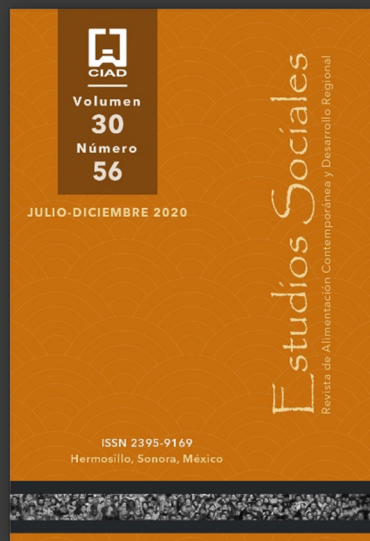


Estudios Sociales

Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional

Volumen 30, Número 56. Julio – Diciembre 2020

Revista Electrónica. ISSN: 2395-9169



La conformación de sistemas regionales de innovación transfronteriza en Europa: lecciones para la Región Sonora-Arizona en la frontera México-Estados Unidos

The configuration of cross-border regional innovation systems in Europe: Lessons for the Arizona-Sonora Region at the Mexico-United States border

DOI: <https://dx.doi.org/10.24836/es.v30i56.1028>
e201028

Martín Alberto Delgado-Saldivar*

<https://orcid.org/0000-0002-8311-9183>

Pablo Wong-González**

<https://orcid.org/0000-0002-3678-1828>

Fecha de recepción: 25 de agosto de 2020.

Fecha de envío a evaluación: 03 de septiembre de 2020.

Fecha de aceptación: 21 de septiembre de 2020.

*Programa de Doctorado en Desarrollo Regional

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C. México.

**Autor para correspondencia: pwong@ciad.mx

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.

Coordinación de Desarrollo Regional

Carretera Gustavo Enrique Astiazarán Rosas No. 46

Colonia La Victoria. Hermosillo, Sonora, C. P. 83304, México.

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.

Hermosillo, Sonora, México.



Resumen / Abstract

Objetivo: Analizar las principales lecciones derivadas del impulso a espacios transfronterizos de innovación en la Unión Europea (UE), como base para reflexionar sobre las perspectivas de conformación de Sistemas Regionales de Innovación Transfronterizos (SRIT) en regiones con amplias asimetrías socio-económicas e institucionales, como sucede en la frontera entre México y los Estados Unidos. Para tal efecto se toma como referencia el caso de la Región Sonora-Arizona. **Metodología:** La investigación es exploratoria, descriptiva, analítica y utiliza documentos publicados tomando como base la evolución y situación actual de conformación del SRIT en la Región Sonora-Arizona. para así llevar a cabo un ejercicio de contrastación con la experiencia y lecciones obtenidas en la UE, región de vanguardia en este tema. Para el análisis se consideran las dimensiones de innovación, proximidades/distancia y gobernanza. **Resultados:** La experiencia europea representa un gran referente para comprender las perspectivas y los desafíos para construir un SRIT integrado. Entre los aspectos centrales de contraste están las motivaciones y el enfoque adoptado sobre la integración y la conformación de espacios de innovación transfronterizos, con una visión más integral, de cohesión social y territorial, y una mayor institucionalización a nivel supra-nacional. **Limitaciones:** Son relativamente pocos los estudios comprensivos sobre evolución, resultados e impactos de SRIT. Esta representa un área de oportunidad para avanzar teórica y metodológicamente en el tema. **Conclusiones:** La proximidad geográfica y la voluntad política, aunque necesarias, no son condiciones suficientes para el establecimiento de SRIT fortalecidos. Se requiere contar con los componentes básicos de un sistema de innovación. Este representa un desafío fundamental que la Región Sonora-Arizona deberá enfrentar en lo inmediato con el fin de escalar en sus etapas de integración del SRIT.

Objective: To analyze the main lessons derived from the promotion of cross-border spaces for innovation in the European Union (EU), as a basis for reflecting on the prospects for the creation of Cross-Border Regional Innovation Systems (CBRIS) in regions with wide socio-economic and institutional asymmetries, as happens on the border between Mexico and the United States. For this purpose, the case of the Sonora-Arizona Region is taken as a reference. **Methodology:** The evolution and current situation of the formation of the CBRIS in the Sonora-Arizona Region is taken as a basis, in order to carry out a contrasting exercise with the experience and lessons obtained in the EU, a leading region in this matter. For the analysis, the dimensions of innovation, proximity / distance and governance are considered. **Results:** The European experience represents a great reference to understand the perspectives and challenges to build an integrated CBRIS. Among the central contrasting aspects are the motivations and approach adopted on the integration and formation of cross-border innovation spaces, with a more comprehensive vision, of social and territorial cohesion, and greater institutionalization at the supra-national level. **Limitations:** There are relatively few comprehensive studies on the evolution, results and impacts of CBRIS. This represents an area of opportunity to advance theoretically and methodologically on the subject. **Conclusions:** Geographic proximity and political will, although necessary, are not sufficient conditions for the establishment of strengthened CBRIS. It is required to have the basic components of an innovation system. This represents a fundamental challenge that the Sonora-Arizona Region will have to face immediately in order to scale in its stages of integration of the CBRIS.



Palabras clave: desarrollo regional; sistemas regionales de innovación transfronterizos; Unión Europea; región Sonora-Arizona; proximidades/distancias; integración fronteriza.

Key words: regional development; cross-border regional innovation systems; European Union; Sonora-Arizona region; proximities / distances; cross-border integration.

Introducción¹

La revolución científica y la acelerada aplicación de nuevas tecnologías están provocando una trascendental transformación de la vida humana y la economía nunca antes vista en la historia de la sociedad. La atapa actual de desarrollo es considerada la era de la sociedad y economía del conocimiento, en la cual la ciencia, la tecnología y la innovación se convierten en factores clave para la generación de riqueza y crecimiento económico (Castells, 1996; OECD, 1996; Sakaiya, 1994; UNESCO, 2005). La sociedad del conocimiento implica pasar de la manufactura a la mente-factura (Sakaiya, 1994), en la cual predominan productos cuyo principal valor se basa en el conocimiento que se ha volcado en su elaboración más que en el costo de la materia prima o manufactura.

A diferencia del pasado, cuando la mayor fuente de riqueza de las naciones derivaba de la explotación de recursos o ventajas naturales, como la tierra y fuerza de trabajo relativamente descalificada, actualmente esta se liga al uso de valores intangibles creados, especialmente al conocimiento y a la información (Dunning, 2000). De hecho, en esta época la innovación, producto de la aplicación del conocimiento, es vista como una vía para fortalecer la competitividad, para diversificar la economía y avanzar hacia actividades con mayor valor agregado (OECD, 2012). La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos define la innovación como la implementación de un producto (bien o servicio) nuevo o con mejoras significativas, o un proceso, un método de comercialización, o un método organizacional nuevo en una práctica empresarial, organización de

trabajo o en relaciones externas (OECD, 2010). La naturaleza de las actividades de innovación varía sustancialmente de una empresa a otra.

El concepto de innovación ha sido operacionalizado a través de diversas estrategias y esquemas por las agencias responsables del tema de ciencia y tecnología. A escala nacional, en un buen número de países se han desplegado Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) como una manera de avanzar hacia la economía y la sociedad del conocimiento. Asimismo, desde la perspectiva regional-territorial se ha impulsado la creación de Sistemas Regionales de Innovación (SRI), representando nuevas tendencias dentro de los modelos territoriales de innovación. En este sentido, ante el reconocimiento de que el “sesgo nacional” de los SNI ha afectado fuertemente la identificación de actores relevantes, así como las relaciones y atributos que operan a nivel regional, se han impulsado paralelamente los SRI (Iammarino, 2005). Así, a diferencia del concepto amplio de SNI, la noción de SRI ha surgido como una perspectiva de análisis focalizada territorialmente, y en muchos casos con especialización de actividades vinculados a sistemas globales, nacionales y otros sistemas regionales para comercializar nuevos conocimientos (Cooke y Memedovic, 2006).

De manera interesante, los procesos de integración internacional y de globalización han inducido la conformación de regiones transfronterizas (RTF) y con ello, la intención de integrar Sistemas Regionales de Innovación Transfronterizos (SRIT). Para Perkmann y Sum (2002), una RTF puede definirse como una entidad territorial que comprende unidades subnacionales contiguas de dos o más Estados-Naciones. De acuerdo a estos autores, la proliferación de RTF está ligada a una serie de macro tendencias que han impactado el estatus de las fronteras nacionales en décadas recientes (Perkmann y Sum, 2002)): a) la intensificación de actividades económicas transfronterizas a través del movimiento creciente de bienes, servicios y personas, impulsadas por el proceso de globalización; b) la transferencia hacia arriba, hacia abajo y de manera lateral de ciertos poderes políticos desde el Estado nacional, siendo de gran relevancia la integración regional supra-nacional desde finales de la década de 1980; y c) el fin de la “Guerra Fría” y las tendencias resultantes de integración de las otroras economías socialistas al capitalismo global. Una de las consecuencias medulares de la conformación de RTF, argumentan Perkmann y Sum (2002), es la emergencia de nuevos espacios institucionales a través de las fronteras, resultado de la interacción del cambio estructural y la acción social.

Con mayor intensidad, en el área de la Unión Europea (UE) la manifestación de los procesos anteriores, aunada a la ampliación de los países miembros, en años recientes se indujo la creación de un mayor número de RTF (Tripl, 2009). Del registro formal de la primera RTF establecida en la zona limítrofe entre Holanda y Alemania en 1958, la Euroregión, hacia principios de la década de los 2000 ya se registraban más de 70 RTF operando bajo la denominación de Euro-regiones, Euroregiones, o Comunidades Colaborativas (*Working Communities*), desarrollando alguna forma de acuerdos organizacionales formalizados (Perkmann, 2003). Más recientemente, el número de Euroregiones identificadas ascendía a 214 (Durà, Camonita, Berzi y Noferini, 2018). En la UE el establecimiento de RTF basadas en la cooperación organizada a través de las fronteras, se ha convertido en un instrumento importante para alcanzar objetivos de fortalecimiento de la integración europea, la reducción de las asimetrías entre regiones colindantes, fomentar la innovación y competitividad económica, abandonar el carácter periférico de las regiones fronterizas, promover una identidad común transfronteriza, así como impulsar una cohesión social territorial (ARFE, 2014; Durà et al., 2018; Espon-Interact, 2007).

En este creciente proceso de cooperación transfronteriza, las regiones han reconocido que trabajar conjuntamente con sus vecinos del otro lado de la frontera puede ofrecer oportunidades de un crecimiento impulsado por la innovación (OECD, 2013). A pesar de que las fronteras siguen representando una barrera, aun para regiones vecinas, la creciente globalización de la innovación ha forzado a las regiones a pensar más allá de sus fronteras, ya que las conexiones entre economía e innovación frecuentemente rebasan las fronteras administrativas, incluyendo las fronteras internacionales. Se considera que las áreas transfronterizas son las más relevantes para el desarrollo de políticas regionales de innovación conjuntas, o al menos coordinadas (OECD, 2013). En función de estos procesos, Tripl (2009) argumenta que la focalización exclusiva del concepto de SRI en regiones situadas al interior del contexto nacional se ha vuelto crecientemente inadecuada, de ahí el surgimiento del concepto de SRIT. A nivel general, un SRIT es concebido como el resultado de un proceso de integración entre dos o más SRI adyacentes a través de las fronteras nacionales de dos o más sistemas de innovación contiguos (Chaminade y Nielsen, 2011).

Diversos analistas han señalado las bondades de la creación de espacios transfronterizos de innovación: combinación de fortalezas científicas y económicas, complementariedades productivas y capital humano, así como capacidades de innovación y competitividad regional (Chaminade y Nielsen, 2011; Lundquist y Trippel, 2013; Trippel, 2009). De hecho, se ha argumentado que los SRIT deben de ser vistos como la forma más avanzada de integración transnacional, apoyada en el éxito de modelos previos de desarrollo de tipo incremental y menos orientados a la innovación (Lundquist y Trippel, 2013). En la UE, desde principios de los noventa se ha estimulado la creación y cooperación de RTF, en especial a través del programa Interreg. Este programa ha sido la base de financiamiento de diversos proyectos e iniciativas de innovación transfronterizos (ARFE, 2014; Espon-Interact, 2007; OECD, 2013). Después de la crisis financiera global 2007-2009, a nivel supranacional la UE ha colocado a la innovación en el centro de su estrategia de crecimiento *Europa 2020*, especificando un rol clave para las regiones; asimismo, su política de cohesión ha puesto un creciente énfasis en la innovación, con la expectativa de que las regiones se involucren en estrategias de “especialización inteligente” que apoyen el desarrollo basado en el conocimiento (European Commission, 2010; OECD, 2013).

En una tendencia similar a Europa, en la frontera México-Estados Unidos se han identificado varias iniciativas regionales que intentan impulsar procesos de integración e innovación binacionales, a través de regiones asociativas transfronterizas o corredores económicos y comerciales. Este es el caso de la Región Sonora-Arizona y la propuesta de su extensión como Mega-Región Transfronteriza Corredor del Sol, la Mega-Región Cali-Baja y la Región Texas-Noreste de México, entre otras (Cappellano y Rizzo, 2019; Gibson, Pavlakovich-Kochi, Wong-González, Lim y Wright, 2016; INVITE, 2007; Pavlakovich-Kochi, 2006; Wong-González, 2005 y 2015). Por ejemplo, la región Sonora-Arizona ha intentado potenciar su capacidad científica-tecnológica y de innovación mediante el desarrollo de clústers transfronterizos, alianzas estratégicas inter-empresariales, atracción de industrias de alta productividad y la potencialización de corredores de transporte, comerciales y económicos (Gibson et al., 2016; Pavlakovich-Kochi, 2006; Wong-González, 2005). En esta línea de acción, recientemente se conformó la *Alianza Inter-Universitaria Sonora-Arizona (AISA)*, integrada por las principales universidades y centros de investigación de ambos estados, con el fin de promover



el conocimiento, la educación y la innovación, buscando impulsar la construcción de un sistema regional de innovación transfronterizo (AISA, s.f.).

La experiencia europea muestra que los diferentes espacios que componen las RTF frecuentemente muestran una heterogeneidad interna, con historias económicas, trayectorias tecnológicas, estructuras institucionales disímiles, así como diferentes dinámicas sociales, visiones políticas, estructuras de gobernanza, modos de regulación, identidades culturales y posición dentro de del sistema regional de sus respectivos países (Lundquist y Trippel, 2013). En consecuencia, no solo las fronteras político-administrativas dividen dichas áreas, sino que también se pueden presentar fronteras económicas, sociales y culturales, reflejando diversas dimensiones de diferencia, inequidad y asimetría (Trippel, 2009). Especialistas del tema han señalado que solo un número reducido de RTF cuenta con un entorno favorable, o bien, que la mayoría de éstas adolecen de las pre-condiciones para una colaboración transfronteriza que conduzca al establecimiento de SRIT sólidos (Trippel, 2009; Makonnen, Weidenfeld y Williams, 2017).

Los atributos y condicionamientos anteriores son particularmente relevantes en el contexto de los espacios transfronterizo de México y los Estados Unidos, ya que se ha reconocido el alto grado de heterogeneidad, desigualdad y asimetría que estos presentan, comparados a los casos europeos (Laine, 2012; Scott, 1999 y 2002; Trippel, 2009). De manera atractiva para regiones transfronterizas asimétricas como las anteriormente mencionadas, está la búsqueda de una nueva senda de desarrollo a través de la creación de SRIT. La conformación de SRIT se considera una vía alternativa de desarrollo regional basada en la innovación y cooperación (*High Road Path*), a diferencia de la vía de desarrollo de regiones transfronterizas más comúnmente utilizada, basada en la explotación de la diferenciación del costo de factores (*Low Road Path*). La vía *High Road* es aquella donde la innovación continua es un rasgo característico de todas las economías locales que forman una región transfronteriza. En cambio, el *Low Road* es dependiente de las funciones de producción de bajo nivel y las industrias de procesamiento de exportación de bajos salarios (Sengenberger y Pyke, 1992; Trippel, 2009). La división del trabajo tipo *Low Road* es típica para áreas transfronterizas en regiones de Europa del Este que aún se encuentran en una situación de convergencia, así como en las regiones fronterizas de México con Estados Unidos (Krätke, 1999; Trippel, 2009). Embarcarse en una estrategia de *Low Road* podría representar una alternativa congruente para estas regiones al inicio del proceso de integración, permitiéndoles atraer inversiones



extranjeras directas y generar ingresos sobre la base de los recursos existentes. A largo plazo, sin embargo, estas áreas enfrentan el desafío de tomar al camino de la innovación para aumentar los salarios y los ingresos así, mantener la competitividad en la era de la globalización (Tripl, 2009).

Tomando en cuenta las tendencias anteriores, y utilizando un análisis documental, exploratorio mediante análisis de casos tipo, el objetivo central de este trabajo es revisar y analizar las principales experiencias y lecciones de impulso al fortalecimiento de sistemas y espacios transfronterizos de innovación en la UE y sus dimensiones fundamentales. Estos sirvan de base para reflexionar sobre las perspectivas de conformación de SRIT, su funcionamiento, limitaciones y potencialidades, en espacios con amplias asimetrías socio-económicas e institucionales, como sucede en la frontera entre México y los Estados Unidos. Para tal efecto se hará especial referencia al caso de la Región Sonora-Arizona.

La Región Transfronteriza Sonora-Arizona

La región transfronteriza Sonora-Arizona ha sido ampliamente reconocida por su extensa trayectoria de cooperación binacional, habiendo establecido históricamente intensos vínculos en las áreas económica, social, ambiental e institucional. De hecho, durante la época colonial, Sonora y Arizona pertenecieron a la misma entidad político-administrativa (Wong-González 2005 y 2019). El origen común de grupos étnicos desde la época pre-colonial, el desarrollo de las misiones a partir del siglo XVII, el comercio de ganado y minería del siglo XIX, así como el creciente intercambio transfronterizo de la época actual ligado a nuevos flujos comerciales, de servicios y la integración manufacturera, especialmente en la industria maquiladora de exportación, son ejemplos de un ascendente proceso de interdependencia entre ambos estados (Wong-González 2005 y 2019). A pesar de las enormes diferencias nacionales y la existencia de una frontera política internacional, algunos analistas consideran que en este espacio transfronterizo se ha preservado una identidad regional que conforma una región cultural binacional (Lozano, 1993).



Como sucede a lo largo de las RTF México-Estados Unidos, los estados que conforman la región Sonora-Arizona presentan una condición de amplia asimetría en cuanto a capacidad productiva, niveles de ingreso y calidad de vida, entre otros aspectos, a favor del vecino del norte. Paradójicamente, esta asimetría ha estado acompañada por una creciente interdependencia y complementariedad económicas durante las últimas décadas (Pavlakovich-Kochi, 2006; Wong-González, 2005). Asimismo, cuando se comparan los dos estados en su posicionamiento con relación al contexto nacional particular, en algunos indicadores Sonora presenta mejores resultados (Cuadro 1).

Cuadro 1.

Características socioeconómicas básicas de los estados que conforman la región Sonora-Arizona

Concepto	Sonora, México	Arizona, USA
Extensión territorial (km ²)	179,030	475,030
Población, 2017 (millones de habitantes)	3	6.8
% de población del total nacional	2.2	2.3
Población principales ciudades (2019)	Hermosillo: 946,000 hab.	Zona Metropolitana de Phoenix: 4.45 mill. hab.
PIB, 2017 (millones de dólares; precios constantes)	30,274	299,405
% del PIB nacional	3.3	1.7
PIB per cápita, 2017 (precios constantes)	10,052	42,505
Exportaciones al país vecino, 2017 (millones de dólares)	17,378	24,700

Fuente: elaboración y estimaciones propias con base en datos del Banco de México, 2020; INEGI, 2020; SIEES, 2020 y Economic and Business Research Center, 2020

En el tema socio-demográfico, Arizona, con 6.8 millones de habitantes en 2017, registra una población de más del doble de la Sonora (3.0 millones); ambos estados contribuyen con un porcentaje similar en el total nacional, con 2.3 y 2.2., respectivamente. Los dos estados cuentan con centros urbanos de importancia regional y nacional. Sus capitales, el Área Metropolitana de Phoenix en Arizona (4.45 millones de habitantes) y Hermosillo en Sonora (con casi un millón de habitantes), representan los nodos del llamado Corredor del Sol en la Mega-Región Transfronteriza Sonora-Arizona (Gibson et al., 2016). Ambas ciudades han presentado tasas de crecimiento demográficas muy dinámicas en sus contextos nacionales durante las últimas décadas.

En el ámbito económico también se presentan amplias desigualdades entre los estados. De acuerdo a datos del 2017, Arizona registra un Producto Interno Bruto (PIB) de casi diez veces el tamaño del PIB de Sonora (Cuadro 1). Por ser entidades fronterizas, ambos estados cuentan con un sector exportador relevante en el contexto internacional; en el 2019 Arizona exportó bienes por un monto de 24,700 millones de dólares y Sonora por 17,378 millones de dólares. Esta desigualdad de la economía igualmente se evidencia en el PIB per cápita de estas entidades, siendo el del estado de la Unión Americana superior en más de cuatro veces al de la entidad mexicana (42,505 *vs* 10,052 dólares) en el 2017. De manera interesante, y a pesar de la diferencia en la magnitud de las economías, durante las últimas tres décadas la estructura sectorial del PIB de Sonora y Arizona luce más similar (Pavlovich-Kochi, 2006). En ambos estados se ha presentado un proceso de transformación productiva en el cual el sector agropecuario ha tenido una pérdida relativa, con el despunte de las actividades de manufactura y servicios (Pavlovich-Kochi, 2006; Vázquez-Ruiz, 1998; Wong-González, 1996). En Arizona los servicios son el sector dominante, mientras que, en Sonora, las manufacturas ligadas al sector maquilador y exportador ha tomado un liderazgo importante. Actualmente el sector automotriz, aeroespacial, electrónico y productos médicos son los más relevantes de la industria manufacturera de exportación en Sonora. En este estado también se ha desarrollado un sector exportador competitivo de productos horto-frutícolas. En Arizona la manufactura de alta tecnología se ha constituido en un motor de la economía basada en la exportación, en especial las categorías de productos farmacéuticos y medicinas; computadoras; semiconductores y electrónica; aeroespacial; y software.²



Una situación paradójica que se presenta al comparar los estados de Sonora y Arizona en sus respectivos contextos nacionales es que, a pesar de las amplias asimetrías entre estos desde la perspectiva binacional, Sonora sale mejor posicionado. Aparte de la diferenciada contribución al PIB nacional (3.3 % de Sonora vs 1.7 de Arizona), mientras que Sonora tradicionalmente se ubica entre los primeros cinco lugares en ingreso per cápita y el índice de desarrollo humano entre las 32 entidades federativas del país (PNUD, 2015), Arizona aparece en los últimos segmentos del ranking entre los 50 estados de la Unión Americana.

La evolución y naturaleza del proceso de integración entre Sonora y Arizona puede ser abordado desde dos perspectivas (Wong-González, 2005 y 2019): a) integración funcional *-de facto-*; y b) integración formal *-de jure-*. Ambas formas de integración son complementarias. La primera, la más antigua, deriva de la operación de las fuerzas del mercado, de la interacción de los actores sociales y de la apertura de las respectivas economías nacionales. La segunda, la más reciente, es consecuencia de acuerdos deliberados entre los gobiernos estatales implicados.

En términos de la integración funcional entre Sonora y Arizona, si bien existen lazos comerciales históricos en la minería y ganadería, durante las últimas cinco décadas la interacción económica entre ambos estados se ha intensificado, a la vez que se ha modificado su naturaleza. En este periodo ha florecido el intercambio transfronterizo en la industria maquiladora de exportación; las industrias automotriz y aeroespacial; el comercio y el turismo; los servicios médicos; y productos hortofrutícolas (Pavlovich-Kochi, 2006; Wong-González, 2005). Lo anterior genera un dinámico flujo de mercancías, vehículos y personas a través de la frontera. De acuerdo a datos del 2017 (Economic and Business Research Center, 2020), desde Arizona se exportaron a México bienes por un monto de once mil millones de dólares, de los cuales el 80 % correspondió a manufacturas; por otra parte, se importó un total de 16.9 millones de dólares. Asimismo, ese año cruzaron por Arizona, de sur a norte: 9.5 millones de vehículos personales, 18.1 millones de pasajeros en vehículos personales, 7.0 millones de cruces peatonales; asimismo, 400,000 camiones de carga, 13,443 autobuses y 650 trenes de ferrocarril. La integración productiva transfronteriza también se ha intensificado durante estas últimas décadas. Ya desde mediados de los noventa se estimaba que empresas basadas en Arizona operaban alrededor del 30 % de las plantas maquiladoras de exportación en Sonora, además de que el 45 % de las exportaciones de Arizona hacia México estaba relacionado con la actividad maquiladora (Pavlovich-Kochi,

2006). En función de esta amplia interacción comercial y complementariedad transfronteriza, recientemente se ha estimado que 91,000 empleos de Arizona dependen o son sostenidos por la relación comercial con México.³

En términos de la integración formal y la gobernanza transfronteriza, los gobiernos estatales y las Comisiones Arizona-Sonora y Arizona-Mexico han jugado un rol nodal (Wong-González, 2005 y 2019). Los estados de Sonora y Arizona iniciaron relaciones formales en 1959, a través del Comité de Promoción Económica y Social Sonora-Arizona y de la Arizona-Mexico West Trade Commission, organismos antecesores de las actuales comisiones binacionales. En el seno de estas comisiones se llevaban a cabo reuniones de trabajo conjuntas para el análisis y discusión de temas de interés en las áreas de educación, salud, comunicaciones y economía. A inicios de los años noventa, ante las expectativas de la conformación de una zona de libre comercio en Norteamérica a través de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) entre Canadá, Estados Unidos y México, así como por el creciente proceso de globalización, Sonora y Arizona deciden llevar la asociación estratégica a un nivel superior de integración y formalización, proponiéndose concebirse como una sola región económica que les permitiera aprovechar las ventajas de localización y complementariedades económicas ante el TLCAN, recientemente sustituido por el Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC, o USMCA por sus siglas en inglés). Para avanzar en esta fase se diseñó una *Visión Estratégica para el Desarrollo Económico de la Región Sonora-Arizona (VEDERSA)* (Pavlovich-Kochi, 2006; Wong-González, 2005 y 2019).

Más recientemente, los gobiernos de Sonora y Arizona decidieron transformar el modelo de cooperación transfronterizo hasta entonces vigente. Así, en junio de 2016 la Gobernadora del estado de Sonora, Claudia Pavlovich, y el Gobernador del estado de Arizona, Doug Ducey, anunciaron en el marco de la Sesión Plenaria de las Comisiones Sonora-Arizona/Arizona-Mexico, la formalización y el impulso de sus respectivos estados como una *Megarregión* binacional que intenta aprovechar las fortalezas económicas compartidas y la colaboración continua. Ello permitió potenciar su posición competitiva a escala global. Entre otros aspectos se pretende incrementar los flujos de comercio, de inversión y promover la riqueza cultural de ambos estados. El ámbito de actuación de los estados de Sonora y Arizona en torno a la Megarregión ha conducido al despliegue de un ejercicio amplio de paradiplomacia regional transfronteriza (Wong-González, 2019). Los retos actuales



se relacionan con la necesidad de avanzar en la formalización de los esquemas de cooperación, el financiamiento de los proyectos binacionales y la relación con los respectivos gobiernos federales.

La política de cohesión territorial europea

Entre las formas de interacción entre regiones a nivel internacional han sido identificadas tres esquemas básicos de colaboración transfronteriza, con diferentes escalas espaciales (OECD, 2013): a) *Cooperación transfronteriza (áreas contiguas)* que consiste en un conjunto limitado de regiones vecinas de al menos dos países, con fronteras adyacentes, cubriendo un espacio restringido (por lo general más pequeño que un país promedio), y que a menudo tienen una larga historia conjunta; b) *Cooperación transnacional (macro-regiones)*, que incluye un gran conjunto de regiones de diferentes países, así como de países enteros, cubre una amplia área territorial y constituyen macro-regiones que han sido objeto de acuerdos comerciales transnacionales; y c) *Cooperación interregional (internacional, no contiguos)* se refiere a las redes de regiones que no comparten fronteras comunes físicas, pero que comparten características comunes u objetivos. El Cuadro 2 muestra ejemplos relevantes de colaboración transfronteriza a diferentes escalas internacionalmente.

Cuadro 2.
Diferentes escalas espaciales para la colaboración TFR. Ejemplos internacionales

Tipo de zona transfronteriza	Ejemplos
Transfronterizo de cooperación (<i>áreas contiguas</i>)	Top Technology Region I Triangulo Eindhoven-Leuven-Aachen (TTR-ELAI) en los Países Bajos, Bélgica y Alemania Centrope región en la intersección de Austria, República Checa, Hungría y Eslovaquia Región Oresund Dinamarca y Suecia Región Paso del Norte incluyendo Ciudad Juárez, Chihuahua (México), El Paso, Texas (Estados Unidos) y Las Cruces, Nuevo México (Estados Unidos)

Cooperación transnacional <i>(macro-regiones)</i>	Enfoques y programas transnacionales en las macro-regiones Red de Cooperación del Atlántico Norte (Is las Feroe, Groenlandia, Islandia y las regiones costeras Noruegas) Programa IPA Adriático de Cooperación Transfronteriza (Italia, Eslovenia, Grecia, Croacia, Montenegro, Bosnia y Herzegovina, y Albania) Pan Yellow Sea region de ciudades (República Popular de China, Japón y Corea) Triángulos de crecimiento asiáticos (por ejemplo, uno con regiones en Singapur, Malasia e Indonesia) Región Económica del Noroeste del Pacífico (Canadá y Estados Unidos) Conferencia de Gobernadores Fronterizos (México y Estados Unidos)
Interregional de cooperación <i>(internacional, no contiguos)</i>	Estrategias macro-regionales (Unión Europea) Región del Danubio Región del Mar Báltico Cuatro Motores de Europa: Lombarda, Cataluña, Rhône-Alpes, Baden-Württemberg Distrito de la creatividad Red de las 13 regiones en 3 continentes (Europa, América y Asia)

Fuente: OECD.

De acuerdo a resultados de varios estudios de la OECD (2013), las RTF contiguas son las más relevantes para el desarrollo conjunto o coordinado de políticas de innovación, por las siguientes razones: a) este tipo de configuraciones son más probable que se enfoquen en oportunidades de desarrollo económico impulsadas por la innovación, que aquellas con amplias consideraciones geo-estratégicas o de infraestructura; b) con proximidad geográfica, los intercambios económicos y flujos de personas, capital y conocimiento pueden ser más intensos al interior de estas regiones, que en otro tipo de estas; c) tales formas de cooperación son probable que tengan más larga duración, comparadas con redes regionales específicas formadas sobre bases temporales, con tiempo limitado al financiamiento del proyecto; y d) puede presentarse un entorno más favorable para el desarrollo de una visión compartida que, en muchos casos, puede estar apoyada por una mayor proximidad cultural que en las macro-regiones que comprenden diversos países. En síntesis, las



regiones transfronterizas contiguas son lo más parecido a una región funcional para efectos de políticas de innovación.

Como se señaló en la sección introductoria, en la UE el impulso a la conformación de RTF se convirtió en una palanca importante para fortalecer la integración europea, buscando a la vez la reducción de las asimetrías entre las regiones contiguas, entre otros objetivos. La Asociación de Regiones Fronterizas Europeas (ARFE), fundada en 1971, se convirtió en una fuerza para la cooperación e integración en las fronteras europeas a partir de los ochenta, superando viejos problemas y logrando el consenso de objetivos y estrategias de largo plazo (ARFE, 2014).

Por su parte, la Cooperación Territorial Europea (CTE), conocida previamente como Interreg, ha sido parte de la política de cohesión desde 1990 (ARFE, 2014; Durà et al., 2018; European Union, 2011; OECD, 2013). La política de CTE o Interreg, se fundamenta en tres aristas de cooperación, en concordancia con las formas de interacción inter-regional a nivel internacional (European Commission, 2020; European Union, 2011): a) Transfronteriza (Interreg A); b) Transnacional (Interreg B); y c) Inter-regional (Interreg C). Desde su inicio en 1990, el Interreg ha pasado por cinco etapas programáticas: Interreg I (1990-1993), Interreg II (1994-1999), Interreg III (2000-2006), Interreg IV (2007-2013) e Interreg V (2014-2020).

A inicios de la segunda década del presente siglo se estimaba que el 37.5 % de la población de la UE vivía en áreas fronterizas, a lo largo de 38 fronteras internas con barreras geográficas, lingüísticas y a menudo soportando las cicatrices de las guerras europeas; de igual manera se considera que frecuentemente estas regiones fronterizas son de carácter periférico, subdesarrolladas o marginadas (European Commission, 2020; European Union, 2011). De ahí el gran interés por reducir las asimetrías interregionales.

Para entender las razones de apoyo de la Unión Europea a las regiones transfronterizas hay que analizar los conceptos históricos clave. En primer lugar, existe el denominado *efecto barrera* de las fronteras nacionales que surgió como consecuencia del desarrollo histórico de los Estados-nación durante los últimos tres siglos y como resultado, las personas, las administraciones regionales y locales y los actores sociales de las zonas fronterizas quedaron en situación de desventaja con respecto a otras áreas y hoy se pretende suprimir las diferencias, desequilibrios y problemas de barreras históricas (ARFE, 2014). Además, habría que agregar las nuevas condiciones creadas entre finales de los años ochenta y los noventa, la

definición del Mercado Único Europeo, las transformaciones políticas en los países de Europa Central y Oriental y su cada vez mayor aproximación y asociación con la UE. Esto ha ampliado y profundizado el concepto de cooperación transfronteriza (ARFE, 2014).

Impulsado primeramente como una iniciativa comunitaria en 1990, Interreg fue reorganizado como un “objetivo” formal de la Política de Cohesión Europea en el 2000. El programa Interreg I impulsó la emergencia de estructuras transfronterizas, como las llamadas Euro-regiones en los antiguos núcleos de Europa, especialmente en Benelux, Francia, Alemania y otras áreas centrales de la UE (OECD, 2013). Programas subsecuentes de Interreg proporcionaron soporte a diferentes formas y escalas espaciales de acuerdos de cooperación transfronterizos, destinando fuentes de financiamiento para el arranque de asociaciones transfronterizas.

Casos más recientes de colaboración transfronteriza con nuevos Estados miembros se basa en el nivel desigual de desarrollo económico, conjuntando regiones en ascenso con áreas consolidadas, pero de lento crecimiento de antiguos Estados miembros (OECD, 2013). Conviene señalar que gran parte de la expansión y el impacto del programa Interreg se debe a los crecientes fondos de financiamiento destinados para ello de parte del Fondo Europeo de Desarrollo Regional. De un monto de 1.1 billones de euros inyectados en la primera fase (1990-1993), para la quinta fase (2014-2020) se cuenta con 10.1 billones de euros, significando el 2.8 % del presupuesto total de la Política de Cohesión (European Commission, 2020).

Regiones transfronterizas de innovación en la Unión Europea

Las RTF de la UE presentan diversas configuraciones estructurales y tamaños (Trippel, 2009). En gran medida esta diversidad se ha exacerbado por la expansión de Estados miembros de la Unión, en particular de países de Europa Central y del Este. En su análisis, Trippel (2009) hace un recuento de esta diversidad: a) las que se extienden sobre varios Estados-Naciones y pueden incluir un gran número de regiones, como la Región Centroe en Europa Central; b) pueden comprender solo dos regiones adyacentes, como es el caso de la RTF Euregio Holanda-Alemania; c) las caracterizadas por altos niveles de desigualdad económica y de innovación, como se observa en las regiones formadas por partes de antiguos y nuevos Estados



miembros de la UE; d) áreas que exhiben niveles similares de desarrollo económicos y capacidades de innovación como la Región Oresund; e) áreas con cultura, historia e identidad común, como la Región Vasca en la frontera Francia-España y f) regiones con amplias diferencias en términos de identidad e instituciones sociales y culturales, como se presenta en el área fronteriza entre Alemania y Polonia.

En un intento por sistematizar las experiencias y el alcance de las acciones de regiones TFR contiguas en Europa que están impulsando la cooperación y el aprovechamiento de la proximidad para la innovación, la OECD (2013) realizó varios estudios de caso, mismos que son la base para el análisis de contraste con las RTF entre México y los Estados Unidos, en particular para la Región Sonora-Arizona. Las características básicas de estos espacios de innovación transfronterizos se muestran en el Cuadro 3. Ahí se revela la diversidad existente entre ellas en cuanto a etapas de desarrollo en la política de innovación regional, patrones de asentamientos y el nivel de capacidades de innovación. Las principales regiones analizadas son las siguientes:

Oresund (Dinamarca-Suecia) es un centro de innovación farmacéutico donde se asientan más de 300 compañías de investigación y desarrollo, 15 universidades y 32 hospitales. La integración transfronteriza se intensificó tras la apertura de un puente / túnel de enlace fijo en 2000; cuenta con el apoyo del Comité Oresund y sus miembros.

La *Top Technology Region (Holanda, Bélgica y Alemania)* es una red densamente poblada de ciudades pequeñas y medianas que se encuentra en el corazón de Europa occidental. El área busca capitalizar mejor su mano de obra calificada, empresas multinacionales e instalaciones de investigación fuertes. Aunque se basa en décadas de actividades transfronterizas, el área necesita superar los engorrosos problemas de gobernanza para crear los beneficios de la aglomeración con conocimientos de complementariedad, a fin de aumentar el atractivo internacional de la zona.



Irlanda-Irlanda del Norte (Reino Unido) es una RTF que busca aprovechar la voluntad política para impulsar los vínculos económicos en un entorno de paz regional. *InterTradeIreland* fue creada como una entidad transfronteriza para promover el comercio y la innovación cofinanciada por los respectivos gobiernos. Se reconocen que las diferencias entre la economía impulsada por el sector público en Irlanda del Norte y la economía dual de Irlanda (multinacionales con visión de futuro y la base local de PYME) constituyen un desafío para los esfuerzos transfronterizos.

En *Helsinki-Tallin (Finlandia y Estonia)*, con la entrada de Estonia en la UE y, a partir de 2002, un viaje en ferry de dos horas ha facilitado los flujos de personas y mercancías a través del Golfo de Finlandia. Los diferentes niveles de desarrollo entre Helsinki y Tallin dan lugar a flujos asimétricos.

La región de *Bothnian Arc (Finlandia y Suecia)* abarca las zonas más pobladas a lo largo de la parte superior de la Bahía de Bothnian, que comprende 800 kilómetros. Hay un fuerte compromiso de colaboración entre las ciudades de Oulu y Luleå, separadas 300 kilómetros. A pesar de una lejana ubicación, algunas partes del arco de Bothnian han demostrado una notable vitalidad, impulsado por un ecosistema de innovación que se basa en el patrimonio de Nokia y la contribución de la Universidad de Oulu. Luleå atrajo el centro de datos europeo de Facebook. Se busca ser el nodo intensivo del conocimiento del norte.

Hedmark-Dalarna (Noruega y Suecia) son dos condados rurales con la frontera alejada de los respectivos centros regionales. La colaboración se centra en el sector del turismo con un aeropuerto común. Los esfuerzos para las industrias fronterizas no se dan en industrias intensivas en conocimiento.

LA CONFORMACIÓN DE SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN TRANSFRONTERIZA EN EUROPA:
LECCIONES PARA LA REGIÓN SONORA-ARIZONA EN LA FRONTERA MÉXICO-ESTADOS UNIDOS

DELGADO-SALDIVAR, WONG-GONZÁLEZ

Cuadro 3.

Regiones de Cooperación para la Innovación en Europa. Características Básicas

Región TFR	Países	Habitantes (millones)	Extensión (km ²)	PIB (Dólares x 1000 constantes de 2005)	Sub-Regiones	Características	Objetivos
ORESUND	Dinamarca Suecia	3.8	21,203	118,000	Sur de Suecia: Malmö, Lund y Helsingborg	Medicon Valley, desarrollo farmacéutico, Puente/túnel, Flujos de estudiante y residentes.	Desarrollo de clústers transfronterizos, especialmente en el campo de ciencias de la vida. Nuevas formas de colaboración.
Top Technology Región, TTR-Elat	Holanda Bélgica Alemania	8.2	19,640	244,000	Corazón de Europa occidental, tres países, cuatro regímenes de política científica y tecnológica y seis subregiones	Fortalezas tecnológicas (productos químicos y materiales avanzados, sistemas de alta tecnología y ciencias de la salud).	Ordenar la gobernanza para crear los beneficios de la aglomeración con conocimientos de complementariedad.
Irlanda-Irlanda del Norte	Reino Unido	6.4	84,431	205,000	Irlanda, Irlanda del Norte	Creada como una institución en respuesta al Acuerdo de Belfast. InterTradeIreland, organismo que promueve el comercio y la innovación.	Solventar diferencias entre la economía impulsada por el sector público en Irlanda del Norte y la economía dual de Irlanda (multinacionales con visión de futuro y la base local de PYME).
Helsinki-Tallin	Finlandia Estonia	2	10,000	76,000	Regiones de las capitales de Finlandia y Estonia	TICs, rápida puesta en marcha de empresas, servicios públicos tecnológicamente sofisticados, Ferry 2 hrs Golfo de Finlandia, Trabajadores a Helsinki y turistas a Tallin.	Conformación de una "región de conocimiento emprendedor". Se busca abordar los retos asociados a la creciente movilidad transfronteriza de bienes y personas.
Bothnian Arc	Finlandia Suecia	0.71	55,000	31,000	300 km entre ciudades	Ecosistema de innovación basado en Nokia y la Universidad de Oulu. Luleå (Suecia), centro de datos europeo de Facebook.	Colaboración para ser el nodo del conocimiento del norte.
Hedmark-Dalarna	Noruega Suecia	0.47	57,800	22,000	Condados rurales; Hedmark County (Noruega); Dalarna County (Suecia)	Sector de turismo, construcción de un aeropuerto compartido. Los esfuerzos para las industrias fronterizas nos se dan para segmentos intensivos en conocimiento.	Se percibe beneficio mutuo a través de la construcción de una masa crítica y el mejoramiento de la accesibilidad para actividades turísticas en la zona fronteriza.
CENTROPE	Austria República Checa Hungria Eslovaquia	8.66	66,000	96,000	Tres estados austriacos, dos regiones de la República Eslovaca, una en la República Checa y dos en Hungría, así como varias ciudades.	60 km entre las dos ciudades principales, cuatro países, cuatro lenguas, creado en 2003.	Resolver la debilidad de la gobernanza transfronteriza debido a los desequilibrios en las capacidades de los socios para liderar, involucrar y financiar proyectos transfronterizos.
EUROREGIO	Holanda Alemania	3.4	13,000		130 autoridades locales	Creada en 1958, Primer experiencia de cooperación transfronteriza, se convirtió en un espacio económico integrado.	Fortalecerse como región transfronteriza, introducir políticas de innovación.
Región Vasca	Francia España	2.49	10,200		7 provincias, 4 en España 3 en Francia	Región cultural en ambos lados de la frontera.	Fortalecimiento de una base industrial regional.
Alemania Polonia	Alemania Polonia	6.17			4 pares de ciudades transfronterizas con programa locales, "Oder Naisse" line, 472 km sobre el río Oder	Enfoque de integración entre gobiernos fronterizos locales.	Lograr una identidad común y la reducción de asimetrías.

Fuente: elaboración propia con datos de: OECD, 2013; Lundquist y Trippel, 2009; ARFE, 2007; Perkmann, 2005; Sarmiento-Mirwaldt y Roman-Kamphaus, 2013; Wikipedia. Basque_Country; Instituto Cultural Vasco, 2020; Transfrontier Operational Mission (MOT), 2020



Otras RTF europeas con características similares en cuanto al fomento de la cooperación y estrategias conjuntas de innovación, son las siguientes (Cuadro 3):

Centroe (Austria, República Checa, Hungría y Eslovaquia) presenta asimetrías en el nivel de desarrollo de las regiones y se aprecian diferentes capacidades de gestión entre los socios, lo que afecta la gobernanza de la región; además que se hablan cuatro lenguas. Está implementando nuevas políticas que conlleven más hacia la innovación.

La *Euroregio (Holanda y Alemania)* fue la primera experiencia de cooperación transfronteriza en 1958, y hoy, con 130 autoridades locales, se ha convertido en espacio económico integrado con amplia comunicación para los flujos de trabajadores y turistas buscando introducir políticas de innovación.

La *región Vasca (Francia y España)* es un ejemplo de unidad cultural y se aprecia más como un desarrollo industrial a través de iniciativas e inversiones específicas, que hoy busca la innovación en base a su conglomerado de empresas.

La región de *Alemania-Polonia* corre a lo largo del río Oder entre ambos países. Con 472 km de largo se cuenta con cuatro pares de ciudades transfronterizas a ambos lados del río, cada una con programas específicos dentro del contexto del Oder Partnership. Ellos también hacen énfasis en la identidad común.

Como puede observarse, cada región de innovación tiene sus propias características, desde proximidad en cualquiera de sus formas hasta especialización de las actividades endógenas. Esto ocasiona diferentes formas de impulsar cada región, donde la creación de SRIT en general es reciente y buscan factores específicos, como el turismo o las tradiciones, para estrechar los lazos transfronterizos; pero en especial se basan en alguna fortaleza para con ello definir los aspectos de complementariedad y después buscar nuevas formas de interrelacionarse. La importancia de la cercanía radica en la interacción cara a cara para apoyar la innovación y está documentada en estudios académicos de clústers, economías de aglomeración y la difusión de conocimientos. Además, las formas de crear las regiones varían. Por ejemplo, se utilizaron los lazos comerciales entre las PYMES a través de la frontera entre Irlanda e Irlanda del Norte (Reino Unido) como un trampolín para estrategias de exportación más amplia y, en el área transfronteriza Helsinki-Tallin, se reconocen



las diferencias empresariales y culturales como un activo para el desarrollo de valor a través de la acción conjunta. En el contexto de la Unión Europea el estudio encontró que sólo los esfuerzos innovadores dentro de un radio de tres horas de viaje tienen un impacto positivo y significativo sobre el crecimiento regional (OECD, 2013).

Las fortalezas de ambos espacios fronterizos son la base para la creación de regiones de innovación transfronterizas, como proximidad cultural en Oresund y la región Vasca, proximidad física en el TTR-Elat y la Euroregio, el turismo en Helsinki-Tallin y Hedmark-Delarna y universidades fuertes acompañadas de empresas líderes en tecnología como en el Bothnian Arc, o la creación de nuevas plataformas de promoción de negocios, como en Irlanda e Irlanda del Norte. El dinamismo de las regiones es la clave para ser competitivas y atraer nuevas inversiones, por lo cual buscan disminuir desequilibrios entre las regiones mediante nuevas formas de cooperación a ambos lados de la frontera, y a través del mejoramiento de la gobernanza de cada región. Algunas de las regiones tienen un nivel económico y cultural asimétrico y han logrado la integración de SRIT mediante apoyos, en la mayoría de los casos de parte de la UE, para la creación de fortalezas que fomenten complementariedades y con esto lograr que la región sea más atractiva.

La categoría de “proximidad” o “distancia” ha sido pieza fundamental para valorar y analizar el grado de integración, así como las potencialidades e impedimentos críticos para las interacciones transfronterizas de conocimiento (Boschma, 2005; Lundquist y Trippl, 2013; Makkonen y Rhode, 2016). Ron Boschma (2005), por ejemplo, ha propuesto cinco formas de proximidad: a) Cognitiva: base compartida de conocimiento; b) Organizacional: similitud de contextos y arreglos organizacionales; c) Social: aprendizaje interactivo basado en confianza y compromiso; d) Institucional: similitud del marco institucional y normativo a nivel macro; y e) Geográfica: distancia espacial o física entre los actores económicos. En esa línea de pensamiento, Lundquist y Trippl (2013) agrupan dichas formas de proximidad en tres categorías más amplias: a) Física: dimensión geográfica de economías de aglomeración y costos de transacción y transporte; b) Funcional: diferencias entre la capacidad y desempeño en innovación; y c) Relacional: concepto amplio para las dimensiones intangibles de proximidad (cognitiva, organizacional, social, institucional, cultural y tecnológica. Esta diversidad en el tipo de proximidades o distancias es referida en la literatura, ya que se reconoce que el hecho de estar cerca geográficamente no conduce automáticamente a redes de cooperación intensivas y altos niveles de resultados innovadores (Makkonen y Rhode, 2016).



Como se subraya en el estudio de la OECD (2013), la proximidad geográfica no es suficiente. Otras formas de proximidad en términos de las bases de conocimiento y factores socio-culturales, así como prácticas institucionales también son dimensiones importantes en la valoración de los procesos de innovación transfronteriza.

Para entender las dinámicas de un SRIT es necesario aclarar que las dimensiones se originan como una consecuencia lógica de medir el grado de interacción de las proximidades que se han definido (Boschma, 2005). Cuando se tienen regiones con diferentes economías y niveles de desarrollo, los grados de diferencia fronteriza, complementariedad o asimetría, en términos de igualdad/desigualdad económica, compatibilidad/no compatibilidad política, e identidades culturales y nacionales, determinan el potencial de los diferentes tipos de relaciones transfronterizas que se ven afectadas, a su vez, por el grado de "apertura" de la frontera en cuestión (Tripp, 2006).

En sus estudios de caso, la OECD (2013) resalta los siguientes hallazgos en el campo de la funcionalidad para la innovación y los tipos de "proximidad":

La accesibilidad y flujos internos son una importante condición que posibilita el desarrollo de un buen funcionamiento de los SRIT. Investigadores, estudiantes, así como personal calificado y de innovación necesita estar en condiciones de reunirse regularmente con el fin de establecer y mantener vínculos duraderos. Una fuerte accesibilidad interna e infraestructura promueven el intercambio de conocimiento entre centros de innovación en las RTF. Las regiones de Oresund y TTR-ELAt desplegaron grandes proyectos de infraestructura para conectar los territorios; otras regiones mostraron una serie de limitaciones en ese sentido, como es el caso de Bothnian Arc y Hedmark-Dalarna.

La especialización industrial y de conocimiento que son similares o complementarios provee atractivas oportunidades para la colaboración en innovación. Los casos estudiados ilustran ejemplos de especializaciones similares, complementarias o diferentes y, por lo tanto, grados diversos de beneficio potencial derivado de las oportunidades de colaboración. Por ejemplo, la región Hedmark-Dalarna presenta una especialización común en el turismo de ski invernal, habiendo establecido el objetivo de desarrollar conjuntamente el turismo de verano. Por su parte, en la región Oresund, la presencia de multinacionales, PYMES dinámicas, así como prestigiadas instituciones de educación superior y de investigación en ambos lados de la frontera han favorecido el desarrollo de la conectividad sobre la base de la complementariedad de habilidades, como es el caso de ciencias de la vida.

El contexto socio-cultural es también importante para la funcionalidad de RTF con respecto a innovación, aunque dicha relevancia es comúnmente subestimada. Las diversas características socio-culturales de las RTF dependen de los antecedentes históricos comunes, altas o bajas barreras del idioma, cultura de negocio y de trabajo similares, entre otras. Así, Irlanda e Irlanda del Norte, debido al mismo idioma y antecedentes históricos comunes, se consideran que cuentan con un contexto socio-cultural muy parecido; sin embargo, esto no ha significado que los vínculos funcionales estén cabalmente desarrollados. Por otro lado, las diferentes áreas que integran la región TTR-ELAt tienen características socio-culturales comunes, pero diferencias notables en idioma y cultura están presentes en sub-regiones particulares.

Las interacciones en el sistema de innovación entre empresas, universidades, centros tecnológicos y otros actores no siempre son de carácter generalizado en las RTF, cuando deberían de ser muy intensas. En algunos casos dichas interacciones se limitan a los grandes ejes de innovación de la región, o solo se concentran a lo largo de la zona fronteriza. Por la intensidad en los vínculos entre los actores de innovación, tanto la TTR-ELAt como Oresund pueden ser consideradas áreas donde la interacción es de gran intensidad en varios campos de ciencia, tecnología e innovación. En otros casos, como Hedmark and Dalarna, las interacciones están concentradas primordialmente en la zona fronteriza y en sectores específicos como el turismo.

El nivel de desarrollo de la innovación a través de la frontera puede ser equilibrado, que es más favorable para las interacciones intensivas en conocimiento; o desequilibrado, con las interacciones centradas en el diferencial de precios. El nivel de desarrollo innovador puede variar en general de acuerdo a campos específicos de ciencia y tecnología o los actores del sistema de innovación. Un desbalance significativo en este contexto puede limitar la funcionalidad del área. Un nivel robusto del desarrollo de innovación a ambos lados de la frontera, en definitiva, facilita la emergencia de fuertes vínculos transfronterizos de innovación. No obstante, esta característica por sí sola no es suficiente, dependiendo también del ambiente propicio y nivel pre-existente de cooperación. Por ejemplo, todas las sub-regiones en Oresund, TTR-ELAt y Bothnian Arc han alcanzado un estado avanzado de desarrollo innovador. Sin embargo, las dos primeras áreas muestran mayor intensidad de interacciones transfronterizas de innovación que la última, donde se presentan grandes retos de accesibilidad, entre otras diferencias.

Existen diversas razones por las cuales las autoridades públicas buscan colaborar con su vecino transfronterizo. Tales racionalidades se basan en la necesidad de economías de escala (para construir una masa crítica, ganar poder político y obtener servicios especializados para la innovación); economías de alcance (complementariedades en recursos, campos de innovación y diferenciales de precios); bienes públicos y especiales (identidad regional, marca regional o infraestructura especializada) y externalidades relacionadas a aspectos cotidianos de los flujos transfronterizos.

Los esfuerzos transfronterizos deben enfocarse en regiones “funcionales” para la innovación, pero frecuentemente se carece de la información necesaria para ello. Los indicadores que miden los flujos de personas, bienes, servicios, capital y conocimiento relacionados a la innovación, además de los que miden la integración de manera más general, ayudan a valorar la escala geográfica relevante para la RT. Tales medidas consideran las diferentes proximidades que proveen las condiciones más favorables para la colaboración. Definiciones de un área transfronteriza también necesitan reconocer la condición de geometría variable y evitar nuevas fronteras.

En términos de la gobernanza de la colaboración transfronteriza, el estudio de la OECD (2013) enfatiza las siguientes apreciaciones:

Definir el arreglo de gobernanza más adecuado para la colaboración es tal vez la tarea más compleja para la política de innovación transfronteriza. El interés en desarrollar una colaboración transfronteriza depende de los posibles costos y beneficios percibidos por los actores participantes. De gran importancia es impulsar una colaboración de largo plazo que construya confianza.

Es necesario un propósito común para unificar a los diferentes actores transfronterizos. De ahí la importancia de la construcción de una visión común que brinde identidad regional. La identificación de objetivos conjuntos y una visión común demanda colaboración estratégica a nivel transfronteriza, con base en problemas y oportunidades comunes, así como en recursos complementarios.

Compromiso político fue un tema considerado de relevancia. Dependiendo del contexto institucional, esto implica el compromiso de los diferentes niveles de gobierno. Sin embargo, el compromiso político de las partes por sí solo no es condición suficiente. Este requiere ser complementado por otro tipo de alicientes “desde abajo”, impulsados por empresas, instituciones de educación superior y diversos agentes regionales que apoyen la innovación y el esfuerzo públicos.

Si bien los niveles: local, sub-regional o regional son los más apropiados para desarrollar estrategias y líneas de colaboración transfronterizas, es recomendable



identificar las áreas donde los gobiernos nacionales o supra-nacionales puedan apoyar las iniciativas binacionales. En general, regulaciones y barreras administrativas nacionales obstaculizan las operaciones transfronterizas. Además, las diferencias en las regulaciones y provisiones administrativas entre un país y otro genera dificultades para la movilidad de bienes, servicios, personas y de capital, así como para el desarrollo de acciones conjuntas.

Los fondos de financiamiento de la UE destinados a través del programa de Cooperación Territorial Europea (Interreg), han jugado un rol crítico y catalítico para la conformación de regiones y de proyectos de colaboración transfronteriza, y en particular para el desarrollo de iniciativas de innovación.

No se encontró ningún modelo común de gobernanza en las RTF, observándose una combinación de esquemas formales e informales en operación. La mayoría de las alianzas transfronterizas son gobernadas por asociaciones y comités establecidos bajo arreglos voluntarios, las cuales constituyen las bases para el desarrollo e implementación de estrategias transfronterizas. Estas instituciones no cuentan con poder regulatorio, sino que funcionan como plataformas de coordinación para las acciones y para la definición de iniciativas comunes. La formalización institucional de las políticas transfronterizas de innovación es más la excepción que la regla. Se requieren capacidades especiales de gobernanza en los esfuerzos transfronterizos, particularmente para apoyar la innovación y el trabajo colaborativo de las entidades públicas.

Desde la perspectiva de los instrumentos para la innovación transfronteriza, las siguientes lecciones son enfatizadas (OECD, 2013):

Más que identificar e impulsar proyectos individuales específicos, se sugiere desarrollar una estrategia conjunta de innovación transfronteriza, que puede incluir, desde el intercambio de información y mapeo de clusters estratégicos, hasta investigación conjunta, financiamiento en C+T, y la operación de parques científicos y tecnológicos transfronterizos, entre otras acciones. Acciones de *benchmarking* y aprendizaje de políticas, así como la realización de acciones de promoción conjunta de la RTF, sobre todo cuando van acompañadas de información relevante e identificación de recursos en el contexto del mercadeo global, son instrumentos importantes de dicha estrategia regional.

Llevar a cabo ejercicios analíticos y mapeos estratégicos que ayuden a identificar áreas de *expertise* y colaboración potencial conjunta, sectorial y tecnológicamente, así como posibles socios en el SRIT.



El impulso de programas de investigación conjunta a nivel transfronterizo entre actores públicos o entre agentes públicos y privados es de gran utilidad para focalizar áreas comunes de fortaleza científica e industrial. Esto permite también el establecimiento de redes y plataformas más amplias para la investigación científica en el largo plazo.

El desarrollo de infraestructura de investigación conjunta o de acceso compartido provee economías de escala. Asimismo, financiamiento privado en I+D puede ser canalizado para apoyar las acciones públicas.

Servicios de consultoría para la innovación transfronteriza generan importantes vínculos funcionales a través de las fronteras, a la vez que permiten a las empresas, especialmente PYMES, beneficiarse de un apoyo más especializado para la transferencia y absorción de tecnología. La cooperación entre centros de investigación, tecnología y desarrollo pueden apoyar la capitalización de complementariedades en recursos e infraestructura. Igualmente, los servicios de consultoría a *spin-offs* y *start-ups* intensivas en tecnología refuerza un ecosistema dinámico.

Parques científicos y tecnológicos e incubadoras transfronterizas se benefician de una escala internacional, los cuales pueden ser financiados por entidades públicas o privadas. Normalmente, estas instalaciones tienen fuertes vínculos con instituciones académicas y de investigación.

Iniciativas de clusters o redes son comunes en muchas de las RTF. Con estas acciones se intenta contar con una mayor masa crítica para la excelencia global en rubros selectos, así como la visibilidad externa y el mercadeo. Las asociaciones de clusters tienden a ser exitosas cuando existe un claro compromiso de empresas que reconocen los beneficios de la colaboración transfronteriza.

Esfuerzos amplios de promoción de intercambio de estudiantes a nivel licenciatura ha tenido resultados mixtos. Los ejemplos muestran que éstos han sido entorpecidos por diferencias en la documentación académica, oportunidades de financiamiento de estudiantes, preferencias de estudiantes, requerimientos académicos y aspectos relacionados a las visas. En la misma línea, programas universitarios conjuntos han sido trabados por diferencias en los marcos educativos nacionales.

Un mercado de trabajo integrado a nivel transfronterizo es un componente esencial de un área funcional de innovación transfronteriza, pero frecuentemente los mayores retos solo pueden ser abordados en el ámbito nacional. Si las barreras existentes para facilitar el trabajo a escala transfronteriza no son enfrentadas, las RTF



pierden su ventaja crítica para aprovechar las posibles fortalezas y complementariedades.

La creación de redes de inversionistas es particularmente relevante para las áreas funcionales de innovación transfronteriza con fuerte especializaciones. Por ello, encontrar la fuente de financiamiento adecuada es un elemento crucial en la actividad empresarial (capital de riesgo e inversionistas ángel).

En sí misma la frontera puede ser fuente de innovación, una oportunidad generalmente sub-utilizada en los estudios de caso. Algunas veces las fronteras nacionales crean la necesidad y la demanda por tecnologías y servicios para superar barreras fronterizas prácticas y técnicas. Por lo tanto, las RTF deberían promover incentivos para utilizar la frontera como una oportunidad para experimentar o probar tecnologías y servicios sobre bases transfronterizas.

Los premios de innovación refuerzan una cultura de innovación e identidad transfronteriza. Estos galardones elevan la conciencia sobre la importancia de la innovación, en sus diversas formas, de una audiencia más amplia, y pueden apoyar para que los actores de ambos lados de la frontera se conozcan mejor.

En función del desafío que significa convencer a los políticos y residentes transfronterizos de las bondades de la colaboración, se recomienda publicitar historias de éxito de proyectos e instrumentos concretos. Tales historias de éxito pueden enfocarse en la contribución singular de la dimensión transfronteriza.

Conclusiones y recomendaciones

El análisis de la experiencia europea sobre el impulso a la conformación de RTF de innovación representa un gran referente para comprender las perspectivas y los desafíos para establecer un SRIT e identificar los factores que inhiben o favorecen el establecimiento de un espacio de innovación integrado mediante el análisis de las características, la búsqueda de nuevas estrategias conjuntas, las fortalezas aprovechadas y la complementariedad utilizadas. Si bien a nivel general el nivel de asimetría en las RTF examinadas no alcanzan los registrados en RTF de México y los Estados Unidos, por ejemplo, sí muestran una importante heterogeneidad interna en cuanto a su estructura y dinámica económica, capacidad tecnológica, en los sistemas de innovación, organización institucional, y contextos socio-culturales, entre otros (Lundquist y Tripl, 2013; OECD, 2013).

Uno de los primeros aspectos de contraste entre la experiencia europea y la norteamericana se refiere a las motivaciones y el enfoque adoptado sobre la integración y la conformación de espacios de innovación transfronterizos. En Europa, los actores públicos y privados que operan en áreas fronterizas son estimulados y financiados por una entidad supra-nacional, la Comisión Europea, con el fin de crear estructuras de cooperación e institucionalización transfronteriza sustentables, buscando fortalecer la cohesión social, fomentar la innovación y competitividad económica, reducir las asimetrías y promover una identidad común transfronteriza, entre otros objetivos (ARFE, 2014; Durà et al., 2018; Espon-Interact, 2007). Por su parte, el regionalismo transfronterizo en América del Norte surgió como una serie de iniciativas locales compensatorias para hacer frente a problemas fronterizos comunes y a las interdependencias inducidas por estrategias impulsadas en el nivel nacional (Scott, 1999 y 2002). En este sentido, las acciones de cooperación transfronteriza en estas áreas se encuentran sometidas a la lógica de una integración supra-nacional con orientación de libre mercado (TLCAN) y de carácter fundamentalmente utilitarista. En esencia, los espacios transfronterizos son promovidos para explotar el diferencial en el costo de factores. De acuerdo a algunos analistas, el TLCAN nunca se propuso crear una gobernanza transfronteriza o la creación de una comunidad compartida. La gobernanza no era considerada necesaria ya que las fuerzas del mercado operaban relativamente eficientes para resolver las necesidades de la interacción binacional (Laine, 2012).

Considerando las dimensiones clave para el desarrollo de SRIT, la Región Sonora-Arizona presenta tanto debilidades e inhibidores, como también algunas fortalezas e impulsores. En el caso de los primeros, el contexto y las tendencias de los procesos de integración en la frontera México-Estados Unidos no abonan a la conformación de espacios de innovación y SRIT, ya que la lógica utilitarista del modelo, aunado a las sustantivas asimetrías entre las RTF, induce mayoritariamente a la adopción de una vía de desarrollo tipo *Low Road* basado en la diferencia en los costos de factores a través de la frontera, en lugar de optar por la vía tipo *High Road*, que favorece el desarrollo impulsado por la innovación y cooperación conjunta. Si en la UE, donde se han impulsado y financiado programas para el fortalecimiento y formalización de espacios transfronterizos de innovación, la mayoría de las RTF adolecen de las precondiciones para una colaboración que conduzca al establecimiento de SRIT sólidos (Tripl, 2009; Makonnen et al., 2017), en la frontera México-Estados Unidos las regiones no cuentan con las adecuadas precondiciones institucionales para la generación y difusión de conocimiento e innovación a escala transfronteriza. Con



sus matices, esta es la situación de las RTF entre México y los Estados Unidos, y ciertamente la Región Sonora-Arizona no escapa a este panorama.

Aparte del factor anteriormente señalado sobre el modelo de desarrollo y de negocios, un aspecto que parece no favorecer la potenciación de los flujos de conocimiento e innovación en la Región Sonora-Arizona, es el hecho de que la región está definida bajo criterios político-administrativos (región formal), cuando la OECD (2013) sugiere que la forma espacial más adecuada para impulsar procesos de innovación transfronterizos es la región funcional. En este sentido, si bien la delimitación formal (estados completos) de la Región Sonora-Arizona cumple con ciertos objetivos en el proceso de cooperación binacional, para efectos de la conformación de un SRIT el criterio podría basarse en un enfoque secto-territorial, definiendo “corredores” de innovación al interior de la región. Por otra parte, una debilidad básica para la conformación del SRIT en la región es la deficiencia en las bases de datos transfronterizos para la construcción de indicadores. Si bien se ha avanzado, la disponibilidad de información comparativa representa un reto relevante, tanto para la realización de investigación de calidad como para la racionalidad en la toma de decisiones en el ámbito de política pública.

A diferencia de la UE, otro factor limitante para la conformación de SRIT en la región es la ausencia de soporte supra-nacional, tanto en el diseño de políticas de cohesión, innovación y complementariedades, como en el establecimiento de un fondo de financiamiento a proyectos y programas de impulso a la cooperación transfronteriza. Tampoco existe un fondo propio de la Región Sonora-Arizona. Los apoyos han sido más bien aislados y para proyectos específicos. En el caso de la frontera México-Estados Unidos, no solo no existe una política expresa de soporte a la cooperación transfronteriza amplia, sino que, a pesar de ser gobiernos de corte federal, sus posturas centralistas perjudican el desenvolvimiento de acciones desde las RTF. Por otro lado, de manera similar a la mayoría de las experiencias europeas, en la Región Sonora-Arizona no existe una política conjunta de innovación entre los estados socios, sino más bien un enfoque centrado en proyectos específicos y en el corto plazo. El diseño del proyecto VEDERSA a mediados de los 1990, y su falta de continuidad, no fue suficiente. Se requiere, por lo tanto, un enfoque más estratégico, con acciones de largo plazo. De manera alentadora, la recién formada Alianza Inter-Universitaria Sonora-Arizona (AISA, s.f.) precisamente está impulsando una visión estratégica para la innovación en la región, concertando acciones con los sectores público, empresarial y comunitario.



Paralelamente a las limitaciones e inhibiciones para el desarrollo cabal de un SRIT en la Región Sonora-Arizona, en esta también se presentan varios factores de fortaleza que favorecen este proceso de creación de un espacio de innovación transfronteriza. En todos los estudios de caso europeos, con excepción de la Región Irlanda-Irlanda del Norte en el Reino Unido, solo autoridades del sector público son directamente responsables de la gobernanza de la RTF; una característica común es la falta de un amplio involucramiento en la Triple Hélice de los agentes regionales (OECD, 2013). Los resultados de la OECD sugieren que se requiere la inclusión de instituciones de educación superior y centros de investigación, empresas y actores de la sociedad civil, con el fin de incrementar la aceptación y el éxito de políticas de innovación transfronterizas, lo cual llevaría a una colaboración sustentable, fructífera y efectiva. De manera positiva, la Región Sonora-Arizona ha desarrollado una estructura de gobernanza transfronteriza que, con modificaciones en el tiempo, ha mantenido un buen nivel de colaboración transfronteriza por más de seis décadas a través de las Comisiones Sonora-Arizona y Arizona-Mexico. De estas comisiones a su vez emanan diversos comités temáticos/sectoriales que integran actores del sector empresarial, educativo y de la sociedad civil, aparte del sector público (Wong-González, 2019). No obstante, el avance en este campo con respecto a la experiencia europea, varios analistas han señalado la necesidad de dar un paso adelante en cuanto a una mayor participación de los actores regionales, así como a la institucionalización de la gobernanza y el seguimiento de acciones y políticas transfronterizas con visión de largo plazo (Barajas, 2009; Gerber, Lara-Valencia y de la Parra, 2010; Wong-González, 2013 y 2015).

En el ámbito de la acción pública, a ambos lados de la frontera de la Región Sonora-Arizona los gobiernos estatales y de niveles municipales/condados han mostrado voluntad política para trabajar de manera conjunta durante más de seis décadas. La excepción ha sido un período corto a partir de abril de 2010 con la promulgación por el gobierno de Arizona de la Ley SB-1070, la cual criminalizaba la inmigración ilegal y facultaba a la policía a detener a cualquier sospechoso de ser indocumentado. De acuerdo con Wong-González (2013), esta acción representó una re-fronterización “desde dentro” en la Región Sonora-Arizona. Asimismo, esta voluntad política ha conducido a la búsqueda de una visión regional común, plasmada en cierta medida en los programas de desarrollo estratégicos como el anteriormente mencionado *VEDERSA* durante los noventa y el *Plan de Visión Compartida 2011-2015*. Más recientemente esta visión común se ha impulsado a través del modelo de *Mega-Región Sonora-Arizona* (Wong-González, 2019). Bajo



estos esquemas de colaboración, desde los noventa los estados de Sonora y Arizona han venido realizando una promoción conjunta de la región en el ámbito internacional. En definitiva, la voluntad política existente, el impulso a una visión regional común y las acciones de promoción conjunta son una fortaleza de la región binacional. Sin embargo, y a pesar de ello, la situación se asemeja al caso de la Región Helsinki-Tallin, donde se cuenta con incentivos para colaborar y se ha tenido éxito en una diversidad de acciones, pero no se ha alcanzado el máximo beneficio ni se han aprovechado cabalmente las ventajas de las oportunidades de colaboración en innovación (OECD, 2013).

En términos de proximidades, la Región Sonora-Arizona presenta una relativamente adecuada conectividad física, en particular a través de sus puertos de entrada fronterizos que enfatizan la movilidad de mercancías, vehículos y personas en consonancia con la integración de la actividad económica transfronteriza. Asimismo, puede decirse que los históricos lazos sociales y familiares a ambos lados de la frontera favorecen una proximidad socio-cultural que abona a la confianza, a pesar de las diferencias en el idioma y valores, entre otros. Sin embargo, es importante señalar que este tipo de proximidad socio-cultural, basada en la amistad, el parentesco y la experiencia, corresponde a lo que analistas consideran relaciones entre actores a nivel micro (Boschma, 2005). De acuerdo a este autor, esta proximidad socio-cultural no incluye otro tipo de relaciones entre los actores a nivel macro, como normas y valores de conducta, aspectos más bien asociados a una proximidad institucional.

La experiencia europea deja claro que la proximidad geográfica y la voluntad política, aunque necesarias, no son condiciones suficientes para el establecimiento de SRIT fortalecidos (Boschma, 2005; Lundquist y Trippel, 2013; OECD, 2013; Makkonen, Weindenfeld y Williams, 2017). De ahí la propuesta de adoptar un enfoque dinámico cuando se valore el rol de la proximidad, ya que la proximidad geográfica puede aumentar la innovación y el aprendizaje interactivo de una manera más indirecta, probablemente a través de la estimulación de otras formas de proximidad (Boschma, 2005). En la mayoría de los casos, las proximidades/distancias socio-culturales e institucionales se constituyeron en las principales barreras para el establecimiento de SRIT. Mientras que la distancia/proximidad física y algunas manifestaciones del tipo institucional pueden ser eliminadas en el corto plazo, la distancia/proximidad cognitiva y sociocultural solo podrá ser superada en el largo plazo, requiriendo esfuerzos enormes de parte de



los diseñadores de políticas públicas y otros actores regionales (Lundquist y Trippel, 2013).

Varios analistas del tema han coincidido en el carácter paradójico de las fuerzas impulsoras del proceso de integración transfronteriza (Chaminade y Nilsen, 2011; Lundquist y Trippel, 2013; OECD, 2013). Se ha reconocido que las similitudes y las diferencias inherentes a las RTF, ya sea en la base económica, las capacidades de innovación o la estructura de costos, dan lugar a nuevas complementariedades y sinergias, pero también pueden generar barreras a la cooperación transfronteriza. De ahí que el conocimiento de la tensión y la interconexión entre las diferencias, que funcionan tanto como fuerzas impulsoras como barreras, es crucial para entender el proceso de integración transfronteriza, como sugieren Lundquist y Trippel (2013). Por ello, estos autores subrayan que dependiendo del nivel de desarrollo de la etapa de integración del SRIT, el rol de la política deberá ser diferenciado, evitando los modelos uniformes. La política de innovación regional debe considerar la especificidad territorial y sectorial, como lo muestra la Encuesta Europea de Innovación Regional (Koschatzky y Sternberg, 2000). Por otro lado, potenciar las posibilidades de integración transfronteriza dependerá en gran medida del comportamiento estratégico de los actores que aprovechan la frontera como un recurso, en particular a través del impulso a un “proyecto territorial” que enfatice la convergencia a ambos lados de la frontera, ya sea por medio de un proceso de hibridación/innovación o del reconocimiento territorial y simbólico que las fronteras entrañan (Sohn, 2014). Finalmente, analistas consideran que para que se dé la emergencia de un SRIT se requiere que se cuente con los componentes básicos de un sistema de innovación: organizaciones con la capacidad de innovar, un cierto grado de vínculos entre los actores del sistema de innovación individual (país) y algunas instituciones comunes que apoyan la creación y difusión de conocimiento (Chaminade y Nilsen, 2011). Este representa un desafío fundamental que la Región Sonora-Arizona deberá enfrentar en lo inmediato con el fin de escalar en sus etapas de integración del SRIT, e intentar transitar de un modelo de desarrollo Low-Road hacia uno de tipo High-Road.



Notas al pie:

¹ Este trabajo es producto de los resultados obtenidos de la tesis doctoral del primer autor, bajo la dirección del coautor. Se agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), institución que financió los estudios de Doctorado en Desarrollo Regional en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C. (CIAD).

² Economic and Business Research Center, Eller College of Management, The University of Arizona. *Arizona-Mexico Economic Indicators. Arizona's Trade and Competitiveness in the U.S.-Mexico Region. Annual Report 2018*:<https://azmex.eller.arizona.edu>.

³ Arizona-Mexico Commission/Chamber Business News. VECINOS. Celebrating 60 Years of Cross-Border Collaboration, 1959-2019. Summer 2019: <https://www.azmc.org/news/vecinos/>.

Referencias

Alianza Inter-Universitaria Sonora-Arizona (AISA, s. f.). *Intercambio de conocimientos en la región transfronteriza Sonora-Arizona*.

ARFE (2007). Organización. Recuperado de <https://www.aebr.eu/organisation/>

Asociación de Regiones Fronterizas Europeas (ARFE, 2014). *Manual de Cooperación Transfronteriza*. Asociación de Regiones Fronterizas Europeas. 4ta edición. Berlín. Recuperado de: http://www.aebr.eu/en/news/news.php?cat_id=1

Banco de México (2020), Sistema de Información Económica. Recuperado de <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/>

Barajas, M. R. (2009). Relaciones transfronterizas en la región Tijuana-San Diego. En J. M. Ramos e I. Aguilar (Coord.). *La gestión del desarrollo local en México. Problemas y agenda* (pp. 125-164). México. El Colef, Miguel Ángel Porrúa.

Boschma, R. (2005). Proximity and Innovation: A Critical Assessment. *Regional Studies*, 39(1), 61-74.

Cappellano, F y Rizzo, A. (2019). Economic drivers in cross-border regional innovation systems. *Regional Studies, Regional Science* 6(1), 460-468. doi: 10.1080/221681376.2019.1663256.

Castells, M. (1996). *The Rise of the Network Society*. The Information Age: Economy, Society and Culture. Volume I. Great Britain: Blackwell Publishers.

Chaminade, C. y Nielsen, H. (2011). *Transnational innovation system s*. Serie Estudios y Perspectivas 133. Sede Subregional de la CEPAL en México. Mexico, City. CEPAL-Naciones Unidas, GIZ, Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo.

- Cooke, P. y Memedovic, O. (2006). *Regional Innovation Systems as Public Goods*. Working Papers. UNIDO. Vienna, Austria.
- Dunnig, J. (2000). Regions, Globalization, and the Knowledge Economy: The Issues Stated. En: John H. Dunning (ed). *Regions, Globalization, and the Knowledge Economy*. Great Britain: Oxford University Press.
- Durà A., Camonita F., Berzi M. y Noferini, A. (2018). *Euroregions, Excellence and Innovation across EU borders. A Catalogue of Good Practices*. Barcelona. Department of Geography, UAB.
- Economic and Business Research Center (2020). Eller College of Management, University of Arizona. Arizona-Mexico Economic Indicators. Recuperado de <https://azmex.eller.arizona.edu>
- Espón-Interact (2007). Cross-Border Cooperation-Cross-Thematic Study of Interreg and Espón activities. European Spatial Planning Observation Network. European Union. Luxembourg y Denmark. Recuperado de: https://www.espon.eu/sites/default/files/attachments/Cross-Border_Cooperation_web.pdf
- European Commission (2010). *Europe 2020. A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. Brussels. 3.3.2010/COM(2010) 2020. European Commission.
- European Commission (2011). *European Territorial Cooperation. Building Bridges Between People*. European Commission. Directorate-Generale for Regional Policy. Brussels. European Union. doi: 10.2776/40850.
- European Commission (2020). Interreg: European Territorial Co-operation. Regional Policy. European Union: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/cooperation/european-territorial/
- Gerber, J., Lara-Valencia, F y de la Parra, C. (2010). Re-imagining the U.S.-Mexico Border: Policies toward a More Competitive and Sustainable Transborder Region. *Global Economy Journal*, 10(4), 1-17.
- Gibson, L. J., Pavlakovich-Kochi, V., Wong-González, P., Lim, J. y Wright, B. (2016). "Sun Corridor" as a Transborder Mega-Region: Revivifying Economic Development in the Arizona-Sonora Region. *Studies in Regional Science*, 46(1), 41-62.
- Iammarino, S. (2005). On the definition of regional systems of innovation (RSI): An application to the Italian case. *European Planning Studies*, 13(4), 497-519.
- Instituto Cultural Vasco (2020). Recuperado de <http://www.eke.eus/es/kultura/pais-vasco/pais-vasco-norte-o-iparralde>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2020), Datos. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/datos/>
- Integración del Desarrollo Regional del Noroeste y su Vinculación con Texas (INVITE) (2007). *Integración económica noreste de México-Texas. Diagnóstico y prospectiva*. Monterrey: Gobierno del Estado de Nuevo León.

- Krätke, S. (1999). Regional Integration or Fragmentation? The German-Polish Border Region in a New Europe. *Regional Studies* ,33:7, 631-641. doi: 10.11080/00343409950078675.
- Laine, J. (2012). Border Paradox: Striking a Balance between Access and Control in Asymmetrical Border Settings. *Eurasia Border Review*, 3(1), 51-79. Recuperado de <https://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/handle/2115/50906>
- Lozano, F. (Coord) (1993). *Sonorenses en Arizona: proceso de formación de una región binacional*, Tucson, Arizona: Gobierno del Estado de Sonora y Mexican American Studies & Research Center, The University of Arizona.
- Lundquist, K.-J., & Trippel, M. (2009). Toward Cross-Border Innovation Spaces: A theoretical analysis and empirical comparison of the Oresund region and the Centroepea area. SRE-Discusion 2009/5
- Lundquist, K.-J. y Trippel, M. (2013). Distance, Proximity and Types of Cross-border Innovation Systems: A Conceptual Analysis. *Regional Studies* , 47(3), 450-460.
- Makkonen, T., Weindenfeld, A. y Williams, A. (2017). Cross-Border Regional Innovation System Integration: An Analytical Framework. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 108(6), 805-820, <http://dx.doi.org/10.1111/tesg.12223>
- Makkonen, T., y Rohde, S. (2016). Cross-border regional innovation systems: conceptual backgrounds, empirical evidence and policy implications. *European Planning Studies* , 24(9), 1623-1642. <https://doi.org/10.1080/09654313.2016.1184626>.
- OECD. (2013). Regions and Innovation; Collaborating Across Borders. OECD Reviews of regional Innovation. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1177/0022146514533086>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 1996). *The Knowledge-Based Economy*. OECD/GD(96)102. Organisation for Economic Co-operation and Development. Paris: OECD.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2005). *Towards Knowledge Societies*. UNESCO World Report. Paris: UNESCO Publishing.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2012). *La Estrategia de Innovación de la OECD. Empezar Hoy el Mañana*. México: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
- Pavlovich-Kochi, V. (2006). The Arizona-Sonora Region: A Decade of Transborder Regional Building. *Estudios Sociales. Revista de Investigación Científica*, XIV(27), enero-junio, 25-55.
- Perkmann, M y Sum, N. L. (2002). Globalization, Regionalization and Cross-Border Regions: Scales, Discourses and Governance. En M. Perkmann y N. L. Sum (Ed.), *Globalization, Regionalization and Cross-Border Regions* (pp. 3-21). New York: Palgrave MacMillan.

- Perkmann, M. (2003). Cross-border regions in Europe. Significance and drivers of regional cross-border cooperation. *European Urban and Regional Studies* 10(2), 153-171.
- Perkmann, M. (2005). The construction of new scales: a framework and case study of the EUREGIO cross-border region. *Regional Studies* , 41(April), 253-266. <https://doi.org/10.1080/00343400600990517>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2015). *Índice de Desarrollo Humano para las entidades federativas, México 2015. Avance continuo, diferencias persistentes*. México. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Sakaiya, T. (1994). *Historia del futuro. La sociedad del conocimiento*. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello.
- Sarmiento-Mirwaldt, K., & Roman-Kamphaus, U. (2013). Cross-border Cooperation in Central Europe: A Comparison of Culture and Policy Effectiveness in the Polish-German and Polish-Slovak Border Regions. *Europe-Asia Studies*, 65(8), 1621-1641. <https://doi.org/10.1080/09668136.2013.832997>
- Scott, J. W. (1999). European and North American Contexts for Cross-border Regionalism. *Regional Studies* , Vol. 37(7), 605-617.
- Scott, J. W. (2002). On the Political Economy of Cross-Border Regionalism: Regional Development and Cooperation on the US-Mexican Border. En M. Perkmann y N. L. Sum (Ed.), *Globalization, Regionalization and Cross-Border Regions* (pp. 191-211). New York: Palgrave MacMillan .
- Sengenberger, W. y Pyke, F. (1992). Industrial districts and local economic regeneration: Research and policy issues. En F. Pyke y W. Sengenberger (Ed). *Industrial districts and local economic regeneration*, (pp. 3-29). Geneva: International Labour Organisation.
- Sistema de Información Estadística del Estado de Sonora, (SIEES, 2020), Información Estadística, Indicadores. Recuperado de <http://www.estadisticasonora.gob.mx/indicadores.aspx>
- Sohn, C. (2014). Modelling Cross-Border Integration: The Role of Borders as a Resource. *Geopolitics*, 19, 587-608.
- Transfrontier Operational Mission (MOT, 2020), Border: Germany-Poland. Recuperado de <http://www.espaces-transfrontaliers.org/en/bdd-borders/frontiers/frontier/show/allemanne-pologne/>
- Trippl, M. (2009). Developing cross-border regional innovation systems: Key factors and challenges. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie* , 101(2), 150-160.
- Vázquez-Ruiz, M. A. (1998). *Economic Development in Sonora: An Analysis of Sectoral Change*. Strategic Economic Development Vision for the Arizona-Sonora Region. Prepared for the Governors of Arizona and Sonora: University of Arizona Office of Economic Development.
- Wikipedia. Basque Country (autonomous community), Recuperado de [https://en.wikipedia.org/wiki/Basque_Country_\(autonomous_community\)#Major_cities](https://en.wikipedia.org/wiki/Basque_Country_(autonomous_community)#Major_cities)

- Wong-González, P. (1996). La reestructuración secto-espacial de Sonora: una tipología regional. En M. A. Vázquez-Ruiz (coord.). *Las regiones ante a globalidad* (pp. 87-115). Hermosillo, Sonora: Gobierno del Estado.
- Wong-González, P. (2005). La emergencia de regiones asociativas transfronterizas: cooperación y conflicto en la región Sonora-Arizona. *Frontera Norte*, 17(33), enero-junio, 77-106.
- Wong-González, P. (2013). Procesos de defronterización y refronterización en la región fronteriza México-Estados Unidos. En M. R. Barajas Escamilla y Luis F. Aguilar (Coord.). *Interdependencia, cooperación y gobernanza en regiones transfronterizas* (pp. 77-102). México. El Colef.
- Wong-González, P. (2015). La conformación de regiones asociativas transfronterizas: los límites de la paradiplomacia regional. En M. R. Barajas Escamilla, P. Wong-González y N. Oddone (Coord). *Fronteras y procesos de integración regional. Estudios comparados entre América y Europa* (pp. 81-94). México: El Colef, CIAD, Juan Pablos Editor.
- Wong-González, P. (2019). Sonora-Arizona: región modelo de paradiplomacia transfronteriza. En *Mega-Región. El presente con futuro* (pp. 38-55). Gobierno del Estado de Sonora, Arizona-Mexico Commission, Comisión Sonora-Arizona.