



Innovación para
la transformación
social y ambiental

TRANSICIONES Y TRANSFORMACIONES SOCIO-TÉCNICAS

TEXTO BASE

Diploma de Especialización en Innovación
para la transformación social y ambiental

Experto Universitario en Innovación
para la transformación social y ambiental

Curso 2021 / 2022



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ingenio
CSIC-UPV

Innovación Social  **Colectiva**
conocimientos y aprendizajes para la transformación social



**INNOVACIÓN
SOCIAL DIGITAL**

Autoría del texto

Alejandra Boni¹, Pablo F. Méndez¹ y Matías Ramirez²

¹: Ingenio, CSIC-UPV; ²: SPRU, U. Sussex

Resumen

Este texto ofrece una panorámica general de lo que se está investigando y discutiendo en el ámbito de las transiciones socio-técnicas. Para ello, en primer lugar se define qué es una transición socio-técnicas y cuáles son las similitudes y diferencias con el enfoque de las transiciones socio-ecológicas y de las transformaciones socio-económicas. Se apuntan como elementos de comparación las diferencias en el por qué y cómo ocurren las transiciones, y como elemento común un diferente entendimiento de la gobernanza hacia modelos adaptativos. Posteriormente se presentan cuatro aproximaciones complementarias que han puesto el acento en diferentes aspectos de las transiciones socio-técnicas: la gestión de las transiciones, la teoría multinivel, la gestión estratégica de nichos y los sistemas tecnológicos de la innovación. También se dedicará un apartado a presentar las transiciones profundas, que consisten en una serie de transformaciones fundamentales, conectadas y sostenidas en diferentes sistemas socio-técnicos en una misma dirección. El resto del texto está dedicado a presentar algunos temas centrales en el estudio de las transiciones que han sido puestos de manifiesto en un texto colectivo firmado por numerosos estudiosos de las transiciones (Köhler et al. 2020): la política y el poder en las transiciones; su gobernanza; la sociedad civil y los movimientos sociales en las transiciones; las organizaciones e industrias; las transiciones en la práctica y el papel de las usuarias; la geografía y las transiciones; las transiciones en el Sur Global y las transiciones justas y un apunte sobre las metodologías en la investigación de las transiciones.

1. Introducción: transiciones y transformaciones sistémicas

El momento actual en el que nos encontramos puede ser definido como el de una crisis multidimensional que afecta a lo social, lo político, lo económico, lo ético y lo ideológico (Klein, 2015). En un sentido aún más amplio, se habla de una crisis epistémica y civilizatoria que afecta a todas las dimensiones del actual orden social. Es evidente que esta crisis multidimensional se remonta a tiempo atrás. Sin embargo, ha pasado a ocupar una centralidad aún mayor en la agenda política con la recesión que comienza en 2008 (Belda et al, 2019). Los efectos de esta crisis se han visto agravados aún más por la pandemia provocada por el COVID-19, lo que ha exacerbado las desigualdades mundiales, ha provocado y provocará una gran contracción económica, muchas muertes y disminución del acceso y la calidad de la educación, entre otros devastadores efectos; todo ello se superpone a tensiones no resueltas entre las personas y la tecnología, entre aquellas y el planeta y entre las personas que tienen y las que no (PNUD, 2020).

Por ello, parece claro y urgente que se necesita una respuesta integral a esta crisis multidimensional que nos permita avanzar hacia modelos más viables y más sostenibles. Se necesita, en definitiva, como se afirma ya desde sectores políticos e ideológicos muy distintos, de una *transición* desde nuestro modelo económico, social, tecnológico y de relaciones con el medio ambiente, hacia otro modelo más sostenible (Belda et al, 2019).

¿Pero en qué consiste esta transición? ¿Qué debemos cambiar para que esta ocurra? ¿Se trata de cambios incrementales (que ocurren poco a poco) o radicales? A estas preguntas, la literatura de las transiciones ha dado respuestas diferentes (Asquith et al, 2018). En esta introducción se presentan tres perspectivas (aunque no las únicas) que han respondido a las anteriores preguntas: las transformaciones de los sistemas socio-ecológicos (O'Brien et al, 2018; IPPC, 2014); las transiciones de los sistemas socio-técnicos (Geels, 2018; Geels y Schot, 2007) y las transformaciones socio-económicas (Kemp et al, 2018). En la siguiente sección se abordará con más detalle la perspectiva socio-técnica; en esta introducción presentamos algunas de las ideas principales de las tres aproximaciones, así como sus principales similitudes y diferencias.

En primer lugar, **los sistemas socio-ecológicos** se caracterizan por las interconexiones, dependencias mutuas y relaciones dinámicas entre los seres humanos y el medio ambiente (O'Brien et al, 2018). Por un lado, este enfoque proviene de las ciencias naturales y, por ello, estudia las dinámicas de los sistemas naturales y los riesgos asociados, como, por ejemplo, la noción de la superación de los límites planetarios (IPPC, 2014). Por otro lado, este enfoque tiene contribuciones desde las ciencias sociales, que se centran en las transformaciones intencionadas de la sostenibilidad desde el cambio social. Desde esta perspectiva, las transformaciones socio-ecológicas comprenden un proceso de alterar los atributos fundamentales de un sistema, incluyendo las estructuras e instituciones, las infraestructuras, los sistemas regulatorios y financieros, así como las actitudes y las prácticas, los estilos de vida, las políticas y las relaciones de poder, con el ánimo de abordar los desafíos de la sostenibilidad (O'Brien et al, 2018). El análisis de las transformaciones de estos sistemas se ha hecho desde tres perspectivas: la de la resiliencia, que se fundamenta en el entendimiento ecológico de las

dinámicas de los sistemas (Gunderson y Holling, 2002). El marco de las trayectorias (pathways en su definición en inglés) que mapea estrategias alternativas o trayectorias de desarrollo diferentes para alcanzar los objetivos, en un contexto de complejidad e incertidumbre (Leach et al, 2007). Y, por último, el marco de las esferas de transformación, el cual sugiere que las transformaciones en los sistemas socio-ecológicos se producen en tres esferas: la práctica, la política y la personal. En esta última se enfatiza especialmente el cambio de valores y cosmovisiones de las personas ya que es fundamental para que ocurran las transformaciones (O'Brien y Signa, 2013).

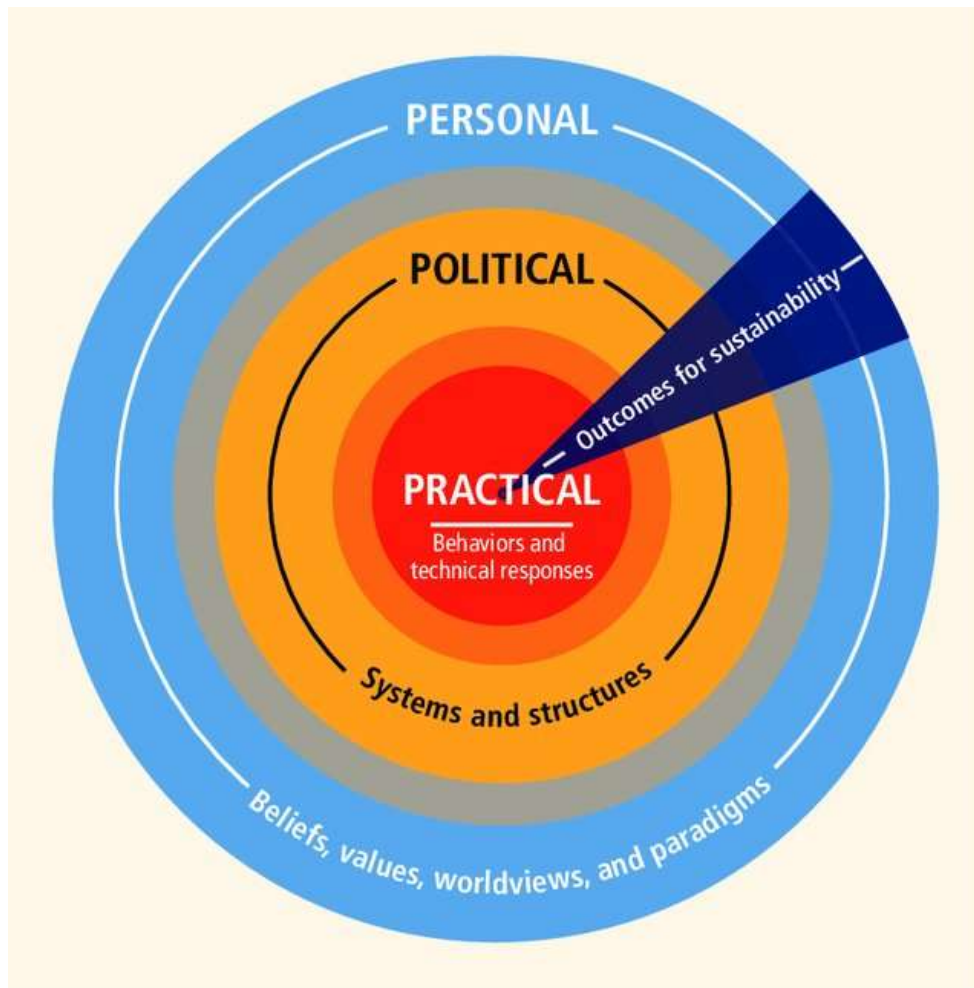


Figura 1: Las tres esferas de la transformación (O'Brien y Signa, 2013).

En segundo lugar, **el enfoque de las transiciones socio-técnicas** pone el acento en el cambio de los sistemas que realizan funciones básicas para la sociedad (proveyendo la movilidad, la energía, la alimentación, etc.). Este enfoque bebe de diferentes disciplinas incluyendo la economía evolutiva, los estudios de innovación y la teoría institucional y propone que los sistemas socio-técnicos se componen de diferentes elementos: tecnologías, industria; políticas y regulaciones; mercado y actores/usuarios; discursos culturales y ciencia. tecnologías, servicios e infraestructuras, regulaciones, actores/usuarios, discursos culturales (Geels y Schot, 2007). Estos elementos se alinean

entre ellos, formando un sistema. Pero dichos elementos pueden co-evolucionar de manera interdependiente y suelen presentar resistencias al cambio (Geels, 2018). Sin embargo, los límites ambientales (y sociales) requieren cambios sistémicos y de mayor alcance, por ello es importante que se transformen o, en otras palabras, que hagan una transición socio-técnica, pero apuntando hacia objetivos como los que se plantean en los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Las transiciones socio-técnicas han analizado los cambios de los sistemas socio-técnicos desde un punto de vista histórico. Por ejemplo, la emergencia del coche como la forma dominante del transporte en la superficie (Geels, 2005). El análisis de las transiciones se enfoca en analizar cómo las sociedades pueden iniciar y conducir estos procesos de reconfiguración sistémica hacia objetivos de largo plazo de carácter ambiental, social y económico (Geels, 2018).

Por último, **las transformaciones socio-económicas** se focalizan en la necesidad de cambiar las estructuras y las normas del mercado que son las causantes de problemas como la degradación ambiental, el hedonismo, la inseguridad económica, la exclusión social y la pérdida de los lazos sociales (Kemp et al, 2018). Este enfoque bebe de autores como Polanyi (1944) que plantea el rol de la ideología, filosofía e instituciones de mercado que llevan a la mercantilización del trabajo, la tierra y el dinero, con la consiguiente explotación de la naturaleza y las personas. Otras fuentes del enfoque provienen de la sociología, la filosofía política o la economía política. Apuntan Kemp et al (2018) que las transformaciones necesarias han de cambiar los modos de producción, las relaciones laborales y la cultura. El centro no se pone tanto en el cambio tecnológico, sino en el cambio en valores y estilos de vida, y en las instituciones formales e informales que modelan la conducta individual. La innovación social puede jugar un rol clave para permitir las transformaciones hacia formas económicas alternativas basadas en principios humanísticos y comunitarios (por ejemplo, las ciudades en transición, los huertos urbanos, las monedas alternativas, los espacios makers, la permacultura, el movimiento slow-food, etc.).

Las tres perspectivas presentan **similitudes y diferencias**. Excede de los objetivos de este texto entrar en detalle en esta discusión, pero, siguiendo a Asquith et al (2018), podemos apuntar algunos elementos que se refieren al por qué de una transición, a su relación con el sistema de mercado y a cómo ocurren y se gobiernan las transiciones.

En relación con el **por qué las transiciones**, los enfoques socio-ecológicos son más claros en este sentido, y ponen de manifiesto los límites ambientales de nuestro sistema y los riesgos que ello conlleva (Raworth, 2012). Las transiciones socio-técnicas se centran más en identificar cómo puede ocurrir el cambio sistémico y sus implicaciones, que en identificar los parámetros ambientales y sociales que se tendrían que alcanzar. La perspectiva socio-económica también pone el acento en los límites, pero a la vez enfatiza los problemas que emergen del sistema capitalista y propone un cambio radical.

De las tres perspectivas, las transiciones socio-técnicas son las menos críticas con el **sistema de mercado**, puesto que afirman que la transición puede ocurrir manteniendo el sistema capitalista actual, aunque incorporando cambios. Por el contrario, la perspectiva socio-económica plantea como

objetivo la transformación del sistema de mercado que vendrá de las iniciativas a pequeña escala y de los cambios personales. En este sentido, tiene similitudes con la perspectiva socio-ecológica que enfatiza la importancia de las actividades locales como una manera de conseguir el cambio en los valores sociales y las cosmovisiones. Esta diferencia es la que ha llevado a Geels (2015) a describir el enfoque socio-técnico como un enfoque de “reconfiguración”, frente a los enfoques “reformistas” (por ejemplo, los que proponen las eco-innovaciones o que los consumidores compren productos eco-eficientes) que representan la ortodoxia política y académica, y las posiciones “revolucionarias” que son las que proponen una crítica radical del capitalismo.

Respecto a **cómo ocurre el cambio**, las tres perspectivas tienen un enfoque sistémico, y apuntan a que ha de existir una ruptura abrupta, no lineal y disruptiva de sistemas complejos (Asquith et al, 2018). Sin embargo, las transiciones socio-técnicas son las que presentan una teoría de cambio más definida que se conoce como la perspectiva multinivel (MLP, por sus siglas en inglés) (Geels, 2002; Geels y Schot, 2007; Smith et al., 2010) que propone que los procesos de transición emergen de la interacción entre tres niveles analíticos: el régimen, los nichos y el escenario (landscape en su denominación en inglés). El régimen es lo establecido en términos de producción y consumo de energía, movilidad, alimentación, etc; los nichos son espacios donde las personas que innovan pueden experimentar con alternativas a lo que ya existe (por ejemplo, con las energías renovables y las cooperativas de producción de la energía). Y el landscape (por ej. la escasez de recursos o el cambio climático) es el que puede desestabilizar al régimen y provocar oportunidades a los nichos para que emerjan. Esta influencia del landscape se comparte también por los otros dos enfoques.

La perspectiva socio-ecológica y la socio-económica no presentan una teoría de cambio tan clara, sino que se enfocan en explicar lo que hace al régimen poco sostenible (por ej, los incentivos políticos, las trayectorias dependientes, las relaciones de poder, los factores psicológicos) y en enfatizar el rol de las iniciativas sociales y ambientales y los cambios personales. Estas cuestiones son también abordadas en las transiciones socio-técnicas pero enfatizando las interacciones con el régimen.

Por último, las tres perspectivas subrayan la importancia de una **gobernanza** diferente que propicie los cambios sistémicos: es preciso crear un entorno donde las nuevas tecnologías, las nuevas prácticas y modelos de negocio puedan emerger a través de la experimentación y desplazar las prácticas no sostenibles. Se habla de gobernanzas adaptativas, que puedan adaptar diferentes estilos en los diferentes estadios de las transiciones (Loorbach, 2007).

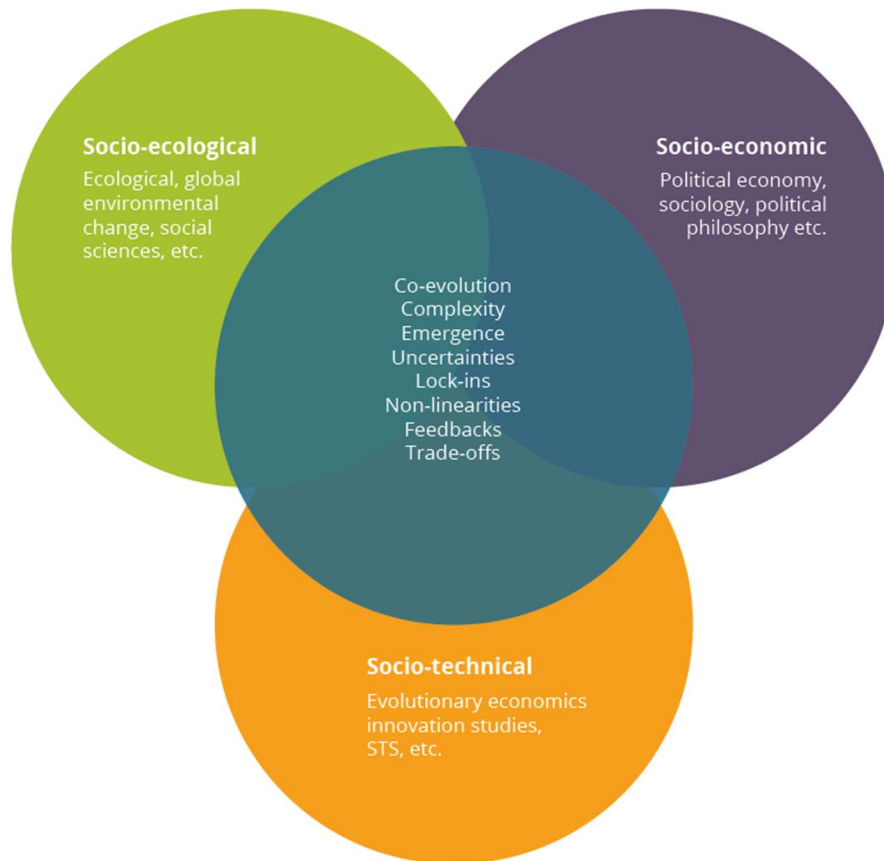


Figura 2: Las tres perspectivas de los cambios sistémicos (Asquith et al, 2018: 20; adaptado de Loorbach, 2015).

2. Características principales de las transiciones de los sistemas socio-técnicos

Abundando en lo que ya se ha expuesto anteriormente sobre las transiciones de los sistemas socio-técnicos, de acuerdo con Köhler et al (2019), estas pueden ser caracterizadas de la siguiente manera:

- Tienen un carácter **multidimensional** y se basan en procesos de **co-evolución**. Los sistemas socio-técnicos se componen de múltiples elementos: Industria, políticas, tecnología, mercado, preferencias de los y las usuarias, ciencia y significados culturales. Las transiciones son procesos de co-evolución que implican cambios en todos esos elementos. No son procesos lineales, sino que conllevan desarrollos múltiples e interdependientes.
- Son procesos **multi-actor** donde participan diversos actores y grupos sociales desde la academia, a los gobiernos, la industria, la sociedad civil y los hogares. Estos actores y grupos tienen sus propios recursos, capacidades, creencias, estrategias e intereses. Las transiciones implican diferentes tipos de agencia (por ejemplo, la construcción de significado, el cálculo estratégico, el aprendizaje, el conflicto, las luchas de poder, las alianzas, etc.) lo que hace que sean procesos complejos que no pueden ser entendidos de manera comprensiva sólo por una única teoría y disciplina.

- Una cuestión fundamental en las transiciones es la **relación entre la estabilidad y el cambio**. Por un lado, están las innovaciones y sus prácticas (por ej. la movilidad compartida, la energía comunitaria, las granjas urbanas, los vehículos eléctricos, los paneles solares, las turbinas de viento, etc.). Y por el otro, existen sistemas muy consolidados alrededor de los coches de gasolina, las plantas de carbón y gas, los sistemas de agricultura intensiva y las cadenas de distribución con patrones de producción y consumo muy cerrados, que crean trayectorias estables y dependientes. Debido al interés en el cambio sistémico, la investigación en las transiciones busca entender las interacciones multidimensionales entre los impulsos hacia un cambio radical y las fuerzas que promueven la estabilidad y las trayectorias dependientes.
- Las transiciones son procesos de **largo término** cuyo despliegue puede implicar décadas. Una de las razones es que las innovaciones pueden necesitar de un tiempo largo para pasar de un estadio emergente en pequeños nichos de aplicación a una difusión más amplia. Otra de las razones es que desestabilizar y abrir los regímenes y superar las resistencias de los actores “históricos” (los incumbents) lleva tiempo. Una manera de entender mejor los procesos de largo término de las transiciones es dividirlos en tres fases: despegue, aceleración y estabilización (Rotmans et al., 2001).
- Las transiciones son **abiertas e inciertas**. En los diferentes ámbitos, existen diversas innovaciones prometedoras y es imposible saber cuál va a prevalecer. Dado que existen múltiples caminos hacia la transición (Geels and Schot, 2007) el futuro es abierto. Asimismo, las transiciones son inciertas debido al carácter no lineal de los procesos de innovación que pueden experimentar fallos, ciclos de desencanto o mejoras aceleradas; también dependen de procesos políticos, que pueden sufrir contratiempos, recaídas y aceleraciones, y de procesos socio-culturales que pueden experimentar cambios en las agendas públicas y en su sentido de urgencia.
- Las transiciones incorporan **valores, contestación y desacuerdos**. La noción de la sostenibilidad es muy contestada, de tal manera que diferentes actores y grupos sociales tienden a no estar de acuerdo acerca de las innovaciones más recomendables y los caminos hacia las transiciones. Desde el momento en que las transiciones pueden amenazar las posiciones económicas y los modelos de negocio de algunos de las industrias más poderosas (la del petróleo, la del automóvil, la eléctrica, la alimentaria), estos actores históricos (“incumbents”) querrán proteger sus intereses creados y contestar la necesidad y la urgencia de las transiciones.
- Por último, está la cuestión de la **direccionalidad normativa** de las transiciones. Puesto que la sostenibilidad es un bien común, los actores privados (empresas, consumidoras) tienen pocos incentivos para contribuir y cooperar para la consecución de ese bien colectivo. Esto implica que la política pública juega un rol central en modelar la dirección de las transiciones mediante las regulaciones ambientales, los impuestos, los subsidios, las normas o las políticas de innovación. Todo ello requiere de declaraciones normativas acerca de lo que la transición quiere conseguir.

Todas estas características indican la naturaleza transdisciplinar de la investigación en las transiciones comparado con otros enfoques que han abordado la sostenibilidad desde una dimensión particular o un solo grupo social, sin incluir una perspectiva sistémica y con un enfoque mono-disciplinar.

3. Cuatro marcos para el estudio de las transiciones socio-técnicas

De acuerdo con Markard et al (2012), cuatro son los marcos que han sido más empleados en los estudios sobre las transiciones socio-técnicas: 1) La gestión de las transiciones; 2) La perspectiva multinivel; 3) La gestión estratégica de nichos y 4) Los sistemas tecnológicos de innovación¹.

3.1. La gestión de las transiciones

La gestión de las transiciones (transition management en su denominación en inglés) (Rotmans et al., 2001; Loorbach, 2010) es un marco para el análisis de las políticas que se nutre de las ciencias de la complejidad y los estudios de la gobernanza. Su objetivo es facilitar nuevos modelos de gobernanza que puedan facilitar un cambio radical a largo plazo construyendo capacidades y desarrollando nuevas redes y coaliciones con agendas compartidas de transición (Loorbach, 2010). Este enfoque, tanto desde el punto de vista teórico como desde los métodos y herramientas, cuestiona las políticas y las instituciones del régimen por ser incrementales y por responder a las trayectorias dependientes. También cuestiona las políticas de innovación más clásicas por su énfasis en la tecnología y la gestión y en los mecanismos de mercado (Loorbach et al, 2017).

Por ello, es importante pensar en diferentes modelos de gobernanza que permitan influir en las transiciones de manera diferente. Lo más renombrado en este ámbito ha sido el marco desarrollado por Loorbach (2010) que sugiere que los y las hacedoras de políticas pueden modelar las transiciones a través de cuatro pasos secuenciales: 1) **las actividades estratégicas** (como las arenas de transición) que tienen como objetivo definir una visión y los potenciales caminos para la transformación; 2) **las actividades de carácter táctico** que definen planes más específicos y rutas concretas, definen agendas y apoyan coaliciones para dichas rutas, preferentemente mediante compromisos de inversión; 3) **actividades operativas** que incluyen actividades específicas como la experimentación con innovaciones, los proyectos demostrativos, las actividades de implementación, que tienen como fin el aprender haciendo; 4) **las actividades reflexivas** (evaluación y monitoreo de los proyectos) que pueden conducir al ajuste en las visiones y la articulación de buenas prácticas.

En el apartado 6 de este texto profundizaremos más en la temática más amplia de la gobernanza de las transiciones. Se apuntan aquí algunas críticas referidas al enfoque de la gestión de las transiciones al que se le ha cuestionado por tener un déficit de accountability democrática ya que un pequeño grupo de actores son los que definen las estrategias de largo término (Hendriks, 2009; Shove y

¹ Tanto el enfoque de la gestión estratégica como la perspectiva multinivel serán desarrolladas con más profundidad en el texto que introduce la innovación para la transformación.

Walker, 2007). Otra crítica es la que argumenta que no se presta suficiente atención a los conflictos, u a otros instrumentos más convencionales de políticas públicas, con lo cual su impacto es más limitado en término de provocar mayores cambios en los regímenes (Kemp et al, 2007a).

3.2. La perspectiva multinivel (MLP)

En la sección introductoria, se apuntaba que las transiciones socio-técnicas presentan una teoría de cambio denominada la MLP (Geels, 2002; Geels y Schot, 2007; Smith et al., 2010). Dicha perspectiva proviene de una mezcla de disciplinas incluida la historia, la economía evolutiva, la teoría institucional y los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (Sovacol y Hess, 2017). La MLP entiende que los sistemas se componen de una serie de aspectos o dimensiones conectadas que los caracterizan o regulan. En un momento dado, un cierto sistema tiene una configuración dominante de prácticas, relaciones y discursos, lo que el enfoque denomina “régimen”. Los sistemas socio-técnicos se componen de diferentes elementos: tecnologías, industria; políticas y regulaciones; mercado y actores/usuarios; discursos culturales y ciencia. Estas dimensiones nos pueden permitir describir los regímenes de un determinado sistema y entender, desde este marco, su núcleo de valores o principios básicos. Asimismo, desde este enfoque, al margen del régimen dominante en un sistema dado, existen una serie de “nichos” que son espacios en los cuales se dan prácticas sociales y configuraciones alternativas. Se trata de espacios donde emergen nuevas ideas, modelos y formas de hacer que pueden influir, entrar a hacer parte o incluso sustituir a un cierto régimen. Los regímenes tratan de permanecer estables, si bien se ven sometidos a presiones derivadas de tendencias de largo plazo, llamadas aquí “landscape”. Las presiones están causadas por los cambios medio ambientales (cambio climático), tendencias demográficas (urbanización), ideologías sociales y políticas (neo-liberalismo) y valores sociales establecidos (consumismo), patrones macro-económicos (globalización), etc. De manera excepcional, pueden ser procesos más cortos en el tiempo, pero que han sido de gran alcance (shocks tales como la crisis financiera global o las movilizaciones masivas).

Geels (2011) explica que las transiciones ocurren cuando: 1) Los nichos llegan al momento adecuado mediante el aprendizaje, mejora en los procesos y apoyo de grupos poderosos, 2) el régimen está suficientemente presionado por el landscape y 3) la desestabilización del régimen crea ventanas de oportunidad para que los nichos produzcan cambios en el régimen. Geels y Schot (2007) caracterizan los distintos tipos de interacciones entre los regímenes y el nicho, y señalan que estas dependen del tipo de landscape, de las presiones de éste sobre el régimen y de la madurez del nicho. Por ejemplo, cuando la presión del landscape es moderada, pero los nichos están poco maduros para cambiar el régimen, el régimen cambia algunas de sus características, pero sin cambios sustanciales en el sistema. Cuando existe mucha presión del landscape y un nicho está muy maduro, este puede reemplazar al régimen en un tiempo corto. A su vez, las estrategias de los nichos ante la presión del landscape sobre el régimen pueden ser de distinto tipo: 1) escudarse, es decir, aislarse para protegerse, en términos financieros, culturales, geográficos, cognitivos, institucionales, etc.; 2) fortalecerse, es decir, construir redes, expandirse, madurar, etc.; 3) escalar, es decir, buscar cambios profundos en el régimen de modo que el nicho pueda seguir creciendo.

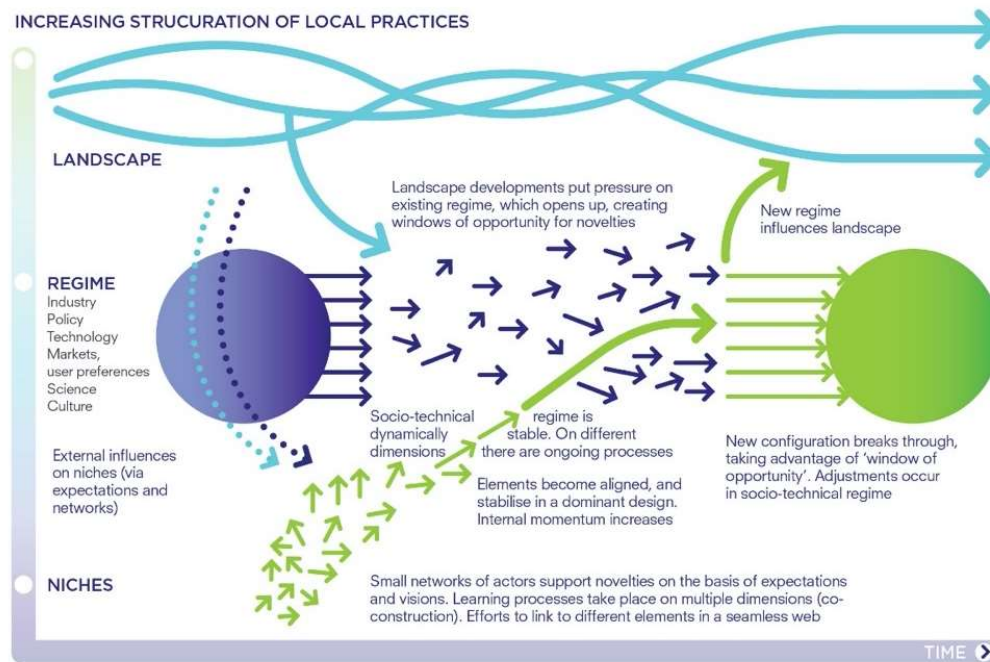


Figura 3: La perspectiva multinivel de las transiciones socio-técnicas.

(Adaptado de Geels y Schot, 2007)

Turnheim et al (2015) destacan algunas ventajas de la MLP, como que propone un término medio entre los contextos macros (modernidad, sociedad, capitalismo) más propios del enfoque de las transiciones socio-económicas y los contextos micro que se centran en los individuos. La MLP está atenta a las dinámicas en los diferentes niveles, desde los proyectos locales de los nichos a los regímenes sectoriales y los grandes contextos sociales. También plantea el análisis entre la agencia (lo que los grupos y las personas hacen) y la estructura (caracterizada por el régimen). Presta atención tanto a la estabilidad (mediante el análisis de las trayectorias dependientes y la inercia de los regímenes) como al cambio (a través del desarrollo de nichos y las iniciativas de cambio). Es multidimensional, ya que quiere entender la co-evolución de las distintas dimensiones del régimen. Asimismo, puede ofrecer recomendaciones para las políticas, en términos de estrategia e instrumentos, para fomentar los procesos que pueden conducir a las transiciones en lugar de focalizarse en el control y la gestión (Geels, 2018).

Sin embargo, la MLP también tiene sus debilidades (Geels, 2018). Por ejemplo, se ha focalizado en determinados sectores con un alto componente tecnológico (energía, movilidad) en detrimento de otros sectores. Se la critica también por no haber estudiado en profundidad el rol de la agencia de actores que defienden representaciones y configuraciones alternativas (Genus y Coles, 2008). También se la cuestiona por haberse enfocado demasiado en la parte del suministro, y no tanto en

la demanda Shove y Walker (2007), o por no analizar los impactos en la sostenibilidad de las transiciones o por ser poco concreta en sus prescripciones para la política.

3.3. La gestión estratégica de nichos

La **gestión estratégica de nichos** (Strategic Niche Management en inglés) (Rip y Kemp, 1998; Geels y Raven, 2006; Schot y Geels, 2008) es otro marco que ha sido ampliamente utilizado para analizar la emergencia de nuevas innovaciones radicales. Este enfoque sugiere que las innovaciones radicales emergen en espacios protegidos donde se blindan o escudan de las presiones del mercado. Estas innovaciones las desarrollan generalmente actores nuevos o relativamente nuevos, que quieren invertir tiempo y dinero en alimentar y desarrollar las nuevas e incipientes innovaciones. Según Kemp et al (1998), existen tres procesos que interactúan entre sí y que permiten la emergencia de las innovaciones en los nichos:

- i) Los **procesos de aprendizaje** alrededor de todas las dimensiones de los sistemas socio-técnicos (aprendizaje sobre las tecnologías, sobre los mercados y preferencias de consumidoras y usuarias; sobre significados culturales, infraestructuras, políticas, etc.). todo ello se codifica en distintas rutinas: principios de diseño, estándares, significados compartidos, regulaciones formales, normas).
- ii) La **articulación y el ajuste de expectativas** o visiones que proveen de direccionalidad a la innovación y atraen el interés de actores externos.
- iii) La construcción de **redes sociales** y la **inclusión de más actores** que expanden la base social y los recursos de las innovaciones en los nichos.

Las formas y el carácter de las trayectorias de innovación se ven influidos por la calidad, la especificidad y la robustez de las expectativas, la profundidad y la amplitud de las redes sociales, y el énfasis relativo en el aprendizaje de primer o segundo nivel (Schot y Geels, 2008). Todos estos elementos que caracterizan la emergencia de las innovaciones radicales en los nichos serán retomados y ampliados en el texto correspondiente a la innovación transformadora que además incluye expresamente cambios en el régimen como parte de los procesos de las transiciones (Schot y Steinmuller, 2018).

3.4. Los sistemas tecnológicos de la innovación

Otro marco destacado es el de los sistemas **tecnológicos de innovación** (Technological Innovation System approach en su denominación en inglés) (Hekkert et al., 2007; Bergek et al., 2008a; Markard et al., 2015). Un sistema tecnológico de innovación comprende tecnologías, actores e instituciones. El desarrollo de una nueva tecnología es el resultado de que se cumplan siete funciones:

- 1) El desarrollo del conocimiento tanto tecnológico como no tecnológico que guía el contenido de los procesos de innovación.

- 2) La difusión del conocimiento entre la red de actores, que requiere un intercambio de información entre universidades, institutos de investigación, empresas, hacedores de políticas, etc.
- 3) la experimentación emprendedora que conduce los sistemas de innovación, explota las oportunidades de negocio y realiza una experimentación práctica y comercial.
- 4) La generación de expectativas, visiones, objetivos, que pueden ser influidos por los hacedores de políticas.
- 5) La formación de nichos de mercado que permite alimentar la innovación en sus comienzos.
- 6) La movilización de recursos humanos, financieros y materiales necesarios para el desarrollo de sistemas de innovación.
- 7) El apoyo de coaliciones que hagan lobby y que permitan superar la resistencia de los actores establecidos y apoyar la nueva tecnología.

Geels (2018) apunta que tanto el enfoque de los sistemas de innovación como el de la gestión estratégica de nichos han sido muy empleados en diferentes estudios empíricos (aerogeneradores, paneles solares, biogás, vehículos eléctricos, etc.) que han motivado reflexiones acerca de los alcances de este tipo de experimentación. Hoogma et al (2002) apuntan al limitado impacto de la experimentación para influir en decisiones estratégicas. La experimentación puede ofrecer ejemplos diferentes que inclinen la balanza en la formulación de políticas, pero por si solos tampoco pueden cambiar el mundo de una manera visible. Otra observación crítica es sobre la contribución de los experimentos a la construcción de los nichos, ya que, en ocasiones, se trata de iniciativas aisladas.

En cualquier caso, y tal y como se apuntaba anteriormente en la discusión sobre la MLP, se trata de marcos interesantes y novedosos que están teniendo mucho interés no sólo en el lado académico (Köhler et al, 2019) sino también informando las políticas públicas (Comisión Europea, 2020).

Sin embargo, este optimismo no debería hacer olvidar que la investigación en transiciones debería ampliar su foco hacia otros sistemas socio-técnicos menos explorados (educación, finanzas, defensa, salud, digital, etc). Según Kanger (2020) esto podría permitir entender mejor las interacciones que se dan entre regímenes, los efectos de unos sistemas sobre otros o explorar cuestiones poco abordadas (como el papel de los y las usuarias).

4. Del cambio de sistemas a las Transiciones Profundas

Precisamente, en la misma línea que sugiere Kanger (2020), se está desarrollando una línea de investigación denominada las **Transiciones Profundas** (Deep Transitions en sus siglas en inglés). Basada en la MLP, pero con una visión a largo plazo y de transformación de diferentes sistemas, Schot y Kanger (2018) proponen la noción de las Transiciones Profundas. Estas consisten en una serie de transformaciones fundamentales, conectadas y sostenidas en diferentes sistemas socio-técnicos en una misma dirección. Se trata de un proceso de cambio general, y no sólo un cambio en un régimen o en el landscape.

La primera Transición Profunda tuvo lugar en la revolución industrial, cuando sucedieron diferentes revoluciones tecnológicas, alimentadas y que han tenido como resultado el proceso de modernización y globalización. Esta transición ha conllevado un gran incremento de los niveles de bienestar en el Norte, pero ha traído graves consecuencias ambientales y sociales en el mundo, haciendo necesario un cambio fundamental en los medios de producción y en las pautas de distribución y consumo. Esta presión por el cambio estimula la posibilidad de una emergencia de una segunda Transición Profunda con un cambio en la direccionalidad de la primera y en los principios que guían los modos de operar de los distintos sistemas socio-técnicos. La presión sobre el sistema dominante empieza en los años '70 en nichos específicos y ha sido el trasfondo de un cambio histórico (Schot y Kanger, 2018).

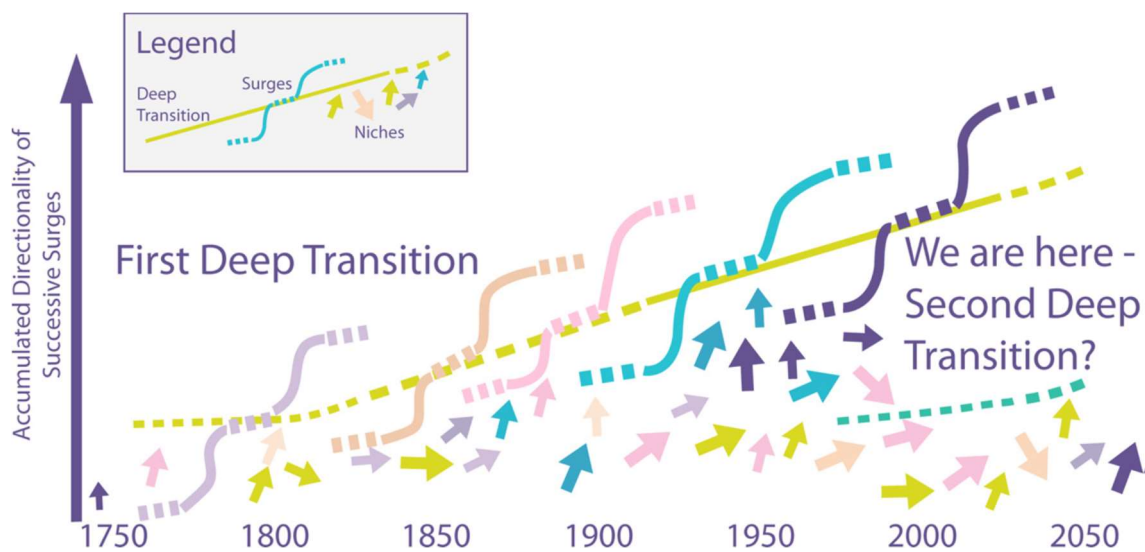


Figura 4: Las Transiciones Profundas (Schot y Kanger, 2018).

En la Transición Profunda, la interacción entre regímenes en diferentes sistemas lleva gradualmente a la emergencia de **reglas y conjuntos de reglas** que se comparten entre diferentes sistemas. Al compartirse entre diferentes sistemas, se convierten en **meta-reglas y meta-regímenes** que son conjuntos de reglas que dirigen la conducta de un conjunto de actores en diferentes sistemas socio-técnicos. Por ejemplo, la lógica de la producción de masas que se empleó por varias industrias después de la Segunda Guerra Mundial. Otro ejemplo de meta-reglas es el imperativo de usar combustibles fósiles en diferentes industrias, incluyendo agricultura, energía y movilidad.

En la tabla 1 se presentan las diferencias de algunas meta-reglas que guían la Primera y la Segunda Transición.

1a Transición Profunda	2a Transición Profunda
Combustibles fósiles	Energías renovables
Productividad en el trabajo	Eficiencia en los recursos
Producción de masas	Economía colaborativa
Producción linear	Economía circular
Centralización	Descentralización
Cadenas globales de valor	Producción local
Competición	Colaboración/comunes

Tabla 1. Meta-reglas que guían la 1ª y la 2ª Transición Profunda (Schot y Kanger, 2018)

5. Las políticas y el poder en las transiciones

Englobado dentro del debate más general del desarrollo sostenible, el estudio de la política y el poder como factores que afectan los procesos de transición desde una gran diversidad de perspectivas y teorías está ganando un creciente interés, en parte como respuesta a la crítica sobre su tratamiento marginal en los inicios (Meadowcroft 2009). La discusión gira en torno a las **transiciones como procesos inherentemente políticos**, ya que los diferentes actores participantes contraponen sus diferentes visiones y grados de acuerdo en cuanto a la direccionalidad del proceso, su deseabilidad, las formas de gobernanza y las desigualdades que se generarán (Köhler et al. 2020). Mientras que nuevos actores presionan desde los nichos de innovación para reconfigurar el sistema socio-técnico, las industrias tradicionales, que pueden verse amenazadas, ejercerán su poder para proteger sus intereses y resistir la innovación transformadora (Köhler et al. 2020). Las perspectivas y aproximaciones metodológicas son diversas, dependiendo del sector bajo estudio, el nivel de gobernanza o las escalas geográfica y temporal.

La política, el poder y la agencia están relacionadas con la gobernanza y la implementación de las transiciones. Comprender estos factores, implica preguntarse acerca de los ganadores y los perdedores en los procesos de innovación, así como acerca de las perspectivas dominantes sobre la sostenibilidad, ya que estas determinan, en gran medida, la direccionalidad del proceso (Smith y Stirling 2018). Para ello, se deben analizar en profundidad los procesos de políticas públicas, con especial atención a los alcances (“*outcomes*”) frente a resultados a corto plazo (“*outputs*”), así como en combinaciones de políticas (“*policy mixes*”) frente a instrumentos singulares (Kern y Rogge 2018). Un aspecto importante a considerar es los efectos y las dinámicas de co-evolución entre los cambios tecnológicos y los cambios de políticas (p.ej. Markard et al. 2016). Englobadas en una propuesta del diseño de políticas como un proceso disputado de innovación social, existen tres cuestiones críticas: la política del aprendizaje social, la integración contextual del diseño de políticas y la dinámica del proceso de diseño (Voß et al. 2009).

En cuanto al poder, existen diversas interpretaciones sobre cómo se debe conceptualizar. Geels y Schot (2007) entienden el poder en términos de las reglas (normativas, cognitivas) que subyacen a la confrontación entre los nichos de innovación y los regímenes socio-técnicos y, a nivel micro, como una perspectiva específica de la agencia y las interacciones entre grupos sociales con objetivos e intereses conflictivos. Geels (2014) amplía el concepto de poder en términos de “resistencia” al régimen de poder hegemónico. Desde la perspectiva de la gobernanza (ver siguiente sección), Grin (2010) analiza el concepto en términos de las capacidades de los agentes (agencia) para desencadenar transformaciones institucionales y lo vincula con la MLP en sus tres niveles:

- Nivel nicho: poder relacional.
- Nivel régimen: poder disposicional.
- Nivel landscape: poder estructural.

Avelino (2017) reconceptualiza nichos y regímenes como diferentes espacios funcionales en los que se ejercen diferentes formas de poder:

- Nivel nicho: espacios de poder innovador.
- Nivel régimen: espacios de poder reforzador.
- Regímenes-nicho: espacios de poder transformador.

Desde esta perspectiva, los nichos pueden poseer un nivel de poder relativo que los capacita para desafiar a los regímenes o, al menos, para operar con un cierto nivel de independencia (p.ej. Avelino y Wittmayer 2016). Ejemplos más concretos son la política de espacios de innovación para energía baja en carbono desde una perspectiva evolutiva, relacional e institucional (Raven et al. 2016) o las políticas y “micropolíticas” de los procesos de transición (Avelino et al. 2016). Hoffman (2013) plantea cómo la agencia puede emerger en forma creativa o destructiva, y analiza más en particular cómo el poder se relaciona con la creatividad en proyectos de energía eólica en Dinamarca. Ahlborg (2017) nos habla de cómo el poder es relacional, contingente y situado en el caso de las transiciones energéticas en Tanzania, integrando pensamiento socio-técnico con la conceptualización humana y constitutiva del poder. Hess (2013) estudia como el poder se compensa en los procesos de competición en campos industriales en energía solar distribuida en los Estados Unidos, en los que los actores bien establecidos en la industria energética bloquean a los aspirantes a entrar en el mercado como pequeños propietarios.

Todos estos estudios han puesto de relieve diversas preguntas de investigación que habrá que abordar en el futuro próximo para conocer más acerca de la influencia de la política y el poder en las transiciones. Preguntas interesantes a nivel general son la explicación del diferente grado de avance de las transiciones en diferentes sectores y países, cómo los cambios de poder a nivel global influirán en la política internacional de procesos de transición (Schmitz 2013) o acerca de las dinámicas de transición involucrando múltiples actores, tecnologías e instituciones (Fuenfschilling y Truffer 2016). A nivel particular, nos encontramos con una gran diversidad de propuestas: el análisis de las luchas de poder entre actores clave en las transiciones en el sector de las energías renovables (Markard

2018); el uso del institucionalismo histórico para entender la diversidad de resultados (“outcomes”) en los procesos de transición en el sector de la energía a nivel más general (Lockwood et al. 2016); conceptos muy específicos para capturar las microdinámicas de política como la teoría de la práctica y los objetos de conocimiento (Hoffman y Loeber 2016); las “ecologías de participación” para entender mejor la emergencia y las incertidumbres inherentes de las diferentes formas de participación en transiciones (Chilvers y Longhurst 2016); la fuerza transformativa latente de los “caballos de Troya” (Pel 2016); y la teoría del movimiento social para el estudio del efecto de las presiones de abajo hacia arriba (“bottom-up”) (Sine y Lee 2009). Finalmente, desde una perspectiva crítica, en el contexto de estudios de desarrollo se ha llamado a reconsiderar los regímenes “socio-técnicos” como regímenes “sociopolíticos” (Swilling et al. 2016). La geografía crítica permite analizar la relación entre la política de los límites geográficos y el desarrollo de tecnologías específicas (Castán Broto 2016). Los marcos de economía política comparada podrían permitir explicar la gran variación de las vías de transición y los resultados entre países (Ćetković y Buzogány 2016).

6. La gobernanza de las transiciones

Muy relacionado con el estudio de la política y el poder, se encuentra el estudio de la **gobernanza** de las transiciones hacia la sostenibilidad, utilizando conceptos de otros campos como la teoría de la complejidad y la adaptatividad frente a la incertidumbre. Tal y como se ha detallado en el apartado 3.2. y 3.3., los enfoques más prominentes en este sentido son la gestión de la transición (Rotmans et al. 2001, Loorbach 2010), la gestión estratégica de nichos (Kemp et al. 1998) al que añadimos aquí la **gobernanza reflexiva** (Voß y Bornemann 2011). Independientemente de la perspectiva, existen diversos principios fundamentales que son de aplicación común, como el reconocimiento de que las transiciones deben incluir a una amplia pluralidad de actores (vs una gobernanza de arriba hacia abajo), así como mecanismos para lidiar con la incertidumbre, ya que las intervenciones pueden cambiar a lo largo del proceso (Grin 2010). Kooiman (2003) enfatiza que se deben atender, además, a las instituciones como definitorias del contexto en el que el gobierno de las múltiples interacciones entre actores ocurre, reconociendo así las ambiciones normativas de la gobernanza de las transiciones. Es también fundamental la lógica subyacente a las instituciones en la configuración de las políticas, los procesos, las redes de actores y las arenas que conforman las transiciones (Fuenfschilling y Truffer 2016).

El concepto de las **arenas de transición**, idea central en gestión de la transición, alude al desarrollo de relaciones de cooperación (vs competición) entre diversos actores de la ciencia, la política, la sociedad y las empresas para cambiar las dinámicas de gobernanza y facilitar las transiciones. Las barreras a la cooperación, muy arraigadas en los regímenes socio-técnicos (Geels 2004) son múltiples: intereses creados, resistencia al cambio, la desigualdad, la corrupción, o los conflictos políticos. Existen diferentes aproximaciones al desarrollo de arenas de transición a diferentes escalas regionales y nacionales, así como en diferentes contextos sociopolíticos (Voß et al. 2009, Noboa y Upham 2018). El trabajo de gestión estratégica de nichos examina las formas en que los nichos se

empoderan con el foco puesto en el aprendizaje y el trabajo en red. Este enfoque ha permitido entender cómo ciertos actores pueden cambiar las reglas que favorecen la persistencia del régimen actual, hacia reglas que favorezcan sus nichos preferidos (Smith y Raven 2012). También ha permitido entender y conceptualizar rigurosamente el papel de ciertos actores como “intermediarios” en las transiciones (Kivimaa 2014). Es también crucial entender el rol y la coherencia de los mixes de políticas y sus instrumentos. De hecho, se argumenta que el análisis y la evaluación de la interacción y combinación entre objetivos, instrumentos y procesos de políticas, es vital para conocer el grado en que aquéllas facilitan u obstaculizan las transiciones (Rogge y Reichardt 2016). En la misma línea, se ha sugerido el desarrollo de experimentos como un enfoque emergente para la gobernanza de transiciones en la práctica, y no sólo para el desarrollo de nichos, sino también para cambiar el régimen desde dentro apoyando la difusión acelerada de nuevas soluciones (Matschoss y Repo 2018), promover el aprendizaje social (Bos y Brown 2012) o desafiar los valores dominantes e incorporar nuevos actores (Kivimaa et al. 2017).

De cara al futuro, se requiere profundizar aún más en el estudio del rol de las políticas, los experimentos y los intermediarios de transición. Son numerosos los ejemplos de aplicación real de los enfoques gestión de la transición y la gestión estratégica de nichos en la formulación de políticas a nivel nacional y local (Kern y Smith 2008, Hendriks y Grin 2007, Kemp et al. 2007b). A nivel internacional, también hay un interés creciente en el uso de los enfoques y teorías de transiciones para abordar desafíos sociales y de sostenibilidad a gran escala. Esto está impulsando el desarrollo de enfoques más prospectivos que permitan pasar del análisis histórico de las transiciones, al desarrollo de escenarios y herramientas interdisciplinarias relevantes para la toma de decisiones. Esto constituye un desafío en numerosos frentes, ya que implica un análisis más profundo de los diseños institucionales requeridos para los cambios a nivel de gobernanza (Turnheim et al. 2015).

Además, el campo de las transiciones en general ha generado un gran conocimiento sobre cómo gobernar las primeras etapas del proceso, pero hay aún grandes lagunas de conocimiento sobre cómo gobernar las fases posteriores (Sovacool 2016). Se debe explorar el papel complementario de las arenas de transición, más focalizadas en el aprendizaje y el trabajo en red, con instrumentos de política pública más tradicionales como los instrumentos económicos y de regulación (p.ej. subsidios, impuestos, mercados inducidos por la regulación) para, por ejemplo, nutrir y proteger los nichos (Kemp et al. 1998) o afectar la velocidad y la dirección de las innovaciones que son críticas para las transiciones. Finalmente, se debe profundizar más en el entendimiento del rol de los intermediarios (p.ej. agencias de innovación, gestores de energía) para facilitar y acelerar las transiciones, desestabilizar los regímenes que ostentan el poder y operar en fases posteriores de las transiciones (Ingram 2015). A nivel de experimentos, son necesarios análisis que investiguen el rol de la micropolítica, el poder y la agencia, y de la geografía y de las empresas, así como ir más allá del enfoque de estudio de casos, hacia marcos generales que permitan analizar de forma sistemática la forma en que la gobernanza experimental cataliza las transiciones (Matschoss y Repo 2018) o cómo los experimentos conducen a cambios socio-técnicos y de gobernanza (Sengers et al. 2016).

7. La sociedad civil, los movimientos sociales y las transiciones

La participación de **comunidades de base** se ha convertido en una característica clave de los procesos de transición (Leach et al., 2012) debido a dos razones principales: la primera se debe a la importancia de cambiar las formas de gobernanza para la política pública. En particular, el cambio de una gobernanza basada en principios tecnocráticos a una basada en principios experimentales requiere de procesos de abajo a arriba (“bottom-up”) de participación. La investigación en el ámbito de la gobernanza participativa y los espacios multi-actor puede dilucidar la manera en la cual diferentes actores de la sociedad civil se relacionan y emplean herramientas e instrumentos de planificación para trabajar hacia la sostenibilidad (Frantzeskaki y Rok, 2018) y pueden formar parte de poderosas coaliciones de actores que estabilizan estructuras nuevas para regímenes sociotécnicos emergentes (Avelino y Wittmayer, 2016).

En segundo lugar, la apertura de nuevas vías disruptivas de desarrollo sostenible requiere ampliar la red de actores tradicionalmente involucrados en las actividades de política pública a las organizaciones de la sociedad civil y los movimientos sociales. Por lo tanto, se requiere que la sociedad civil sea tratada como un actor activo y no pasivo (Frickel et al., 2010; Jamison, 2006) en política y las cuestiones de democracia, rendición de cuentas, movilización de recursos, marcos de acción colectiva y coaliciones y los significados que crean (que probablemente ocuparán un lugar destacado en las redes de no profesionales) deben abordarse como características críticas que definen y motivan la acción (Diani y McAdam, 2003; McAdam, 1999) y los procesos de transición.

En general, pensamos en la **sociedad civil** en términos de dos tipos de grupos. Existe el llamado “tercer sector”, que incluye a las **organizaciones no gubernamentales** y a una amplia gama de organizaciones asociacionales a las que a menudo se les concede un estatuto especial sin fines de lucro en el código legal de un país (Köhler et al., 2017). Luego están los **movimientos sociales** que reflejan los movimientos de base caracterizados por lo que Frickel y Gross (2005) llaman “públicos movilizados”, que buscan cambiar las instituciones establecidas y representan una forma alternativa de poder a través de la acción colectiva (Ramirez et al., 2020). Por lo tanto, los movimientos sociales pueden distinguirse de otros tipos de acciones desde la sociedad civil porque son ámbitos en los que las personas y las comunidades se unen para expresar un deseo de cambio social. Estos pueden representar un lugar vibrante para la comunicación entre actores de regímenes y nichos. Un ejemplo relevante podría ser el movimiento de tecnologías apropiadas que desarrolló una fuerte crítica al diseño autoritario de arriba-hacia-abajo y lo disputó con un marco de abajo-hacia-arriba que enfatiza el diseño con inventiva basado en las necesidades de las personas en áreas como la salud, la vivienda, la energía y la movilidad.

Un área importante relacionada tanto con las organizaciones de la sociedad civil como con los movimientos sociales que se superponen con el análisis de transiciones, es la literatura del área de la **innovación de base** (Seyfang y Smith, 2007). Esta hace hincapié en la importancia de las soluciones dirigidas por la comunidad para abordar los problemas locales a través de enfoques sensibles al contexto. Una contribución importante de esta literatura es la distinción hecha entre las estrategias

de "ajuste y conformidad" y las de "estirar y transformar" (Smith y Raven, 2012) para el desarrollo de nichos. El primero busca modificar las innovaciones de nicho e incorporarlas al régimen, el segundo busca modificar el régimen al nicho y, por lo general, se basa en redes de organizaciones sociales y movimientos sociales, lo que pone de relieve la importancia de vincularlas a los nichos.

Otra área de trabajo importante refleja el interés en cómo la sociedad civil y los movimientos sociales pueden ayudar a cambiar las **culturas** (cognitivas y normativas) y cambiar los **escenarios sociales**, incluidas las oportunidades de cambio en las estructuras industriales hacia las transiciones sostenibles (Balsiger, 2010; Holzer, 2006) o sobre el consumo político y el boicot de consumidores (Chilvers & Longhurst, 2016). El estudio de Ramirez et al (2020) sobre la defensa de los humedales urbanos también muestra cómo los movimientos sociales pueden influir en la agenda de los sistemas científicos en sistemas urbanos y, por lo tanto, ayudan a abrir lo que, de otro modo, serían procesos políticos cerrados (McCormick, 2006).

Las agendas emergentes en este ámbito que solapan organizaciones de la sociedad civil, movimientos sociales y transiciones incluyen preguntas en torno a la confianza que existe entre las iniciativas de base y los representantes políticos (Frantzeskak y Rok, 2018), la relación entre la democracia y las transiciones (Jhagroe y Loorbach, 2015) y el liderazgo comunitario en las transiciones (Martiskainen, 2017).

8. Organizaciones e industrias en las transiciones hacia la sostenibilidad

Aunque la investigación en estudios organizacionales tiene una larga trayectoria en el estudio de la innovación, el cambio disruptivo y el surgimiento de la industria, el papel de las **empresas** y la **industria** en general como innovadores en las transiciones hacia la sostenibilidad apenas está comenzando a ser estudiado. El objetivo es estudiar cómo las empresas y otras organizaciones contribuyen a acelerar o ralentizar las transiciones, y cómo los cambios organizacionales afectan el proceso a nivel institucional, político y social. El trabajo de las empresas y otros actores de la industria es fundamental a través del desarrollo de nuevos productos, servicios, modelos de negocio o por la formación de nuevas industrias (Farla et al. 2012, Musiolik et al. 2012). Las empresas y las asociaciones industriales también influyen a nivel institucional dando forma a los discursos, a cómo se enfocan los problemas y a las expectativas colectivas, presionando por estándares, regulaciones o políticas específicas (Konrad et al. 2012, Binz et al., 2016, Rosenbloom et al. 2016) y, por lo tanto, influyen en el surgimiento o el declive de la industria (Turnheim y Geels 2013). También existen estudios desde el ámbito de responsabilidad social corporativa (Hahn et al. 2016) o de la importancia de cambio de liderazgo organizacional (Etzion et al. 2017). Las perspectivas desde las que se proponen los estudios son varias, siendo común la aplicación de marcos propios del mundo de la gestión organizacional a la investigación relacionada con las transiciones. Los ejemplos son varios e incluyen desde estudios específicos en estrategia y recursos organizacionales (Farla et al. 2012),

emprendimiento institucional (Thompson et al. 2015) o teoría institucional (Fuenfschilling y Truffer 2014), hasta la búsqueda de compatibilidad ontológica entre perspectivas (Garud et al. 2010).

La investigación en este subcampo de las transiciones se centra en tres temas principales:

- El papel de los actores empresariales en la creación nuevas tecnologías e industrias
- El papel de dichos actores en el cambio institucional.
- Las relaciones y confrontaciones entre los nuevos actores (*“newcomers”*) y los actores en funciones (*“incumbent actors”*).

El conocimiento general es que mientras que los recién llegados impulsan innovaciones radicales, los actores de turno obstruyen los principales cambios tecnológicos e institucionales, siendo vistos como los defensores del régimen socio-técnico. Sin embargo, algunos estudios también muestran que los actores incumbentes también desarrollan e impulsan el cambio tecnológico (p.ej. movilidad sostenible, o tecnologías más limpias en la generación de energía convencional o la horticultura, operadores de sectores adyacentes como TIC) (Berggren et al. 2015, Dijk et al. 2016, Kishna et al. 2016, Dolata 2009, Erlinghagen y Markard 2012). Muy importante también es el papel de las empresas que contribuyen a la formación de sistemas o nichos de innovación, y a la reorientación de industrias, a través de diversos mecanismos como el desarrollo de nuevas tecnologías, mercados, cadenas de valor o cambios institucionales, y la formación de alianzas para abordar la complejidad de los procesos de cambio y vencer la resistencia al mismo (Karlton y Sandén 2012, Bakker 2014, Planko et al. 2016). A nivel de cambio estructural, se ha estudiado cómo las empresas y otros actores buscan modificar sus entornos institucionales (normas, regulaciones, etc.) a través del análisis del discurso, la coalición y la presión política, o cuestionando y modificando estratégicamente las expectativas colectivas o la legitimidad de modelos de negocio y nuevas tecnologías (Garud et al. 2010, Konrad et al. 2012, Hess 2013, Sühlsen y Hisschemöller 2014, Rosenbloom et al. 2016, Bergek et al. 2008b, Bohnsack et al. 2016, Markard et al. 2016).

Existen diferentes direcciones de investigación futura, con el foco puesto en el hecho de que en muchos lugares y sectores se está entrando en fases avanzadas del proceso transicional (Markard 2018), lo que supone una mayor desestabilización de los regímenes socio-técnicos, luchas de poder más intensas entre actores y generalización e interrelación sectorial de los procesos de transición en diversas industrias (Wells y Nieuwenhuis 2012, Smink et al. 2015). Las preguntas más interesantes se plantean alrededor del tema de cómo acelerar y hacer frente al proceso de declive, o cómo interactúan las diferentes industrias emergentes a lo largo de dicho proceso, que puede ser preocupantemente lento (Turnheim and Geels 2013, Sovacool, 2016). Se busca entender mejor las trayectorias dependientes (*“path dependencies”*) que se generan y se traducen en la reducción de alternativas de cambio, y su relación con las políticas de las transiciones, las consecuencias de la convergencia de la industria hacia la sostenibilidad, y cómo los marcos de análisis existentes ayudan abordar la complejidad de dicho proceso (p.ej. el impacto transformador generalizado de las TIC en múltiples industrias) (Dijk et al. 2016, Manders et al. 2018). Para entender esto a nivel conceptual, se ha de explorar mejor la conexión entre la teoría institucional y los conceptos establecidos en los

estudios de transición (Sarasini 2013, Wirth et al. 2013, Fuenfschilling y Truffer 2014) y cómo influyen el capital y la regulación financieras en la direccionalidad de las transiciones (p.ej. Loorbach y Lijnis Huffenreuter 2013). Finalmente, se deben analizar las nuevas formas de organización que podrían ser fundamentales para las transiciones socio-técnicas como los movimientos sociales de base (“grassroots”), la innovación abierta, las plataformas de redes de pares (“peer-to-peer platforms”) para compartir recursos y conocimiento, los sistemas de fabricación digital, los nuevos tipos de intermediación entre productores y consumidores, o los modelos de negocio de la economía colaborativa, basados en la autosuficiencia o basados en la servitización (Dahlander y Gann 2010, Kivimaa 2014, Hyysalo et al. 2018, Bocken y Short, 2016, Täuscher y Laudien 2018).

9. Transiciones en la práctica y el papel de las consumidoras y usuarias

La producción y el consumo responsable (PCS) se han convertido en un tema relevante de la agenda política y académica de la sostenibilidad (Conferencia de las Naciones Unidas en Desarrollo Sostenible, Rio + 20, de 2012). Esta agenda desplaza el foco en el control de la contaminación y la producción verde, poniendo el centro en los patrones de consumo que subyacen en el consumo intensivo de recursos en las prácticas diarias (Geels et al, 2015). Desde el punto de vista de las políticas e investigaciones basadas en las transiciones socio-técnicas, para abordar de manera satisfactoria la PCS responsable, el foco no ha de estar puesto en el cambio individual sino en el cambio de los sistemas en los cuales se producen las prácticas sociales, económicas y tecnológicas (Urry, 2010). Por ello, la investigación en la PCS ha de focalizarse tanto en la transformación de los sistemas socio-técnicos como en las **prácticas de la vida diaria** en ámbitos como la producción y consumo de movilidad, la energía o alimentación (Shove, 2003; Elzen et al, 2004; Tukker et al, 2007).

Es importante matizar en qué consiste las **teorías de la práctica** (theories of practice en inglés) y entender su relación con la MLP. Según Watson (2012), para las teorías de la práctica, la que las personas hacen no puede reducirse únicamente a actitudes, o elecciones, o incluso a algo simplemente individual. Las prácticas se componen de distintos elementos materiales, simbólicos y cognitivos y se materializan en un hacer, como conducir, montar en bicicleta o en autobús. Entender los diferentes elementos que componen una práctica puede arrojar luz para pensar en diferentes intervenciones; por ejemplo, reconfigurar el significado de conducir un coche o una bicicleta puede tener efectos positivos para descarbonizar el transporte. Asimismo, las teorías de la práctica ponen el acento en cómo las prácticas se relacionan con la organización diaria de las personas. Por ejemplo, las prácticas de movilidad tienen relación con las prácticas de trabajo, de compra, de socialización, las cuales promueven modos particulares de movilidad.

Según Geels et al (2015), las transiciones hacia nuevos sistemas y prácticas, implicarán nuevas conexiones entre elementos nuevos y existentes, que tendrán unas prácticas de producción y consumo más sostenibles. Estas transiciones son procesos multi-actor que van más allá de

consumidores individuales y empresas, sino que incluyen movimientos sociales, media, opinión pública, academia, y grupos de interés.

Otra perspectiva interesante sobre el papel de los y las usuarias en facilitar las transiciones, es el que proponen Schot et al (2016) en el ámbito de la energía. Se entiende por usuarios y usuarias individuos o grupos que usan la energía. En el texto se proponen cinco categorías de participación de usuarias en las transiciones: **usuaria-productora, usuaria-legitimadora; usuaria-intermediaria; usuaria-ciudadana y usuaria-consumidora.**

- La usuaria-productora (o usuaria emprendedora) piensa, inventa y experimenta con las tecnologías radicales, creando nuevas soluciones técnicas y organizativas, articulando nuevas preferencias en usuarios y permitiendo la emergencia de nuevas rutinas. Esta tipología de usuarias juega un rol en la emergencia de nichos.
- También están las usuarias-legitimadoras que modelan los valores y las visiones de los actores del nicho, proveyéndoles de argumentos, significado y objetivos para sus argumentaciones. Por ejemplo, proveyendo narrativas sobre los límites del crecimiento o la emergencia del cambio climático. Al igual que la tipología anterior, este tipo de usuarias juega un rol fundamental en la emergencia de nichos.
- Después están las usuarias-intermediarias que crean expectativas en los usuarios, modelan necesidades y preferencias, traen nuevos actores, negocian contratos, etc. Ejemplo de estos actores son las organizaciones nacionales y regionales de renovables. Este tipo de usuarias son importantes para el escalado y generalización (mainstreaming) de nichos.
- Asimismo, Schot et al (2016) destacan las usuarias-ciudadanas que son las que promueven los cambios políticos en el régimen, hacen lobby por un nicho en particular o contra el régimen. También trabajan con movimientos sociales y las élites que están interesadas en reformas para promover la sostenibilidad. Hay ejemplos en individuos que participan en partidos verdes, activistas ambientales, movimientos de base y organizaciones no gubernamentales. Al igual que a tipología anterior, este tipo de usuarias juegan un rol importante en el escalado y generalización de nichos.
- Por último, están las usuarias-consumidoras que no sólo compran productos, sino que los incorporan en sus prácticas. Este proceso conlleva la creación de nuevas prácticas que alteran las anteriores. Las usuarias-consumidoras expresan su estatus e identidad atribuyendo un significado simbólico a las nuevas tecnologías. Ejemplos son las organizaciones de consumidores. Esta tipología de usuarias juega un rol fundamental en la estabilización de nuevos regímenes socio-técnicos.

Köhler et al (2019) destacan que existen algunos aspectos que no han sido investigados suficientemente en la literatura de las transiciones como el papel que juegan las diferencias sociales como la etnia, la clase y el género. También se necesita más investigaciones del papel de consumidoras y usuarias en relación con distintas tecnologías, contextos y culturas, así como en cómo las usuarias se auto-organizan y producen innovación social. Asimismo, nuevos conceptos como la economía circular requieren conocer las dinámicas de consumo, la contribución de las prosumidoras

y los cambios en la manera en que los bienes y servicios se proveen y consumen en los hogares, comunidades, mercados y mediante la redistribución pública.

10. Geografía y transiciones

Si bien gran parte del análisis de transiciones sostenibles se ha centrado en los procesos de transición a lo largo del tiempo y a nivel sectorial, la atención prestada a la geografía en procesos de transición y contextos espaciales ha sido considerablemente menor. Esta falta ha llevado a algunas lagunas de conocimiento sobre los procesos desiguales de las transiciones en **distintos territorios**, producto de la falta de comprensión de las ventajas, conflictos y tensiones que pueden integrar los procesos de transición (Köhler et al., 2017). Además, cada vez se reconoce más que las transiciones son desplegadas a través de múltiples escalas, lo que pone de relieve la necesidad de comprender los vínculos multi-escalares, como las redes inter-urbanas y las cadenas de valor globales.

Sin embargo, en el último período, sí se aprecia un incremento de las investigaciones que son sensibles a los espacios. Esto ha permitido que las discusiones vayan más allá de propuestas que se limitan a especificar la relación de espacio como local-global (Sengers & Raven, 2015). Por ejemplo, destacamos las características diversas espaciales de la producción, las geografías de las redes de actores involucrados y las dinámicas de espacio enraizados.

La discusión de espacios y transiciones se puede resumir en tres dimensiones: **el trabajo con enfoques en el espacio, el lugar (place-based) y la escala** (Binz et al., 2020). En primer lugar, el **espacio y la espacialidad** enfatizan la variación espacial en los procesos de transición y la necesidad de entender transiciones como procesos variados. Es un tema pertinente para comprender las transiciones desiguales, especialmente en los países en desarrollo y regiones menos desarrolladas. Por ejemplo, Boschma et al., (2017) se preguntan por qué algunas regiones sufren (y otras se benefician) de la distribución desigual de habilidades, capacidades tecnológicas y capacidades institucionales. De hecho, hay una gran cantidad de investigaciones de ámbitos diferente a la literatura de transiciones, que vinculan conceptos de desigualdad a la forma en que el desarrollo regional está supeditado no sólo a los actores locales, sino también a factores extrarregionales, los activos tangibles e intangibles, las estructuras institucionales formales e informales y sus relaciones de poder interactivas. Esto permite que algunas regiones ejerzan control sobre otras, lo que a su vez las hacen dependiente de ellas (Yeung, 2005). Las espacialidades desiguales entre los contextos rurales pobres y las regiones industrializadas también tienen una implicación importante entre el norte y el sur. Los regímenes en el mundo en desarrollo revelan un alto grado de no-uniformidad y no están vinculados a una sino a muchas tecnologías que pueden satisfacer las mismas necesidades (Berkhout et al., 2010; Furlong, 2014; Sengers & Raven, 2014). Esto plantea interrogantes sobre ¿Hasta qué punto el carácter multi-escalar y fracturado de los regímenes influye en las oportunidades para su transformación? Como sugieren Köhler et al (2017), es posible que sea necesario ampliar la definición de un régimen para abarcar diferentes grados de uniformidad, que se extienden desde

configuraciones altamente monolíticas hasta configuraciones altamente híbridas lo que plantea preguntas sobre cómo gobernar las transiciones de regímenes muy diversos.

En segundo lugar, el **enfoque sobre el lugar (place-based)** se centra en las geografías como producto de lazos relacionales que surgen entre actores, materiales, culturas, historias y estructuras (Pierce et al., 2011). Estos lazos están relacionados con entendimientos compartidos que a menudo van más allá de regímenes sociotécnicos únicos (por ejemplo, relaciones entre la salud y el transporte, o el agua, el clima y la agricultura). Todo ello crea “nociones enraizadas” de lo que podrían ser las transiciones socio-técnicas en las cuales los lugares específicos definen sus propios espacios de una manera relacional. Según Köhler et al., (2017), esto puede ocurrir en (i) lugares urbanos y regiones específicas donde las visiones son a menudo el resultado de disputas y luchas en lugar de un consenso entre múltiples partes interesadas (Hodson y Marvin, 2009; Smith, 2007); ii) lugares donde existen dotaciones de recursos naturales locales y un impacto positivo que la escasez de recursos en las inversiones en energías renovables puede provocar (Carvalho et al., 2012; Ramírez et al., 2020); iii) lugares donde existe una especialización tecnológica e industrial local que condiciona el desarrollo de las innovaciones necesarias para las transiciones sostenibles (Binz et al., 2012; Carvalho et al., 2012) y (iv) lugares donde existen mercados locales y relaciones de consumo que facilitan la participación del usuario final y la retroalimentación sobre los nichos emergentes (Binz et al., 2012; Dewald & Truffer, 2012).

En tercer lugar, está la **escala**, que se refiere a la tendencia a suponer que los procesos de transición se reproducen dentro de un límite geográfico dado previamente, como las ciudades. Sin embargo, cada vez más, el enfoque se ha trasladado a vínculos multiescalares (o interdependencias horizontales y verticales) entre organizaciones, ciudades y regiones y las estructuras supranacionales. Todo ello afecta a nuestra comprensión de escala tanto por lo que se refiere a los nichos, sus narrativas (Binz et al., 2020: 2; Sengers y Raven, 2015; y Raven, Schot y Berkhout, 2012), a las cadenas de valor entre usuarios, productores, responsables políticos y donantes y receptores. Por lo tanto, la escala implica cada vez más pensar en las múltiples formas en que las prácticas específicas del territorio se ven influenciadas por procesos a diferentes escalas espaciales interrelacionadas y el espacio como socialmente construido por una red de actores.

Por último, Köhler et al. (2017) destacan algunas vías prometedoras para el desarrollo posterior de la investigación de la geografía en las transiciones. Entre estas destaca la necesidad de problematizar la geografía de los regímenes en la era de la globalización. Esto es relevante, por ejemplo, cuando los vínculos entre las organizaciones de las cadenas de valor son características esenciales de los regímenes. Pero también porque, en un sentido geopolítico, estas pueden tener efectos importantes en las regiones, encerrándolas, por ejemplo, en industrias extractivas basadas en recursos naturales. En segundo lugar, hay cuestiones clave que abordar en las ciudades y la sostenibilidad. Un urbanismo fragmentado y las desigualdades urbanas continúan obstruyendo un desarrollo urbano sostenible (Light, 2002; Castán Broto y Bulkeley, 2013). Köhler et al., (2017) sugieren que la investigación futura podría centrarse en cuestiones tales como las vías a través de las cuales surgen los laboratorios y

experimentos de vida urbana y cómo los experimentos pueden 'escalar' más allá de sus geografías iniciales.

11. Transiciones en el Sur global desde la perspectiva de las transiciones justas

Diferentes autores y autoras señalan que la literatura de transiciones no ha prestado suficiente atención a las características específicas de las **transiciones en los contextos del Sur Global**. Por ejemplo, Ramos-Mejía et al (2018) destacan que la investigación en transiciones se ha focalizado, de manera implícita, en la sostenibilidad ambiental de los sistemas de producción y consumo, sin prestar la debida atención a la sostenibilidad social e institucional (Romijn y Caniëls, 2011). Esta dimensión social e institucional de la sostenibilidad se refiere a la habilidad de las sociedades de revertir procesos de reproducción de la pobreza y privación de las capacidades humanas, tal y como las entiende el desarrollo humano. Es decir, que las personas dispongan de oportunidades reales de poder llevar adelante su plan de vida (Sen, 2001). Por ello, autores como Swilling (2019) proponen hablar de **transiciones justas** que son aquellas en las que ocurren procesos de cambios incrementales, cada vez más radicales, que se acumulan en el tiempo y se dirigen hacia un escenario anunciado por los ODS y la sostenibilidad. El resultado es un estado de bienestar basado en una mayor **sostenibilidad ambiental y justicia social** (incluida la erradicación de la pobreza). Estos cambios surgen de una gran multiplicidad de luchas, cada una con sus propias dimensiones temporales y espaciales específicas de contexto. En esta misma línea, Ramos-Mejía et al (2017) proponen que la erradicación de la pobreza ha de ser parte de la idea de las transiciones, entendiendo la pobreza como la privación de las capacidades humanas: la habilidad de los seres humanos para poder llevar la vida que tienen razones para valorar y para ampliar las opciones reales de las que disponen (Sen, 2001). Una crítica similar proviene del ámbito de las transiciones socio-ecológicas donde se apunta que los sesgos estructurales en los sistemas de producción del conocimiento hacen que las capacidades únicas y necesarias que tiene el Sur global para innovar, experimentar hacia la sostenibilidad y alimentar las trayectorias transformativas se investigue muy poco y, en ocasiones, ni se conozca, a pesar de su potencial para informar los procesos de transformación a lo largo del mundo (Nagendra et al. 2018; Marshall y Dolley 2019).

Por todo lo anterior, para analizar las transiciones, es relevante plantearnos preguntas **cómo de qué transformación hablamos, para quiénes y por quiénes** (Scoones et al, 2015). Según Ramos-Mejía et al (2018), estas cuestiones son particularmente relevantes en un contexto de desarrollo, donde los estados muestran una mezcla de instituciones que funcionan bien mientras otras no, en un contexto de un mercado imperfecto, con comunidades clientelares y exclusivas, hogares donde impera la cultura patriarcal y estados patrimoniales y dominados por el mercado (Bevan, 2004; Wood and Gough, 2006). En la misma línea, Pereira et al (2020), sugieren que para que las transformaciones sean relevantes para desafiar las condiciones que emergen en el Sur Global, hay que afrontar la marginación, el legado colonial en sus múltiples manifestaciones y desafiar el status quo y las relaciones de poder.

Con un enfoque más centrado en el análisis de las transiciones socio-técnicas, Hansen et al (2018), destacan algunos elementos que emergen en la (escasa) investigación que se ha realizado sobre transiciones en contextos de desarrollo: **1) La dependencia de los flujos externos; 2) La estabilidad y no estabilidad de los regímenes; 3) La naturaleza poco democrática y no equitativa de los regímenes y 4) la proliferación de proyectos individuales en detrimento del desarrollo de nichos.** Veamos, con más detalles algunas de estas características.

En primer lugar, las investigaciones ponen de manifiesto que la experimentación y los nichos se desarrollan en un contexto de flujos de conocimiento, tecnología y recursos financieros que crean dependencia de los actores internacionales, lo que compromete la sostenibilidad de la experimentación. Por ejemplo, Nygaard y Bolvig (2018) documentan la dependencia de los intereses de la inversión externa en el desarrollo de un nicho de bio-fuel en Ghana. La inversión externa impidió el establecimiento de la producción local de bio-fuel para la exportación. En otro caso documentado por Sixt et al (2018), se pone de manifiesto cómo donantes externos promovieron una tecnología, cara y no local, de almacenamiento de agua en detrimento de una tecnología local en Jordania. En otro caso de proyecto financiado con ayuda al desarrollo externa, Van Welie y Romjin (2018) describen cómo ONG holandesas tuvieron éxito en involucrar a las comunidades locales en un proyecto de mejora de asentamientos informales en Kenia, pero no consiguieron incluir a actores que pudieran influir en el régimen.

En segundo lugar, Hansen et al (2018) destacan la controversia acerca de si, para promover las transiciones en el Sur Global, es necesario que los regímenes permanezcan estables o no. Hay ejemplos que sí apuntan a que un cierto grado de estabilidad es importante (Wieczorek, 2018) mientras otros argumentan lo contrario. Por ejemplo, según Nygaard y Bolwig (2018), la estabilidad del régimen de combustibles fósiles en Ghana, fue una de las razones de la no construcción de nichos. Otra cuestión importante en el estudio de los regímenes es la informalidad. Sengers y Raven (2015) destacan cómo el régimen de gobernanza informal en el transporte en Bangkok impidió la introducción de un contador en las moto-taxi. La cuestión de la gobernanza informal de los regímenes en contextos del Sur Global, que conviven con las debilidades sistémicas de los regímenes formales, es un elemento a tener en cuenta en el estudio de las transiciones en contextos de desarrollo. Por último, un interesante estudio sobre el régimen del saneamiento en la ciudad de Nairobi (Van Welie et al, 2018) ofrece una perspectiva diferente para analizar las transiciones en el Sur Global. Se propone diferenciar entre los regímenes sectoriales (por ejemplo, el del transporte) y los que ofrecen servicio (por ejemplo el del automóvil) y, a partir del caso del saneamiento, se muestra la transición del sistema de saneamiento vía re-alineamiento de los distintos regímenes de servicio que constituyen el régimen sectorial del saneamiento.

Otra cuestión relevante que afecta a los regímenes en el Sur Global es su déficit democrático y su naturaleza poco equitativa. Esto implica que, para alcanzar las transiciones, lo ambiental no puede desligarse de los beneficios sociales y democráticos (Hansen et al, 2018). Por ejemplo, Swilling et al (2016), evidencian cómo el aumento del uso de las energías renovables en África del Sur no avanza de una manera justa e inclusiva sino que es un proceso altamente politizado que beneficia a las élites

que gobiernan. Furlong (2014) apunta que siguen existiendo prácticas coloniales y discriminatorias en la planificación de las infraestructuras, mientras que Newell y Philips (2016) evidencian la importancia de desafiar las relaciones de poder para poder impulsar una transición energética justa en Kenia. Esto supone remarcar que las transiciones en contextos de desarrollo van a estar marcadas por procesos conflictuales y marcados por la desconfianza.

Por último, Hansen et al (2018) destacan la prevalencia de experimentos individualizados y desconectados en lugar de alentar la formación de nichos como una plataforma amplia de experimentación, que pueda alentar el intercambio de conocimiento, la formación de redes y el alineamiento de expectativas que pueden tener lugar al interior de un nicho. El hecho de que prevalezcan los proyectos individuales puede deberse a los escasos presupuestos de los donantes y a una visión a corto plazo, a la par que a la importación de tecnologías desarrolladas en el Norte, en lugar de producir una tecnología doméstica y adaptada a lo local (Hansen, 2011). Para promover la transición, habría que propiciar que los experimentos individuales pudieran formar parte de un proceso acumulativo de construcción de nichos ya que son parte central de la formación de los sistemas de innovación (Nygaard y Bolwig, 2018). Sin embargo, es también importante conectarse con otros elementos del sistema, como puede ser el crear y criar redes, alinear expectativas, crear legitimidad en el nicho emergente y promover la formación de mercados.

12. Reflexiones sobre metodologías para la investigación de las transiciones

El campo de investigación de las transiciones es autocrítico con las epistemologías y metodologías que se han ido aplicando a lo largo de su historia. En la actualidad, existe un consenso alrededor de la adopción de un enfoque pluralista, pero mediante una selección metodológica concisa, ajustada y bien justificada para el análisis futuro de las problemáticas que se han mencionado a lo largo de este texto (ver Tabla 2). El término “enfoque metodológico” se utiliza como simplificación de una posición epistemológica mucho más amplia que abarca diversas herramientas para la recopilación y el análisis de datos, y permanece abierta a diversas formas de producción de conocimiento más allá del mundo académico.

Denominación	Características principales
Estudio de caso	<p>Construcción de narrativas detalladas de los procesos de innovación con sensibilidad al contexto y al detalle empírico, y a diferentes niveles de gobernanza/política o escalas geográficas.</p> <p>Apropiado para el análisis de la complejidad, los procesos no lineales y las realidades emergentes.</p>

	<p>Búsqueda de ideas genéricas y teorías/explicaciones de rango medio ("<i>middle-range theory</i>") mediante casos comparativos, metanálisis y muestreo teórico ("<i>grounded theory</i>").</p>
Análisis de procesos	<p>Tanto a nivel histórico como en el estudio de los sistemas de innovación actuales, el foco general está puesto en los <i>procesos</i> de transición, que se pueden complementar con análisis orientados a <i>resultados/alcances</i> ("<i>outcomes</i>") o la generación de <i>indicadores</i>.</p> <p>Dilema metodológico entre focos analíticos retrospectivos (p.ej. casos históricos macroscópicos) y contemporáneos (p.ej. procesos de innovación sectorial de gran relevancia en la actualidad como la movilidad sostenible, las Soluciones Basadas en la Naturaleza o la economía baja en carbono).</p>
Niveles de análisis	<p>Nivel macro: cambios generales del sistema mediante análisis a nivel regional, estatal o supranacional, en general a través del uso de la <i>Perspectiva Multi-Nivel</i>.</p> <p>Nivel micro: fenómenos más confinados como el aprendizaje tecnológico, los efectos de red, el aumento de retornos a la adopción de tecnologías, procesos de institucionalización, dinámicas socio-psicológicas, micro procesos en las <i>Arenas de Desarrollo</i> (muy relevante en comparación con el uso macro de la <i>Perspectiva Multi-Nivel</i>), construcción de sistemas de innovación, nodos socio-energéticos.</p>
Complejidad	<p>Se plantea una tensión entre la necesidad de entender y estructurar la complejidad, usando sus asunciones principales centradas en fenómenos autoorganizados, emergentes y no lineales, coevolución, dependencia del camino ("<i>path dependence</i>") y bloqueo ("<i>lock-in</i>"), frente a la noción de irreductibilidad de la complejidad.</p> <p>El objetivo es el desarrollo de modelos formales que reduzcan la complejidad y permitan la identificación de factores y procesos esenciales con diferentes grados de abstracción.</p>
Transdisciplinariedad	<p>El campo de investigación de transiciones tiene una componente prescriptiva de apoyo a la formulación de políticas y apoyo a la toma de decisiones, por lo que su papel como actor académico que influye en la política y en la sociedad se ha vuelto cada vez más relevante.</p> <p>Se ha evolucionado desde un posicionamiento de producción de conocimiento aplicado, pero sin mucha involucración de la sociedad ("<i>mode 2 knowledge</i>"), hasta un repertorio más amplio de intervención</p>

que abarca la investigación-acción, la co-creación y, más en general, una perspectiva de ciencia transdisciplinar que, más allá de simplemente describir los procesos de transformación social, busca iniciarlos y catalizarlos de forma participativa.

Este interés nace, como en otras disciplinas, del dilema (y crítica) que se plantea entre una ciencia comprometida con los problemas sociales y ambientales, y una ciencia alejada de dicho compromiso.

Tabla 2. Muestra de los enfoques metodológicos más representativos en el campo de las transiciones (basada en Rotmans 2005, Geels 2007, Smith 2007, Jørgensen 2012, Luederitz et al. 2017, Köhler et al. 2020)

Agradecimientos

Este texto ha sido realizado con el apoyo del proyecto Innovación social digital para una ciudad inteligente participativa, sostenible e incluyente (PID2019-107251RB-I00) financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, convocatoria 2019 Proyectos de I+D+i - RTI Tipo B.

Referencias bibliográficas

Asquith et al, *Perspectives on transitions to sustainability*, EEA Report, 25/2017.

Avelino, F., & Wittmayer, J. M. (2016). Shifting power relations in sustainability transitions: A multi-actor perspective. *Journal of Environmental Policy and Planning*. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2015.1112259>

Avelino, F. (2017). Power in Sustainability Transitions: Analysing power and (dis)empowerment in transformative change towards sustainability. *Environmental Policy and Governance*, 27(6), 505–520. <https://doi.org/10.1002/eet.1777>

Avelino, F., Grin, J., Pel, B., & Jhagroe, S. (2016). The politics of sustainability transitions. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 18(5), 557–567. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2016.1216782>

Bakker, S. (2014). Actor rationales in sustainability transitions – Interests and expectations regarding electric vehicle recharging. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 13, 60–74. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2014.08.002>

Balsiger, P. (2010). Making political consumers: The tactical action repertoire of a campaign for clean clothes. *Social Movement Studies*. <https://doi.org/10.1080/14742837.2010.493672>

Belda-Miquel, S. Pellicer-Sifres, V. y A. Boni (2019) La innovación social desde la ciudadanía para la transición a la sostenibilidad: enfoques, conceptos y cuestiones en Belda-Miquel, y Pellicer-Sifres (eds) Innovación social colectiva: Experiencias para la transición a la sostenibilidad desde la ciudadanía organizada, Icaria, Madrid. Pp. 11-31.

Bergek, A., Jacobsson, S., & Sandén, B. A. (2008a). ‘Legitimation’ and ‘development of positive externalities’: Two key processes in the formation phase of technological innovation systems. *Technology Analysis & Strategic Management*, 20(5), 575–592. <https://doi.org/10.1080/09537320802292768>

Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S., & Rickne, A. (2008b). Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis. *Research policy*, 37(3), 407–429.

Berggren, C., Magnusson, T., & Sushandoyo, D. (2015). Transition pathways revisited: Established firms as multi-level actors in the heavy vehicle industry. *Research Policy*, 44(5), 1017–1028. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.11.009>

Berkhout, F., Verbong, G., Wieczorek, A. J., Raven, R., Lebel, L., & Bai, X. (2010). Sustainability experiments in Asia: Innovations shaping alternative development pathways? *Environmental Science and Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2010.03.010>

- Bevan, P., (2004). The dynamics of Africa's in/security regimes. In: Gough, I., Wood, G., Barrientos, A., n: Insecurity and welfare regimes in Asia, Africa and Latin America: Social policy in development contexts. Cambridge University Press.
- Bevan, P., Davis, P., Room, G. (Eds.), *Insecurity and Welfare Regimes in Asia, Africa and Latin America: Social Policy in Development Contexts*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 202–252
- Binz, C., Truffer, B., Li, L., Shi, Y., & Lu, Y. (2012). Conceptualizing leapfrogging with spatially coupled innovation systems: The case of onsite wastewater treatment in China. *Technological Forecasting and Social Change*. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2011.08.016>
- Binz, C., Truffer, B., & Coenen, L. (2014). Why space matters in technological innovation systems—Mapping global knowledge dynamics of membrane bioreactor technology. *Research Policy*, 43(1), 138–155. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.07.002>
- Binz, C., Coenen, L., Murphy, J. T., & Truffer, B. (2020). Geographies of transition—From topical concerns to theoretical engagement: A commentary on the transitions research agenda. *Environmental Innovation and Societal Transitions*. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.11.002>
- Bohnsack, R., Pinkse, J., & Waelpoel, A. (2016). The institutional evolution process of the global solar industry: The role of public and private actors in creating institutional shifts. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 20, 16–32. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2015.10.006>
- Bocken, N. M. P., & Short, S. W. (2016). Towards a sufficiency-driven business model: Experiences and opportunities. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 18, 41–61. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2015.07.010>
- Bos, J. J., & Brown, R. R. (2012). Governance experimentation and factors of success in socio-technical transitions in the urban water sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 79(7), 1340–1353. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.04.006>
- Boschma, R., Coenen, L., Frenken, K., & Truffer, B. (2017). Towards a theory of regional diversification: combining insights from Evolutionary Economic Geography and Transition Studies. *Regional Studies*, 51(1), 31–45. <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1258460>
- Broto, V. C. (2016). Innovation Territories and Energy Transitions: Energy, Water and Modernity in Spain, 1939–1975. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 18(5), 712–729. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2015.1075195>
- Carvalho, L., Mingardo, G., & van Haaren, J. (2012). Green Urban Transport Policies and Cleantech Innovations: Evidence from Curitiba, Göteborg and Hamburg. *European Planning Studies*. <https://doi.org/10.1080/09654313.2012.651801>
- Castán Broto, V., & Bulkeley, H. (2013). A survey of urban climate change experiments in 100 cities.

Global Environmental Change. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.07.005>

Ćetković, S., & Buzogány, A. (2016). Varieties of capitalism and clean energy transitions in the European Union: When renewable energy hits different economic logics. *Climate Policy*, 16(5), 642–657. <https://doi.org/10.1080/14693062.2015.1135778>

Chilvers, J., & Longhurst, N. (2016). Participation in Transition(s): Reconceiving Public Engagements in Energy Transitions as Co-Produced, Emergent and Diverse. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 18(5), 585–607. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2015.1110483>

Comisión Europea (2020). Supporting sustainability transitions under the European Green Deal with Cohesion Policy. Toolkit for national and regional decision-makers. DG Regional and Urban Policy. https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/toolkit_sust_transit_en.pdf

Dahlander, L., & Gann, D. M. (2010). How open is innovation? *Research Policy*, 39(6), 699–709. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.013>

Dewald, U., & Truffer, B. (2012). The Local Sources of Market Formation: Explaining Regional Growth Differentials in German Photovoltaic Markets. *European Planning Studies*. <https://doi.org/10.1080/09654313.2012.651803>

Diani, M., & McAdam, D. (2003). Social Movements and Networks: Relational Approaches to Collective Action. In *Social Movements and Networks: Relational Approaches to Collective Action*. <https://doi.org/10.1093/0199251789.001.0001>

Dijk, M., Wells, P., & Kemp, R. (2016). Will the momentum of the electric car last? Testing an hypothesis on disruptive innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 105, 77–88. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.01.013>

Dolata, U. (2009). Technological innovations and sectoral change: Transformative capacity, adaptability, patterns of change: An analytical framework. *Research Policy*, 38(6), 1066–1076. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.03.006>

Elzen, B., Geels, F. W., & Green, K. (Eds.). (2004). *System innovation and the transition to sustainability: theory, evidence and policy*. Edward Elgar Publishing.

Erlinghagen, S., & Markard, J. (2012). Smart grids and the transformation of the electricity sector: ICT firms as potential catalysts for sectoral change. *Energy Policy*, 51, 895–906. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.09.045>

- Etzion, D., Gehman, J., Ferraro, F., & Avidan, M. (2017). Unleashing sustainability transformations through robust action. *Journal of Cleaner Production*, 140, 167–178. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.06.064>
- Farla, J., Markard, J., Raven, R., & Coenen, L. (2012). Sustainability transitions in the making: A closer look at actors, strategies and resources. *Technological Forecasting and Social Change*, 79(6), 991–998. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.02.001>
- Frantzeskaki, N., & Rok, A. (2018). Co-producing urban sustainability transitions knowledge with community, policy and science. *Environmental Innovation and Societal Transitions*. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2018.08.001>
- Frickel, S., Gibbon, S., Howard, J., Kempner, J., Ottinger, G., & Hess, D. J. (2010). Undone science: Charting social movement and civil society challenges to research agenda setting. *Science Technology and Human Values*, 35(4), 444–473. <https://doi.org/10.1177/0162243909345836>
- Frickel, S., & Gross, N. (2005). A general theory of scientific/intellectual movements. *American Sociological Review*. <https://doi.org/10.1177/000312240507000202>
- Fuenfschilling, L., & Truffer, B. (2014). The structuration of socio-technical regimes—Conceptual foundations from institutional theory. *Research Policy*, 43(4), 772–791. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.10.010>
- Fuenfschilling, L., & Truffer, B. (2016). The interplay of institutions, actors and technologies in socio-technical systems—An analysis of transformations in the Australian urban water sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 103, 298–312. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.11.023>
- Furlong, K. (2014). STS beyond the “modern infrastructure ideal”: Extending theory by engaging with infrastructure challenges in the South. *Technology in Society*, 38, 139–147.
- Garud, R., Kumaraswamy, A., & Karnøe, P. (2010). Path Dependence or Path Creation? *Journal of Management Studies*, 47(4), 760–774. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00914.x>
- Geels, F. W., (2002), Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study, *Research Policy* 31(8), pp. 1257-1274.
- Geels, F. W. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*, 33(6), 897–920. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.01.015>
- Geels, F. W. (2005). The dynamics of transitions in socio-technical systems: a multi-level analysis of the transition pathway from horse-drawn carriages to automobiles (1860–1930). *Technology analysis & strategic management*, 17(4), 445–476.

- Geels, F. W. (2007). Feelings of Discontent and the Promise of Middle Range Theory for STS: Examples from Technology Dynamics. *Science, Technology, & Human Values*, 32(6), 627–651. <https://doi.org/10.1177/0162243907303597>
- Geels, F. W. (2014). Reconceptualising the co-evolution of firms-in-industries and their environments: Developing an inter-disciplinary Triple Embeddedness Framework. *Research Policy*, 43(2), 261–277. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.10.006>
- Geels, F. W. (2011). The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 1(1): 24-40. doi:10.1016/j.eist.2011.02.002.
- Geels, F. (2018) Socio-technical transitions to sustainability in Asquith et al, *Perspectives on transitions to sustainability*, EEA Report, 25/2017. Pp. 45-69.
- Geels, F., & Raven, R. (2006). Non-linearity and expectations in niche-development trajectories: ups and downs in Dutch biogas development (1973–2003). *Technology Analysis & Strategic Management*, 18(3-4), 375-392.
- Geels, F. W., & Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*, 36(3), 399–417. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.003>
- Geels, F. W., McMeekin, A., Mylan, J., & Southerton, D. (2015). A critical appraisal of Sustainable Consumption and Production research: The reformist, revolutionary and reconfiguration positions. *Global Environmental Change*, 34, 1-12.
- Genus, A., & Coles, A. M. (2008). Rethinking the multi-level perspective of technological transitions. *Research policy*, 37(9), 1436-1445.
- Grin, J. (2010). The governance of transitions. An agency perspective. In: Grin, John, Rotmans, Jan, Schot, J.W. (Eds.), *Transitions to Sustainable Development. New Directions in the Study of Long-Term Transformative Change*. Routledge, New York, pp. 265–284
- Gunderson, L. H. y Holling, C. S., (200), *Panarchy: understanding transformations in systems of humans and nature*, Island Press, Washington DC.
- Hahn, T., Figge, F., Aragón-Correa, J. A., & Sharma, S. (2017). Advancing Research on Corporate Sustainability: Off to Pastures New or Back to the Roots? *Business & Society*, 56(2), 155–185. <https://doi.org/10.1177/0007650315576152>
- Hansen, U., (2011). An empirical case study of the transfer of GHG mitigation technologies from Annex 1 countries to Malaysia under the Kyoto Protocol's clean development mechanism (CDM). *Int. J. Technol. Trans. Commercialisation* 10 (1), 1–20.

- Hansen, U. E., Nygaard, I., Romijn, H., Wieczorek, A., Kamp, L. M., & Klerkx, L. (2018). Sustainability transitions in developing countries: Stocktaking, new contributions and a research agenda. *Environmental Science and Policy* 84 (2018) 198–203.
- Hekkert, M. P., Suurs, R. A., Negro, S. O., Kuhlmann, S., & Smits, R. E. (2007). Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change. *Technological forecasting and social change*, 74(4), 413-432.
- Hendriks, C. M., & Grin, J. (2007). Contextualizing Reflexive Governance: The Politics of Dutch Transitions to Sustainability. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 9(3–4), 333–350. <https://doi.org/10.1080/15239080701622790>
- Hendriks, C. M., 2009, 'Policy design without democracy? Making democratic sense of transition management', *Policy Sciences* 42(4).
- Hess, D. J. (2013). Industrial fields and countervailing power: The transformation of distributed solar energy in the United States. *Global Environmental Change*, 23(5), 847–855. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.01.002>
- Hodson, M., & Marvin, S. (2009). Cities mediating technological transitions: Understanding visions, intermediation and consequences. *Technology Analysis and Strategic Management*. <https://doi.org/10.1080/09537320902819213>
- Hoffman, J. (2013). Theorizing power in transition studies: The role of creativity and novel practices in structural change. *Policy Sciences*, 46(3), 257–275. <https://doi.org/10.1007/s11077-013-9173-2>
- Hoffman, J., & Loeber, A. (2016). Exploring the Micro-politics in Transitions from a Practice Perspective: The Case of Greenhouse Innovation in the Netherlands. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 18(5), 692–711. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2015.1113514>
- Holzer, B. (2006). Political consumerism between individual choice and collective action: Social movements, role mobilization and signalling. *International Journal of Consumer Studies*. <https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2006.00538.x>
- Hoogma, R., Kemp, R., Schot, J., & Truffer, B. (2002). *Experimenting for sustainable transport*. Taylor & Francis.
- Hyysalo, S., Juntunen, J. K., & Martiskainen, M. (2018). Energy Internet forums as acceleration phase transition intermediaries. *Research Policy*, 47(5), 872–885. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.02.012>

- Ingram, J. (2015). Framing niche-regime linkage as adaptation: An analysis of learning and innovation networks for sustainable agriculture across Europe. *Journal of Rural Studies*, 40, 59–75. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.06.003>
- IPCC, (2014), *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, [core writing team, Pachauri, R. K. and Meyer, L. A. (eds)], IPCC.
- Jamison, A. (2006). Social movements and science: Cultural appropriations of cognitive praxis. *Science as Culture*. <https://doi.org/10.1080/09505430500529722>
- Jhagroe, S., & Loorbach, D. (2015). See no evil, hear no evil: The democratic potential of transition management. *Environmental Innovation and Societal Transitions*. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2014.07.001>
- Jørgensen, U. (2012). Mapping and navigating transitions—The multi-level perspective compared with arenas of development. *Research Policy*, 41(6), 996–1010. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.001>
- Karltorp, K., & Sandén, B. A. (2012). Explaining regime destabilisation in the pulp and paper industry. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 2, 66–81. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.12.001>
- Kanger, L. (2020). Neglected systems and theorizing: A comment on the transitions research agenda. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 34, 352–354.
- Kemp, R., Rotmans, J., & Loorbach, D. (2007a). Assessing the Dutch Energy Transition Policy: How Does it Deal with Dilemmas of Managing Transitions? *Journal of Environmental Policy & Planning*, 9(3–4), 315–331. <https://doi.org/10.1080/15239080701622816>
- Kemp, R., Loorbach, D., & Rotmans, J. (2007b). Transition management as a model for managing processes of co-evolution towards sustainable development. *The International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 14(1), 78–91.
- Kemp, R., Schot, J., & Hoogma, R. (1998). Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: The approach of strategic niche management. *Technology Analysis & Strategic Management*, 10(2), 175–198. <https://doi.org/10.1080/09537329808524310>
- Kemp, R, Weaver, P.M., Strasser, T y J. Backhaus (2018) Socio-economic transformations: insights for sustainability en Asquith et al, *Perspectives on transitions to sustainability*, EEA Report, 25/2017. Pp. 70-94.

- Kern, F., & Rogge, K. S. (2018). Harnessing theories of the policy process for analysing the politics of sustainability transitions: A critical survey. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 27, 102–117. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2017.11.001>
- Kern, F., & Smith, A. (2008). Restructuring energy systems for sustainability? Energy transition policy in the Netherlands. *Energy Policy*, 36(11), 4093–4103. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.06.018>
- Kishna, M., Negro, S., Alkemade, F., & Hekkert, M. (2017). Innovation at the end of the life cycle: Discontinuous innovation strategies by incumbents. *Industry and Innovation*, 24(3), 263–279. <https://doi.org/10.1080/13662716.2016.1226163>
- Kivimaa, P. (2014). Government-affiliated intermediary organisations as actors in system-level transitions. *Research Policy*, 43(8), 1370–1380. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.02.007>
- Kivimaa, P., Hildén, M., Huitema, D., Jordan, A., & Newig, J. (2017). Experiments in climate governance – A systematic review of research on energy and built environment transitions. *Journal of Cleaner Production*, 169, 17–29. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.027>
- Klein, N. (2015), *Esto lo cambia todo. El capitalismo contra el clima*, Paidós, Madrid.
- Köhler, J., Geels, F. W., Kern, F., Markard, J., Onsongo, E., Wieczorek, A., ... & Wells, P. (2019). An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 31, 1-32.
- Konrad, K., Markard, J., Ruef, A., & Truffer, B. (2012). Strategic responses to fuel cell hype and disappointment. *Technological Forecasting and Social Change*, 79(6), 1084–1098. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2011.09.008>
- Kooiman, J. (2003). *Governing as Governance*. SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781446215012>
- Leach M., et al., (2007), *Pathways to sustainability: an overview of the STEPS Centre approach*, STEPS Centre, Brighton.
- Leach, M., Rockström, J., Raskin, P., Scoones, I., Stirling, A. C., Smith, A., Thompson, J., Millstone, E., Ely, A., Arond, E., Folke, C., & Olsson, P. (2012). Transforming innovation for sustainability. *Ecology and Society*. <https://doi.org/10.5751/ES-04933-170211>
- Light, J. S. (2002). Splintering Urbanism: Networked Infrastructures, Technological Mobilities, and the Urban Condition (review). *Technology and Culture*. <https://doi.org/10.1353/tech.2002.0124>
- Lockwood, Matthew, Kuzemko, Caroline, Mitchell, Catherine, Hoggett, Richard, 2016. Historical institutionalism and the politics of sustainable energy transitions. A research agenda. *Environ. Plan. C Politics Space* 35 (2), 312–333. <https://doi.org/10.1177/0263774X16660561>

- Loorbach, D., (2007), *Transition management: new mode of governance for sustainable development*, International Books.
- Loorbach, D. (2010). Transition Management for Sustainable Development: A Prescriptive, Complexity-Based Governance Framework. *Governance*, 23(1), 161–183. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0491.2009.01471.x>
- Loorbach, D. A., & Lijnis Huffenreuter, R. (2013). Exploring the economic crisis from a transition management perspective. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 6, 35–46. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2013.01.003>
- Loorbach, D., Frantzeskaki, N., & Avelino, F. (2017). Sustainability transitions research: transforming science and practice for societal change. *Annual Review of Environment and Resources*, 42, 599–626.
- Luederitz, C., Schöpke, N., Wiek, A., Lang, D. J., Bergmann, M., Bos, J. J., Burch, S., Davies, A., Evans, J., König, A., Farrelly, M. A., Forrest, N., Frantzeskaki, N., Gibson, R. B., Kay, B., Loorbach, D., McCormick, K., Parodi, O., Rauschmayer, F., ... Westley, F. R. (2017). Learning through evaluation – A tentative evaluative scheme for sustainability transition experiments. *Journal of Cleaner Production*, 169, 61–76. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.005>
- Manders, T. N., Wieczorek, A. J., & Verbong, G. P. J. (2018). Understanding smart mobility experiments in the Dutch automobility system: Who is involved and what do they promise? *Futures*, 96, 90–103. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2017.12.003>
- Markard, J. (2018). The next phase of the energy transition and its implications for research and policy. *Nature Energy*, 3(8), 628–633. <https://doi.org/10.1038/s41560-018-0171-7>
- Markard, J., Raven, R., & Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. *Research policy*, 41(6), 955–967.
- Markard, J., Hekkert, M., & Jacobsson, S. (2015). The technological innovation systems framework: Response to six criticisms. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 16, 76–86.
- Markard, J., Wirth, S., & Truffer, B. (2016). Institutional dynamics and technology legitimacy – A framework and a case study on biogas technology. *Research Policy*, 45(1), 330–344. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.10.009>
- Marshall F, Dolley J (2019). Transformative innovation in peri-urban Asia. *Res Policy* 48:983–992
- Martiskainen, M. (2017). The role of community leadership in the development of grassroots innovations. *Environmental Innovation and Societal Transitions*. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2016.05.002>

- Matschoss, K., & Repo, P. (2018). Governance experiments in climate action: Empirical findings from the 28 European Union countries. *Environmental Politics*, 27(4), 598–620. <https://doi.org/10.1080/09644016.2018.1443743>
- McAdam, D. (1999). Political process and the development of black insurgency, 1930-1970. In *Development* (Vol. 2nd).
- McCormick, S. (2006). The Brazilian anti-dam movement: Knowledge contestation as communicative action. *Organization and Environment*, 19(3), 321–346. <https://doi.org/10.1177/1086026606292494>
- Meadowcroft, J. (2009). What about the politics? Sustainable development, transition management, and long term energy transitions. *Policy Sciences*, 42(4), 323. <https://doi.org/10.1007/s11077-009-9097-z>
- Musiolik, J., Markard, J., & Hekkert, M. (2012). Networks and network resources in technological innovation systems: Towards a conceptual framework for system building. *Technological Forecasting and Social Change*, 79(6), 1032–1048. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.01.003>
- Nagendra H, Bai X, Brondizio ES, Lwasa S (2018). The urban South and the predicament of global sustainability. *Nat Sustain* 1:341–349.
- Newell, P., Phillips, J., (2016). Neoliberal energy transitions in the South: kenyan experiences. *Geoforum* 74, 39–48.
- Noboa, E., & Upham, P. (2018). Energy policy and transdisciplinary transition management arenas in illiberal democracies: A conceptual framework. *Energy Research & Social Science*, 46, 114–124. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.07.014>
- Nygaard, I., & Bolwig, S. (2018). The rise and fall of foreign private investment in the jatropha biofuel value chain in Ghana. *Environmental Science & Policy*, 84, 224-234.
- Pel, B. (2016). Trojan horses in transitions: A dialectical perspective on innovation ‘capture’. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 18(5), 673–691. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2015.1090903>
- Pereira, L., Frantzeskaki, N., Hebinck, A., Charli-Joseph, L., Drimie, S., Dyer, M., ... & Vervoort, J. M. (2020). Transformative spaces in the making: key lessons from nine cases in the Global South. *Sustainability Science*, 15(1), 161-178.
- Planko, J., Cramer, J. M., Chappin, M. M. H., & Hekkert, M. P. (2016). Strategic collective system building to commercialize sustainability innovations. *Journal of Cleaner Production*, 112, 2328–2341. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.108>

- O'Brien, K. y Sygna, L., (2013), 'Responding to climate change: the three spheres of transformation', Proceedings of Transformation in a Changing Climate, Oslo, Norway.
- O'Brien, K, Sygna, L. with Datchoua, A., Pettersen, S y R. Rada (2018) Transformations in socio-ecological systems en Asquith et al, Perspectives on transitions to sustainability, EEA Report, 25/2017. Pp. 28-44.
- Pierce, J., Martin, D. G., & Murphy, J. T. (2011). Relational place-making: The networked politics of place. *Transactions of the Institute of British Geographers*. <https://doi.org/10.1111/j.1475-5661.2010.00411.x>
- PNUD, P. d. (2020). *COVID-19 and Human Development: Assessing the crisis, envisioning the recovery*. New York.
- Ramirez, M., Estevez, J. H. G., Goyeneche, O. Y. R., & Rodriguez, C. E. O. (2020). Fostering place-based coalitions between social movements and science for sustainable urban environments: A case of embedded agency. *Environment and Planning C: Politics and Space*. <https://doi.org/10.1177/2399654420929355>
- Ramos-Mejía, M., Franco-Garcia, M. L., & Jauregui-Becker, J. M. (2018). Sustainability transitions in the developing world: Challenges of socio-technical transformations unfolding in contexts of poverty. *Environmental Science & Policy*, 84, 217-223.
- Raven, R., Kern, F., Verhees, B., & Smith, A. (2016). Niche construction and empowerment through socio-political work. A meta-analysis of six low-carbon technology cases. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 18, 164–180. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2015.02.002>
- Rip, A., & Kemp, R. (1998). Technological change. *Human choice and climate change*, 2(2), 327-399.
- Romijn, H. A., & Caniëls, M. C. (2011). The Jatropha biofuels sector in Tanzania 2005–2009: evolution towards sustainability?. *Research Policy*, 40(4), 618-636.
- Rogge, K. S., & Reichardt, K. (2016). Policy mixes for sustainability transitions: An extended concept and framework for analysis. *Research Policy*, 45(8), 1620–1635. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.04.004>
- Rosenbloom, D., Berton, H., & Meadowcroft, J. (2016). Framing the sun: A discursive approach to understanding multi-dimensional interactions within socio-technical transitions through the case of solar electricity in Ontario, Canada. *Research Policy*, 45(6), 1275–1290. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.03.012>
- Rotmans, J., 2005. Societal Innovation: Between Dream and Reality Lies Complexity. Erasmus Universiteit Rotterdam, Rotterdam. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=878564

- Rotmans, J., Kemp, R., & van Asselt, M. (2001). More evolution than revolution: Transition management in public policy. *Foresight*, 3(1), 15–31. <https://doi.org/10.1108/14636680110803003>
- Sarasini, S. (2013). Institutional work and climate change: Corporate political action in the Swedish electricity industry. *Energy Policy*, 56, 480–489. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.01.010>
- Schmitz, H., 2013. How Does the Global Power Shift Affect the Low Carbon Transformation? IDS. Brighton, UK. https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/20.500.12413/3414/LowCarbonReport_Web.pdf
- Schot, J., & Geels, F. W. (2008). Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, and policy. *Technology analysis & strategic management*, 20(5), 537-554.
- Schot, J., Kanger, L., & Verbong, G. (2016). The roles of users in shaping transitions to new energy systems. *Nature energy*, 1(5), 1-7.
- Schot, J. & Steinmueller, W. E. (2018). 'Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change', *Research Policy*, 47(9), pp. 1554-1567.
- Schot, J., & Kanger, L. (2018). Deep transitions: Emergence, acceleration, stabilization and directionality. *Research Policy*, 47(6), 1045-1059.
- Shove, E. A. (2003). *Comfort, Cleanliness and Convenience: The Social Organization of Normality*. Berg.
- Shove, E., & Walker, G. (2007). CAUTION! Transitions ahead: politics, practice, and sustainable transition management. *Environment and planning A*, 39(4), 763-770.
- Scoones, I., Leach, M., & Newell, P. (Eds.). (2015). *The politics of green transformations*. Routledge.
- Sen, A. (2001). *Development as freedom*. Oxford Paperbacks.
- Sengers, F., & Raven, R. (2014). Metering motorbike mobility: informal transport in transition? *Technology Analysis and Strategic Management*. <https://doi.org/10.1080/09537325.2013.870991>
- Sengers, F., & Raven, R. (2015). Toward a spatial perspective on niche development: The case of Bus Rapid Transit. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 17, 166-182.
- Sengers, F., Wieczorek, A. J., & Raven, R. (2019). Experimenting for sustainability transitions: A systematic literature review. *Technological Forecasting and Social Change*, 145, 153–164. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.031>

- Seyfang, G., & Smith, A. (2007). Grassroots innovations for sustainable development: Towards a new research and policy agenda. *Environmental Politics*. <https://doi.org/10.1080/09644010701419121>
- Sine, W. D., & Lee, B. H. (2009). Tilting at Windmills? The Environmental Movement and the Emergence of the U.S. Wind Energy Sector. *Administrative Science Quarterly*, 54(1), 123–155. <https://doi.org/10.2189/asqu.2009.54.1.123>
- Sixt, G. N., Klerkx, L., & Griffin, T. S. (2018). Transitions in water harvesting practices in Jordan's rainfed agricultural systems: Systemic problems and blocking mechanisms in an emerging technological innovation system. *Environmental Science & Policy*, 84, 235-249.
- Smink, M. M., Hekkert, M. P., & Negro, S. O. (2015). Keeping sustainable innovation on a leash? Exploring incumbents' institutional strategies. *Business Strategy and the Environment*, 24(2), 86–101. <https://doi.org/10.1002/bse.1808>
- Smith, A. (2007). Translating Sustainabilities between Green Niches and Socio-Technical Regimes. *Technology Analysis & Strategic Management*, 19(4), 427–450. <https://doi.org/10.1080/09537320701403334>
- Smith, A. (2007). Emerging in between: The multi-level governance of renewable energy in the English regions. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2007.07.023>
- Smith, A., & Raven, R. (2012). What is protective space? Reconsidering niches in transitions to sustainability. *Research Policy*, 41(6), 1025–1036. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.12.012>
- Smith, A., Stirling, A., (2018). Innovation, Sustainability and democracy. An analysis of grassroots contributions. *J. Self-Gov. Manag. Econ.* 6 (1), 64. <https://doi.org/10.22381/JSME6120183>
- Smith, A., Voß, J.-P., Grin, J., (2010). Innovation studies and sustainability transitions: the allure of the multi-level perspective and its challenges. *Research Policy* 39, 435–448.
- Sovacool, B. K. (2016). How long will it take? Conceptualizing the temporal dynamics of energy transitions. *Energy Research & Social Science*, 13, 202–215. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.12.020>
- Sovacool, B. K. & D. Hess (2017). Ordering theories: Typologies and conceptual frameworks for sociotechnical change. *Social studies of science* 47.5: 703-750.
- Sühlsen, K., & Hisschemöller, M. (2014). Lobbying the 'Energiewende'. Assessing the effectiveness of strategies to promote the renewable energy business in Germany. *Energy Policy*, 69, 316–325. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.02.018>
- Swilling, M. (2019). *The age of sustainability: Just transitions in a complex world*. Routledge.

- Swilling, M., Musango, J., & Wakeford, J. (2016). Developmental States and Sustainability Transitions: Prospects of a Just Transition in South Africa. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 18(5), 650–672. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2015.1107716>
- Täuscher, K., & Laudien, S. M. (2018). Understanding platform business models: A mixed methods study of marketplaces. *European Management Journal*, 36(3), 319–329. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2017.06.005>
- Thompson, N. A., Herrmann, A. M., & Hekkert, M. P. (2015). How sustainable entrepreneurs engage in institutional change: Insights from biomass torrefaction in the Netherlands. *Journal of Cleaner Production*, 106, 608–618. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.011>
- Tukker, A., Charter, M., Vezzoli, C., Stø, E., & Andersen, M. M. (Eds.). (2017). *System innovation for sustainability 1: Perspectives on radical changes to sustainable consumption and production*. Routledge.
- Turnheim, B., & Geels, F. W. (2013). The destabilisation of existing regimes: Confronting a multi-dimensional framework with a case study of the British coal industry (1913–1967). *Research Policy*, 42(10), 1749–1767. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.04.009>
- Turnheim, B., Berkhout, F., Geels, F., Hof, A., McMeekin, A., Nykvist, B., & van Vuuren, D. (2015). Evaluating sustainability transitions pathways: Bridging analytical approaches to address governance challenges. *Global Environmental Change*, 35, 239–253. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.08.010>
- Urry, J. (2010). Sociology facing climate change. *Sociological Research Online*, 15(3), 145-147.
- Van Welie, M. J., & Romijn, H. A. (2018). NGOs fostering transitions towards sustainable urban sanitation in low-income countries: Insights from transition management and development studies. *Environmental Science & Policy*, 84, 250-260.
- Van Welie, M. J., Cherunya, P. C., Truffer, B., & Murphy, J. T. (2018). Analysing transition pathways in developing cities: The case of Nairobi's splintered sanitation regime. *Technological Forecasting and Social Change*, 137, 259-271.
- Voß, J.-P., & Bornemann, B. (2011). The Politics of Reflexive Governance: Challenges for Designing Adaptive Management and Transition Management. *Ecology and Society*, 16(2). <https://doi.org/10.5751/ES-04051-160209>
- Voß, J.-P., Smith, A., & Grin, J. (2009). Designing long-term policy: Rethinking transition management. *Policy Sciences*, 42(4), 275–302. <https://doi.org/10.1007/s11077-009-9103-5>
- Watson, M. (2012). How theories of practice can inform transition to a decarbonised transport system. *Journal of Transport Geography*, 24, 488-496.

- Wells, P., & Nieuwenhuis, P. (2012). Transition failure: Understanding continuity in the automotive industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 79(9), 1681–1692. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.06.008>
- Wieczorek, A. J. (2018). Sustainability transitions in developing countries: Major insights and their implications for research and policy. *Environmental Science & Policy*, 84, 204-216.
- Wirth, S., Markard, J., Truffer, B., & Rohracher, H. (2013). Informal institutions matter: Professional culture and the development of biogas technology. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 8, 20–41. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2013.06.002>
- Wood, G., Gough, I., 2006. A comparative welfare regime approach to global social policy. *World Dev.* 34 (10), 1696–1712.
- Yeung, H. W. C. (2005). Rethinking relational economic geography. *Transactions of the Institute of British Geographers*. <https://doi.org/10.1111/j.1475-5661.2005.00150.x>