

Marco teórico de Transformación

# CÓMO NOS TRANSFORMAMOS PARA RESPONDER A LOS CRECIENTES IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Financiado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH por encargo del Ministerio Federal  
de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ)

NOVIEMBRE 2020

## Autoras

Ph. D. Marcela Salgado Vargas  
Ph. D. Paulina Aldunce Ide



# TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	3
<b>1. QUÉ SE ENTIENDE POR TRANSFORMACIÓN EN EL CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO .....</b>	4
1.1. Conceptualización .....	4
1.2. Tipos de transformación.....	7
1.3. Implicancias, limitaciones y criticas.....	8
<b>2. NECESIDAD Y URGENCIA DE IMPLEMENTACIÓN EN EL CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO Y DESARROLLO SOSTENIBLE</b>	9
<b>3. IMPLEMENTACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN .....</b>	11
3.1. Cómo implementar la transformación.....	11
3.2. Enfoques metodológicos para la implementación de la transformación.....	12
3.3. Agentes de transformación.....	16
3.4. Experiencias de implementación.....	18
<b>4. REFLEXIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	20
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	21

# INTRODUCCIÓN

El cambio climático es uno de los mayores desafíos que la humanidad ha tenido que enfrentar, requiriendo que la sociedad deba responder de manera urgente y colaborativa, con el objetivo de disminuir los crecientes impactos que este fenómeno produce, los que han ido aumentando tanto en severidad, como en magnitud (IPCC, 2018). La adaptación surge como una manera de responder al cambio climático con el fin de disminuir la vulnerabilidad de las poblaciones a estos impactos. Sin embargo, los esfuerzos en adaptación realizados, a pesar de haber sido necesarios, no han sido suficientes, por lo que es urgente acompañar estos esfuerzos con cambios transformacionales que contribuyan a la reducción del riesgo, vulnerabilidad e inseguridad humana (O'Brien, 2018). Es así que, surge la urgencia de generar las transformaciones sociales necesarias para impulsar cambios a mayor escala y profundidad, capaces de hacer frente a los impactos actuales y anticiparse a cambios futuros (Aldunce, 2019; Moser et al., 2019; Sharpe et al., 2016).

A pesar que cada vez más se reconoce la importancia de la transformación como un enfoque necesario para responder al cambio climático, existe cierto desconocimiento respecto a qué se entiende por transformación y cómo se implementa en la práctica (Aldunce, 2019; Moser et al., 2019).

Atendiendo a este requerimiento, el presente documento entrega una propuesta de marco teórico del enfoque de la transformación, que no solo aporta a su entendimiento, sino también para su implementación en distintos contextos y escalas.

El presente documento aborda la transformación desde la adaptación del cambio climático, y no desde la mitigación. El documento comienza por abordar la conceptualización de la transformación y los principales tipos de transformación existentes. Antes de ahondar en la implementación de la transformación es relevante tener en cuenta sus posibles límitaciones y críticas al enfoque, lo que también se detalla en la Sección 1. La Sección 2 se refiere al entendimiento de la necesidad y urgencia de la transformación, lo que es fundamental al momento de diseñar e implementar la transformación. En la Sección 3 se entrega información para apoyar la implementación, detallando en enfoques metodológicos, junto con la identificación del rol de los agentes transformadores y una síntesis de experiencias de transformación. Finalmente, se presentan algunas reflexiones y recomendaciones necesarias en torno a la aplicación del enfoque de transformación y los desafíos que esto conlleva.

# 1 QUÉ SE ENTIENDE POR TRANSFORMACIÓN EN EL CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

## 1.1.

### Conceptualización

La transformación es inherente a la sociedad y siempre han existido procesos y acciones transformativas (Watts et al., 2018), por su parte la conceptualización y estudio de la transformación se ha venido desarrollando en variadas disciplinas y áreas de estudio, pero solo recientemente para el cambio climático. Una de las maneras en que se ha utilizado el enfoque de transformación en el área de cambio climático, es como un enfoque útil para responder a los impactos de este fenómeno, ya en el año 2012 O'Brien advierte la necesidad de desarrollar un cuerpo crítico de investigación sobre la transformación como respuesta al cambio ambiental global, lo que incluye el cambio climático, enfatizando en la necesidad de enfoques centrados en las capacidades individuales y colectivas para transformar deliberadamente los sistemas y estructuras de manera ética y sostenible, lo que a juicio de la autora representa, a su vez, un desafío para la propia ciencia del cambio global, demandando una transformación hacia nuevos enfoques transdisciplinarios. Por su parte, la presencia del enfoque de transformación comienza a tomar fuerza en los informes producidos por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) en su quinto reporte, publicado el año 2014, para luego, en el reporte especial 1,5 (IPCC,

2018), profundizar advirtiendo que los cambios sistémicos asociados a la transformación permiten avances más ambiciosos en mitigación y adaptación, es decir, cambios más significativos y rápidos en relación a lo observado en la actualidad y, que al mismo tiempo, persiguen los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) declarados en la Agenda 2030<sup>1</sup>. Junto con esto, ha sido posible observar una creciente incorporación del enfoque en ámbitos científicos, gobernanza e incluso en la sociedad civil (Few et al., 2017).

En lo que se refiere a cambio climático, se habla de transformación tanto para el componente de mitigación, como el de adaptación. En específico, la adaptación es un proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos, con el fin de moderar los daños producidos por los impactos derivados del cambio climático o aprovechar las oportunidades beneficiosas (IPCC, 2018). Se conocen dos tipos de adaptación; la Adaptación incremental o progresiva (comúnmente llamada “Adaptación”, por lo que se utilizará este término en adelante en el presente documento) y la Adaptación transformacional (comúnmente llamada “Transformación”, por lo que se utilizará este término en adelante en el presente documento).

<sup>1</sup> “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible,” adoptada por todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas en 2015, proporciona un plan común para la paz y la prosperidad para las personas y el planeta, ahora y en el futuro. La agenda incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que son un llamado urgente a la acción de todos los países para abordar los desafíos globales que enfrenta la humanidad (ONU, 2015).



La transformación se diferencia de la adaptación en la medida que esta última abarca cambios de menor magnitud, que permiten que los sistemas mantengan sus características intrínsecas, es decir, sigan siendo más o menos el mismo sistema; mientras que la transformación hace referencia a cambios profundos en los atributos fundamentales en los sistemas naturales y humanos, al extremo que los sistemas se convierten en otro completamente distinto (Aldunce, 2019; Denton et al., 2014). Es así que la transformación se concibe como un proceso que conduce a cambios radicales, que generalmente son de gran escala y que se traducen en formas fundamentalmente diferentes de pensamiento, acciones, sistemas y estructuras (Denton et al., 2014; Fazey et al., 2018). Al respecto, Few et al. (2017), argumentan que los enfoques de adaptación orientados a la realización de ajustes a las prácticas actuales corren el riesgo de extender y/o perpetuar prácticas insostenibles

en un contexto ambiental cambiante, enfatizando en la necesidad de complementar estas prácticas con transformaciones profundas. De acuerdo con lo anterior, cuando los impactos del cambio climático, su incertidumbre y complejidad son de menor magnitud, la adaptación es de gran utilidad.

Por el contrario, cuando los impactos, incertidumbre y complejidad son de mayor magnitud, situación que ha ido incrementando de forma acelerada, la transformación emerge como la única alternativa posible. Es por esto que, la adaptación y la transformación, no compiten, sino que se complementan, ya que cada una es necesaria según la magnitud de los impactos, siendo necesaria en muchas situaciones su implementación conjunta (Aldunce y Vicuña, 2019; Denton et al., 2014; Moser et al., 2019).



En definitiva, los procesos de transformación implican una profunda innovación, por ejemplo, en formas de pensar, decisiones, acciones, estructuras de poder, sistemas de gobernanza, incluyendo su institucionalidad e instrumentos formales (políticas públicas y normativa), cambios en los valores y objetivos predefinidos (Denton et al., 2014; IPCC, 2014); por lo tanto, demandan un conjunto de acciones, a menudo irreversibles, relacionadas no sólo con cambios tecnológicos, sino también con cambios profundos en las economías, los sistemas de gobernanza, las estructuras y comportamientos sociales. Junto con esto, requiere cambiar mentalidades inhibidoras y abrir espacios para la innovación (IPPC, 2014; Fazey et al., 2018, Navarrete y Pelling, 2015).

Es por lo anterior que la incorporación e implementación del enfoque de la transformación requiere una revisión crítica de sus implicancias, limitaciones y consideraciones al momento de su implementación (ver Sección 1.3).

Para la identificación de la transformación en contexto de cambio climático, es necesario considerar si el cambio es de suficiente profundidad (intensidad, calidad o si da lugar a formas sistémicas de cambio), amplitud (ampliamente distribuida) y velocidad (que rápidamente da como resultado los resultados previstos) (Fazey et al., 2018).

## 1.2.

### Tipos de transformación

La transformación puede describirse bajo diferentes tipos, los cuales es importante tener en mente al momento de abordar su investigación o utilización en la práctica.

#### 1.2.1.

##### Transformación reactiva o deliberada

En la práctica la transformación puede ocurrir de modo repentino, en respuesta a un evento específico o incidente trascendental conocida como “transformación reactiva”, en contraposición a ésta existe lo que se conoce como “transformación deliberada o planificada” (Loobarch, 2007). Al respecto, varios autores enfatizan la necesidad de promover transformaciones deliberadas orientadas a la reducción del riesgo y vulnerabilidad climática y que, al mismo tiempo, contribuyan a la sostenibilidad global (Denton et al., 2014; Folke et al., 2010; Kates et al., 2012; O'Brien, 2012); es decir, intervenciones y procesos iniciados intencionalmente, con el objetivo de lograr un cambio importante (Colloff et al., 2017; Fazey et al., 2018; Feola, 2015; Few et al., 2017).

#### 1.2.2.

##### Trayectorias positivas y negativas de transformación

Una “trayectoria positiva”, es aquella en que la sociedad actúa rápidamente para evitar una profundización de la vulnerabilidad e impactos, lo que lleva a pérdidas incontrolables y de gran magnitud. Por su parte, se denomina como “trayectoria negativa” a los procesos de transformación que avanzan en direcciones que fortalezcan los intereses dominantes y no sean en ningún sentido socialmente progresistas o emancipadoras (Few et al., 2017), la que además contribuye en perpetuar patrones de vulnerabilidad y acelerar la insostenibilidad de los sistemas naturales y humanos (Aldunce, 2019; Few et al., 2017; Moser et al., 2019).

#### 1.2.3.

##### Dominios de transformación según objetivos normativos

Fazey et al. (2018:61) proponen una categorización de la transformación según lo que se desea conseguir con ella, lo que denominan como dominios: “(1) cognitivo, en referencia a cambios significativos en las creencias, normas, valores y comprensiones de la sociedad; (2) estructural, entendidos como cambios significativos en los arreglos institucionales y los procesos de gobernanza para mejorar la sostenibilidad; (3) relacional, que aborda cambios significativos en las relaciones entre actores e instituciones, por ejemplo como pasar de procesos aislados a procesos integrados de toma de decisiones, nuevas colaboraciones entre diversas partes interesadas que mejoran los vínculos ciencia-política-práctica o nuevas responsabilidades entre los sectores público y privado, y actores de la sociedad civil y; (4) funcional, entendido como los cambios significativos en el comportamiento y la función de un sistema, por ejemplo, la difusión de prácticas innovadoras de sostenibilidad o cambios en la tecnología que remodelan las actividades humanas de comunicación, producción y consumo”. Estos cuatro dominios de la transformación se refuerzan mutuamente y, a la vez, es posible que se deban combinar.

#### 1.2.4.

##### Por atributos de la transformación

Few et al. (2017: 3-5) identifican ciertos atributos de la acción de transformación que ayudan a determinar la profundidad y forma de la transformación. Entre tales atributos señalan:

(1) Mecanismos de cambio: (a) Innovación, se refiere a una actividad nueva o a la aplicación de una actividad en una nueva ubicación completamente distinta; (b) Expansión: aplicación de una actividad existente a una escala mayor o con mayor intensidad; (c) Reorganización: cambio importante en las estructuras de gobernanza y; (d) Reorientación: reconfiguración de los valores sociales y las relaciones sociales en adaptación.

(2) Objetivos de resultados en relación con el riesgo climático: (a) Instrumental, enfocada en abordar el riesgo climático como un problema ambiental; (b) Progresivo, con objetivos de reducción de la vulnerabilidad social diferencial a los riesgos climáticos y; (c) Radical, que aborda las causas sociales subyacentes a la vulnerabilidad ante los riesgos climáticos. En este punto, el contexto juega un rol central en la medida en que una intervención en un entorno podría ser una transformación progresiva o radical en otro.

## 1.3.

### Implicancias, limitaciones y críticas

Al momento de diseñar e implementar la transformación, es necesario tener en cuenta las implicancias, limitaciones y críticas relacionadas a ella. En este sentido, Few et al. (2017), alertan respecto de la dificultad tanto para identificar si una determinada acción corresponde o no a una transformación como para clasificar formas observables de transformación, debido a la existencia de concepciones divergentes de su conceptualización, especialmente dentro de equipos interdisciplinarios; aun más, sostienen que es probable que tales diferencias se amplifiquen cuando actores con diferentes intereses y visiones apliquen la transformación en la práctica al planificar o evaluar intervenciones. Al respecto, si bien asumen la dificultad de construir definiciones universalmente aceptadas, reconocen que este pluralismo de concepciones es algo que potencialmente contribuye a un debate inclusivo, facilitando un realineamiento crítico de valores y prioridades en la transformación.

Por otra parte, Aldunce (2019) señala que al ser un concepto relativamente nuevo y con un mensaje más bien extremo, la transformación puede generar resistencias a nivel social, cultural y político, toda vez que puede amenazar los intereses creados o priorizar los intereses de algunos sobre el bienestar de otros. Sumado a lo anterior, varios autores (Few et al., 2017; Mapfumo et al., 2015; Pelling et al., 2015; Rickards y Howden, 2012) advierten que hay varias preguntas críticas que deben hacerse en torno al proceso de implementación de la transformación, incluidas la forma en que se desencadena y mantiene la transformación, cómo se propagan por el espacio y cómo ellas y sus implicancias evolucionan a través del tiempo. Se identifica, además, la necesidad de una lectura crítica de los procesos de transformación que atienda las relaciones sinérgicas entre los cambios provocados, en diferentes escalas espacio-temporales. Al respecto, Few et al. (2017), argumentan que incluso las acciones transformadoras que tienen un valor adaptativo evidente para ciertos interesados pueden tener consecuencias negativas para otros grupos o sectores sociales, intensificando los impactos en la justicia social y ambiental.

Por su parte, Vermeulen et al. (2018), advierten que tanto la teoría como la práctica de la adaptación y la transformación han sido criticadas por el énfasis en los diagnósticos y soluciones tecnológicas por sobre los impulsores más fundamentales de la vulnerabilidad al cambio climático, como el acceso débil e inequitativo a los recursos, los servicios, la toma de decisiones y la justicia. En este sentido, mientras algunos autores argumentan que la adaptación exitosa depende de inversiones tanto en capacidades genéricas como en capacidades específicas del sector climático (Eakin et al., 2014 en Vermeulen et al., 2018), una posición más abiertamente política postula que la adaptación transformacional requiere una redistribución del poder dentro de la sociedad (Blythe et al., 2018 en Vermeulen et al., 2018).

En esta línea, se alerta respecto a intenciones de desviar el debate sobre la transformación hacia enfoques técnicos/administrativos del cambio climático, que desvían la atención de las causas sociales y políticas fundamentales de la vulnerabilidad y que, en definitiva, perpetúan las versiones dominantes del desarrollo (Few et al., 2017); es decir, existiría una tendencia a ignorar los conflictos, tensiones y contradicciones inherentes a los procesos de transformación, los que a menudo se encuentran estrechamente vinculados a otros problemas ambientales y sociales que representan las causas fundamentales del riesgo y la vulnerabilidad (O'Brien, 2018). A partir de esta crítica, autores como Few et al. (2017) y O'Brien (2012; 2018) apuestan por una transformación más amplia que combine la adaptación, la mitigación y el desarrollo sostenible para que los impactos del cambio ambiental no sólo se gestionen, sino que se eviten.

# 2

## NECESIDAD Y URGENCIA DE IMPLEMENTACIÓN EN EL CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO Y DESARROLLO SOSTENIBLE

En cuanto a la necesidad y urgencia de implementación de la transformación en contexto de cambio climático, la literatura advierte que la transformación se vuelve necesaria cuando los impactos del cambio climático son severos, superando los “límites de la adaptación”, es decir cuando la adaptación deja de ser efectiva, provocando un aumento incontrolado de los daños y pérdidas, profundizando la situación de vulnerabilidad e inequidad de la población y dificultando el logro de los objetivos socialmente definidos (Denton, et al., 2014; IPCC, 2018). Por lo tanto, la transformación se hace necesaria, a través de reestructuraciones sociales y ecológicas, con cambios de gran extensión y magnitud, que pueden ser irreversibles por ejemplo en los tipos y distribución de las actividades económicas y medios de subsistencia, como también cambios tecnológicos (Fazey et al., 2018; IPPC, 2014).

La urgencia de la transformación se vincula directamente con: (1) hacer frente a los impactos actuales, por ejemplo, aquellos producidos por eventos climáticos extremos; (2) obtener resultados en el futuro, reforzando la visión de largo plazo, como es el caso de la Estrategia de Largo Plazo para un Desarrollo Bajo en Emisiones (ELP) del Acuerdo de París; y en línea con el punto anterior (3) anticiparse a los impactos futuros, para lograr una mayor probabilidad de transformaciones positivas (Aldunce, 2019; Denton et al., 2014; O’Brien, 2016). De modo de, acelerar los procesos en el corto, mediano y largo plazo (Aldunce y Vicuña, 2019).



A su vez, el cambio climático representa una amenaza para el desarrollo sostenible actual y futuro (Denton et al. 2014; Fleurbaey, 2009). Por lo tanto, la acción climática y el desarrollo sostenible están estrechamente vinculados, buscando que la adaptación tenga beneficios colaterales para el desarrollo sostenible, mientras que el desarrollo sostenible apoya, y a menudo permite, las transiciones y transformaciones fundamentales de la sociedad y los sistemas (IPCC, 2019).

Es así que, la adaptación al cambio climático y el desarrollo sostenible están vinculados, al menos, en los siguientes modos: (1) la capacidad de adaptación o capacidad adaptativa<sup>2</sup> necesaria para responder a los impactos del cambio climático depende de varios determinantes, mucho de los cuales coinciden con los ODS; (2) la creación de capacidad de adaptación puede contribuir de manera crítica al bienestar de los sistemas socio-ecológicos; (3) desarrollar la capacidad de adaptación dentro de un marco de desarrollo sostenible puede requerir cambios transformacionales (Denton et al., 2014).

Dichas transformaciones facilitan el seguimiento de trayectorias de desarrollo resilientes al clima<sup>3</sup>, logrando una adaptación ambiciosa en conjunción con la erradicación de la pobreza y los esfuerzos por reducir las desigualdades (IPCC, 2019). En definitiva, las transformaciones de los sistemas, estructuras, relaciones y comportamientos que contribuyen al cambio climático y la vulnerabilidad social son necesarias para la reducción de los riesgos para el desarrollo sostenible, amenazado por la magnitud y velocidad de los impactos del cambio climático (Denton et al., 2014).

<sup>2</sup> La adaptación o adaptación incremental abarca cambios de menor magnitud, que permiten que los sistemas mantengan sus características intrínsecas como respuesta a impactos del cambio climático de menor magnitud y complejidad (IPCC, 2014).

<sup>3</sup> Trayectorias que fortalecen el desarrollo sostenible a varias escalas y los esfuerzos por erradicar la pobreza mediante transiciones y transformaciones sociales y sistémicas equitativas, a la vez que reducen la amenaza del cambio climático mediante una ambiciosa mitigación, adaptación y resiliencia climática (IPCC, 2019).

# 3 IMPLEMENTACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN

## 3.1.

### Cómo implementar la transformación

En cuanto a su implementación, Moser et al. (2019) señalan que se ha demostrado que para lograr que los sistemas se transformen, los cambios deben ocurrir en seis condiciones (presentadas en orden ascendente de importancia): política; práctica; flujos de recursos relevantes; relaciones subyacentes; dinámicas de poder entre los actores; y la mentalidad en la que se originan estas condiciones y de las cuales provienen. Cambiar estas condiciones da como resultado cambios que van desde lo estructural a lo profundo.

En la práctica, para llevar a cabo la implementación de la transformación se requiere, de un enfoque múltiescalar que demanda procesos de ajuste a los contextos particulares. En este sentido, el trabajo a nivel local necesita enfoques construidos desde “abajo hacia arriba”, produciendo insumos para los procesos de toma de decisión y planificación conjunta entre diversos agentes sociales (Denton et al., 2014; Fazey et al., 2018), posibilitando transformaciones deliberadas, inclusivas y socialmente legitimadas (Lutz et al., 2008; Sachs et al., 2019).

Por su parte, a nivel nacional, la transformación debe considerar el contexto del país y los esfuerzos para alcanzar los ODS declarados en la Agenda 2030, de modo de no generar externalidades negativas o nuevas vulnerabilidades (Aldunce, 2019).

Por otra parte, se requiere de una perspectiva crítica de la escala espacial, porque la adaptación transformacional al nivel de un sistema económico, por ejemplo, puede tener consecuencias que contrarresten la capacidad de adaptación a escalas más finas de los medios de vida individuales (Few et al., 2017).

Junto con los anterior, se destaca la necesidad de un entorno social que posibilite y fomente flujos de información y la generación de instrumentos y recursos, reglas y regulaciones que incentiven el cambio. De modo que, los procesos de transformación están vinculados al aprendizaje, el liderazgo, el empoderamiento y la colaboración dentro y entre instituciones, organizaciones y grupos diversos (IPCC, 2014, O'Brien, 2012).

## 3.2.

### Enfoques metodológicos para la implementación de la transformación

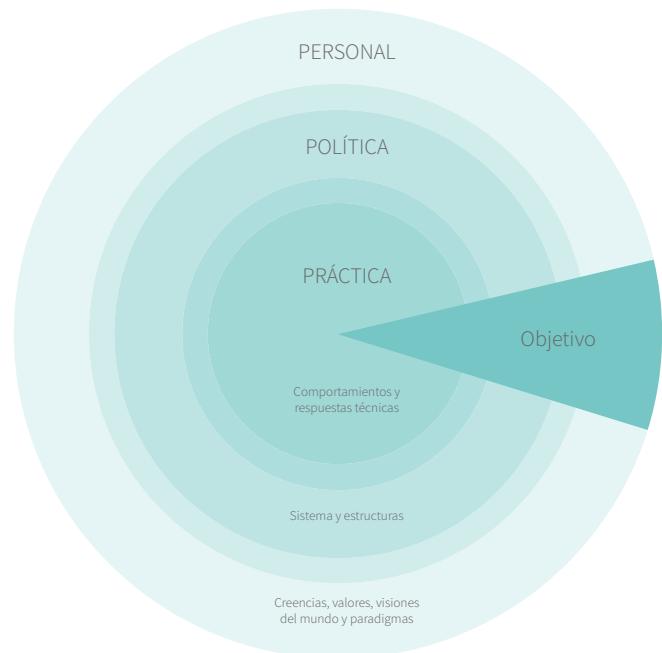
En cuanto a los enfoques metodológicos para el abordaje de la transformación, tanto desde la investigación como desde el ámbito práctico de implementación, se presentan a continuación cuatro enfoques que pueden otorgar insumos para su aplicación.

#### Tres esferas de transformación

El primer enfoque, llamado “las tres esferas de transformación”, está vinculado tanto a la investigación, como a la implementación y trabajo con diversos actores sociales. Este enfoque propuesto por O’Brien (2018) desarrolla una metodología que identifica tres ámbitos que se grafican como esferas (ver Figura 1): (1) La esfera práctica, ubicada en el núcleo, representa acciones, intervenciones, estrategias y comportamientos específicos que contribuyen directamente a un resultado deseado; (2) La esfera política representa los sistemas y estructuras que facilitan o limitan las respuestas prácticas al cambio climático. Los sistemas y estructuras a menudo se crean, codifican y gestionan a través de procesos políticos, que incluyen acciones y luchas colectivas que configuran los espacios de respuesta en la esfera práctica; y (3) La esfera personal de transformación representa las creencias subjetivas, valores, visiones del mundo y paradigmas que influyen en cómo las personas perciben, definen o constituyen sistemas y estructuras, así como sus comportamientos y prácticas. También define lo que es individual y colectivamente imaginable, deseable, viable y alcanzable basado en diferentes entendimientos de causalidad, niveles de conciencia social y conciencia futura, percepciones de agencia y supuestos sobre el liderazgo.

Las esferas se describen como concéntricas e integradas: la esfera práctica está centrada en el núcleo de los procesos de transformación, ya que los cambios técnicos y de comportamiento tienden a producir resultados e impactos que pueden medirse y monitorearse fácilmente en relación con un tema específico; la esfera personal se representa como la más externa porque, si bien no es determinista, tiene un impacto omnipresente, a menudo

Figura 1: Tres esferas de transformación



Fuente: modificado de O'Brien, 2018.

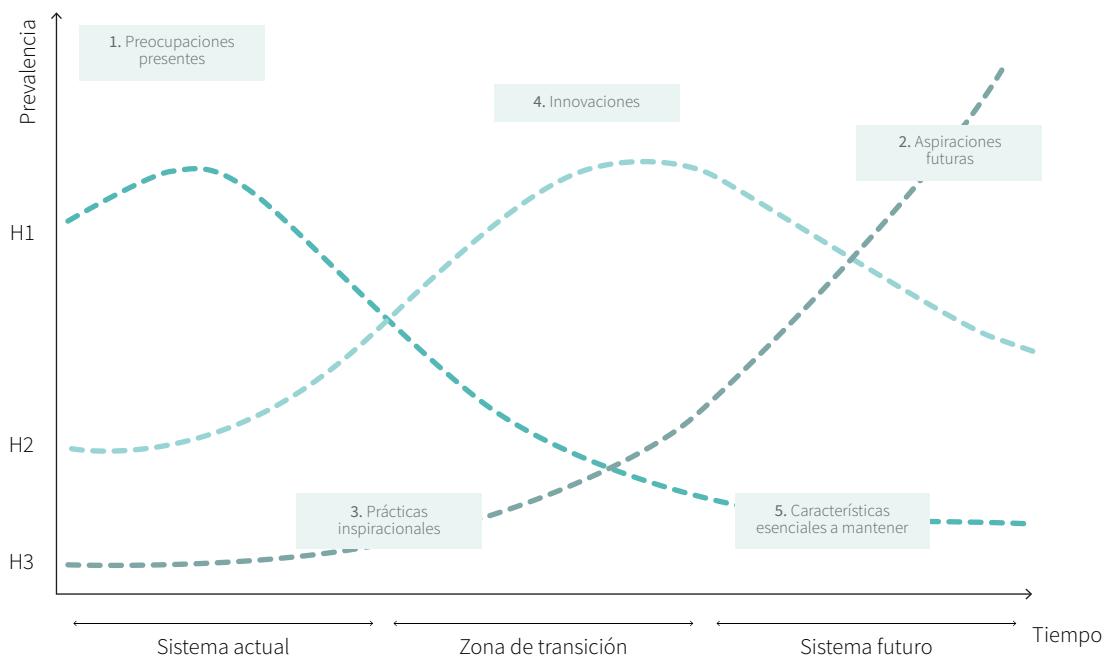
subconsciente, en las esferas política y práctica, que a su vez dan forma al contexto en el que se reproducen o transforman las visiones del mundo; la esfera política se ubica entre la esfera práctica y la personal porque juega un papel central en la moderación y mantenimiento de las estructuras y sistemas de la sociedad. Al respecto, advierte O’Brien, el cambio climático en tanto como problema de acción colectiva, debe abordarse de manera sistémica e individual. Al implementar este enfoque metodológico se trabaja con actores sociales, los cuales al participar pueden determinar cuáles son los elementos que sostienen o son necesarios para la transformación (O’Brien, 2018:157).

### Tres horizontes

En segundo lugar, Sharpe et al. (2016), nos proponen el enfoque de los “Tres horizontes” (3H), diseñado para ayudar a los participantes a trabajar con problemas complejos y futuros inciertos de formas imaginativas, al tiempo que conserva importantes características sociales del presente (ver Figura 2). Los tres horizontes se refieren a: (H1) el primer horizonte representa la forma en que se hacen las cosas en la actualidad; (H3) el tercer horizonte representa el patrón emergente que será el sucesor a largo plazo del primer horizonte; (H2): el segundo horizonte es donde se ubican las actividades de transición y las innovaciones, que las personas están ensayando en respuesta al panorama cambiante entre el primer y el tercer horizonte. Los autores identifican una serie de pasos secuenciales para la puesta en práctica de esta estrategia: (1) examinar las preocupaciones actuales; (2) exploración de aspiraciones futuras; (3) exploración de las prácticas inspiracionales en el presente; (4) innovaciones y; (5) funciones esenciales para mantener los elementos clave o deseables que deben conservarse (ver Figura 2).

En general, este enfoque presenta una herramienta particularmente útil para apoyar una entrada rápida en un diálogo orientado al futuro sobre diversos temas, con un lenguaje que es fácilmente comprensible. Sin embargo, es necesario tener en cuenta ciertas consideraciones. Por ejemplo, en ocasiones se necesitan de otras herramientas y prácticas para desarrollar conocimientos más profundos, como el mapeo de sistemas para desarrollar la comprensión de relaciones críticas y retroalimentación; escenarios para estructurar las incertidumbres del tercer horizonte; perspectivas multiescalares para examinar las transiciones con mayor profundidad; y pensamiento de dilemas para ayudar a trabajar con compensaciones (Sharpe et al., 2016).

Figura 2: Tres horizontes



Nota: H1= Horizonte 1; H2: Horizonte 2; H3: Horizonte 3

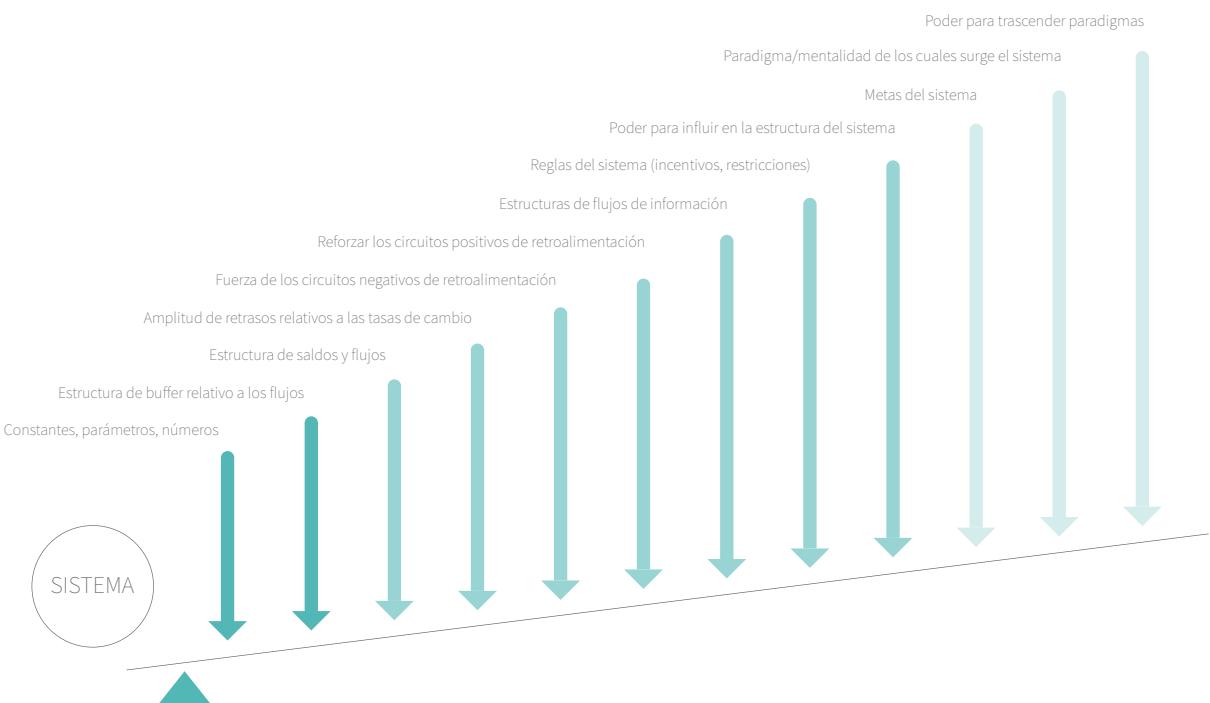
Fuente: modificado de Sharpe et al., 2016

### Puntos de apalancamiento para intervenir un sistema

El tercer enfoque es el de la intervención de sistemas llamado “Puntos de apalancamiento” presentado por Meadows (1999). Se identifican 12 palancas o impulsores específicos disponibles para intervenir en los sistema, los que, en orden creciente de efectividad, corresponden a: (1) constantes, parámetros, números; (2) tamaño de buffer; (3) estructura de saldos y flujos; (4) retrasos relativos a las tasas de cambio; (5) equilibrio de los circuitos de retroalimentación; (6) refuerzo entre los circuitos de retroalimentación; (7) estructura de los flujos de información (acceso); (8) reglas del sistema (incentivos, restricciones); (9) poder para agregar, cambiar, autoorganizar la estructura de un sistema; (10) metas de un sistema; (11) paradigma/materialidad de los cuales surgen los sistemas; (12) poder para trascender paradigmas (ver Figura 3).

Estos puntos de apalancamiento, se pueden agrupar en 4 categorías: rasgos mecanistas a los que apunta la política: puntos 12, 11 y 10. Interacciones que impulsan las dinámicas de un sistema: puntos 9, 8 y 7. Estructuras sociales para la gestión de sistemas: puntos 6, 5 y 4. Valores, objetivos, visiones de los actores: puntos 1, 2 y 3 (Moser et al., 2019:2). Este enfoque es de utilidad en cuanto da un marco de trabajo que ayuda a los distintos actores sociales o investigadores para conocer y definir cuáles son los puntos de apalancamientos necesarios que deben intervenir en un sistema determinado para lograr la transformación deseada en éste.

Figura 3: Puntos de apalancamiento para invertir un sistema





### Los 10 esenciales

En cuarto lugar, se encuentra el enfoque llamado “Los 10 esenciales” presentado por Fazey et al. (2018). Para el apoyo de la implementación de la transformación desde la investigación, con cercana participación de actores no académicos, estos autores subrayan la necesidad de enfoques “de segundo orden o de investigación-acción”, los cuales aceleran el aprendizaje, poniendo mayor enfasis en la investigación como una práctica reflexiva, enfocada a crear un cambio desde dentro del sistema que se está estudiando en lugar de verla como un problema externo. Los 10 esenciales se refiere a las habilidades necesarias de quienes participan en el proceso de investigación, estos son: (1) centrarse en las transformaciones hacia una vida resiliente, complementada con algún objetivo definido; (2) centrarse en los procesos de solución; (3) centrarse en el conocimiento práctico de “cómo”; (4) abordar la investigación como algo que ocurre desde dentro; (5) trabajar con aspectos normativos; (6) buscar trascender el pensamiento y los enfoques actuales; (7) adoptar un enfoque multifacético para comprender y dar forma al cambio; (8) reconocer el valor de los roles alternativos de los investigadores; (9) fomentar la experimentación y el cambio de segundo orden y; (10) reconocer el valor de los roles alternativos de los investigadores.

Entre los principales requerimientos para el fomento y desarrollo de este enfoque, Fazey et al. (2018) identifican: (1) el establecimiento de condiciones propicias, como incentivos; (2) mayor integración de la investigación y la práctica; (3) nuevas formas de formación y reconfiguración de instituciones; (4) superar y trascender las disciplinas arraigadas y; (5) legitimación de diversas formas de conocimiento y saber. Lo anterior debe ocurrir en todos los niveles, incluso dentro de las comunidades de investigación, en sistemas institucionales y políticos más amplios, y en estructuras sociales que influyen en la forma en que se produce y utiliza el conocimiento. Por lo tanto, para acelerar los tipos de aprendizaje necesarios para mejorar las transformaciones para la sostenibilidad, se necesitarán transformaciones en la forma en que se produce y utiliza el conocimiento (Fazey et al., 2018; O’Brien, 2012).



### 3.3.

#### Agentes de transformación

En relación a los agentes implicados en los procesos de transformación, O'Brien (2018: 370) advierte que alcanzar cierto objetivo no sucederá simplemente como un producto de un cambio social no intencionado; sino será provocado por las acciones conscientes de personas que actúan individual, pero sobre todo colectivamente para lograrlo. En este sentido, reconocer e involucrar directamente a las personas como agentes de cambio puede acelerar drásticamente los procesos de transformación, reconociendo que todos son parte de un sistema y todos tienen una esfera de influencia. Por tanto, esta autora

advierte que activar la agencia humana consciente es una manera poderosa de cambiar las normas e instituciones de manera que apoyen las hojas de ruta y los caminos del cambio. (O'Brien, 2018). Es por ello, que existe la necesidad de involucrar activamente a individuos y grupos en las tres esferas de transformación (abordadas en la Sección 3.2), lo que implica menos atención a la alteración o manipulación del comportamiento de las personas y más a la creación de las condiciones que promueven el desarrollo y la expresión de la conciencia social y la conciencia del futuro en las tres esferas (O'Brien, 2018).



Lo anterior requiere el reconocimiento del papel de la agencia humana y la capacidad de aprendizaje, así como la importancia de los impulsores institucionales, que a menudo operan dentro de redes ocultas. En este sentido, se trata de reconocer el potencial de los individuos y grupos para convertirse en agentes de cambio (O'Brien and Sygna, 2013), comprendiendo las creencias subyacentes, los supuestos y otros factores o impulsores asociados con una actividad o experiencia.

Este enfoque difiere de "empujar" comportamientos sostenibles, que "cambian el entorno de tal manera que las personas cambian su comportamiento, pero no cambia a las personas en un nivel más profundo en términos de actitudes, valores, motivaciones, etc." (Rowson, 2011: 16 en O'Brien and Sygna, 2013). Sin embargo, alertan las autoras, no se deben ignorar los sistemas y estructuras sociales subyacentes y el grado en que las instituciones y los gobiernos estructuran las opciones y posibilidades de los agentes.

Reconociendo el potencial del empoderamiento respecto a la capacidad de agencia individual y colectiva, Sharpe et al. (2016) advierten que al experimentar un diálogo orientado hacia el futuro, los participantes, tanto quienes tienen la responsabilidad del patrón existente como quienes buscan un camino de transformación, tienden a experimentar un renovado sentido de esperanza provocado por una mayor comprensión de cómo las acciones en el presente pueden contribuir a futuros emergentes.

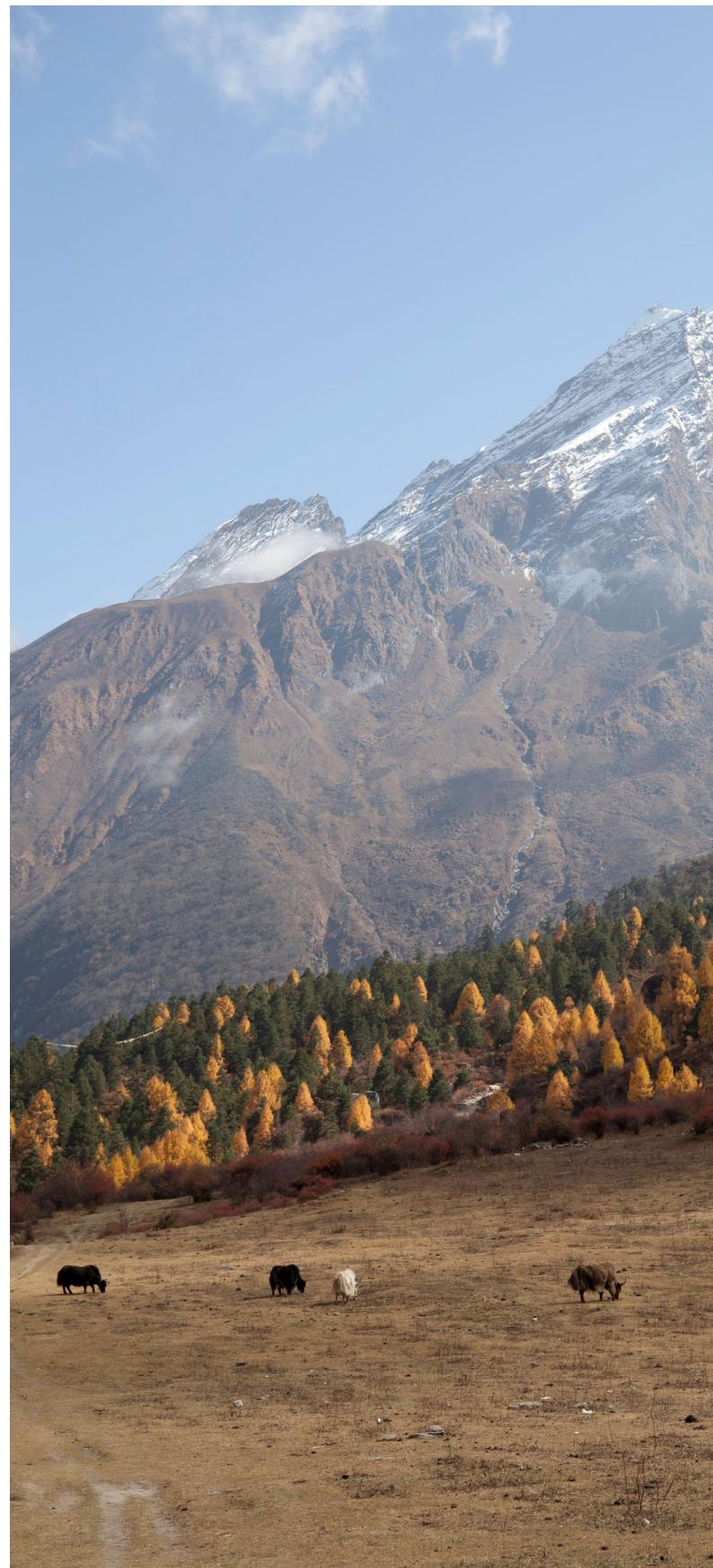
En definitiva, se advierte la necesidad de reconocimiento y promoción de individuos, grupos e instituciones como agentes transformadores, tomando las consideraciones expuestas en la presente sección.

## 3.4.

### Experiencias de implementación

La transformación es un enfoque relativamente nuevo para el cambio climático, tanto en su estudio e investigación como en su implementación deliberada en la práctica, es por ello que distintos actores sociales e investigadores han solicitado contar con ejemplos de transformaciones realizadas en la práctica para facilitar su comprensión. Presentamos a continuación algunos ejemplos de cambios transformacionales o transformaciones, resultados de búsquedas bibliográficas y la sistematización de ellas, realizada por Aldunce y colaboradores en diversos trabajos como Aldunce, 2019 y Aldunce y Vicuña, 2019.

- 1.** En pueblos rurales de Nepal, la adaptación transformacional ya se ha estado implementado, donde los agricultores han tenido que cambiar sus medios de subsistencia de agricultura y pastoreo, después de años de pérdidas de cultivos, debido a los cambios en los patrones de lluvia y degradación de los recursos naturales. En la actualidad, estos agricultores están abriendo tiendas comerciales y hospedajes, lo que les permite, por ejemplo, evitar migraciones no deseadas (Thornton and Comberti, 2017).
- 2.** La flexibilidad en la planificación urbana puede ayudar a gestionar las múltiples incertidumbres asociadas a la implementación de la adaptación (Radhakrishnan et al., 2018; Rosenzweig and Solecki, 2014). Por ejemplo, la adaptación urbana fue implementada en Nueva York luego de la tormenta Sandy, lo que se considera como un punto de inflexión que condujo a la implementación de prácticas de adaptación transformacionales.
- 3.** La población indígena de Alaska está siendo impactada por el cambio climático, por ejemplo, a través del aumento del nivel del mar, lo que altera los recursos asociados a sus medios de subsistencia. Adaptaciones transformacionales se están llevando a cabo cambiando la matriz a energía renovable, como medio alternativo de subsistencia, donde además estos pueblos originarios hacen uso de su conocimiento para el beneficio medioambiental, económico y social (Thornton and Comberti, 2017). Por otra parte, se genera una sinergia con la mitigación, que puede complementar cambios a gran escala en la matriz energética, que es en sí misma una transformación.





**4.** Ejemplos similares al anterior se dan con el uso de batería PV Solar que ha sido efectiva en muchas áreas de desarrollo rural, por ejemplo, 19.000.000 personas en Bangladesh ahora tienen electricidad de batería solar y aldeas remotas están reportando experiencias positivas. Proyectos de energía distribuida a pequeña escala se están implementando en ciudades, donde techos de viviendas residenciales y construcciones comerciales ofrecen un potencial para que los consumidores se conviertan en productores (llamados prosumidores). Los prosumidores tienen el potencial de contribuir significativamente a la generación de electricidad en áreas tales como California o África Subsahariana, en combinación con micro-rejillas y mini-rejillas. Podrían también contribuir al acceso universal de energía (SDG 7) (IEA, 2017).

**5.** La migración desde la Cuenca del Río Oldman ha sido descrita como una adaptación transformacional al cambio climático en el sector agrícola de Canadá (Hadari et al., 2017). Sin embargo, este tipo de casos deben ser evaluados de modo de determinar su efecto negativo o positivo.

**6.** En septiembre del 2015, las NU aprobó una agenda universal – “Transformando nuestro Mundo: Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”- que tiene como objetivo “dar pasos audaces y transformacionales que se necesitan con urgencia para cambiar el mundo hacia un camino sustentable y resiliente”. En este caso los procesos participativos han sido un pilar fundamental a esta iniciativa (Kanie and Biermann, 2017).

Una sistematización y análisis de casos de adaptación transformacional fue llevada a cabo por Vermeulen et al. (2018), quienes analizan 23 estudios de casos de sistemas agrícolas, concluyendo que aun es difícil comprender los resultados de la adaptación transformacional al cambio climático y que su entendimiento mejorará con el tiempo, para lo que se requiere de un número cada vez mayor de estudios empíricos. Por otro lado, advierten que la investigación ha descubierto muy pocos ejemplos que generen un reequilibrio significativo de la participación y los resultados dentro de la gobernanza del sistema alimentario. No obstante, los estudios de caso revelan cómo los cambios en la gobernanza, en particular aquellos a favor de los grupos desfavorecidos, pueden ser fundamentales para los resultados transformadores en la adaptación.

# 4 REFLEXIONES Y RECOMENDACIONES

- A continuación se presentan reflexiones y recomendaciones que son necesarias de tener en cuenta cuando se quiere llevar a cabo el diseño o implementación de la transformación.
- Se evidencia la necesidad de acelerar el aprendizaje sobre las prácticas de transformación, fomentando investigaciones participativas, reflexivas y basadas en la acción.
- Los procesos de transformación deben incluir instancias de aprendizaje, liderazgo, apropiación, acciones colectivas y colaboración entre instituciones, organizaciones y grupos sociales. Por otro lado, para lograr la transformación se necesita de la participación de quienes deberán implementarla, por lo que hay que dar espacio para que ellos propongan ideas transformativas a partir de sus capacidades e intereses, más que ideas impuestas de arriba hacia abajo.
- Vinculado con el punto anterior, se requiere generar mecanismos que propicien y fomenten la participación de variados agentes sociales, en distintas escalas, orientada a la co-construcción de conocimientos alojados en distintos actores sociales, ya que ninguno de ellos por sí solo podrá hacer frente a la complejidad y magnitud del cambio climático.
- Las posibilidades de participación en los procesos participativos son dependientes del contexto, por lo que es clave contar con instituciones flexibles que promuevan espacios inclusivos de participación activa.
- Del mismo modo, la transformación es dependiente del contexto y las escalas espacio-temporales, por tanto, su implementación demanda lecturas críticas tanto de sus objetivos, sus implicancias, sinergias y posibles efectos, por ejemplo, intergeneracionales.
- La transformación debe también ir en línea con los ODS y en especial con los esfuerzos para la disminución de la pobreza, de modo de no generar externalidades o nuevas vulnerabilidades. Por tanto, el enfasis debe centrarse en transformaciones deliberadas, que permitan la implementación de trayectorias de transformación positivas, éticas y sostenibles.
- Una última reflexión es la aludida por (Aldunce y Vicuña, 2019), que frente a la extrema crisis social de Chile y también a nivel internacional, la transformación da la oportunidad de llevar a cabo los cambios estructurales necesarios en la sociedad para alcanzar la definición de objetivos comunes, la creación y el acompañamiento de nuevos modelos de desarrollo, avanzar en la justicia social y ambiental, y disminuir la vulnerabilidad. Todas éstas, necesidades que se exacerbaban en el contexto de un clima cambiante y, que adquieren mayor sentido si se piensan en línea con la “Reconstrucción sostenible”.

# BIBLIOGRAFÍA

- Aldunce, P. (2019) Transformación: grandes desafíos-cambios profundos, 12 p.
- Aldunce, P. y Vicuña, S. (2019) Transformación: Un tema emergente en la adaptación al cambio climático en Chile. Informe de la mesa de Adaptación. Santiago: Comité Científico COP25; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, 14 p.
- Colloff, M., Martín-López, B., Lavorel, S., Locatelli, B., Gorddard, R., Longaretti, P., Walters, G., Kerkhoff, L., Wyborn, C., Coreau, A., Wise, R., Dunlop, M., Degeorges, P., Grantham, H., Overton, I., Williams, R., Doherty, M., Capon, T., Sanderson, T. and Murphy, H. (2017) An integrative research framework for enabling transformative adaptation. *Environmental Science and Policy*, 68, 87–96.
- Denton, F., Wilbanks, A., Abeysinghe, I., Burton, Q., Gao, M., Lemos, T., Masui, K., O'Brien, K. and Warner, K. (2014) Climate-resilient pathways: adaptation, mitigation, and sustainable development. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C., Barros, V., Dokken, D., Mach, K., Mastrandrea, T., Bilir, M., Chatterjee, K., Ebi, Y., Estrada, R., Genova, B., Girma, E., Kissel, A., Levy, S., MacCracken, P., Mastrandrea, P. and White, L. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1101-1131.
- Fazey, I., Schäpke, N., Caniglia, G., Patterson, J., Hultman, J., Van Mierlo, B., Säwe, F., Wiek, A., Wittmayer, J., Aldunce, P., Cvitanovic, C., D'Souza, M., Gopel, M., Goldstein, B., Hämäläinwn, T., Harper, G., Henfry, T., Hodgson, A., Howden, M., Kerr, A., Klas, M., O'Brien, K., O'Connell, D., Olsson, P., Page, G., Reed, M., Searle, B., Silvestri, G., Spaiser, V., Strasser, T., Tschakert, P., Wolstenholme, R., Woods, M. and Wyborn, C. (2018) Ten essentials for action-oriented and second order energy transitions, transformations and climate change research. *Energy Research & Social Science*, 40, 54-70.
- Feola, G. (2015) Societal transformation in response to global environmental change: A review of merging concepts. *Ambio*; 44 (5), 376–390.
- Few, R., Morchain, D., Spear, D., Mensah, A. and Bendapudi, R. (2017) Transformation, adaptation and development: relating concepts to practice. *Palgrave Communications*, 3, 17092.
- Fleurbaey, M. (2009) Beyond GDP: the quest for a measure of well-being and social welfare. *Journal of Economic Literature*, 47, 1029-1075.
- Folke, C., Carpenter, S., Walker B, Scheffer M., Chapin, T. and Rockström, J. (2010) Resilience thinking: Integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society*, 15 (4), 20.
- Hadarits, M., Pittman, J., Corkal D., Hill, H., Bruce, K. and Howard, A. (2017) The interplay between incremental, transitional, and transformational adaptation: a case study of Canadian agriculture. *Regional Environmental Change*, 17, 1515–1525.
- IEA (2017) *Energy Technology Perspective*. Paris, France, 191 p.
- IPCC (2014) Glossary [Mach, K.J., Planton, S. and von Stechow, C. (eds.)] 869-883pp In: *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* [Pachauri, R.K. and Meyer, L.A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 1820 p.
- IPCC (2018) *Global Warming of 1.5°C*. IPCC Special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pörtner, H.-O., Roberts, D., Skea, J., Shukla, P.R., Pirani, A., Moufouma-Okia, W., Péan, C., Pidcock, R., Connors, S., Matthews, J. B. R., Chen, Y., Zhou, X., Gomis, M.I., Lonnoy, E., Maycock, T., Tignor, M. and Waterfield, T. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 616 p.
- IPCC (2019) *Climate change and land: an special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. [Shukla,J., Skea, E., CalvoBuendia, V., Masson-Delmotte, H.-O., Pörtner, D. C., Roberts, P., Zhai, R., Slade, S., Connors, R., van Diemen, M., Ferrat, E., Haughey, S., Luz, S., Neogi, M., Pathak, J., Petzold, J., Portugal Pereira, P., Vyas, E., Huntley, K., Kissick, M., Belkacemi, J., Malley, (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 864 p.
- Kanie, N. and Biermann, F. (eds.), (2017) *Governing through goals: Sustainable development goals as governance innovation*. MIT Press, Cambridge, MA, USA, 352 p.

# BIBLIOGRAFÍA

- Kates, RW., Travis, WR. and Wilbanks, TJ. (2012) Transformational adaptation when incremental adaptations to climate change are insufficient. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109 (19): 7156–7161.
- Loorbach, D. (2007) Governance for sustainability. *Sustainability: Science, Practice & Policy*, 3(2), 1-4.
- Lutz, W., Crespo Cuaresma, J. and Sanderson, WC. (2008) The demography of educational attainment and economic growth. *Science*, 319 (5866).
- Mapfumo, P., Onyango, M., Honkponou, S., Mzouri, H., Githeko, A., Rabeharisoa, L., Obando, J., Omolo, N., Majule, A., Denton, F., Ayers, J. and Agrawal, A. (2015) Pathways to transformational change in the face of climate impacts: An analytical framework. *Climate and Development*, 9 (5): 439–451.
- Meadows, D. H. (1999) Leverage points: Places to intervene in a system, 18 p.
- Moser, S., Aldunce, P., Rudnick, A., Rojas, M., and Muñoz, L. (2019) Policy brief: Transformation from science to decision making, 3 p.
- Manuel-Navarrete, D. and Pelling, M. (2015) Subjectivity and the politics of transformation in response to development and environmental change. *Global Environmental Change*, 35, 558-569.
- O'Brien, K. (2018) Is the 1.5 C target possible? Exploring the three spheres of transformation. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 31, 153-160.
- O'Brien, K. (2016) Climate change and social transformations: is it time for a quantum leap? *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 7(5), 618-626
- O'Brien, K., and Sygna, L. (2013) Responding to climate change: the three spheres of transformation. *Proceedings of transformation in a changing climate*, 19-21.
- O'Brien, K. (2012) Global environmental change II: From adaptation to deliberate transformation. *Progress in Human Geography*, 36(5), 667-676.
- ONU (2015) Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, 40p.
- Pelling, M., O'Brien, K. and Matyas, D. (2015) Adaptation and transformation. *Climatic Change*, 133 (1): 113–127.
- Radhakrishnan, M., A. Pathirana, R.M. Zevenbergen, C. (2018) Flexible adaptation planning for water sensitive cities. *Cities*, 78, 87–95.
- Rickards, L. and Howden, S. (2012) Transformational adaptation: agriculture and climate change. *Crop and Pasture Science*, 63, 240-250.
- Rosenzweig, C. and Soleck, W. (2014) Hurricane Sandy and adaptation pathways in New York: Lessons from a first-responder city. *Global Environmental Change*, 28, 395–408.
- Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Lafortune, G. and Fuller, G. (2019) Sustainable development report 2019. NewYork. 465 p.
- Sharpe, B., Hodgson, A., Leicester, G., Lyon, A., and Fazey, I. (2016) Three horizons: a pathways practice for transformation. *Ecology and Society*, 21(2).
- Thornton, T.F. and Comberti, C. (2017) Synergies and trade-offs between adaptation, mitigation and development. *Climatic Change*, 140(1): 5-18.
- Vermeulen, S., Dinesh, D., Howden, M., Cramer, L., and Thornton, P. (2018) Transformation in practice: A review of empirical cases of transformational adaptation in agriculture under climate change. *Frontier Sustainable Food Systems*, 2: 65.
- Watts, N., Amann, M., Ayeb-Karlsson, S., Belesova, K., Bouley, T., Boykoff, M. and Mostello, A. (2018) The Lancet Countdown on health and climate change: from 25 years of inaction to a global transformation for public health. *The Lancet*, 391(10120), 581–630.

Marco teórico de Transformación

## CÓMO NOS TRANSFORMAMOS PARA RESPONDER A LOS CRECIENTES IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

