en espacios urbanos, cerca de los grandes lugares de consumo. Estos centros están sobredimensionados, pues para conseguir una red resiliente se recurre a redundancias en la información almacenada, lo que implica un crecimiento constante de la capacidad de almacenamiento, también espoleada por el ascenso del consumo (Pansera y col., 2023).

Internet genera alrededor del 3,7% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub>, con un crecimiento del 4% anual de su intensidad energética (Freitag y col., 2021). La mayoría de ese consumo (45%) se realiza en los centros de datos, seguido de las redes de comunicación (24%) (Belkhir y Elmeligi, 2018). Estos datos no recogen el internet de las cosas, ni el minado de criptomonedas, ni el auge de la inteligencia artificial, que es fuertemente demandante de energía (Hao, 2019). Toda esta infraestructura (equipos electrónicos, fibras ópticas, placas bases, etc.) además está fabricada con obsolescencia programada, lo que incrementa todavía más el consumo energético y material.

Los impactos a nivel social no son menores. Un primer dato es que el tráfico por internet está controlado por grandes corporaciones, pues Google, Facebook, Apple, Amazon, Microsoft y Netflix generan el 57% del tráfico mundial (Pansera y col., 2023). Pero no solo controlan el tráfico, sino cada vez más la infraestructura. En 2012, Amazon, Google, Meta y Microsoft solamente eran dueños de un cable submarino de larga distancia. Para 2024, tendrán más de 30. Este número incluye proyectos como el cable Equiano de Google, que conectará toda la costa de África Occidental o el cable 2Africa de Meta, que rodeará todo el continente y se ramificará hacia los estados del Golfo Pérsico, Paquistán y la India, dando servicio a 3.000 millones de personas. La posesión de los cables permite a las compañías determinar qué datos van a dónde y a qué velocidad (Blum y Baraka, 2022). A esto se suma que la produc-

ción de los componentes necesarios para esta industria, empezando por los chips, está centralizada en unas pocas empresas en unos pocos lugares del planeta, como Silicon Island (Taiwan) o Silicon Paddy (China).

Las compañías digitales han penetrado en cada vez más capas de la vida humana englobando y colonizando tiempo y espacio privado previamente no mercantilizado. Como recapitula Cembranos (2022), aumenta el número de funciones vitales realizadas a través de la pantalla, tales como: orientarse, comprar, concertar citas médicas, establecer relaciones, mantener relaciones, entretenerse, valorar y valorarse socialmente, formarse, consultar, organizarse, informarse, leer, escribir, dibujar, planificar las vacaciones, construir la autoestima, resolver problemas, mirar el reloj, calcular, recordar, imitar, etc. Además, la pantalla acompaña a las personas allá donde van y está diseñada para desear verla cada vez más a menudo (Peirano, 2019).

Las TIC también permiten e implican una ampliación de la jornada de trabajo a todo el día y una capacidad de control de las y los empleados inusitada. A esto se añade que estas tecnologías facilitan la existencia de las “plataformas colaborativas”, que son un acceso a una fuerza de trabajo sindicalmente débil y, por tanto, más fácilmente explotable.

Además, Internet es una herramienta de extracción de datos sin precedentes. Estos datos no son solo sobre gustos, desplazamientos, contactos, etc., sino que el pago mediante intermediarios bancarios (tarjetas de crédito, teléfonos, etc.) es un mecanismo de control más, pues las transacciones que antes eran anónimas ahora pasan a ser conocidas por los centros financieros y potencialmente bloqueadas. Con estos datos, por primera vez en la historia, unas pocas empresas tienen una capacidad global de alterar, maximizar o silenciar cuestiones de la esfera pública.

No existe ya prácticamente la posibilidad de no uso de los móviles, pues esto implica la desocialización, salida de los recursos del Estado y del mercado laboral. Se han convertido en un monopolio radical. Illich (2012) define los monopolios radicales como aquellos que al principio eran una opción (como usar el coche para ir a la compra) y terminan siendo una obligación (por la degradación del transporte público y el alejamiento de los centros de consumo). La reversión de estos monopolios es muy compleja, porque parten de toda una infraestructura física ya construida, tienen poderosos intereses económicos detrás y conforman una forma de ver el mundo que dificulta contemplar alternativas.

A esto se suma la capacidad que permiten las TIC para el control ciudadano por parte del Estado (escuchas telefónicas, cámaras de reconocimiento facial, bases de datos de rostros y huellas dactilares, redes de cámaras, etc.). Y eso por no hablar de que Internet ha posibilitado el capitalismo financiarizado global, otro gran motor de concentración de riqueza y poder.

En conclusión, las TIC no están favoreciendo un mundo más ecosocial, sino todo lo contrario. Por ello debe ser hoy prioritario organizar luchas que se opongan a su extensión y, sobre todo, a los monopolios radicales que han conformado. Si queremos construir una subsistencia autónoma tenemos que invertir la situación actual, en la que cada vez es más difícil ejercer derechos y acceder a servicios, en suma sostener la vida, sin el concurso de una mediación digital.

Es cierto que existen proyectos de internet *low-tech* con buenos rendimientos y se han comprobado como alternativas factibles para pequeñas comunidades locales en diversos lugares de Europa y países del Sur global. Han demostrado la viabilidad técnica de instalar sistemas de internet que dependen únicamente de fuentes energéticas renovables y que tienen una intensidad energética mucho menor, lo cual los hace más resilientes a situaciones de escasez. Además, su instalación, mantenimiento (salvo averías importantes de equipos), gestión y la propiedad de las infraestructuras puede ser directamente controlada por las y los usuarios. En esta categoría entra Guifi.es, que da servicio a todo tipo de individuos, compañías, administraciones y universidades en la región del Pirineo catalán, con más de 37.000 nodos instalados.

La facilidad y accesibilidad de su instalación, la baja intensidad energética, y los costes de capital y materiales relativamente bajos tienen el reverso de una intermitencia relativamente frecuente en la navegación (por las fuentes de energía solar y eólica que las alimentan) y la limitación a conexión a páginas web alojadas en servidores de la red local, así como la imposibilidad para conectarse a la WWW (World Wide Web) sin colaboración con entidades estatales o compañías de telecomunicaciones. En consecuencia, solo es susceptible de uso por comunidades que quieran contar con una mínima capacidad de conexión y comunicaciones para uso local como, por ejemplo, teleasistencia médica allá donde no hay centros sanitarios a poca distancia, red de mensajería para administraciones y otros servicios municipales (colegios, bibliotecas, bomberos, asistencia social, etc.).

No obstante, por mucho que estos modelos puedan ser social y energéticamente más deseables, en rigor no son totalmente compatibles con un horizonte decrecentista. Fundamentalmente, porque la dependencia de los ordenadores, y por tanto de sus fabricantes e impactos, no desaparece. De ahí que para asumir una reducción de la disponibilidad de los recursos con criterios de justicia tengamos que pensar en escenarios de desdigitalización paulatina, reservándose los equipos ya existentes para labores como las de archivo bajo gestión comunitaria. Así, el intercambio de información a distancia tendría que depender de una mezcla de transporte por carretera de mensajería (cartas, paquetes), la radio y el teléfono por cable, bien en estaciones públicas (como cabinas de teléfono) o en domicilios particulares. Todo ello implica pasar del paradigma fuertemente individualizado de la digitalización actual a una reorganización más comunitaria.

# 5. Propuestas estratégicas



**E**n este último apartado sugerimos algunas estrategias y líneas de acción sindicales para poder llevar a cabo las transformaciones sugeridas. Pero antes son necesarias algunas aclaraciones.

La primera es que no existe un manual de instrucciones para construir sociedades justas, autónomas, igualitarias y sostenibles. De este modo, lo que se presenta a continuación no son certezas absolutas, sino más bien ideas para un debate colectivo que nunca debe concluir, lo que no quiere decir que sea a esto a lo que más tiempo y energía debemos dedicar. Esta propuesta quiere ser parte del fermento en el que germinen los debates variopintos de muchos sectores sociales y luchas diversas.

La segunda aclaración es que lo que proponemos a continuación no son todas las estrategias que habría que llevar a cabo, sino solo algunas de ellas. Deben complementarse con otras formas de actuación.

---

## Ideas a considerar al construir estrategias

Antes de entrar en un desarrollo más aterrizado de distintas propuestas estratégicas que permitan poner en marcha transformaciones sindicales ecosociales, nos detenemos en algunos elementos generales.

### *Mirada holística*

Enfrentamos un mundo atravesado por múltiples crisis interconectadas que no se pueden resolver de manera unidimensional, sino de forma global. De este modo, cualquier propuesta de transformación debe articular los vectores de generación de desigualdad social, al tiempo que los de la debacle de la vida. Tiene que hacerlo todo a la vez. No compartimos una opción política que persiga una transición suave en territorios privilegiados, como Europa, a costa de crear territorios y poblaciones de sacrificio extractivista y/o intente resolver la crisis climática sin considerar la energética, material y ecosistémica. No nos engañemos, la condición *sine qua non* de la expansión a máximos de las renovables hipertecnológicas es un orden mundial

extractivista y colonial, el único capaz de mantener un suministro estable, barato y abundante del tipo de recursos necesarios para una economía, incluso de estado estacionario, de alta tecnología en los territorios enriquecidos. Nunca podrá ser universalizable a los espacios que lleguen tarde a la transición verde y digital. Estos territorios, por su situación económica subordinada o por un encarecimiento generalizado de las materias primas (especialmente minerales), se verán privados de poner en marcha un proceso de modernización verde (Almazán y Riechmann, 2021). De ahí que esta propuesta sea radicalmente injusta.

Una propuesta política con vocación de desarrollarse debe conjugar lo deseable y, a la vez, lo factible. Lo factible choca con dos límites: el físico-ecosistémico y el social. Desde luego, el segundo es un límite mucho más maleable que el primero y, por ello, las estrategias tienen que pensar más en modificar las sociedades que los ecosistemas. No digamos ya con contar con materiales en la corteza terrestre (por ejemplo, para el desarrollo del vehículo eléctrico) o tiempos de transición que es cada vez más improbable que tengamos y que, en cualquier caso, el principio de precaución obligaría a descartar.

### *Ante la falta de tiempo: radicalidad*

El colapso de este sistema está sucediendo ya en sus primeras fases (Fernández Durán y González Reyes, 2018; González Reyes y Almazán, 2023), como muestra la creciente dificultad para sostener la cadena de producción y consumo globalizada o la desestructuración del marco político que permitió la estabilidad institucional en Occidente y, en general, en el mundo. Pero incluso si este no estuviese ya en curso, de ello no se derivaría que tenemos tiempo para realizar una transición lenta. Si queremos tener alguna posibilidad de no superar los umbrales que disparen procesos de degradación climática y ecosistémica, tenemos que actuar ya, de forma muy drástica y con mucha velocidad. Por ejemplo, la reducción de las emisiones a nivel mundial y de aquí a final de siglo deben casi doblar los porcentajes que se alcanzaron durante el desmoronamiento de la URSS. Y no solo en un territorio concreto y durante unos años, sino a nivel mundial y hasta final de siglo, al menos (UNEP, 2019).

Por lo tanto, como no tenemos tiempo, no podemos hacer una transición en dos pasos: primero lo “fácil” y luego lo “difícil”. Dentro de parte del movimiento ecologista es habitual plantear que las renovables hipertecnológicas sirvan como tecnologías puente hacia unas renovables realmente renovables, haciendo que el proceso de cambio sea más asumible social y económicamente. Pero ya no tenemos dos balas. En el mejor de los casos, tenemos una y, por tanto, no nos podemos permitir derrochar el tiempo, pero tampoco los materiales y la energía, en tecnologías que estarán probablemente obsoletas en tres décadas. Si lo hacemos, además de construir un escenario muy frágil e inestable, por el camino habremos hecho que aumenten las

emisiones a corto plazo como consecuencia de la reactivación industrial que dicho despliegue requiere (Nieto y col., 2019), consumo de materiales y energía fósil necesarios para una transición más adecuada al conjunto de retos que enfrentamos y profundizado en la degradación socioecosistémica, sobre todo por el auge de la minería que requieren las renovables hipertecnológicas (Sonter y col., 2020). En definitiva, si nos tomamos realmente en serio que el ser humano es un animal eco-dependiente y que, por tanto, no podemos seguir destruyendo la trama de la vida, no deberíamos apostar por ese tipo de transición en dos tiempos, sino realizar una transformación en un solo movimiento: el decrecimiento. Hacer lo “difícil” (y justo) desde el principio: una reducción del consumo material y energético global, una transformación del metabolismo hacia uno agroecológico y local, y una distribución radical de la riqueza.

En este mismo sentido, otra consecuencia que debería seguirse de la asunción de que atravesamos tiempos de emergencias es que en una emergencia no se realizan pequeños cambios progresivos, porque no suele haber tiempo para ello y porque resultan irrelevantes en ese contexto. En una emergencia impulsamos cambios radicales. Por ello, necesitamos poner el foco en políticas que vayan a la raíz de los problemas. No porque vayan a tener éxito necesariamente (que probablemente no a corto plazo), sino porque son las que lanzan el mensaje correcto y muestran coherencia. Hacer políticas radicales no solo es tener un discurso radical. De hecho, el discurso no es lo más importante y puede ser hasta contraproducente en algunos contextos, sino más bien unas prácticas radicales que encarnen ese discurso.

Cuando hablamos de políticas radicales no nos referimos a “asaltar el Palacio de Invierno”, sino más bien a cambios, en muchos casos pequeños, pero que transformen o permitan transformar elementos estructurales del sistema. La radicalidad no está en contradicción con forzar a los poderes a poner en marcha cambios en las políticas del sistema. La mirada radical insiste en que los procesos de cambio, que son necesariamente tortuosos, contradictorios e impredecibles, no pierdan el norte anti-capitalista y centren sus esfuerzos en transformaciones sustanciales.

## *Incapacidad de controlar ni de dirigir el cambio*

Otra idea de partida es que no podemos construir un “programa” que después se desplegará organizando integralmente el curso de los acontecimientos por venir. Los seres humanos tenemos una capacidad de comprender la complejidad limitada, lo que implica que nuestra posibilidad de controlar, de dirigir, los sistemas complejos lo es mucho más (Meadows, 2022). Además, habitamos una etapa histórica caracterizada por la no linealidad, que tiene como consecuencia la sucesión de fenómenos

excepcionales impredecibles (hoy una guerra en Ucrania y otra en Palestina de proporciones geopolíticas, ayer una crisis de abastecimiento, anteaer una pandemia, mañana una crisis alimentaria o migratoria o una revolución...). El ocaso de un orden social es un proceso caótico en el que pequeñas perturbaciones pueden producir grandes cambios. En un momento así, nuestras posibilidades de control disminuyen todavía más.

No vamos a vivir una “nueva normalidad”, sino una excepcionalidad constante: la sucesión de fenómenos no previstos con una capacidad de transformación socioecológica fuerte. Pero no pensemos solo en excepcionalidades “negativas”, sino que también pueden existir las “positivas”. De manera que es importante estratégicamente prestar mucha atención a estos fenómenos y tener capacidad de actuación rápida para aprovechar los efectos que podamos usar como palancas de cambio decrecentistas.

Profundizando un poco más, hay dos tipos de sucesos excepcionales: aquellos que prevemos que pueden ocurrir, cómo una gota fría particularmente fuerte en la costa mediterránea, y aquellos que ni siquiera imaginamos, cómo fue el 15M. Ante los primeros, sería necesaria una política de anticipación y una aplicación sistemática del principio de precaución. Frente a los segundos, las estrategias son necesariamente otras. Una central sería no intentar un ejercicio de anticipación, probablemente destinado a fracasar, sino gestionar las consecuencias de estos sucesos.

Gestionar las consecuencias requiere trabajar con un paradigma más de improvisación que de planificación. O, tal vez mejor dicho, de control. Uno de los elementos centrales para poder improvisar bien es saber dónde se quiere llegar e identificar algunos hitos que probablemente haya que atravesar. También identificar qué políticas son callejones sin salida. Por ello, nuestra propuesta no debe entenderse como un plan de trabajo, algo que será imposible de llevar a cabo, sino como una guía de trabajo. Hemos intentado dar líneas directrices, en muchos casos con un cierto nivel de detalle, que sirvan para orientar las transformaciones que se tendrían que poner en marcha partiendo de la realidad económica catalana.

Gestionar las consecuencias de sucesos excepcionales imprevistos también necesita capacidades variadas y flexibilidad. Son dos elementos centrales en las estrategias a poner en marcha. El Estado tiene indudablemente capacidades en forma de leyes, presupuestos y administración, pero carece de la flexibilidad. Es una estructura demasiado grande, burocratizada, anclada en inercias y dependiente de la reproducción del capital. De este modo, puede ser más resiliente arrebatarle capacidades al Estado y ponerlas en manos de estructuras comunitarias más pequeñas y flexibles.

Siguiendo a Taleb (2011), podemos identificar más estrategias orientadas a la gestión de las consecuencias. Una es maximizar la redundancia. En la trama de la vida, ésta es una apuesta básica de seguridad, que combina con la diversidad interconec-

tada. La redundancia se puede plasmar en la multifuncionalidad (la menor especialización) de las personas y de las organizaciones.

Otra manera de abordar un tiempo de excepcionalidades es primar lo pequeño, pues lo grande y complejo es frágil (Kohr, 2018). Es cierto que lo pequeño también puede ser frágil, pero si se quiebra sus impactos serán menores. Un ejemplo entre muchos de la fragilidad fruto del gigantismo de nuestra sociedad es el de los bancos “demasiado grandes para caer”. En un sentido similar, cuando Meadows (2022) recomienda que para trabajar con sistemas complejos situemos “la responsabilidad en el sistema” se refiere en gran parte a no centralizar las decisiones, sino a que las partes del sistema las asuman, que se disperse el poder. En todo caso, esto no quita la necesidad, por lo menos a corto plazo, de instancias macro.

Nuestra sociedad está obsesionada por la innovación, pero en tiempos de fuertes tribulaciones puede ser mucho más sensato lo contrario. Es preferible optar por aquellas cosas que funcionan desde hace mucho tiempo y que es más probable que estén optimizadas. Por ejemplo, tenemos técnicas agrícolas con amplio recorrido que permiten a las personas alimentarse sin degradar el entorno, como son las campesinas, por lo que los esfuerzos en el desarrollo de nuevas plantas transgénicas, además de innecesario, es peligroso (Ecologistas en Acción, 2022).

En todo caso, que no podamos controlar los sistemas complejos no implica que no podamos influir en su devenir. Para hacerlo, tenemos que pensar sistémicamente. Es decir, si los sistemas se caracterizan por las realimentaciones, nuestras medidas tienen que ser del mismo tipo: políticas dinámicas que cambien con el estado del sistema. Por ejemplo, impuestos fuertes a las clases enriquecidas que dependan del índice de Gini, de manera que a medida que éste marque sociedades con una menor desigualdad en el reparto de la riqueza, los impuestos a la riqueza vayan disminuyendo.

## *Tiempo de triajes*

Si estamos en un tiempo caracterizado por fuertes inestabilidades, nos falta tiempo y nuestra capacidad de control es limitada, nuestras opciones estratégicas van a tener muchas veces que adoptar una lógica de mal menor (González Reyes, 2020). Estamos en una época marcada por el triaje, por la elección de las opciones menos malas, pues las ideales ya son imposibles. Desde luego, es mucho más difícil hacer política en una época así que en otra en la que son factibles soluciones óptimas. Mientras la segunda puede estar conducida por la ilusión, la primera está atravesada inevitablemente por el miedo. Ante ese miedo, nuestra responsabilidad es transmitir, y sobre todo construir, esperanza y deseo emancipador, pues solo otra emoción y un anhelo puede ayudar a superarlo.

Otra implicación de vivir un tiempo de triajes es que a pesar de que consideramos que ni el Estado ni el capitalismo son opciones de resiliencia y justicia en este momento, en algunos momentos tendremos que dedicar mucha energía a forzar transformaciones estatales o mercantiles que puedan tener sentido. Repetimos, no como opción transformadora, ni siquiera de manera paulatina, sino como opción menos mala que otra. Las elecciones en un tiempo de triajes deben estar guiadas por dos ideas sencillas: que abran la puerta (o al menos no la cierren) a políticas emancipadoras y que no empeoren la situación socioecológica.

Siguiendo la senda por la que nos lleva un tiempo de triajes, llevar hasta sus últimas implicaciones el hecho de que somos ecodependientes supone que la prioridad tiene que ser el sostenimiento de los equilibrios ecosistémicos, pues sin un buen estado y funcionamiento de los ecosistemas terrestres, marinos y de agua dulce la vida humana es inviable. Para ello, como poco, es central no alargar la vida del presente sistema ecocida mediante elementos que lo sostengan un poco más en el tiempo. Un ejemplo podría ser una fuerte expansión de las renovables hipertecnológicas.

Pero no solo somos ecodependientes, sino que también somos interdependientes. Por ello, una pésima opción para satisfacer nuestras necesidades es la degradación de los lazos sociales. En realidad, cualquier proyecto político emancipador se basa en un tejido social denso, que es tanto más difícil de construir cuando más deshecho esté. O, dicho de otro modo, no creemos que cuanto más degradación social exista, más cerca estará la rebelión de las masas (“cuanto peor, mejor”), sino más bien lo contrario: “cuanto peor, peor”.

Por tanto, no proponemos sacrificar lo humano en pos de la naturaleza. No planteamos que la conservación de la trama de la vida pueda servir como justificación para extender la exclusión, la pobreza o la desigualdad. Nos enfrentamos a un reto muy difícil, que es el de tratar de garantizar vidas humanas buenas que no tengan como condición de posibilidad una degradación ecosistémica permanente y una subordinación de otras vidas humanas, como en la actualidad.

Dicho de otro modo, lo que estamos sugiriendo es que necesitamos mirar por el bien del conjunto, del sistema, más que de alguna de sus partes individualmente. Entre otras cosas, porque no hay salvación de las partes sin el todo. De ahí surgen dos prioridades básicas: sanación ecológica, y reconocimiento y reforzamiento de la interdependencia con el fin de satisfacer las necesidades humanas universalmente. Todo lo demás sería secundario. En ese “todo lo demás” entra mucho, como la preservación de un patrimonio cultural antropocéntrico y androcéntrico, subir los salarios en sectores como los de la automoción y un largo etcétera.

---

# Las tres grandes acciones de transformación

Las estrategias de los sindicatos emancipadores se pueden agrupar en tres grandes bloques:

- Confrontar la degradación socioecológica. Por ejemplo, la lucha sindical contra las sustancias tóxicas en la producción industrial y agraria, o por las mejoras en las condiciones laborales.
- Crear marcos culturales ecosociales. En este aspecto, los ateneos, que han construido una cultura obrera confrontativa con la hegemónica, valdrían como ilustración.
- Construir satisfactores de las necesidades universalizables (justos) y resilientes. Desde comedores populares, hasta cooperativas, pasando por mutualidades. Es decir, un elemento central de la actividad obrera durante décadas.

Estas estrategias se han ido concretando de formas muy diferentes en cada uno de los momentos históricos. ¿Cómo serían en el contexto actual?, ¿qué tipo de acciones permiten hacer viable una transformación decrecentista?

Antes de entrar a detallarlas, un apunte general. En una sociedad compleja y diversa, los vectores de transformación tienen que ser múltiples, por lo que hay que incidir en las tres, usando además una diversidad de herramientas en cada una de ellas. Pero esto no implica poner el mismo énfasis en todas, como discutiremos. Creemos que en este tiempo la construcción de comunalismos es imprescindible y debe ser central.

# Confrontación frente a la degradación socioecológica

La idea fuerza de la opción estratégica por la confrontación es que, en una sociedad constituida a base de relaciones de sometimiento y distintos tipos de desigualdad, la confrontación contra las diferentes estructuras de opresión y los intereses de quienes se benefician de ellas es una faceta del cambio social que ninguna perspectiva emancipadora puede obviar.

El objetivo de los procesos de confrontación es modificar las relaciones de poder igualándolas, repartiéndolas o suprimiéndolas. La confrontación puede adoptar distintas formas y estrategias que se pueden realimentar: violentas / no violentas, legales / ilegales / alegales, de masas / individuales, etc. Unas estrategias que además se pueden aplicar en planos micro, meso y macro.

Las luchas contra la opresión y la injusticia han mostrado históricamente una alta capacidad de movilización social. Esto se debe a que la indignación es un importante activador de la acción humana. También a que es el formato de transformación más sencillo (no requiere de grandes habilidades en sus formas más rudimentarias) y más conocido (por ser el más practicado), por lo que es el que más cantidad de personas puede aglutinar.

## *Cortocircuitar al capital*

En nuestro contexto actual, el principal agente de destrucción socioecológica es el capitalismo a través del mercado y, en menor medida, del Estado. Por lo tanto, el primero tiene que ser un foco determinante de nuestra acción. Esta acción debe pasar por dificultar o bloquear los medios de reproducción del capital. Pero hacerlo no de cualquier manera, sino con acciones que abran políticas ecosociales.

El capital se multiplica en el proceso de producción, es decir, en el ámbito laboral. Actuar desde una perspectiva anti-capitalista en este espacio puede realizarse de múltiples formas. Por ejemplo, a través de luchas sindicales cuyo foco sea la apropiación de los medios de producción y su reconversión con parámetros ecosociales, o la disminución de la plusvalía de la empresa mediante una reducción de la jornada laboral sin disminución salarial. Otra lucha en este sentido son las que tienden



a reducir la productividad en sectores completos<sup>27</sup>, lo que se puede conseguir de distintas formas, pero que en gran parte pasan por una simplificación técnica, ya que la maquinización es el factor determinante en el incremento de la productividad. Un tercer ejemplo sería rebajar la competencia intercapitalista mediante medidas proteccionistas en beneficio de la población y no de los capitales locales. Una última lucha que se puede abordar en este sentido son las anti-extractivistas, que no solo ayudan a la preservación socioecológica global evitando el daño, sino que, en un contexto de disminución de la disponibilidad material y energética, gripa la maquinaria capitalista. O aquellas que frenan operaciones urbanísticas y de grandes infraestructuras para evitar la expansión de sectores depredadores como el inmobiliario, el turístico, el del transporte o el energético.

Por lo tanto, la transición ecosocial requiere necesariamente de fuertes luchas sindicales, pero no de cualquier lucha laboral. Por ejemplo, las disputas que persiguen únicamente alzas salariales, sobre todo en sectores que ya gozan de condiciones laborales relativamente buenas a nivel global, no suponen avances significativos en el contexto actual.

Un segundo espacio de reproducción del capital es la apropiación por desposesión de la riqueza generada en lo que está fuera del mercado, pero que después pasa a integrarse dentro de él. Si la tónica de la Globalización ha sido una expansión territorial y vital (a más aspectos de nuestra existencia) del capitalismo, la resistencia tiene que pasar por una contracción del mercado global y una desmercantilización de nuestras vidas.

En lo que concierne a la desmercantilización vital entraremos en el último apartado, al abordar los comunismos. En lo que respecta al mercado mundial, como el sostenimiento del comercio global masivo sin el concurso de petróleo abundante, barato y de buena calidad es imposible<sup>28</sup>, muchas de las políticas globalizadoras contra las que resistimos actualmente irán dejando de tener sentido. Por ejemplo, los tratados de libre comercio e inversión han sido políticas cruciales en la segunda mitad del siglo XX, pero es probable que lo sean cada vez menos conforme avance el siglo XXI y la disponibilidad de combustibles fósiles empiece a menguar ostensiblemente. Mientras en el siglo pasado las luchas antiglobalización, cuando se alargaban, tenían más posibilidades de terminar en derrota, en el siglo XXI alargar estas luchas “del siglo XX” puede ser una buena estrategia, pues nadaríamos a favor de la corriente.

---

27 Es clave abarcar todo el sector, pues en caso contrario lo que producirían es el cierre de la empresa, lo que no transforma nada estructuralmente.

28 Podrá seguir existiendo comercio global, pero no será ni tan masivo, ni tan rápido, ni tan lejano, lo que hará que la economía se localice y la determinación de los flujos globales de mercancías sobre las economías locales se diluya.

Un tercer ámbito de reproducción del capital es el aprovechamiento del “trabajo” de la naturaleza (Naredo, 2006; Moore, 2020), su conversión en capital. Aquí nuevamente las luchas anti-extractivistas deben estar en el frontispicio estratégico. Pero esta resistencia no se debe desplegar únicamente en los territorios donde se produce la extracción, sino que también se puede realizar contra la tecnología, las empresas e instituciones, y/o el capital que la permite, lo que abre los campos de actuación, entroncándolos con las ricas resistencias a la explotación colonial de las últimas décadas, en las que las luchas en las periferias y el centro se hibridan. Algunos ejemplos son el hostigamiento a las multinacionales (mediático, legal, en ingresos, etc.), la denuncia a las financiaciones de proyectos extractivistas por los bancos de inversión y la banca privada, o las luchas por la abolición de las deudas odiosas e ilegítimas que se usan como palancas para forzar políticas extractivistas en las periferias.

## *El auge del fascismo*

Frenar los nuevos fascismos o autoritarismos pasará en gran parte por desactivarlos construyendo marcos culturales y satisfactores de necesidades ecosociales, aspectos que abordamos más adelante, pero también por poner cortafuegos en las calles y en las instituciones.

¿Cómo nos defendemos contra el fascismo? y, no solo eso, ¿cómo lo hacemos sin construir otros autoritarismos, como hizo por ejemplo la URSS? Dos ideas básicas. La primera es que en el marco de la polarización tenemos todas las de perder. Primero porque quien suele aglutinar más fuerza es quien está en las posiciones jerárquicas altas y goza por ello de poder militar, mediático, político y económico. Pero, incluso aunque esto no fuese así, la lógica de la polarización es la del enfrentamiento violento, la de la ley del más fuerte. No es la de la emancipación feminista y por lo tanto no es de la emancipación ecosocial. De la búsqueda de la destrucción del enemigo solo puede salir un orden jerárquico, gane quien gane (Ormazábal, 2009).

Que la lógica sea la del encuentro incluso con nuestro vecindario fascista, no implica permitir que existan agresiones<sup>29</sup>. Tampoco renunciar al conflicto. Significa tener una estrategia sostenida de desescalada de la crispación en la que nos autoprotejamos. Responder a la violencia con grados decrecientes de violencia. Así, no es lo mismo defenderse que atacar, por ejemplo. La forma de actuar del EZLN (Ejército

---

29 Una agresión puede tener una tipología muy amplia: un insulto verbal lanzado desde la tribuna del Parlamento, violencia física organizada en la calle, represión policial, una campaña de bulos en redes sociales, etc. Cada una requiere un tipo de respuesta distinta que exceden los objetivos de este informe.

Zapatista de Liberación Nacional) encajaría mucho con este tipo de actuación. Además, ante una agresión también se podrá huir, pedir ayuda o resistir pacíficamente. Otra opción será cambiar el marco de juego, por ejemplo moverse por otro lado del territorio, si se puede, o llevar el conflicto a otro plano.

Una segunda idea para defendernos del fascismo es que es necesario construir frentes amplios en las instituciones y en la sociedad. Pero no solo frentes amplios, sino frentes amplios activos. La mayoría de la población probablemente no abraza el fascismo, pero sí podrá ser lo suficiente complaciente con él para que aglutine mucho poder. Tenemos que evitar esto. Pero estos frentes serán, inevitablemente, muy heterogéneos. En concreto, dentro de él se encuentran algunos de los agentes que han puesto las bases del auge del fascismo. El ejemplo más significativo es el socioliberalismo representado por el PSOE, pero que es mucho más que el PSOE y goza de una importante penetración social.

¿Podemos tejer esas alianzas sin estar a la vez alimentando las bases del fascismo? Probablemente no, al menos en parte, pero este es uno de los ejemplos en el que tendremos que optar por lo menos malo. Tendremos que manejarlos lo suficientemente bien en esas alianzas para que refuercen política, cultural y económicamente las opciones ecosociales. Tener puesto un ojo en el fascismo y otro, todo el rato, en la construcción de alternativas. O, dicho de otro modo, la construcción de frentes amplios no puede ser la construcción de frentes homogéneos, una dilución de la mirada radical sobre los cambios necesarios, sino una convivencia, necesariamente conflictiva y tensa, con la diversidad. Saber encontrarnos en lo que nos une, sin negar y confrontar en lo que nos separa.

Un último apunte es que el avance del fascismo se frena en gran parte cambiando los contextos que favorecen su crecimiento. Más allá de la construcción de satisfactores de las necesidades sociales, que es clave y abordamos más adelante, hay más cosas que podemos hacer. Por ejemplo, los procesos de resistencia pasan por momentos álgidos y otros de reflujo. Simplificando mucho, podríamos decir que hay dos tipos de momentos álgidos, de fuerte movilización: aquellos que tienen objetivos políticos y aquellos que son respuestas poco organizadas frente a agresiones. Un ejemplo de los últimos son los estallidos de odio en barrios populares expresados en la destrucción de las infraestructuras de esos barrios y ataques a su propio vecindario. Los estallidos de odio que no focalicen objetivos políticos pueden ser el caldo de cultivo perfecto para, en tiempos turbulentos como los que tenemos, justificar socialmente la necesidad de medidas autoritarias de corte reaccionario. De este modo, en los periodos calientes de movilización social deberíamos intentar que la resistencia plantee fines políticos ecosociales claros y confronte al fascismo, no que sirva de excusa a su crecimiento.

Sin embargo, es probable que los periodos calientes que tengamos sean en muchos casos estallidos de odio y luchas que recojan un amplio eclecticismo social, incluyendo a sectores fascistas o proto-fascistas, y con un programa político también

ecléctico e incluso contradictorio. Un ejemplo de esto último fueron los “chalecos amarillos” franceses. ¿Cómo actuamos en esas situaciones? Es algo que necesariamente habrá que ver en cada caso, porque las circunstancias serán distintas, pero en términos generales creemos que tendremos que bascular más hacia el apoyo y la participación.

En el caso de los estallidos de odio, la participación, si no se forma parte de los colectivos que los están protagonizando, que en muchos casos tienen rasgos identitarios fuertes (racialización, vinculación a un barrio empobrecido, etc.), es complicada. Tendrá que ser más un trabajo empático y de promover esa empatía en el resto de la sociedad que genere canales de comunicación en los que podamos expresar después propuestas, al tiempo que recibir visiones, que en muchos casos estarán cargadas de críticas a nuestros planteamientos. Además, en estos estallidos suele haber entidades que median o sirven de portavocía, como las iglesias ¿Podrían los sindicatos con presencia en el barrio, como los de inquilinas, realizar este papel ayudando así a la defensa y politización de las personas vulnerabilizadas?

La interacción con la segunda tipología de revueltas, aquellas más eclécticas a nivel de su composición social, sí permite con más facilidad nuestra participación activa en ellas. Una participación que muestre que estamos entre quienes luchan (obviamente con unos mínimos de enfoque ecosocial) y sufren. Y una participación con voluntad de hacer de ese movimiento algo transformador desde parámetros ecosociales. Esto último no consiste en empotrarnos en los movimientos para centrar nuestro esfuerzo en los grupos de trabajo sobre reivindicaciones políticas, sino en tener una participación leal y orgánica en el conjunto de tareas que permiten sostener la movilización. En trabajar codo con codo y, a partir de ahí, dialogar, que es un acto de comunicación y, al tiempo, de escucha.

---

# Articular marcos culturales ecosociales

Es evidente que los cambios sociales requieren de nuevos marcos culturales. O en un sentido más amplio, de nuevos imaginarios. Cambiarlos requiere alcanzar ámbitos como los deseos, las técnicas o las instituciones. Tal y como muestran estudios históricos como el que Thompson (2012) elaboró para la clase obrera, cambiar los imaginarios sociales significa poner en marcha una transformación de orden civilizatorio.

Es más, la revolución no se alcanza en un día de gloria, sino antes. Requiere de la elaboración y expansión de una nueva definición de lo importante, de lo prioritario, de lo posible, de lo válido, que se inscriba no solo en las ideas, sino en toda la experiencia sensible y en la constitución de nuestro mundo material (Fernández-Savater, 2020). Esto incluye los valores, la percepción del mundo, los sentimientos de pertenencia, o la información que define y construye una determinada mirada sobre la realidad.

## *Aprovechar los “shocks”*

Cualquier transformación cultural de calado, si se sustenta únicamente en su dinámica y fuerza internas, será lenta y abarcará varias generaciones. Sin embargo, no solo contamos con las fuerzas internas (que además son limitadas). Toda la labor de sensibilización que hemos intentado realizar distintos movimientos sociales se está produciendo de golpe al calor de transformaciones socioambientales en curso como, por ejemplo, el recrudecimiento de los efectos del cambio climático. Es probable que ese proceso vaya en aumento. Tenemos que ser capaces de nadar con la corriente para aprovechar los *shocks* que se están produciendo y se van a producir. Es lo que puede permitirnos dar saltos cualitativos en poco tiempo contando con la tremenda plasticidad del ser humano. Concebir colectivamente que vivimos una emergencia civilizatoria es determinante para focalizar todas las capacidades humanas hacia la preservación de la vida y no hacia la reproducción del capital. Cuando concebimos este estado de emergencia, las sociedades son capaces de asumir caminos difíciles y trabajosos.

Por ponerlo con un ejemplo, durante el confinamiento de 2020 fruto de la COVID-19 se alcanzó con relativa facilidad y rapidez un amplio consenso social sobre varias ideas fuerza muy relacionadas con el imaginario decrecentista que solo un par de meses atrás parecían totalmente inconcebibles: i) Se puede poner la salud de las personas por encima de la reproducción del capital. ii) Los servicios que entendimos como fun-

damentales, quitando los militares y policiales, se parecen mucho a los que planteamos desde posiciones decrecentistas. iii) Experimentamos cómo nuestra felicidad no depende del consumo, sino de tener relaciones de calidad con nuestros seres queridos.

Además, en escenarios complicados como los que se abren, la supervivencia en condiciones dignas pasará por generar comunidades de apoyo mutuo. En contextos de este tipo, el aprendizaje se maximiza, porque aumentan las interacciones y porque el entorno social dota de sentido a dicho aprendizaje. Esto también cataliza el cambio.

Sin embargo, esta estrategia se enfrenta a múltiples dificultades. La primera es que los aprendizajes culturales adquiridos en los momentos de *shock* muchas veces se diluyen cuando se recuperan, aunque sea parcialmente, las inercias sociales. Por una lado, porque estas inercias son fuertes y por otro porque se asocian a momentos excepcionales, no a aquellos percibidos como “normales”. Por tanto, necesitamos afianzarlos y una línea de trabajo sería reforzar los aprendizajes sociales emancipadores que se vayan produciendo durante los distintos *shocks*. No sería tanto una labor de sensibilización previa, que es lo que solemos hacer, sino más bien posterior.

El segundo desafío es que las derechas también están usando los *shocks* para proyectar e imponer su proyecto de orden social. Para ello, utilizan su control de las instituciones, de la economía y los medios de comunicación. Unos párrafos más arriba, referíamos los imaginarios emancipadores que se abrieron durante el confinamiento de 2020. Indudablemente, no fue lo único que sucedió. Por ejemplo, también se reforzaron las ideas de control social desde el Estado. O, de manera paradójica, las derechas enarbolaron la idea de “libertad”. En realidad, la de la libertad de ejercer los privilegios de los que gozan las personas en los escalafones más altos de la sociedad global. Ganar la bandera de la libertad no es cualquier cosa, pues es una necesidad básica de las personas y un motor de potentes cambios sociales. No es algo que nos podamos permitir perder.

Una tercera dificultad de usar los *shocks* para la transformación emancipatoria es que cuando son repentinos suelen catalizar procesos sociales de apoyo mutuo (Solnit, 2009). Sin embargo, el colapso de este orden social que estamos viviendo no es un gran desmoronamiento, sino un proceso lento desde el punto de vista vital (durará décadas) en el que sucederán muchos *shocks* y, al tiempo, procesos de degradación del orden vigente paulatinos e irregulares. En un escenario así, el crecimiento espontáneo del apoyo mutuo lo tiene más complicado y, en contraposición, el sálvese quien pueda insolidario gana enteros. Ante esto, proponemos aprovechar los *shocks* para reforzar el apoyo mutuo e intentar preservarlo durante los procesos de degradación del orden actual más paulatino.

Otro de los factores que hacen que los *shocks* repentinos alumbren relaciones de apoyo mutuo es que en ellos se diluyen las jerarquías, se rompe el orden establecido, y las personas toman el poder sobre sus vidas. Deja de existir un ente que nos salve y entonces nos ponemos en marcha para salvarnos colectivamente. Nuevamente, esto no es lo esperable en un proceso paulatino, en el que las élites jugarían sus bazas para

mantener las jerarquías. Por ello, la apuesta de dispersar el poder en las organizaciones y proyectos socioeconómicos que defendemos e impulsamos es una opción estratégica determinante, pues es lo que hace que las condiciones en las que se potencia el apoyo mutuo y la responsabilidad individual se reproduzcan. Dicho de otro modo, una apuesta sindical decidida por la construcción de cooperativas que se enmarquen en la economía solidaria, feminista y ecológica, y construyan autonomía. Algo que no es extraño en la historia del movimiento obrero, sino una de sus señas de identidad.

## *Cambiar los hábitos*

A la hora de ver cómo construimos nuestros parámetros culturales, en los últimos años ha ganado presencia dentro de las izquierdas la importancia de controlar los medios de comunicación. En contraposición, defendemos que lo que más contribuye a nuestro vigente sistema cultural no son las narrativas macro (por más que son importantes), sino nuestras vidas cotidianas, empezando por el trabajo asalariado, eje central sobre el que orbita una parte importante de la satisfacción de nuestras necesidades.

Las prácticas son determinantes. No actuamos como pensamos, sino que más bien pensamos como actuamos. Adaptamos nuestros valores a los que gratifican las prácticas que llevamos a cabo en nuestro día a día para no vivir fuertes disonancias cognitivas. Es decir, que si en nuestro empleo se gratifica la competitividad y el individualismo (y se gratifica, porque es la forma de preservar dicho empleo), la mayoría de la población adoptamos estos valores en mayor o menor medida. Además, las actitudes son más fuertes cuando son resultado de una experiencia personal (Fazio y Zana, 1981). De este modo, la disputa en el plano cultural en gran parte es una disputa en el plano de las prácticas sociales: más clave que los discursos que proyectamos son las prácticas que promovemos. Esto tiene mucho que ver con los satisfactores que construyamos y con su capacidad de ser adoptados por mayorías sociales. Además, los cambios individuales son determinantes en los cambios colectivos (lo que no quiere decir que sean suficientes), entre otras cosas porque nos empoderan sobre nuestra propia vida (González Reyes, 2021).

La importancia de centrar la actuación en las prácticas también está en que, desde la perspectiva comunicativa, relacionarnos a través de ellas y no de los discursos diluye las barreras que nos ponemos ante ideologías que no son las nuestras. Esto también permite solventar el problema habitual de que nos den más miedo las políticas para encarar el colapso que el colapso mismo (si se percibe como lejano e impreciso) (Heras y Meira, 2016).

Por todo ello, la apuesta por los ateneos, centros sociales y similares resulta determinante para los procesos de cambio.

# Construir comunalismos

De las tres estrategias de los movimientos sociales (confrontar el poder, articular marcos culturales y construir alternativas) creemos que en el contexto actual la tercera es en la que tendríamos que centrar nuestros esfuerzos. En los apartados anteriores ya hemos ido desgranando argumentos que muestran la importancia determinante de la construcción de alternativas al capitalismo y al metabolismo industrial. Pero, más allá de lo dicho, hay al menos tres razones más.

La primera es que algunos de los posibles escenarios futuros son pavorosos y es necesario que los temamos, pues nos pueden dañar hasta el extremo. Sin embargo, a la vez que es importante el miedo, tenemos que ser capaces de afrontarlo con mecanismos que favorezcan que sintamos seguridad para poder rendir al máximo como sociedades y no abrazar falsas tablas de salvación, como podrían ser los neofascismos o el capitalismo verde. De este modo, el desarrollo de una política ecosocial pasa por generar seguridad. Hay distintos elementos que pueden ayudar en esta tarea, pero uno determinante y probablemente insustituible es construir factores resilientes de nuestras necesidades.

Una segunda razón para centrar esfuerzos en la construcción de alternativas es que es muy costoso y difícil. De las tres grandes líneas estratégicas (confrontar, educar, crear) es la más complicada. Requiere de un abanico de habilidades muy grande y de mucha energía vital colectiva.

Finalmente, mientras que las estrategias de confrontación y culturales amplían el campo de posibilidades de cambio mediante la fuerza y el convencimiento respectivamente, son las estrategias de creación las que lo llenan. Sin alternativas que funcionen, no ideas sino realidades, simplemente son imposibles mundos justos, democráticos y sostenibles. Por ejemplo, la lucha social puede forzar a un Estado a redactar una ley de economía ecológica transformadora. A nivel cultural, puede generar personas conscientes que demanden productos de esta economía. Pero serán las estrategias de creación las que levantarán el tejido cooperativo capaz de responder a esa ventana de oportunidad y a esa nueva sensibilidad de consumo.

Exponemos por tanto algunas ideas de cómo construir comunalismos.

## *Abandonar el capitalismo*

Nuestra propuesta política se articula alrededor del tránsito desde sociedades “de mercado” a sociedades “con mercados” y/o “con mercados regulados”. Es decir, que



el mercado pase a ser solo un complemento y no el centro de la economía. Para esto es imprescindible la creación de autonomía económica y social.

Algunos de los factores que permiten construir esa autonomía son:

- Sostenibilidad ecológica: cierre de los ciclos de la materia reduciendo las necesidades de aportes externos, uso de energías y materiales renovables locales, inserción en el metabolismo ecosistémico apoyando la economía en él, etc.
- Baja especialización o, dicho de otra forma, actividad económica variada.
- “Huerta básica”, que permita tener un aporte de alimento autónomo.
- Frugalidad y suficiencia.
- Tejido de redes de apoyo mutuo con otras unidades de producción y financiación.
- Tamaño suficiente, quizá de unos pocos cientos de personas.

Para articular sociedades “con mercados” y/o “con mercados regulados”, las unidades económicas (las empresas, aunque igual ya no se podrían denominar así) deben producir no para la venta, sino para el uso. Venderán en el mercado los excedentes, no producirían para el mercado. Solo así el mercado puede llegar a ser un mecanismo de cooperación justo. Los mercados importantes deben estar regulados por normativas generadas colectivamente que respondan a las necesidades básicas (y sentidas) de la población. Una economía justa entiende que no todas las necesidades humanas se satisfacen igual: hay productos y servicios sujetos a un mercado más desregulado (ropa), otros a uno más controlado para garantizar el acceso universal (alimentos) y otros que simplemente queden fuera de él (educación).

En el tránsito, necesitamos desmercantilizar relaciones sociales, como ha hecho históricamente el movimiento obrero, que alcanzó victorias gracias a que sacó del mercado los servicios públicos (en parte) y consiguió que el salario también fuese (parcialmente) algo ajeno al mercadeo gracias a la negociación colectiva. Por ejemplo, un huerto comunitario productivo destinado al autoconsumo tendría estas características. También una vivienda en derecho de uso o una comunidad energética.

Sustituir el dinero capitalista por las monedas sociales y la desmonetización también son un elemento definitorio de una economía no capitalista, sobre lo que es necesario trabajar en paralelo.

Finalmente, pasar del empleo asalariado al trabajo real y socialmente necesario. Para ello, sería necesario sacar del mercado cada vez más actividades, que la población se *desalarice*. Esto requeriría unir producción y reproducción en una misma entidad. Un modelo podría ser la integración de la gestión de los cuidados infantiles dentro del funcionamiento habitual de las cooperativas, por ejemplo colocando espacios de crianza compartida en los lugares de trabajo.

## *Poner en marcha comunalismos*

¿Por dónde empezamos? Los comunalismos pueden nacer con esa identidad desde el principio o construirse por el camino. Por ejemplo, proyectos con un foco asistencialista (como podría ser un comedor social) pueden ser la base desde la que se estructuren. Algunas potencialidades de estos proyectos son: i) Parten de necesidades percibidas por la población. No hay que motivar ni buscar el sentido. ii) Muestran la limitación del Estado y del mercado para satisfacer necesidades y, en contraposición, visibilizan las articulaciones sociales y su importancia. iii) Parten de la práctica, que es más potente como agente educativo que la reflexión. iv) Muestran el poder de lo colectivo. El sí se puede. v) Focalizan en las necesidades y no en el empleo, desplazando así la centralidad social de este último.

Para que este tipo de iniciativas sean realmente emancipadoras son necesarios al menos dos elementos. Uno es que las personas usuarias se conviertan en actrices. Es decir, que sean proyectos que evolucionen hacia la autogestión. El otro consiste en que transiten desde la redistribución (de comida en este caso) a la producción real (de alimentos). Es decir, que construyan autonomía social.

En segundo lugar, aunque la construcción de esos satisfactores ecosociales tiene que tener ambición totalizadora, todavía estamos lejos de que esto sea posible y, sobre todo, el proceso no es un blanco o negro, sino una gradación en la que se puede ir avanzando en autonomía social. Un camino más realista puede ser aquel que va recuperando espacios de la vida. Primero los más sencillos, como podría ser la alimentación, y después otros más complejos, como la vivienda, pero siempre permitiendo itinerarios distintos para cada persona. Se pueden vislumbrar como iniciativas sectoriales con puntos de intersección y de sinergia.

La idea sería crear espacios híbridos. Por ejemplo, huertos urbanos productivos abiertos al vecindario o comedores escolares ecológicos en colegios de barrios empobrecidos. No se trata de construir unidades productivas con límites definidos, sino más bien unidades que se interpenetren, de forma que una persona pueda estar a la vez en varias, lo que le dotaría de una creciente autonomía.

La autogestión comunal es muy costosa en tiempo y esfuerzo por parte de quienes la llevan adelante, por lo que debemos reservar fuerzas para garantizar su sostenimiento. Para ello, una idea central es que la construcción de los comunalismos debe estar atravesada por la alegría y el sentimiento de pertenencia, pues es lo que nos permite aguantar los procesos largos y complejos. El trabajo comunitario (bien gestionado) tiene como una de sus emergencias la alegría y la satisfacción de formar parte de un proyecto colectivo pero, más allá de que surja de manera espontánea, es necesario mimarlas. No solo hace falta dejar espacio a la fiesta y celebración, sino promoverla activamente (Hernández, 2022). También son necesarias buenas dosis de esperanza activa. Es decir, esperanza fundada en la acción,

no una esperanza naïf sin base. Esto requiere darle relevancia a nuestros avances, mostrarnos nuestros éxitos.

En un contexto de emergencia y falta de tiempo es además central articular los saltos de escala y la replicabilidad imprescindibles con presteza. Es algo que los procesos de autoorganización colectiva son capaces de realizar, pero que se puede llevar a cabo más rápido si se cuenta con el efecto catalizador (financiación, normativa, políticas) de las instituciones estatales. Pero ojo, sabiendo muy bien diferenciar qué papel le corresponde a cada agente. En el mejor de los casos, el Estado podría catalizar los cambios, se le podría forzar a garantizar recursos y marcos, pero no impulsarlos. Además, llegado un determinado punto el conflicto con éste será inevitable (González Reyes y Almazán, 2023).

El Estado sería un espacio de disputa en las escalas macro que ya está cubriendo. Por ejemplo, podemos ir construyendo sistemas de atención sanitaria primaria y preventiva con grados crecientes de autogestión comunal, sin que eso esté reñido con reclamar el mantenimiento y el control social de la atención sanitaria estatal, sobre todo la más compleja, como podría ser la hospitalaria. En esa disputa, la extensión en el ámbito jurídico de los bienes comunes es determinante.

Finalmente, emprender cambios requiere que nuestra comunidad cercana lo considere necesario, pues la construcción del sentido y del deseo son colectivas. Esta construcción es muy compleja, pero en ella la percepción de la utilidad y de la factibilidad resultan determinantes. Desde esta perspectiva, empecemos por aquellos comunales que respondan a necesidades sentidas y que puedan dar frutos percibidos relativamente rápido. Es muy importante que percibamos pronto sus ventajas en nuestra vida a través de la satisfacción de nuestras necesidades y de generar las emociones que refuercen su sentido, como la alegría, la pertenencia y la esperanza.

# 6. Bibliografía

---

Actis, A. (2024): “Cataluña tiene más cerdos que ciudadanos y 856 macrogranjas que consumen millones de litros de agua”, <https://www.lapoliticaonline.com/espana/cataluna-es/cataluna-tiene-mas-cerdos-que-ciudadanos-y-900-macrogranjas-que-consumen-millones-de-litros-de-agua>.

---

Aena (2023): “El Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat registra más de 41,6 millones de pasajeros en 2022”, <https://www.aena.es/es/prensa/el-aeropuerto-josep-tarradellas-barcelona-el-prat-registra-mas-de-416---millones-de-pasajeros-en-2022.html>.

---

Aldomà, I. (2022): *Atles del món rural 2022. Despoblament o revitalització?, Associació d'Iniciatives Rurals de Catalunya*. Associació Catalana de Municipis de Catalunya, Fundació Transparència i Bon Govern Local y Associació de Micropobles de Catalunya.

---

Almazán, A. (2023): “Técnicas humildes para el siglo de la gran prueba”. Albelda, J.; Arribas, F.; Madorrán, C. (ed.) (2023): *Humanidades ecológicas. Hacia un humanismo bioesférico*. Tirant lo Blanch. Valencia.

---

Almazán, A.; Barcena, I. (coord.) (2023): *Nuevos comunismos. Una hipótesis política para el decrecimiento*. Ned editorial. Barcelona.

---

Almazán, A.; Riechmann, J. (2021): “¿Cómo caminamos hacia el plan C?”. *Ecologista*, nº 18.

---

Álvarez, Y. (2017): “Zara no es una marca española: el entramado fiscal de Amancio Ortega”, <https://www.elsaltodiario.com/inditex/zara-no-es-marca-espanola-amancio-ortega-inditex-entramado-fiscal>.

---

Antal, M. (2014): “Green goals and full employment: Are they compatible?”. *Ecological Economics*, DOI: 10.1016/j.ecolecon.2014.08.014.

---

ARC (Agència de Residus de Catalunya) (2020): *Datos de residuos en Cataluña. 2019*, [https://residus.gencat.cat/web/.content/home/lagencia/publicacions/estadistiques/estadistiques\\_2019\\_es.pdf](https://residus.gencat.cat/web/.content/home/lagencia/publicacions/estadistiques/estadistiques_2019_es.pdf).

---

ARC (Agència de Residus de Catalunya) (2022): *Memoria de la Agencia de Residuos de Cataluña. 2020*, [https://residus.gencat.cat/web/.content/home/lagencia/publicacions/memories/memoria\\_2020\\_es.pdf](https://residus.gencat.cat/web/.content/home/lagencia/publicacions/memories/memoria_2020_es.pdf).

---

Beampost (2022): “La lavadora de medianoche (III)”, <https://crashoil.blogspot.com/2022/08/la-lavadora-de-medianoche-iii.html?m=1>.

---

Belkhir, L.; Elmelig, A. (2018): “Assessing ICT global emissions footprint: trends to 2040 & recommendations”. *Journal of Clean Production*, DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.12.239.

---

Bennholdt-Thomsen, V.; Mies, M. (1999): *The Subsistence Perspective: Beyond the Globalised Economy*. Bloomsbury Publishing. London.

---

Bevis, M.; Harig, C.; Khan, S. A.; Brown, A.; Simons, F. J.; Willis, M.; Fettweis, X.; van den Broeke, M. R.; Madsen, F. B.; Kendrick, E.; Caccamisse II, D. J.; van Dam, T.; Knudsen, P.; Nylen, T. (2019):

“Accelerating changes in ice mass within Greenland, and the ice sheet’s sensitivity to atmospheric forcing”. *PNAS*, DOI: 10.1073/pnas.1806562116.

---

Blum, A.; Baraka, C. (2022): “Google and Meta’s new subsea cables mark a tectonic shift in how the internet works, and who controls it”, <https://restofworld.org/2022/google-meta-underwater-cables>

---

Bowen, A.; Kuralbayeva, K. (2015): *Looking for green jobs: the impact of green growth on employment*. Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment y Global Green Growth Institute.

---

Brand, U.; Wissen, M. (2021): *Modo de vida imperial. Vida cotidiana y crisis ecológica del capitalismo*. Tinta limón. Buenos Aires.

---

Bringezu, S.; Ramesohl, S.; Arnold, K.; Fishedick, M.; von Geibler, J.; Liedtke, C.; Schütz, H. (2007): “What we know and what we should know. Towards a sustainable biomass strategy”. *Wuppertal Papers*, nº 163.

---

Brotons, L.; Pou, N.; Sainz de la Maza, P.; Pont, S. (coord.) (2020): *Estat de la natura a Catalunya 2020*. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya. Barcelona.

---

Campbell, J. L. (2019): “Arctic loses carbon as winters wane”. *Nat. Clim. Chang.*, DOI: 10.1038/s41558-019-0604-8.

---

CAN Europe (2022): “CAN Europe’s transformation pathway recommendations for the steel industry”, <https://caneurope.org/can-europes-transformation-pathway-recommendations-for-the-steel-industry/>.

---

Capellán-Pérez, Í.; de Castro, C.; González, L. J. (2019): “Dynamic Energy Return on Energy Investment (EROI) and material requirements in scenarios of global transition to renewable energies”. *Energy Strategy Reviews*, DOI: 10.1016/j.esr.2019.100399.

---

De Castro, C. (2019): *Reencontrando a Gaia*. Ediciones del Genal. Málaga.

---

De Castro, C. (2023): “Límites y potenciales tecnosostenibles de la energía. Una mirada heterodoxa y sistémica”. *Arbor*, DOI: 10.3989/arbor.2023.807004.

---

De Castro, C.; Capellán-Pérez, I. (2020): “Standard, Point of Use, and Extended Energy Return on Energy Invested (EROI) from Comprehensive Material Requirements of Present Global Wind, Solar, and Hydro Power Technologies”. *Energies*, DOI: 10.3390/en13123036.

---

Ceballos, G.; Ehrlich, P. R.; Dirzo, R. (2017): “Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines”. *PNAS*, DOI: 10.1073/pnas.1704949114.

---

Cembranos, F. y col. (2021): *Colapso y desorden global. Pensando con Ramón Fernández Durán*. Libros en Acción. Madrid.

---

Circle economy (2022): *The circularity gap report 2022*. Circle economy.

---

CMF (Changing Markets Foundation) (2017): *Moda sucia: la contaminación en la cadena de suministros del textil está intoxicando a la viscosa*, <https://www.ecologistasenaccion.org/34494/moda-sucia/>.

---

CMF (Changing Markets Foundation) (2021a): *Sintéticos anónimos. La adición de la industria de la moda a los combustibles fósiles*. CMF <http://changingmarkets.org/wp-content/uploads/2021/06/CM-EX-SUM-FINAL-SPANISH-SYNTETHIC-ANONYMOUS-WEB.pdf>.

---

CMF (Changing Markets Foundation) (2021b): *Fossil fashion. The hidden reliance of fast fashion on fossil fuels*, [http://changingmarkets.org/wp-content/uploads/2021/01/FOSSIL-FASHION\\_Web-compressed.pdf](http://changingmarkets.org/wp-content/uploads/2021/01/FOSSIL-FASHION_Web-compressed.pdf).

---

Comisión Europea (2022): *Digital Economy and Society Index (DESI) 2022*, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/policies/desi>.

---

DatacenterDynamics (2023): “Los factores que han posicionado a Cataluña como nuevo hub de conectividad del sur de Europa”, <https://www.datacenterdynamics.com/es/noticias/los-factores-que-han-posicionado-a-catalu%C3%B1a-como-nuevo-hub-de-conectividad-del-sur-de-europa/>.

---

Díaz, S.; Settele, J.; Brondízio, E. S.; Ngo, H. T.; Agard, J.; Arneth, A.; Balvanera, P.; Brauman, K. A.; Butchart, S. H. M.; Chan, K. M. A.; Garibaldi, L. A.; Ichii, K.; Liu, J.; Subramanian, S. M.; Midgley, G. F.; Miloslavich, P.; Molnár, Z.; Obura, D.; Pfaff, A.; Polasky, S.; Purvis, A.; Razzaque, J.; Reyers, B.; Chowdhury, R. R.; Shin, Y.-J.; Visseren-Hamakers, I.; Willis, K. I.; Zayas, C. N. (2019): “Pervasive human-driven decline of life on Earth points to the need for transformative change”. *Science*, DOI: 10.1126/science.aax3100.

---

EC (European Commission); JRS (Joint Research Centre) (2020): *Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU. A Foresight Study*. European Commission.

---

Ecologistas en Acción (2022): *Organismos con impulsores genéticos: una nueva dimensión en la ingeniería genética*, <https://www.ecologistasenaccion.org/208532/informe-organismos-con-impulsores-geneticos-una-nueva-dimension-en-la-ingenieria-genetica/>.

---

Ecologistas en Acción (2023): *La calidad del aire en el Estado español durante 2022*, <https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/2023/06/informe-calidad-aire-estado-2022.pdf>.

---

El Economista (2021): “Ranking de Empresas Españolas. Ranking Provincial de Empresas: Barcelona, Girona, Tarragona, Lleida (no se incluyen entidades financieras)”, <https://ranking-empresas.eleconomista.es/>.

---

Esnatura (2020): “Implicació de la societat en la conservació del patrimoni natural. Conservació privada i custòdia del territori”, <https://mediambient.gencat.cat/web/content/home/actualitat/es-natura/infografia-6-conservacio-custodia-territori.pdf>.

---

Eurostat (2022): “Database, International trade in goods – detailed data, : EU trade since 1999 by SITC”, <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ds-018995/legacyMultiFreq/table?lang=en>.

---

Fazio, R.; Zanna, M. (1981): "Direct Experience And Attitude-Behavior Consistency". *Advances in Experimental Social Psychology*, DOI: 10.1016/S0065-2601(08)60372-X.

---

Fernández Durán, R., González Reyes, L. (2018): *En la espiral de la energía*. Libros en Acción y Baladre. Madrid.

---

Fernández Miranda, R. (2011): *Viajar perdiendo el Sur. Crítica al turismo de masas en la globalización*. Libros en acción. Madrid.

---

Fernández-Savater, A. (2020): *Habitar y gobernar: Inspiraciones para una nueva concepción política*. Ned Ediciones. Barcelona.

---

Fix, B. (2019): "Dematerialization Through Services: Evaluating the Evidence". *Biophys Econ Resour Qual*, DOI: 10.1007/s41247-019-0054-y.

---

Freitag, C.; Berners-Lee, M.; Widdicks, K.; Knowles, B.; Blair, G.; Friday, A. (2021): "The climate impact of ICT: A review of estimates, trends and regulations". *ArXiv*, DOI: 10.48550/arXiv.2102.02622.

---

Friedmann (2019): "Peak sand", <https://energyskeptic.com/2019/peak-sand/>.

---

Gencat (2023): "Emisiones de GEI a Cataluña", [https://canviclimatic.gencat.cat/es/canvi/inventaris/emissions\\_de\\_geh\\_a\\_catalunya/index.html](https://canviclimatic.gencat.cat/es/canvi/inventaris/emissions_de_geh_a_catalunya/index.html) [última consulta: 22-9-23].

---

Generalitat de Catalunya (2023): *Resum de resultats anuals del turisme 2022* [https://empresa.gencat.cat/web/content/001-departament/04-serveis/04\\_estudis\\_estadistica/Turisme/Balancos-dactivitat-turistica/RATUR/Ratur\\_2022.pdf](https://empresa.gencat.cat/web/content/001-departament/04-serveis/04_estudis_estadistica/Turisme/Balancos-dactivitat-turistica/RATUR/Ratur_2022.pdf).

---

Gispert, B. (2023): "Catalunya captará 1.200 millones de inversión en centros de datos hasta el año 2026", <https://www.lavanguardia.com/economia/20230421/8911326/catalunya-captara-1-200-millones-centros-datos-2026.html>.

---

González Reyes, L. (2020): "La incidencia del cambio climático sobre las ciudades en un contexto de crisis sistémica", [https://ajuntament.barcelona.cat/dretssocials/sites/default/files/revista-castellano/04\\_ep\\_luis\\_gonzalez\\_reyes\\_bcn27\\_esp.pdf](https://ajuntament.barcelona.cat/dretssocials/sites/default/files/revista-castellano/04_ep_luis_gonzalez_reyes_bcn27_esp.pdf).

---

González Reyes, L. (2021): "Apología de la relevancia de las acciones individuales", <https://www.elsaltodiario.com/ecologia/apologia-relevancia-acciones-individuales>.

---

González Reyes, L.; Almazán Gómez, A.; Lareo Fernández, Á.; Actis Mazzola, W.; Bueno Morera, L. M.; Madorrán Ayerra, C.; Santiago Muiño, E.; de Benito Morán, C. (2019): *Escenarios de trabajo en la transición ecosocial 2020-2030*. Ecologistas en Acción, <https://www.ecologista-senaccion.org/132893/>.

---

González Reyes, L.; Almazán, A. (2023): *Decrecimiento: del qué al cómo*. Icaria. Barcelona.

---

Grau del Cerro, X. (2023): "El sector turístico a Catalunya: el 12% del PIB", *Ara.cat*, [https://www.ara.cat/dossier/sector-turistic-catalunya-12-pib\\_1\\_4743971.html](https://www.ara.cat/dossier/sector-turistic-catalunya-12-pib_1_4743971.html).



---

Greenpeace España (2021): *Macrogranjas, veneno para la España rural. Efectos ambientales de la ganadería industrial*, <https://es.greenpeace.org/es/sala-de-prensa/comunicados/un-informe-de-greenpeace-muestra-que-la-ganaderia-industrial-de-cataluna-es-la-que-mas-contribuye-de-todo-el-estado-a-la-crisis-climatica/>.

---

GSMA (2023): GSMA, <https://www.gsma.com/> [última consulta: 11-12-23].

---

Hansen, J.; Sato, M.; Hearty, P.; Ruedy, R.; Kelley, M.; Masson-Delmotte, V.; Russell, G.; Tselioudis, G.; Cao, J.; Rignot, E.; Velicogna, I.; Tormey, B.; Donovan, B.; Kandiano, E.; von Schuckmann, K.; Kharecha, P.; Legrande, A. N.; Bauer, M.; Kwok-Wai, L. (2016): "Ice melt, sea level rise and superstorms: evidence from paleoclimate data, climate modeling, and modern observations that 2°C global warming could be dangerous". *Atmospheric Chemistry and Physics*, DOI:10.5194/acp-16-3761-2016.

---

Hansen, J. y col. (2017): "Young people's burden: requirement of negative CO<sub>2</sub> emissions". *Earth System Dynamics*, DOI: 10.5194/esd-8-577-2017.

---

Hansen, J.; Sato, M.; Simons, L.; Nazarenko, L. S.; Sangha, I.; Kharecha, P.; Zachos, J. C.; von Schuckmann, K.; Loeb, N. G.; Osman, M. B.; Jin, Q.; Tselioudis, G.; Jeong, E.; Lacic, A.; Ruedy, R.; Russell, G.; Cao, J.; Li, J. (2023): "Global warming in the pipeline". *Oxford Open Climate Change*, DOI: 10.1093/oxfclm/kgad008.

---

Hao, K. (2019): "Training a single AI model can emit as much carbon as five cars in their lifetimes". *MIT Technologies Review*, <https://www.technologyreview.com/2019/06/06/239031/training-a-single-ai-model-can-emit-as-much-carbon-as-five-cars-in-their-lifetimes/>.

---

Heinberg, R.; Fridley, D. (2016): *Our Renewable Future*. Island Press. Washington.

---

Heras, F.; Meira, P. A. (2016): "Cuando lo importante no es relevante. La sociedad española ante el cambio climático". *Papeles*, nº 136.

---

Hernández, G. (2022): "Cultura festiva, control capitalista y alegría decrecentista", <https://www.15-15-15.org/webzine/2022/11/14/cultura-festiva-control-capitalista-y-alegria-decrecentista/>.

---

Hubau, W.; Lewis, S. L.; Phillips, O. L. y col. (2020): "Asynchronous carbon sink saturation in African and Amazonian tropical forests". *Nature*, DOI: 10.1038/s41586-020-2035-0.

---

ICAEN (2019): "Balance energético de Cataluña 1990-2019. Estadísticas energéticas anuales de Cataluña", [https://icaen.gencat.cat/web/.content/20\\_Energia/28\\_estadistiques/01\\_resultat\\_estadistiques/02\\_estadistiques\\_energetiques\\_anuals/arxiu/WEB-Serie-balanc-energetic-1990-2019-sf.xlsx](https://icaen.gencat.cat/web/.content/20_Energia/28_estadistiques/01_resultat_estadistiques/02_estadistiques_energetiques_anuals/arxiu/WEB-Serie-balanc-energetic-1990-2019-sf.xlsx) [última consulta: 24-10-23].

---

Idescat (2006): "Anuario estadístico de Cataluña, Calidad de vida, Condiciones de vida, Empleo del tiempo", <https://www.idescat.cat/pub/?id=ecvhp&n=1496> [última consulta: 24-10-23].

---

Idescat (2011): “Anuario estadístico de Cataluña, Calidad de vida, Condiciones de vida, Empleo del tiempo”, <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15397&lang=es> [última consulta: 24-10-23].

---

Idescat (2020a): “Encuesta del uso del tiempo”, <https://www.idescat.cat/pub/?id=i-g&n=13028&lang=es> [última consulta: 24-10-23].

---

Idescat (2020b): “Anuario estadístico de Cataluña, Sectores económicos, Transporte, macro-magnitudes del sector de los transportes, 2020”, <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15600&lang=es> [última consulta: 25-10-23].

---

Idescat (2022a): “Población ocupada por sectores de actividad. Indicadores anuales”, <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=anuals&tema=treba> [última consulta: 24-10-23].

---

Idescat (2022b): “Anuario estadístico de Cataluña, Sectores económicos, Explotaciones de agricultura ecológica”, <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=16232&t=202000&tema=agrar&lang=es> [última consulta: 16-11-23].

---

Idescat (2023a): “Consumo doméstico de materiales”, <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=16006&tema=media&lang=es> [última consulta: 15-9-23].

---

Idescat (2023b): “Extracción doméstica. Por tipo de material”, <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=16004&tema=media&lang=es> [última consulta: 15-9-23].

---

Idescat (2023c): “Edificios iniciados y superficie. Por destino”, <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15690&tema=const&lang=es> [última consulta: 22-9-23].

---

Idescat (2023d): “Viviendas iniciadas. Por tipo de edificación. Comarcas y Aran, ámbitos y provincias”, <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15693&lang=es&tema=CONS-T&fil=43> [última consulta: 22-9-23].

---

Idescat (2023e): “Estadística estructural de empresas del sector industrial”, <https://www.idescat.cat/estad/eie?lang=es> [última consulta: 20-10-23].

---

Idescat (2023f): “Exportaciones de productos industriales. Por contenido tecnológico y grupos de productos”, <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=anuals&n=10457&lang=es&t=202100> [última consulta: 20-10-23].

---

Idescat (2023g): “Importaciones de productos industriales. Por contenido tecnológico y grupos de productos”, <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=anuals&n=10464&lang=es&t=202100> [última consulta: 20-10-23].

---

Idescat (2023h): “Sector minero. Principales resultados. Provincias”, <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15484&tema=indus&lang=es> [última consulta: 26-10-23].

---

Idescat (2023i): “Producción minera. Por productos”, <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15485&tema=indus&lang=es> [última consulta: 26-10-23].

---

Idescat (2023j): “Uso de las TIC y comercio electrónico. Empresas”, <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=anuals&n=10483&lang=es&tema=recer> [última consulta: 11-12-23].

---

Idescat (2023k): “Equipamiento y uso de las TIC”, <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=anuals&n=10481&lang=es&tema=recer> [última consulta: 11-12-23].

---

Idescat (2023l): “Encuesta territorial TIC en los hogares”, <https://www.idescat.cat/pub/?id=tict&lang=es> [última consulta: 11-12-23].

---

Idescat (2023m): “Estadística y cuentas de las empresas del sector TIC”, <https://www.idescat.cat/pub/?id=emptic&lang=es> [última consulta: 11-12-23].

---

Idescat (2023n): “Indicadores anuales. Sectores económicos: Agricultura Ganadería Pesca” <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=anuals&n=10485&lang=es&tema=AGRAR&col=1> [última consulta: 16-11-23].

---

Idescat (2023ñ): “Indicadores anuales. Demografía Sociedad Trabajo. Población ocupada. Por sectores de actividad y sexo”, <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=anuals&n=10387&lang=es> [última consulta: 24-10-23].

---

Idescat (2023o): “Anuario estadístico de Cataluña, Sectores económicos, Flota pesquera y capturas por modalidad”, <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15446&lang=es> [última consulta: 17-11-23].

---

IEPNB (Inventario Español de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad) (2023): *Informe anual 2021 sobre el estado del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad en España*. MITERD.

---

Illich, I. (2012): *La convivencialidad*. Virus. Barcelona.

---

INE (2023): “Censos de Población y Viviendas 2021, Viviendas por intensidad de uso a partir del consumo eléctrico”, <https://www.ine.es/dynt3/inebase/index.htm?padre=8952&cap=sel=8959>.

---

Institut Català d’Energia (2023a): “Balanz energètic de Catalunya”, [https://icaen.gencat.cat/ca/energia/estadistiques/resultats/anuals/balanc\\_energetic/index.html](https://icaen.gencat.cat/ca/energia/estadistiques/resultats/anuals/balanc_energetic/index.html) [última consulta: 15-9-23].

---

Institut Català d’Energia (2023b): “Balanz energètic de Catalunya 2018-2019 i balanz elèctric 2020”, [https://icaen.gencat.cat/web/content/10\\_ICAEN/16\\_dades\\_obertes/arxius/Grafics-i-dades-web.pdf](https://icaen.gencat.cat/web/content/10_ICAEN/16_dades_obertes/arxius/Grafics-i-dades-web.pdf).

---

Institut Català d’Energia (2023c): “Consumo de energía final del sector industrial de Cataluña”, <https://icaen.gencat.cat/es/energia/estadistiques/resultats/sectorials/ecesi/consum-denergia-final-del-sector-industrial-de-catalunya/> [última consulta: 20-10-23].

---

IHOBE (2018): *Indicadores de economía circular. Euskadi 2018*. Ihobe y Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda del Gobierno Vasco. Bilbao.



---

McKay, D. I. A.; Staal, A.; Abrams, J. F.; Winkelmann, R.; Sakschewski, B.; Loriani, S.; Fetzer, I.; Cornell, S. E.; Rockström, J.; Lenton, T. M. (2022): "Exceeding 1.5°C global warming could trigger multiple climate tipping points". *Science*, DOI: 10.1126/science.abn7950.

---

Meadows, D. (2022): *Pensar en sistemes*. Capitan Swing. Madrid.

---

Mills, M. P. (2019): *The "New Energy Economy": An Exercise in Magical Thinking*. Manhattan Institute, <https://www.manhattan-institute.org/green-energy-revolution-near-impossible>.

---

Montlleó, M.; Rodríguez, G.; Tavares, N. (2019): "Los retos ambientales del turismo en la ciudad de Barcelona", *Papers 62 "Turismo y metrópolis"*, <https://www.institutmetropoli.cat/es/revista-papers/n-62-turismo-i-metropolis-reflexiones-para-una-agenda-integrada/>.

---

Moore, J. (2020): *El capitalismo en la trama de la vida. Ecología y acumulación de capital*. Traficantes de Sueños. Madrid.

---

Naredo, J. M. (2006): *Raíces económicas del deterioro ecológico y social. Más allá de los dogmas*. Siglo XXI. Madrid.

---

Newbold, T.; Hudson, L. N.; Arnell, A. P.; Contu, S.; De Palma, A.; Ferrier, S.; Hill, S. L. L.; Hoskins, A. J.; Lysenko, I.; Phillips, H. R. P.; Burton, V. J.; Chng, C. W. T.; Emerson, S.; Gao, D.; Pask-Hale, G.; Hutton, J.; Jung, M.; Sanchez-Ortiz, K.; Simmons, B. I.; Whitmee, S.; Zhang, H.; Scharlemann, J. P. W.; Purvis, A. (2016): "Has land use pushed terrestrial biodiversity beyond the planetary boundary? A global assessment". *Science*, DOI: 10.1126/science.aaf2201.

---

Nieto, J.; Carpintero, Ó.; Miguel, L. J.; de Blas, Í. (2019): "Macroeconomic modelling under energy constraints: Global low carbon transition scenarios". *Energy Policy*, DOI: 10.1016/j.enpol.2019.111090.

---

#Noenraja (2023): "Clar com l'aigua. I què diuen les dades?. Aigua i Agricultura", <https://www.noenraja.cat/clar-com-laigua/>.

---

Kohr, L. (2018): *El colapso de las naciones*. Virus. Barcelona.

---

OBERcat (2022): *Progrés de la implantació d energies renovables a Catalunya - Objectius 2030 /2050. Informe de situació 2021*, [https://observatorirenovables.cat/wp-content/uploads/2022/09/Informe-OBERcat-1-2021\\_FINAL.pdf](https://observatorirenovables.cat/wp-content/uploads/2022/09/Informe-OBERcat-1-2021_FINAL.pdf).

---

Observatori de la Mobilitat de Catalunya (2020): "Bases de datos. Movilidad de personas", <https://omc.cat/es/web/obsemovilidadratori/-de-personas> [última consulta: 25-10-23].

---

Observatori de la Mobilitat de Catalunya (2021): "Datos socioeconómicos. Parque de vehículos por municipio", <https://omc.cat/es/w/parque-de-vehiculos?filterCategoryId=784150> [última consulta: 25-10-23].

---

Observatori del Turisme a Barcelona (2023a): "Los salarios de la actividad turística se recuperaron parcialmente en 2021", <https://www.observatoriturisme.barcelona/es/noticias/los-salarios-de-la-actividad-tur%C3%ADstica-se-recuperaron-parcialmente-en-2021> [última consulta: 26-10-23].

---

Observatori del Turisme a Barcelona (2023b): “Cifras clave 2022. Infraestructuras de movilidad”, <https://www.observatoriturisme.barcelona/es/cifras-clave-2022> [última consulta: 26-10-23].

---

Oficina Catalana del Canvi Climàtic (2022): “Emissions de GEH a Catalunya”, <https://create.piktochart.com/output/7f32e98b7522-emissions-cat-2021-v2023> [última consulta: 26-10-23].

---

Oficina Catalana del Canvi Climàtic (2023): *Informe de progrés del compliment dels objectius de reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Avaluació de les emissions de GEH a Catalunya, 1990-2020*. Generalitat de Catalunya, [https://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/01\\_EL\\_CANVI\\_CLIMATIC/inventaris\\_demissions/inventaris\\_demissions\\_a\\_catalunya/Informe-Progres-1990\\_2020\\_versio\\_2022\\_v1\\_revisada.pdf](https://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/01_EL_CANVI_CLIMATIC/inventaris_demissions/inventaris_demissions_a_catalunya/Informe-Progres-1990_2020_versio_2022_v1_revisada.pdf).

---

Ormazabal, S. (2009): *500 ejemplos de no violencia. Otra forma de contar la historia*. Bidea Helburu Taldea y Manu Robles Arangiz Institutua. Bilbao.

---

Ortiz-Bobea, A.; Ault, T. R.; Carrillo, C. M.; Chambers, R. G.; Lobell, D. B. (2021): “Anthropogenic climate change has slowed global agricultural productivity growth”. *Nature Climate Change*, DOI: 10.1038/s41558-021-01000-1.

---

Oteros, E.; Monasterio, C.; Gutiérrez, A.; Hernández, M.; Álvarez, I.; Albarracín, D.; González Reyes, L.; Fernández, J. L.; Amo de Paz, G.; García, M.; Hevia, V.; Iniesta, I.; Quintas, C. (2023): *Biodiversidad, economía y empleo en España. Análisis y perspectivas de futuro*. Amigos de la Tierra, Ecologistas en Acción, SEO BirdLife, WWF. Madrid.

---

Pansera, M.; Lloveras, J.; Durrant, D. (2023): “The Infrastructural Conditions of (De-)Growth: The Case of the Internet”. *Ecological Economics*, DOI: 10.1016/j.ecolecon.2023.108001.

---

Palà, R.; Aznar, L. (2024): “Qui controla l'aigua de Catalunya?”, *CRIC*, <https://www.elcritic.cat/investigacio/qui-controla-aigua-de-catalunya-189926>.

---

Palau, J. (2022): “Renaturalización, un nuevo enfoque para restaurar ecosistemas funcionales y resilientes”. *Ecologista*, nº 114.

---

Pareja, P. (2022): “Catalunya permetrà a las granjas de cerdos verter purines más cerca de viviendas y depósitos de agua”, *eldiario.es*, [https://www.eldiario.es/catalunya/catalunya-permitira-granjas-cerdos-verter-purines-cerca-viviendas-depositos-agua\\_1\\_9179739.html](https://www.eldiario.es/catalunya/catalunya-permitira-granjas-cerdos-verter-purines-cerca-viviendas-depositos-agua_1_9179739.html).

---

Pausas, J. G. (2017): “Incendios forestales y biodiversidad”, <https://www.youtube.com/watch?v=zlwsuQ9xYbO>.

---

Peirano, M. (2019): “Marta Peirano: ‘Internet no es el problema, la extracción de datos es el problema’”, <https://www.elsaltodiario.com/pensamiento/marta-peirano-enemigo-conoce-sistema>.

---

Perdu, F. (2016): “Overview of existing and innovative batteries impact of the storage on the renewable electricity life cycle”. *3rd Science and Energy Seminar at Ecole de Physique des Houches*. Houches (Francia).

---

Pérez, J. R. (2023): “El mapa de las explotaciones mineras activas en España”, <https://www.newtral.es/explotaciones-mineras-activas/20230310/>.

---

Pérez Orozco, A. (2014): *Subversión feminista de la economía. Aportes para un debate sobre el conflicto capital-vida*. Traficantes de Sueños. Madrid.

---

PNUMA (2019): *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial. GEO 6: Planeta sano, personas sanas*. PNUMA.

---

Porcher, J. (2021): *Vivir con los animales. Contra la ganadería industrial y la “liberación animal”*. Ediciones el Salmón. Alicante.

---

Prieto, P. (2022): “Pónganse en la cola para exigir ayudas o reducción de impuestos”, <https://www.15-15-15.org/webzine/2022/03/27/ponganse-en-la-cola-para-exigir-ayudas-o-reduccion-de-impuestos-version-ampliada/>.

---

PRODECA (2023a) “El sector de la Catalunya agroalimentaria”, Departamento de Acció Climàtica, Alimentación y Agenda Rural de Cataluña, <https://www.prodeca.cat/es/sectores/el-sector-de-la-catalunya-agroalimentaria> [última consulta: 16-11-23].

---

PRODECA (2023b): “El sector de carne y los embutidos”, Departamento de Acció Climàtica, Alimentación y Agenda Rural de Cataluña, <https://www.prodeca.cat/es/sectores/el-sector-de-la-carne-y-los-embutidos> [última consulta: 16-11-23].

---

Quark (2023): “Se puede anunciar oficialmente, la decadencia del shale oil comienza en 2025”, <https://futurocienciaficcionmatrix.blogspot.com/2023/12/se-puede-anunciar-oficialmente-la.html?m=1>.

---

Riu, M. (2023): “[MAPA] 101 conflictes ambientals oberts a Catalunya”, <https://www.elcritic.cat/dades/mapa-80-conflictes-ambientals-de-catalunya-70763>.

---

Rosset, P., Altieri, M. Á. (2018): *Agroecología, ciencia y política*, Icaria, Barcelona.

---

Ruault, J.-F.; Dupré la Tour, A.; Evette, A.; Allain, S.; Callois, J.-M. (2022). “A biodiversity-employment framework to protect biodiversity”. *Ecological Economics*, DOI: 10.1016/j.ecolecon.2021.107238.

---

REE (2022): *El sistema eléctrico español. 2021*. [https://www.sistemaelectrico-ree.es/sites/default/files/2022-08/InformeSistemaElectrico\\_2021.pdf](https://www.sistemaelectrico-ree.es/sites/default/files/2022-08/InformeSistemaElectrico_2021.pdf).

---

REE (2023a): “Mapa instalaciones eólicas”, <https://www.esios.ree.es/es/mapas-de-interes/mapa-instalaciones-eolicas#> [última consulta: 22-9-23].

---

REE (2023b): “Mapa instalaciones fotovoltaicas”, <https://www.esios.ree.es/es/mapas-de-interes/mapa-instalaciones-fotovoltaicas#> [última consulta: 22-9-23].

---

Ribeira, R. (2017): “Así se tejó el imperio de Inditex: miles de mujeres gallegas sin derechos”, <https://www.elsaltodiario.com/inditex/asi-tejio-imperio-amancio-ortega-inditex-mujeres-gallegas-precariedad-sin-derechos>.

---

Rico, A.; Martínez-Blanco, J.; Montlleó, M.; Rodríguez, G.; Tavares, N.; Arias, A.; Oliver-Solà, J. (2019): "Carbon footprint of tourism in Barcelona". *Tourism Management*, DOI: 0.1016/j.tourman.2018.09.012.

---

Taula del Llobregat (2023): *Per una mineria més sostenible i respectuosa amb la societat que la sustenta!*. Taula del Llobregat.

---

Sánchez-Bayo, F.; Wyckhuys, K. A. G. (2019): "Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers". *Biological Conservation*, DOI: 10.1016/j.biocon.2019.01.020.

---

Seymour, L.; Maragh, J.; Sabatini, P.; Di Tommaso, M.; Weaver, J.; Masic, A. (2023): "Hot mixing: Mechanistic insights into the durability of ancient Roman concrete". *Science Advances*, DOI: 10.1126/sciadv.add1602.

---

Solnit, R. (2009): *A Paradise Built in Hell: The Extraordinary Communities That Arise in Disaster*. Viking Adult. Nueva York.

---

Sonter, L. J.; Dade, M. C.; Watson, J. E. M.; Valenta, R. K. (2020): "Renewable energy production will exacerbate mining threats to biodiversity". *Nature Communications*, DOI: 10.1038/s41467-020-17928-5.

---

SOS Costa Brava (2023): "SOS Costa Brava", <https://soscostabrava.cat/> [última consulta: 24-12-2023].

---

Steffen, W.; Rockström, J.; Richardson, K.; Lenton, T. M.; Folke, C.; Liverman, D.; Summerhayes, C. P.; Barnosky, A. D.; Cornell, S. F.; Crucifix, M.; Donges, J. F.; Fetzer, I.; Lade, S. J.; Scheffer, M.; Winkelmann, R.; Schellnhuber, S. J. (2018): "Trajectories of the Earth System in the Anthropocene". *PNAS*, DOI: 10.1073/pnas.1810141115/-/DCSupplemental.

---

Stiebert, S.; Echeverría, D.; Gass, P.; Kitson, L. (2019): *Emission Omissions: Carbon accounting gaps in the built environment*. IISD.

---

Stop Macro Parc Eòlic Marí (2023): "Manifest de l'associació Stop Macro Parc Eòlic Marí de la Costa Brava Nord", <https://stopmacroparceolicmari.org/manifest/> [última consulta: 23-12-2023].

---

Taleb, N. N. (2011): *El cisne negro. El impacto de lo altamente improbable*. Paidós Ibérica. Barcelona.

---

Testard, (2023): "Metales críticos: por qué China y Asia-Pacífico son cruciales", <https://vientosur.info/metales-criticos-por-que-china-y-asia-pacifico-son-cruciales/>.

---

Thompson, E. P. (2012): *La formación de la clase obrera en Inglaterra*. Capitán Swing. Madrid.

---

TMB (2018): "TMB, en cinquena posició del rànquing empresarial català en nombre de treballadors", <https://gentmb.tmb.cat/seccio/actualitat/tmb-cinquena-posicio-del-ranquing-empresarial-catala-nombre-treballadors>.



---

Torres, L. (2022): “El valor de la vivienda aumenta más del 35% con la rehabilitación”, *El Economista*.

---

Turiel, A. (2021): *Petrocalipsis. Crisis energética global y cómo (no) la vamos a solucionar*, Alfabeto. Madrid.

---

UNEP (2019): *Emissions Gap Report 2019*. United Nations, <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2019>.

---

Valero, A., Valero, A., Almazán, A. (2021): *Thanatia. Los límites minerales del planeta*. Icaria. Barcelona.

---

Vía Campesina (2003): “Qué es la Soberanía Alimentaria”, <https://viacampesina.org/es/que-es-la-soberania-alimentaria/>.

---

Zero Port (2023): “Zero port”, <https://zeroportbcn.wordpress.com/> [última consulta: 24-12-2023].

