

La paradoja de la Proximidad: Complejidad Económica e Integración Binacional en la frontera México-Estados Unidos

FECHA DE RECEPCIÓN: 01-09-26 / FECHA DE ACEPTACIÓN: 21-09-26

José Antonio Valenzuela Salas

INVESTIGADOR DE LA FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Correo electrónico: antonio.valenzuela79@uabc.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8423-1923>

Esperanza Manrique Rojas

PROFESORA INVESTIGADORA DE LA FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Correo electrónico: emanrique@uabc.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1928-9353>

RESUMEN

Este artículo analiza, desde la complejidad económica, las condiciones que han limitado el aprovechamiento de la cercanía geográfica y productiva de Baja California con California. A pesar de su trayectoria en la industria manufacturera de exportación y de su participación en cadenas globales de valor, la entidad enfrenta dificultades para generar mayor valor agregado local, desarrollar capacidades tecnológicas propias y fortalecer la vinculación entre empresas, universidades y gobierno. A partir de una revisión de literatura sobre complejidad económica, innovación regional e integración transfronteriza, se examina la dinámica productiva de Baja California frente al entorno económico y tecnológico de California. El análisis muestra que la proximidad geográfica representa una ventaja, pero no es suficiente para avanzar hacia actividades de mayor sofisticación. Se plantean tres ejes para atender esta situación: fortalecer la gobernanza y la coordinación institucional, desarrollar el capital humano y la vinculación científico-tecnológica, y promover la coproducción transfronteriza junto con el escalamiento de los proveedores locales. El aprovechamiento de la región Cali-Baja depende de la capacidad de Baja California para

convertir su cercanía con California en conocimiento, innovación y mayor generación de valor local.

Palabras clave: complejidad económica, integración binacional, innovación.

ABSTRACT

This article examines, from an economic complexity perspective, the conditions that have limited Baja California's ability to take advantage of its geographic and productive proximity to California. Despite its long-standing role in export manufacturing and its participation in global value chains, the state continues to face difficulties in generating greater local value added, developing its own technological capabilities, and strengthening collaboration among firms, universities, and government. Drawing on a review of the literature on economic complexity, regional innovation, and cross-border integration, the article examines Baja California's productive dynamics in relation to California's economic and technological environment. The analysis shows that geographic proximity provides an advantage, but is not sufficient to move toward more sophisticated activities. Three areas are proposed to address this situation: strengthening governance and institutional coordination, developing human capital and science-technology linkages, and promoting cross-border co-production together with the upgrading of local suppliers. The ability to capitalize on the Cali-Baja region depends on Baja California's capacity to turn its proximity to California into knowledge, innovation, and greater local value creation.

Keywords: economic complexity, binational integration, innovation.

1. INTRODUCCIÓN

Baja California ocupa una posición geográfica estratégica en el norte de México por su cercanía con California. Esta ventaja contrasta con las diferencias que persisten entre ambas economías en términos de PIB per cápita y sofisticación productiva. Ocegueda Hernández (2005) señala que una de las principales limitaciones de Baja California no se encuentra en su capacidad exportadora, sino en la débil vinculación de la industria maquiladora con la economía local. En un estudio previo, Ocegueda Hernández (2001) estimó que los insumos nacionales utilizados por la maquila representaban apenas el 1.2% de los insumos directos y el 6.8% al considerar también los indirectos. Esta baja integración limita el efecto que las exportaciones podrían generar en la economía regional, restringe la participación de proveedores locales y dificulta que la actividad manufacturera favorezca procesos de aprendizaje industrial y transferencia tecnológica.

Las maquiladoras de Tijuana han desarrollado nuevas capacidades y procesos de aprendizaje, aunque estos avances presentan diferencias entre empresas y sectores

(Alonso et al., 2002). La literatura ha estudiado la complejidad económica, la evolución de la maquila y el aprendizaje empresarial desde distintas líneas de análisis. Los cambios recientes en la organización de la producción, entre ellos el *nearshoring* en la frontera norte, hacen necesario analizar estos elementos de manera relacionada para entender cómo la reestructuración productiva incide en las capacidades locales de innovación y desarrollo (Gereffi & Hamrick, 2026). Esta relación adquiere especial interés en una región fronteriza con fuertes asimetrías económicas e institucionales, donde la cercanía con una economía de alta capacidad tecnológica no necesariamente se traduce en convergencia productiva o en una mayor generación de valor local.

Las empresas mantienen redes comerciales estrechamente vinculadas a ambos lados de la frontera, pero esa integración no implica por sí misma que los beneficios económicos se distribuyan de manera similar en los dos territorios. La proximidad con un polo tecnológico como California requiere acompañarse de condiciones locales que favorezcan el desarrollo productivo. Entre ellas se encuentran una política industrial con objetivos definidos, instituciones con capacidad de coordinación e incentivos orientados a la innovación.

Este artículo examina, desde el enfoque de la complejidad económica, los factores que limitan el aprovechamiento de la proximidad entre Baja California y California. También busca identificar las condiciones institucionales, tecnológicas y de colaboración regional que pueden contribuir a generar mayor valor agregado en Baja California.

2. ENTENDIENDO LA REGIÓN: LA ORGANIZACIÓN COMO UN SISTEMA COMPLEJO

Las diferencias en el desarrollo de las regiones no dependen únicamente de su actividad económica. Algunas consiguen acumular capacidades productivas y tecnológicas que les permiten avanzar hacia actividades de mayor valor, mientras que otras mantienen dificultades para hacerlo. Para analizar estas diferencias es necesario considerar cómo se genera, acumula y utiliza el conocimiento dentro de cada territorio. Este trabajo retoma tres enfoques que permiten abordar esta dinámica: la teoría del crecimiento endógeno, la economía de la complejidad y los sistemas territoriales de innovación y gobernanza.

La teoría del crecimiento endógeno, desarrollada a partir de los trabajos de Lucas (1988) y Romer (1990), plantea que el crecimiento no depende solamente de la acumulación de capital físico o de la disponibilidad de mano de obra. La inversión en capital humano, conocimiento e innovación también forma parte de este proceso. Las capacidades y habilidades desarrolladas dentro de una región pueden, portanto, ampliar sus posibilidades de crecimiento a largo plazo.

La economía de la complejidad ofrece otra forma de estudiar estas capacidades. El Índice de Complejidad Económica (ECI), desarrollado por Hidalgo y Hausmann (2009) y retomado

posteriormente en los estudios sobre geografía económica y conocimiento productivo (Hidalgo, 2021), permite analizar el grado de sofisticación de una economía a partir de la diversidad y singularidad de los bienes que produce y exporta. Este planteamiento parte de la idea de que la estructura productiva refleja, en buena medida, el conocimiento que una sociedad ha logrado acumular y llevar a sus procesos de producción.

Los sistemas territoriales de innovación y gobernanza centran la atención en las instituciones y en las relaciones que se establecen entre los distintos actores del territorio. Las aportaciones de Vázquez Barquero (2005) y los estudios sobre sistemas regionales transfronterizos de innovación (Cappellano et al., 2022) muestran la importancia de la coordinación entre actores locales y binacionales para aprovechar las capacidades existentes. En una región como Baja California, la frontera puede representar una barrera institucional, pero también abrir espacios para la innovación. La relación entre empresas, universidades y gobierno, planteada en el modelo de Triple Hélice, permite analizar cómo estas interacciones pueden contribuir al desarrollo regional.

Estos tres enfoques permiten estudiar a Baja California más allá de su ubicación geográfica y de la magnitud de su actividad manufacturera. El análisis se dirige hacia las capacidades que la región ha logrado acumular, la formación de talento y las relaciones institucionales que pueden favorecer o limitar la innovación. A partir de ello surge una pregunta que guía el análisis: ¿la cercanía con California se ha traducido en capacidades propias y en actividades que generen mayor valor?

3. BAJA CALIFORNIA BAJO EL LENTE DE LA COMPLEJIDAD REGIONAL

El análisis comparativo de Olivieri (2021) permite observar algunos contrastes en la estructura productiva de Baja California. El estado participa en la exportación de manufacturas con un alto componente tecnológico, pero una parte importante de su actividad productiva continúa vinculada a procesos intensivos en mano de obra. Al otro lado de la frontera, el condado de San Diego mantiene una presencia importante en sectores como la biotecnología, el desarrollo de software y la investigación avanzada. Incluso dentro del norte de México se observan diferencias. Estados como Nuevo León han conseguido una mayor integración de sus proveedores locales (Mungaray et al., 2018; Olivieri, 2021). En Baja California persiste, además, una brecha entre las necesidades de la industria y la producción científica y académica de la región (Flores Sánchez et al., 2017; Olivieri, 2021).

La cercanía con California ha favorecido una relación comercial intensa, aunque esto no se ha traducido en una integración productiva de mayor sofisticación. Buena parte de los intercambios se concentra todavía en actividades de ensamble y logística vinculadas a las cadenas globales de valor, aun cuando existe un flujo constante de productos, servicios y capitales entre ambos territorios (Mungaray & Benítez, 2000; Olivieri, 2021; Gereffi &

Hamrick, 2026). Esta situación puede observarse en la relación entre Tijuana y San Diego, donde la frontera impone límites institucionales, pero también ofrece posibilidades para la innovación que aún no se aprovechan plenamente (Cappellano et al., 2022). La investigación y desarrollo (I+D), el diseño industrial y el registro de propiedad intelectual son algunas de las actividades cuya presencia sigue siendo limitada en el ámbito local.

La consolidación de estas capacidades también enfrenta otros obstáculos. Entre ellos se encuentran los cambios frecuentes en las políticas públicas, la limitada inversión privada en I+D y la permanencia de esquemas productivos apoyados en costos laborales competitivos (Flores Sánchez et al., 2017; Olivieri, 2021; Gereffi & Hamrick, 2026). Sectores con una presencia importante en Baja California, como el aeroespacial y el de dispositivos médicos, han registrado avances, pero las empresas locales todavía enfrentan barreras para lograr un mayor escalamiento industrial (*industrial upgrading*) y participar en actividades que generan más valor dentro de las cadenas productivas (Ahumada Tello et al., 2016; Solís Quinteros et al., 2014; Gereffi & Hamrick, 2026).

Visto desde la complejidad económica, el desafío de la región Cali-Baja va más allá de incrementar el intercambio comercial. El punto central es crear condiciones para que esta relación genere aprendizaje, innovación y una mayor retención de valor en la región. Para ello se requiere una mejor coordinación entre empresas, universidades, centros de investigación y gobiernos, junto con mayores oportunidades para las PyMEs y el desarrollo tecnológico regional. La proximidad geográfica puede entonces entenderse como un recurso a partir del cual construir capacidades productivas de mayor complejidad.

4. ESTRATEGIAS PARA TRANSFORMAR LA DINÁMICA REGIONAL

Superar la paradoja de la proximidad implica convertir la ubicación geográfica de Baja California en capacidades productivas y tecnológicas que permanezcan en la región. Olivieri (2021) plantea la necesidad de avanzar más allá de un modelo basado principalmente en la atracción de capital para la manufactura de bajo costo. La literatura regional apunta hacia una estructura productiva con mayor generación de valor, aprendizaje compartido e innovación. A partir de estos planteamientos se proponen tres ejes relacionados entre sí (Ahumada Tello et al., 2016; Flores Sánchez et al., 2017; Olivieri, 2021).

El primer eje corresponde a la gobernanza regional y la institucionalización de agendas estratégicas. Su propósito es establecer mecanismos de coordinación que tengan continuidad en el tiempo, con objetivos definidos, fuentes de financiamiento y capacidad para mantener los proyectos ante los cambios políticos. Los clústeres pueden desempeñar un papel importante en este proceso si amplían su función más allá de la agrupación de empresas y se consolidan como espacios de innovación y desarrollo tecnológico (Flores Sánchez et al., 2017; Olivieri, 2021; Gereffi & Hamrick, 2026). Esto requiere vincular las políticas públicas con las vocaciones productivas de los municipios y definir agendas

para sectores como dispositivos médicos, tecnologías de la información, aeroespacial, biotecnología y servicios avanzados. Su avance puede observarse a través de indicadores de productividad, desarrollo de proveedores y generación de empleos de alta calificación.

El segundo eje se refiere al fortalecimiento del capital humano y la vinculación científico-tecnológica mediante la Triple Hélice. El reto consiste en ampliar las capacidades de los perfiles técnicos hacia áreas como diseño industrial, desarrollo de software, servicios especializados y propiedad intelectual (Olivieri, 2021). Para ello se necesita una relación más estrecha entre universidades, empresas y gobierno (Flores Sánchez et al., 2017; Olivieri, 2021). En Baja California, la transferencia tecnológica, el emprendimiento y la actualización de los programas universitarios, incluidos los de la UABC, representan vías para que egresados y profesionales participen en proyectos de mayor complejidad (Flores Sánchez et al., 2017).

El tercer eje corresponde a la coproducción transfronteriza y el escalamiento de proveedores locales. La proximidad con San Diego abre oportunidades para establecer formas de colaboración binacional en áreas como el prototipado avanzado, la transferencia de conocimiento y los servicios tecnológicos especializados (Olivieri, 2021; Cappellano et al., 2022). Para que estas oportunidades tengan un mayor alcance en Baja California, es necesario ampliar la participación de las pequeñas y medianas empresas de la región. El apoyo técnico, el acceso a financiamiento, las certificaciones y su vinculación con grandes cadenas productivas pueden contribuir a este proceso (Ahumada Tello et al., 2016; Solís Quinteros et al., 2014; Gereffi & Hamrick, 2026). Con ello, los proveedores locales pueden avanzar hacia actividades de mayor especialización, entre ellas la fabricación de componentes complejos, la automatización, el diseño y la ingeniería especializada.

Los tres ejes propuestos parten de una idea común: la relación entre Baja California y California ofrece posibilidades que van más allá del intercambio comercial. Su aprovechamiento depende de las capacidades que se desarrollen en la propia región, tanto para generar conocimiento y formar talento como para sostener la coordinación entre los distintos actores. Una mayor incorporación de las empresas locales en actividades de alto valor permitiría que parte de los beneficios derivados de esta relación permanezcan en Baja California.

5. CONCLUSIONES

El análisis realizado muestra que la cercanía geográfica y la integración económica con California representan ventajas para Baja California, pero no garantizan por sí mismas una mayor sofisticación productiva ni que los beneficios generados permanezcan en la región. La limitada articulación entre instituciones, universidades y empresas, junto con las capacidades tecnológicas todavía insuficientes de algunos proveedores locales, ayuda a explicar la brecha que persiste.

Desde la economía de la complejidad, el aprovechamiento de la frontera depende de la capacidad de la región para generar, absorber y aplicar conocimiento. La formación de talento, una mayor vinculación científico-tecnológica, la continuidad de los mecanismos de coordinación y el fortalecimiento de las empresas locales pueden ampliar la participación de Baja California en actividades relacionadas con el diseño, la innovación y el desarrollo tecnológico.

Los tres ejes planteados en este trabajo, gobernanza regional e institucionalización de agendas estratégicas, fortalecimiento del capital humano y vinculación científico-tecnológica mediante la Triple Hélice, y coproducción transfronteriza con escalamiento de proveedores locales, permiten orientar esta transición. El propósito es avanzar de una estructura productiva concentrada principalmente en actividades de ensamble hacia otra con mayor participación del conocimiento, la innovación y la generación de valor en la región.

La “paradoja de la proximidad” permite explicar precisamente esta situación: compartir frontera con una de las economías más avanzadas del mundo no conduce de manera automática a la convergencia productiva y tecnológica. Cappellano et al. (2022) y Gereffi y Hamrick (2026) muestran las posibilidades que ofrece la frontera para la integración y la innovación. Aprovecharlas requiere mejorar la coordinación entre los actores regionales y crear condiciones para que el talento y las capacidades locales tengan una mayor participación en actividades de alto valor dentro de las cadenas productivas globales.

REFERENCIAS

- Ahumada Tello, E., Blas Flores, J. O., & Robles Cortés, J. R. (2016). Implementación de clústeres de biotecnología: Estrategia de alto valor para impulsar el desarrollo regional. **Sotavento M.B.A.**, 28, 10–21.
- Alonso, J., Carrillo, J., & Contreras, O. (2002). Aprendizaje tecnológico en las maquiladoras del norte de México. **Frontera Norte**, 14(27), 7–31.
- Cappellano, F., Sohn, C., Makkonen, T., & Kaisto, V. (2022). The border as a resource for cross-border regional innovation systems: A dynamic perspective. **Environment and Planning A: Economy and Space**, 54(6), 1150–1168.
- Flores Sánchez, C. A., Mungaray Lagarda, A., Ramírez Angulo, N., & Aguilar Barceló, J. G. (2017). La construcción del cluster de TIC en el desarrollo regional de Baja California. **Interciencia**, 42(2), 132–139.
- Gereffi, G., & Hamrick, G. (2026). **Escalamiento industrial y desarrollo de clústeres en los sectores de dispositivos médicos y aeroespacial en Baja California**. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Hidalgo, C. A. (2021). Economic complexity theory and applications. **Nature Reviews Physics**, 3(2), 92–113.
- Hidalgo, C. A., & Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 106(26), 10570–10575.
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, 22(1), 3–42.
- Mungaray, A., & Benítez, C. (2000). Expansión global y desarrollo local de proveedores en Tijuana. **Frontera Norte**, 12(24), 7–31.
- Mungaray, A., et al. (2018). **Indicadores de desarrollo económico y competitividad en Baja California**. INEGI/BANXICO.
- Ocegueda Hernández, J. M. (2001). Baja California: Comercio y crecimiento. **Comercio Exterior**, 51(3), 211–221.
- Ocegueda Hernández, J. M. (2005). Comercio y crecimiento económico en Baja California. **Investigación Económica**, 64(251), 111–139.
- Olivieri, F. A. (2021). **La viabilidad de procesos de alto valor agregado en la economía de Baja California desde la perspectiva de la integración económica transfronteriza con el Sur de California** [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Baja California].
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. **Journal of Political Economy**, 98(5, Part 2), S71–S102.
- Solís Quinteros, M. M., Vega López, A., & Flores Ortiz, M. V. (2014). Análisis de los factores que impiden a la proveeduría local su incursión en la industria maquiladora sector electrónico en Tijuana, Baja California, México. **Acta Universitaria**, 24(NE-1), 87–94.
- Vázquez Barquero, A. (2005). **Las nuevas fuerzas del desarrollo**. Antoni Bosch Editor.