



Instituto de Innovación
Basada en Ciencia



WP01 | 2020

Serie IIBC-Working Papers

El Rol de las Universidades en la Era de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Melina A. Galdos⁽¹⁾, Matías Ramírez⁽²⁾, Pablo Villalobos⁽³⁾

⁽¹⁾ Science Policy Research Unit (SPRU), Universidad de Sussex - Brighton, Reino Unido, m.galdos-frisancho@sussex.ac.uk

⁽²⁾ Science Policy Research Unit (SPRU), Universidad de Sussex - Brighton, Reino Unido, matias.ramirez@sussex.ac.uk

⁽³⁾ Departamento de Economía Agraria, Universidad de Talca - Talca, Chile, pvillal@utalca.cl

Instituto de Innovación Basado en Ciencia (IIBC)

Vicerrectoría de Innovación y Transferencia Tecnológica

Universidad de Talca, Campus Talca, Avenida Lircay s/n, Talca - Chile

<http://institutodeinnovacion.utalca.cl/>

El Rol de las Universidades en la Era de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Melina A. Galdos

Matias Ramirez

Pablo Villalobos

Resumen

La presente contribución intenta abrir un debate sobre la necesidad de direccionar las políticas de CTI, nacionales y universitarias, a la solución de los grandes desafíos que enfrenta la humanidad, como también subraya el rol de agente transformador que le corresponde a las IES en el desarrollo nacional y territorial. El mundo se encuentra en una transición profunda, en parte debido a las actuales formas insostenibles de proporcionar alimentos, energía, movilidad, atención médica y agua, y a la incapacidad de los enfoques tradicionales del cambio tecnológico para lograr una transformación sistémica en direcciones deseables. Una de las expresiones más relevantes de esta preocupación la constituye la Agenda 2030 del Desarrollo Sostenible (ODS), adoptada por la Asamblea General de la Organización de Naciones Unidas (ONU) en el 2015. El nuevo enfoque de Política de Innovación Transformativa ofrece oportunidades para un cambio radical en la definición de estrategias nacionales de implementación de la Agenda 2030. El desarrollo de políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), a través de un enfoque transformativo, tiene como finalidad explotar el potencial de la ciencia, la tecnología y la innovación para avanzar en la provisión de soluciones a los grandes desafíos expresados en la Agenda 2030. Este nuevo enfoque de política viene a complementar otras aproximaciones más tradicionales (como el enfoque lineal basado en inversiones en I+D y los sistemas de innovación) al diseño e implementación de políticas públicas en esta materia, las cuales han sido fundamentales para construir una base de conocimiento, modernización tecnológica y fortalecimiento de la capacidad productiva; pero no han contemplado explícitamente el desarrollo sostenible como un pilar del progreso. Las políticas de CTI, orientadas por los ODS, deben fomentar un encuentro fértil entre las universidades y la sociedad, a nivel del espacio territorial. Es en los territorios donde existen con frecuencia necesidades de salud, producción de alimentos, viviendas, energía, calidad de agua, infraestructura, entre otras, donde la formulación de soluciones viables y pertinentes requieren de investigación científica y tecnológica, asesoramiento a los gobiernos locales, procesos de formación y aprendizaje, u otras acciones de parte de las universidades. En tal sentido, vale la pena preguntarse, de qué manera pueden incidir las Instituciones de Educación Superior (IES) en el diseño de políticas transformativas de CTI y del mismo modo, cuál debiera ser el rol de las Universidades en un contexto de políticas transformativas, teniendo en consideración los nuevos desafíos frente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Palabras claves: Transformaciones, Innovación, Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), Universidades

Códigos JEL: O35, O38, Q01, D31, I23

El IIBC no comparte necesariamente las opiniones expresadas en este trabajo, que son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

1. Introducción

El cambio climático, el agotamiento de recursos y la desigualdad social, algunos de los grandes desafíos de nuestra era, han estimulado el interés en la ciencia, la tecnología y la innovación como medios para catalizar los profundos cambios sistémicos que estos problemas exigen. Así, los llamados a 'transformar' complejos sistemas sociales y técnicos –tanto en la arena política como la académica– no solo reflejan la insatisfacción con los modelos convencionales de desarrollo en lo que respecta a la provisión de alternativas sustentables y socialmente justas, sino también hace eco de una creciente demanda para abordar estos desafíos de manera multidimensional, tomando como base los actuales avances en el conocimiento, la visión prospectiva, los impactos socio-técnicos y las particularidades del territorio (Nelson, 2008; Miller, 2017).

En este marco, la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) se posicionan como uno de los planes más ambiciosos para hacer frente a desafíos sistémicos interconectados como la erradicación de la pobreza, la reducción de la desigualdad y la lucha contra el cambio climático. A este respecto, la literatura académica sobre sustentabilidad ha adoptado el término 'transformaciones' para referirse a cambios radicales de gran escala y de carácter no-lineal en las interacciones y retroalimentaciones entre la acción humana y el medioambiente (Olsson et al., 2014; O'Brien, 2012; Hölscher, 2018); distinguiéndose de las comunidades académicas enfocadas en el estudio de los cambios en subsistemas sociales, a partir del análisis de las interacciones entre lo social, lo tecnológico y lo institucional (Loorback et al, 2017).

El énfasis en las 'transformaciones', desde la visión académica, subraya el papel de los actores sociales en la configuración de cambios estructurales deseables, a través del ejercicio de las capacidades que poseen éstos para modificar su entorno, teniendo en consideración sus propios recursos. Por su parte, los cambios propuestos establecen nuevas gobernanzas transformativas, las cuales se expresan en nuevas formas de relacionamiento social y arreglos institucionales que permiten responder, pertinentemente, a los nuevos cambios (Chaffin et al., 2016).

De acuerdo con esta literatura, los procesos que generan transformaciones son profundamente políticos e implican luchas de poder y conflictos de valor (Patterson et al., 2017), puesto que acentúan el papel de motivaciones intrínsecas, distintos saberes y expectativas, como también normativas de los actores involucrados (O'Brien, 2012). Estos procesos, de acuerdo con Farla et al. (2012), requieren de innovaciones (institucionales, sociales, tecnológicas y económicas), además de colaboraciones, aprendizajes e integración de conocimientos. Es así como, en años recientes, nuevos enfoques como el de Innovación Transformativa (Schot y Steinmueller, 2018) han encontrado un terreno fértil para proponer

nuevas formas de entender el rol de la ciencia, la tecnología y, particularmente, la innovación en los procesos que conlleven a las profundas transformaciones requeridas para el cumplimiento de los ODS.

Desde la mirada de la Innovación Transformativa, el avance en el cumplimiento de los ODS no puede entenderse de forma compartimentalizada, sino de forma sistémica e integrada. Este enfoque hace especial énfasis en las conexiones subyacentes que existen entre los diversos objetivos de desarrollo sostenible, puesto que su consecución requiere de la alineación de cambios sociales, ecológicos y científico-tecnológicos que involucren una amplia movilización de la sociedad civil, donde la colaboración, el aprendizaje y la integración de conocimientos se sitúen en la base. Los ODS, en consecuencia, no solo son un llamado a la transformación de nuestros sistemas socio-técnicos, sino que además demandan la incorporación de distintos actores en el desarrollo de narrativas y planes de acción para estimular trayectorias de desarrollo alternativas, dentro de los cuales las Universidades se posicionan como agentes generadores de conocimiento con capacidad de estimular condiciones favorables para estas transformaciones.

2. Las Universidades y los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS)

Las Universidades son, en muchos territorios, el principal agente de soporte y generación de conocimiento, creando externalidades positivas de carácter tecnológico y social, tanto por la vía directa de la transferencia y difusión de los resultados de la investigación aplicada, como también, de modo indirecto, a través del desarrollo de empresas de base tecnológica y el fomento de emprendimientos innovadores, sociales y tecnológicos.

Es por ello que, el cumplimiento de los ODS exige prestar particular atención a las asociaciones y colaboraciones entre la academia, la industria, el gobierno y la sociedad civil (Clarke y Holiday, 2006; Talwar et al., 2011; Whitmer et al., 2010; Trencher et al., 2014). En la última década, la literatura académica sobre sustentabilidad ha enfatizado la necesidad de una mayor transversalidad en las colaboraciones universitarias como ingrediente clave para fomentar la transformación de procesos locales y regionales convencionales en unos de carácter sustentables, sin perder el foco en aspectos relacionados a la justicia social (Bardagio, 2009; Stephens et al., 2009; Whitmer et al., 2010; Molnar et al., 2011; Yarime et al., 2012; Trencher et al., 2013; Cornell, et al., 2013; Trencher et al., 2014, Marshall et al., 2018).

En tal sentido, las Universidades son vistas como potentes generadoras de innovación social y tecnológica (M'Gonigle y Starke, 2006), capaces de vincular diferentes áreas de experiencia y actividades de distintos grupos sociales (Arbo y Benneworth, 2007; Trencher y otros, 2014). Algunos ejemplos de este tipo de asociaciones trans-universitarias se han documentado bajo el nombre de 'asociaciones universidad-comunidad para la sostenibilidad' (Stephens et al., 2009), 'servicios de extensión de sostenibilidad urbana'

(Molnar et al., 2011), e 'iniciativas regionales de sostenibilidad' (Zilahi y Huisingh, 2009). Si bien la atención se ha centrado en la coproducción de conocimiento científico para las transformaciones (Hegger et al., 2012; Trencher et al., 2014), existen algunos esfuerzos para sistematizar las experiencias de co-creación de transformaciones materiales para la sostenibilidad bajo el marco de 'co-creación para la sostenibilidad' (Trencher et al., 2014).

Este marco apunta a enfrentar desafíos de sustentabilidad particulares "a través del fomento de transformaciones socio-técnicas y ambientales con el objetivo de materializar el desarrollo sostenible en un área geográfica determinada" (Trencher et al., 2014, p.12). Por lo tanto, propone la 'universidad transformadora' como una plataforma donde distintos actores sociales convergen alrededor de un interés común que se aleja de la lógica de mercado y del paradigma de emprendimiento; este es, la co-creación de visiones alternativas de desarrollo (Trencher, 2014).

Los marcos descritos anteriormente destacan el potencial de las universidades como un espacio fértil para el desarrollo de nuevas narrativas, imaginarios y visiones colectivas sobre cambios estructurales que incorporen elementos de sustentabilidad, justicia social, reconocimiento e inclusión. En este contexto, los ODS constituyen un telón de fondo para pensar sistemáticamente acerca de cómo las universidades participan en asociaciones para fomentar transformaciones.

3. La universidad latinoamericana

Las universidades latinoamericanas tienen una rica tradición de involucrarse con la sociedad, la que se remonta al Movimiento de Reforma Universitaria de 1918. En su momento, los "reformistas" pedían mayores beneficios sociales que permitieran a los más desposeídos acceder a una educación universitaria (Arocena y Sutz, 2005; Romero, 1970). Como reacción al status quo, surgieron redes dentro de las universidades latinoamericanas que incluían partidos de izquierda, sindicatos y clases trabajadoras urbanas (Arocena y Sutz, 2005). Estos nuevos vínculos condujeron a la creación del movimiento de "extensión" de la Universidad, que, según Bernasconi (2008, p.31), fue "la retórica del servicio a las necesidades de desarrollo [...] que junto con la enseñanza y la investigación se proclamaron en declaraciones de misión, estatutos universitarios, leyes nacionales e incluso algunas constituciones nacionales para formar la tríada de enseñanza, investigación y extensión sobre la cual descansaba la naturaleza misma de la universidad".

Las características particulares de la universidad latinoamericana, así como también su relación permanente con el entorno social, nos invitan a explorar cómo las universidades construyen alianzas para las transformaciones. Si bien la creación (disciplinaria) y la co-creación (inter y transdisciplinaria) de conocimiento son un elemento central en las asociaciones para las transformaciones, el alcance de acción

de las universidades no se limita a esa función. Por el contrario, las universidades latinoamericanas, a través de su actividad de extensión, en algunos casos, han desarrollado formas alternativas de asociarse con otros grupos sociales (como los movimientos sociales) para imaginar y fomentar vías alternativas para el desarrollo; habiendo acumulado capacidades que les permiten contribuir con transformaciones materiales y permanentes¹ más allá del ámbito de la investigación y la producción de conocimiento.

En tal sentido, surgen diferentes preguntas sobre el papel que juegan las universidades en los procesos que conllevan a transformaciones radicales en la era de los ODS, por ejemplo, ¿Cómo percibe la universidad su rol frente a los desafíos ambientales y sociales? ¿Cómo los actores dentro de las universidades asumen este papel? ¿Cómo pueden las prácticas de la universidad (con respecto a este rol) complementar las acciones de otros grupos sociales para fomentar transformaciones? ¿Cómo influyen los resultados de estas asociaciones en los cambios dentro de las universidades con respecto a la enseñanza, la investigación y la extensión? ¿Deberían las universidades tomar parte en acciones conjuntas o deberían actuar como un espacio abierto para incubar movimientos y fomentar la libre asociación entre distintos actores? ¿Qué tipo de sistema de ciencia y tecnología se necesita para contribuir al modelo de desarrollo sostenible –teniendo en cuenta que las universidades cumplen un papel determinante en estos sistemas?

Argumentamos que un camino posible para abordar el rol de las universidades en los procesos que conllevan cambios profundos de carácter social, ecológico y científico-tecnológico, es situar a las universidades como espacios de convergencia para que los diferentes actores sociales se encuentren y actúen en función de un desafío particular. En tal sentido, las universidades pueden considerarse como "zonas de contacto" (Pratt, 1991; De Souza Santos, 2005). Es decir, espacios abiertos que se vuelven porosos y por lo tanto, permeables a las perspectivas, narrativas y capacidades para generar cambios de otros actores sociales diferentes a ellas. Al mismo tiempo, como zonas de contacto, las universidades pueden considerarse proveedoras de ambientes donde diferentes partes interesadas se encuentran e interactúan para evaluar recíprocamente sus aspiraciones normativas, sus prácticas y conocimientos bajo un objetivo común (De Sousa Santos, 2005, p. 17).

Las universidades, en consecuencia, pueden crear las condiciones para estimular la convergencia de distintos actores sociales a una escala sin precedente, a través de la inclusión de grupos previamente excluidos. Esta aproximación al rol de las universidades en procesos que conllevan a transformaciones sociales, ecológicas y científico-tecnológicas enfatiza particularmente el reconocimiento de diversos saberes provenientes de actores con epistemologías distintas pero complementarias. Es así que esta

¹ El trabajo de extensión y vinculación social en América Latina ha permitido que las universidades contribuyan, por ejemplo, con proyectos de planificación urbana, formación de capital humano, provisión de servicios (sobre todo en el sector salud), entre otros.

propuesta se distancia de planteamientos reduccionistas que proponen a la universidad como el principal promotor de dichas transformaciones. Por el contrario, el reconocimiento de saberes distintos y el énfasis en la co-creación y colaboración entre varios actores, permite ubicar a las universidades dentro de un contexto social más amplio, donde las alternativas de cambio radical se construyen en conjunto con otros actores igualmente legítimos.

4. Reflexiones finales

La creación de estas condiciones, por parte de la universidad latinoamericana, requiere un cambio epistemológico profundo en el quehacer de las instituciones. En tal sentido, es imprescindible transformar el modelo lineal y ofertista de la generación de conocimiento por una visión más interactiva, co-creada con los distintos actores del territorio, que permita satisfacer las necesidades sociales relevantes. Este hecho pone especial énfasis en la importancia social de los procesos formativos, de investigación, de innovación y de vinculación con el medio. A modo de sugerencias, nos atrevemos a plantear algunas acciones que permitan avanzar en el cambio de visión propuesto, transformando a la Universidad en un espacio de convergencia de la sociedad.

En primer lugar, la Universidad debe abrir los espacios para debatir sobre la forma en que las Políticas Públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) asumen el desarrollo sostenible y la inclusión social. El desafío no se relaciona tan sólo con el potencial económico de un modelo de desarrollo, sino también con los cambios inducidos por la actividad innovadora a nivel de las sociedades y sus consecuencias sobre la sostenibilidad ambiental y social y la forma en que la CTI se hacen parte de la solución de los grandes desafíos que plantean los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el medio nacional, regional y local. La orientación del desarrollo hacia la sostenibilidad e inclusión social toma un peso fundamental en la actual Agenda 2030, y exige además nuevas formas de abordar y reflexionar sobre los problemas del desarrollo; integrando áreas del conocimiento, potenciando el diálogo multi y transdisciplinario al interior de las IES y co-creando con la sociedad y el sector productivo en espacio virtuosos de aprendizaje colectivo. Esto exige además la integración de distintos ámbitos de la política que permitan una comprensión más integral y sistémica a la solución de los problemas; teniendo en cuenta su complejidad y superando miradas estrictamente sectoriales. Las políticas de CTI, orientadas por los ODS, deben fomentar un encuentro fértil entre las universidades y la sociedad, a nivel del espacio territorial. Es en estos ambientes donde existen, con frecuencia, necesidades de salud, producción de alimentos, viviendas, energía, calidad de agua, infraestructura, entre otras. De allí la importancia que una política de CTI enfocada hacia los ODS deba articularse con otras políticas, tales como salud, infraestructura, social, vivienda, agroalimentaria, entre otras.

En segundo término, las Universidades deben revisar sus propias políticas de investigación e innovación, definiendo nuevos arreglos institucionales e instrumentos que respalden e impulsen los Objetivos de Desarrollo Sostenible, mediante un enfoque transdisciplinario que promueva el vínculo efectivo entre los distintos actores del territorio (gobierno, empresas, sociedad y academia). Este nuevo enfoque permitirá el desarrollo de nuevos nichos de experimentación o espacios fértiles para la incubación de nuevas narrativas y propuestas prácticas, con características disruptivas, que contribuyan a la transformación de diversos sistemas socio-técnicos en nuestros territorios, tales como energía, movilidad, salud, agroalimentos, urbanismo, entre otros. Las soluciones a estos grandes desafíos pueden demandar procesos de investigación científica y tecnológica, asesoramiento a los gobiernos locales, cambio en procesos de formación y aprendizaje al interior de las instituciones, u otras acciones de parte de las universidades. Este nuevo enfoque exige que repensemos el quehacer de las universidades y su rol de agente aglutinador y convergente en la sociedad. El reconocimiento social de las IES, como actores neutrales y de confianza, les da una oportunidad para establecer diálogos y abrir espacios de colaboración entre los múltiples agentes de la sociedad.

En tercer lugar, las Universidades deben formar agentes de cambio para transformar la sociedad de la cual son parte. Los estudiantes pueden constituirse en una generación transformadora si sus instituciones son capaces de transmitir los retos que establecen los ODS y formarlos en conocimientos y competencias claves para su desarrollo efectivo. Cambios curriculares transformativos, el desarrollo de habilidades globales, nuevas didácticas para el aprendizaje, el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el aula, adecuados ambientes de enseñanza para un trabajo multidisciplinario como forma de abordar las soluciones a los grandes desafíos de la sociedad, el trabajo co-creativo con los actores sociales, empresariales y públicos; son algunas de las iniciativas que deben verse reflejadas, en el corto plazo, en los modelos de formación de las instituciones, sus prácticas de aprendizajes y la formación de sus profesores. Académicos empoderados y conscientes de los desafíos que implican los ODS y la inclusión social en las prácticas educativas serán los responsables de acompañar los procesos de enseñanza-aprendizaje para la formación de nuevos agentes de cambio que transformen la sociedad.

En el umbral de la tercera década del milenio, las universidades están siendo llamadas, hoy más que nunca, a transformarse en un espacio de creación e innovación constante que contribuya con los procesos transformativos que los Objetivos de Desarrollo Sostenible nos imponen. El éxito de este desafío depende de cómo las universidades son capaces de asumir sus propios cambios internos y por supuesto, del liderazgo y visión de sus autoridades y comunidades. Desaprovechar esta oportunidad, podría ser la hipoteca del sentido más profundo del "Ser Universidad".

5. Referencias

- Arbo, P. & Bennenworth, P. (2007). Understanding the regional contribution of higher education institutions: a literature review. *OECD Education Working Paper*, No. 9, OECD.
- Arocena, R. & Sutz, J. (2005). Latin American Universities: from an original revolution to an uncertain transition. *Higher Education*, 50 (4), 613-630.
- Bardaglio, P. (2009). Sustainability, economic development and community partnerships. En Bardaglio, P. & Putman, A. (Eds.), *Boldly sustainable: hope and opportunity for higher education in the age of climate change*, NACUBO.
- Bernasconi, A. (2008). Is There a Latin American Model of the University? *Comparative Education Review*, 52, 27-52.
- Chaffin, B. C., Garmestani, A. S., Gunderson, L. H., Benson, M. H., Angeler, D. G., Arnold, C. A. (T.), Cosens, B., Craig, R. K., Ruhl, J. B. & Allen, C. R. (2016). Transformative environmental governance. *Annual Review of Environment and Resources*, 41, 399-423.
- Clark, W. & Holiday, L. (Eds.) (2006). Linking Knowledge with Action for Sustainable Development: The Role of Program Management. Summary of a Workshop. The National Academies Press.
- Cornell, S. et al. (2013). Opening up knowledge systems for better responses to global environmental change', *Environmental Science and Policy*. Elsevier, 28, 60–70.
- De Sousa Santos, B. (2005). The future of the World Social Forum: the work of translation. *Development*, 48(2), 15–22.
- 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.
- Hegger, D., Lamers, M.A.J, Zejl-Rozema, A. van, & Dierperink, C. (2012). Conceptualising joint knowledge production in regional climate change adaptation projects: success conditions and levers for action. *Environmental Science and Policy*, 18, 52–65.
- Hölscher, K., Wittmayer, J.M. & Loorbach, D. (2018). Transition versus transformation: What's the difference? *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 27, 1-3.
- Kanger, L. & Schot, J. (2019). Deep transitions: Theorizing the long-term patterns of socio-technical change. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 32, 7-21.
- 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.
- Nelson, R.R. (2008). What enables rapid economic progress: What are the needed institutions? *Research Policy*, 37 (1), 1-11.
- Marshall, F., Dolley, J. & Priya, R. (2018). Transdisciplinary research as transformative space making for sustainability: Enhancing propoor transformative agency in Periurban contexts. *Ecology and Society* 23(3), 8.

- M'Gonigle, M., & Starke, J. (2006). *Planet U sustaining the world, reinventing the university*. NSP.
- Miller, R. (2017). The challenge of systemic change: Is it time to change the way Governments use the future? Questions Inspired by the Republic of Korea's Strategic Foresight Initiatives from 1999 to 2010, *Emergence: Complexity and Organization*, Edition 1.
- Molnar, C., Ritz., & Heller, B. (2011). Using higher education-community partnerships to promote urban sustainability. *Environment*, 53(1), 18–28.
- O'Brien, K.L. (2012). Global environmental change II: from adaptation to deliberate transformation. *Progress in Human Geography*, 36(5), 667–676.
- Olsson, P., Galaz, V., & Boonstra, W.J. (2014). Sustainability transformations: a resilience perspective, *Ecology and Society*, 19(4), 1.
- Pratt, M.L. (1992). *Imperial Eyes: Travel Writing and Transculturation*, Routledge.
- Patterson, J., Schulz, K., Vervoort, J., van der Hel, S., Widerberg, O. Adler, C., Hurlbert, M., Anderton, K. Sethi, M. & Barau, A. (2017). Exploring the governance and politics of transformations towards sustainability. *Environmental Innovation and Societal Transitions* (24), 1-16.
- Raworth, K. (2012). A Safe and Just Space for Humanity. Can We Live Within the Doughnut? Oxfam Discussion Paper.
- Stephens, J., Hernandez, M & Boyle, M. (2009). Learning from university-community partnerships (past and present) for sustainable development. *GPMI Working Papers* No. 2009-04, Clarke University.
- Schot, J. & Steinmueller, W.E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554-1567.
- Talwar, S., Wiek., A. & Robinson, J. (2011). User engagement in sustainability research. *Science and Public Policy*, 38(59), 389–390.
- Trencher, G., M. Yarime & A. Kharrazi, (2013). Co-creating sustainability: Cross-sector university collaborations for driving sustainable urban transformations. *Journal of Cleaner Production*, 50, 40-55.
- Trencher, G., Yarime, M., McCormick, K., Doll, C., Kraines, S., & Kharrazi, A. (2014). Beyond the Third Mission: Exploring the Emerging University Function of Co-creation for Sustainability. *Science and Public Policy*, 41(2), 151-179.
- United Nations (September, 2015). Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development (A/RES/70/1). <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>
- Whitmer, A. et al. (2010). The engaged university: providing a platform for research that transforms society. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 8(6), 314–321.
- Yarime, M. et al. (2012). Establishing sustainability science in higher education institutions: towards an integration of academic development, institutionalization, and stakeholder collaborations. *Sustainability Science* 7(1), 101–113.
- Zilahy, G., & Huisingh, D. (2009). The roles of academia in Regional Sustainability Initiative. *Journal of Cleaner Production*, 17, 1057–1066.