

REDES DE CONFIANZA Y EXPERIENCIAS
DE COLABORACIÓN CIENTÍFICA SIN FRONTERAS:
UNA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA DESDE MÉXICO
*Trust networks and experiences of scientific collaboration
without borders: an empirical investigation from Mexico*

*Redes de confiança e experiências de colaboração científica
sem fronteiras: uma investigação empírica desde o México*

BASILIO VERDUZCO CHÁVEZ¹
ALVARO MORA MACIEL²

Recibido: 16 de mayo de 2024.
Corregido: 19 de septiembre de 2025.
Aceptado: 19 de noviembre de 2025.

¹ Basilio Verduzco Chávez es Doctor en Planeación Urbana y Desarrollo de Políticas, Rutgers University, Maestro en Desarrollo Regional, por El Colegio de la Frontera Norte, Profesor Investigador del Departamento de Estudios Regionales-INESER del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara. Líneas de investigación: Conflicto y negociación en política pública, Planeación Urbana, Política Ambiental y Política Científica. Líneas de investigación: Conflicto y negociación en política pública, Planeación Urbana, Política Ambiental y Política Científica. Correo electrónico: basiliov@cucea.udg.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3232-1461>

² Alvaro Mora Maciel es Doctor en Urbanismo por la UNAM, Maestro en Desarrollo Regional por el Colegio de la Frontera Norte, Licenciado en Administración por la Universidad de Guadalajara. Jefe del Departamento de Ciencias Económicas y Administrativas del Centro Universitario de los Valles – Universidad de Guadalajara. Profesor de Tiempo Completo Titular e Investigador del Departamento de Ciencias Económicas y Administrativas del Centro Universitario de los Valles de la Universidad de Guadalajara. Líneas de investigación: Análisis relacional de procesos de planeación urbana contenciosos, las políticas públicas para el desarrollo urbano, los centros históricos, el análisis de los actores sociales y las brechas en el conocimiento en la Región de los Valles. Correo electrónico: alvaro.mora@valles.udg.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6932-2890>

Resumen

En este artículo se presenta un análisis de la formación de redes de cooperación científica a nivel nacional e internacional. Recuperando propuestas teóricas utilizadas para analizar el papel de las redes de confianza y las diásporas como expresión de redes de cooperación de base étnica, en este trabajo se exploran retos y posibilidades para la consolidación de un nodo jalisciense de cooperación científica internacional con presencia global. Se usan los resultados de un sondeo en línea en el que se invitó a personas de la comunidad científica jalisciense a proporcionar información sobre sus experiencias de cooperación con colegas que residen fuera de Jalisco. Los resultados presentados aquí corresponden a los datos reportados por los primeros 54 participantes. Los resultados fueron procesados con metodología de análisis de redes sociales y redes semánticas para identificar elementos comunes relacionados con las experiencias de colaboración reportadas y las posibilidades de ampliar dicha cooperación.

Palabras clave: Redes de confianza, diáspora científica, colaboración, relacionalidad.

Abstract

This article presents an empirical analysis of the formation of scientific cooperation networks at the national and international. Recovering theoretical proposals used to analyze the role of trust networks and the constitution of academic diasporas as an expression of ethnic-based networks, this work explores challenges and possibilities for the consolidation of a Jalisco as a node of international scientific cooperation. The results of an online survey are used. A google forms instrument was used to invite academics working in Jalisco to provide information about their experiences of cooperation with colleagues residing outside of Jalisco. The results presented here correspond to the data reported by the first 54 participants. Social network analysis and semantic network methodology was used to identify common elements related to the reported collaboration experiences and the possibilities of expanding said cooperation.

Key words: Trust networks, scientific diaspora, collaboration, relationality.

Resumo

Neste artigo, é apresentada uma análise da formação de redes de cooperação científica em nível nacional e internacional. Recuperando propostas teóricas utilizadas para analisar o papel das redes de confiança e das diásporas como expressão de redes de cooperação baseadas na etnia, neste trabalho são explorados desafios e possibilidades para a consolidação de um nó jalisciense de cooperação científica internacional com presença global. São utilizados os resultados de uma pesquisa online na qual foram convidadas pessoas da comunidade científica jalisciense a fornecer informações sobre suas experiências de cooperação com colegas que residem fora de Jalisco. Os resultados apresentados aqui correspondem aos dados relatados pelos primeiros 54 participantes. Os resultados foram processados com metodologia de análise de redes sociais e redes semânticas para identificar elementos comuns relacionados às experiências de colaboração relatadas e às possibilidades de ampliar tal cooperação.

Palabras clave: Redes de confiança, diáspora científica, colaboração, relacionalidade.

Introducción

Las redes de colaboración entre investigadores son necesarias para enfrentar problemas de diverso tipo y que tienen que ver, tanto con limitaciones personales y barreras contextuales para hacer investigación, como con los retos que plantean los problemas de investigación de naturaleza regional, global o las consecuencias de procesos estructurales.

El desarrollo tecnológico observado en las primeras décadas del siglo XXI ha incrementado sustancialmente las oportunidades de colaboración científica entre colegas que trabajan en distintos contextos organizacionales de diversos países. El cambio tecnológico y la comunicación en tiempo real no solo han incrementado la posibilidad de trabajar en red, hicieron posible amasar conocimientos desde distintas fuentes y llegar a conclusiones compartidas fuera del alcance de un investigador trabajando por su cuenta, además de inducir cambios en las redes de confianza y en las comunidades epistémicas que abarcan desde la producción, hasta la evaluación de resultados obtenidos (Newman, 2001; Wray, 2018).

Esa tendencia se ha acelerado ante condiciones coyunturales de gran calado, como la pandemia provocada por el COVID19 que limitó los viajes, pero legitimó la colaboración en línea. Este crecimiento ha multiplicado las posibilidades de conformar nodos científicos con presencia internacional en distintas ciudades y regiones del mundo. ¿Quién y dónde se avanzará en este sentido? ¿Cómo se puede apoyar la formación de nodos científicos y redes de colaboración? Estos son interrogantes que vale la pena investigar a fin de conocer las opciones que tienen distintos agentes públicos o privados para mejorar dichas experiencias.

En la literatura sobre la formación de redes de colaboración científica se han explorado diversas hipótesis sobre los orígenes, las tendencias y los resultados logrados (Sonnenwald, 2007). Los estudios identifican como beneficios de la colaboración aspectos como el incremento en publicaciones con mayor impacto o el acceso a recursos compartidos (Ventura, 2023). Asimismo, se ha argumentado que las redes incrementan la posibilidad de hacer aportaciones de investigación novedosas incluyendo aquellas con carácter multidisciplinario (Yang y Wang, 2024). Shrum, Chompalov y Genuth (2001) destacan su valor como antídoto del conflicto, y no tanto por su aportación directa a la productividad científica.

Las experiencias de colaboración científica no están exentas de problemas y conflictos asociados a aspectos prácticos de gestión de la investigación

o incluso a otros de carácter geopolítico (Moed *et al.* 1991; Shih, 2022). No obstante, el establecimiento de relaciones de confianza es reconocido como un factor clave en el funcionamiento de las redes (Shrum, Chompalov y Genuth, 2001; Kerasidou, 2019). La confianza es un recurso construido y compartido por los participantes en experiencias colaborativas.

En los últimos años se ha identificado a las diásporas como un elemento favorable al desarrollo de confianza y al establecimiento de redes de colaboración científica más allá de las fronteras. Las diásporas científicas son vistas como creadoras de beneficios para regiones alejadas a los principales centros de investigación del mundo. Entender la dirección, diversidad y rumbo posible de estas experiencias es algo relevante por razones científicas, sociológicas, de política pública e incluso geopolíticas.

Este artículo busca contribuir al entendimiento de la formación de redes de colaboración científica y el papel de las diásporas en ese proceso, esto mediante el análisis de experiencias observadas en el estado de Jalisco, una entidad del occidente de México que tiene un lugar destacado en la geografía científica del país.

En este trabajo se ve a la formación de las redes estudiadas como un proceso guiado principalmente por investigadores que han desarrollado su capacidad de identificar amenazas, oportunidades y han aprendido a interactuar relacionamente en redes de confianza con la intención de iniciar, ampliar y consolidar sus posibilidades de cooperación. El análisis da cuenta de patrones diferenciados asociados a la propensión a formar redes que satisfacen el interés mutuo de los participantes, quienes tienen importantes diferencias en su perfil profesional y personal, así como en los entornos contextuales donde trabajan. Para cumplir con ese objetivo, este artículo está organizado de la siguiente manera.

En la primera sección después de esta introducción se hace una síntesis de los enfoques teóricos que ofrecen razonamientos plausibles sobre las causas y consecuencias de la formación de redes de colaboración científica ego, destacando la posible influencia de las diásporas científicas. Enseguida se explican los métodos usados en esta investigación exploratoria del proceso observado en Jalisco. En la tercera sección se presenta una caracterización de las redes científicas ego de Jalisco, identificadas mediante el método de sondeo en línea realizado en la primavera de 2024. En la cuarta sección se muestran las tendencias generales de la colaboración. En la quinta sección se analizan dos sesgos exhortativos identificados

en la formación de redes de colaboración: la integración a una tendencia polarizadora y el aprovechamiento de la diáspora. Ambos sesgos son considerados como parte de una estrategia de procuración de resiliencia. En la sexta sección se analiza la valoración de la experiencia y su vinculación con las expectativas de colaboración. En la sección séptima se presenta una discusión de los resultados considerando el grado de centralidad de la noción de redes de confianza en las redes estudiadas. Finalmente, se presentan conclusiones e implicaciones de política científica.

1. Redes de confianza y diásporas en la colaboración científica

En la literatura sobre la conformación de redes de confianza en las comunidades epistémicas hay intentos de conciliar, tanto la racionalidad de la participación con el interés de entender la variedad de experiencias, así como con la racionalidad de los nexos efectivamente logrados y su consolidación en el tiempo.

Tratando de abandonar el enfoque analítico que ve al científico como un actor puramente racional, los autores han estudiado interacciones en redes egocéntricas, definiéndolas como aquellas redes sociales que enfocan su análisis sobre un individuo (ego) y todas sus conexiones (alter) (Golbeck, 2013, 2015). Esta literatura propone que este tipo de redes constituyen un fenómeno importante para la colaboración científica.

Para entender la racionalidad de las interacciones colaborativas en la ciencia, es necesario iniciar con el estudio de la formación, permanencia y consolidación de la colaboración, destacando el papel de las relaciones de confianza. Desde una perspectiva relacional, se puede entender mejor el papel de las afinidades asociadas a aspectos culturales, lingüísticos, e incluso familiares. Por consiguiente, la racionalidad implica la existencia de espacios de relaciones que tienen lugar en campos definidos. Al estudiar este fenómeno es posible identificar las posiciones de distintos actores en las relaciones estudiadas (Lejano y Kan, 2025).

En este sentido, los actores participantes en las redes de cooperación científica suelen tratar de conciliar aspectos racionales con el uso de mecanismos relacionales. Esto significa que pueden procurar maximizar los beneficios asociados a su agencia individual, mientras que, al mismo tiempo contribuyen a crear valor para todos los participantes de la red,

compartiendo recursos en forma colectiva y construyendo nuevas opciones de cooperación de beneficio mutuo.

Desde la teoría, las preguntas en este campo de estudio tienen que ver con la conceptualización de los orígenes, patrones, cambio y adaptación de las relaciones de confianza. Debido a las características de redes ego-céntricas, redes de confianza y diásporas científicas, es posible adentrarse en la racionalidad de las dinámicas de colaboración científica efectivamente observadas y, al mismo tiempo arrojar luz sobre factores generales, contextuales o personales que dan lugar a experiencias de colaboración duraderas y productivas.

La literatura sobre redes de confianza ofrece un modelo explicativo esencial para entender las dinámicas de colaboración científica, sobre todo cuando dicha colaboración tiene lugar entre agentes que residen a gran distancia unos de otros. Esta literatura ha destacado el papel de la confianza entre los colaboradores de una red como un recurso coproducido y compartido de gran importancia para el funcionamiento de las redes (Shrum, Chámpalo y Genth, 2001). En las redes de confianza los agentes ponen en manos de otros agentes aspectos o recursos clave para su propia existencia o plan de vida.

Los avances registrados en la formación de redes tienen implicaciones para entender la influencia de distintos grupos sociales en el desarrollo científico de un país o una región. El estudio de las redes de colaboración puede conducir a recomendaciones de política distinta escala. En un trabajo clave que ayuda a entender el carácter relacional de las redes de cooperación científica, se define a las redes de confianza como “patrones específicos de relaciones humanas en los que intereses, valores y normas compartidas facilitan la comunicación y la colaboración, y por lo tanto reducen los costos de transacción” (Blockmans, 2010, 199).

Algunos de los factores esenciales para explicar la formación, consolidación y alcances espaciales y temporales de las redes de confianza, que han sido documentados en la literatura relacional, incluyen la expansión de oportunidades y necesidades de colaboración que van más allá de las fronteras locales (Hanagan y Tilly, 2010), el reconocimiento de la necesidad de colaboración para mantener agendas de interés común ante contextos institucionales, políticos o económicos adversos (Clemens, 2011) y la existencia de nexos culturales o familiares que son vistos como recursos para mantener un proyecto común de identidad y de mantenimiento de oportunidades de desarrollo personal.

Los trabajos sobre redes de confianza intentan resolver las cuestiones teóricas para explicar redes que operan a distintas escalas. Kolleck *et al.* (2021) analizan la construcción colaborativa a nivel de escuela poniendo su atención en la cantidad de enseñanza en equipo. Su estudio encuentra una correlación positiva entre el grado de involucramiento en enseñanza en equipo con un mayor grado de percepción como una persona digna de confianza. Bilecen y Faist (2015) destacan el papel de intermediarismo jugado por los migrantes altamente calificados, a medida que se mueven de un lugar a otro a través del uso de redes de amistad, basándose en la confianza, la reciprocidad y la solidaridad.

Un tema importante en el estudio de la formación y consolidación de las redes de confianza entre científicos se refiere a la vulnerabilidad de las redes y el papel de los egos centrales. Jordan (2017) sugiere que algunos factores que influyen en el tamaño y consolidación de las redes son el uso de plataformas tecnológicas, la trayectoria de formación y laboral de los participantes y las disciplinas de especialización. Su estudio muestra que las redes ayudan a preservar la jerarquía de los participantes, quienes suelen usarlas para diversos propósitos, entre los que destacan: el establecimiento de nuevas conexiones, la continuidad de las existentes y la construcción de modelos de colaboración. A un nivel más amplio, señalan que las experiencias de colaboración también procuran crear un escape de las restricciones institucionales, la ampliación del espacio de acción, la creación de nichos de especialización y mayor difusión del trabajo realizado.

Para tener un panorama completo sobre las experiencias de colaboración científica es importante considerar la interacción entre agencia, contexto y estructura. En la literatura existente se han detectado algunas propuestas interesantes, pero no un avance significativo en esa dirección. Desde un enfoque centrado en los actores, se ha identificado la vulnerabilidad asociada a los riesgos enfrentados por la colaboración y a las preferencias de los agentes clave, o de los nodos o las instituciones donde se hace investigación (Gutiérrez-Fandiño, Armengol-Estapé y Villegas, 2020). Tal vulnerabilidad lleva a los investigadores a procurar estrategias para incrementar los beneficios y la resiliencia de sus redes de colaboración, entre las que se incluye la tendencia de asortatividad o propensión a vincularse entre nodos con el mismo potencial (Pepe y Rodríguez, 2010). Esa propensión tiene consecuencias lógicas como son la separación entre nodos bien conectados con menos conectados; o la desaparición de nodos clave de redes con baja conectividad.

Otros estudios han identificado la existencia de aspectos contextuales que influyen en la conformación y funcionamiento de las redes. Estos incluyen aspectos organizacionales como las estructuras de gran tamaño que pueden tener demasiado o muy poco control de procesos (Papa, *et al.* 2009), la operación colaborativa de interfaces ciencia-política pública, mediante la formación de redes de redes (Kelemen, *et al.* 2021), o incluso el impacto de los procesos de apertura/transición democrática y comportamiento de las élites y el surgimiento de nuevos comportamientos en las élites locales (Szücs y Strömberg, 2006). Las redes pueden ser vulnerables debido a eventos que afectan directamente a los agentes o que alteran los contextos en los que operan, como puede ser el caso de un desastre natural o una crisis geopolítica (Rotolo y Frickel, 2019).

Algunas investigaciones han abordado la configuración de las redes de colaboración científica desde la perspectiva de “campos de conocimiento”, como una forma de campo de poder que conforma una base científica común para respaldar las políticas de apertura, el uso de modelos analíticos abstractos, el control del acceso al conocimiento, y en general el uso del conocimiento como un recurso de poder (Salas-Porras, 2014).

Finalmente, hay un grupo de trabajos que rescatan la existencia de aspectos estructurales más amplios. Por ejemplo, Yang y Wang (2024) señalan que las estructuras de orden superior contribuyen a las interacciones grupales y la productividad científica. Ventura (2023) identifica a las desigualdades estructurales como un factor que tiende a mantener desconectados a los miembros más vulnerables de la comunidad científica (mujeres, miembros de minorías). Haupt y Lee (2024) analizaron patrones de colaboración entre científicos estadounidenses y chinos. Su estudio encontró que la formación y mantenimiento de redes de colaboración está mediada por el surgimiento de tensiones geopolíticas y la existencia de mecanismos como la transitividad de la confianza (aliarse con científicos que tienen relaciones entre sí), la oportunidad de contacto como capital social (redes cercanas de relaciones cerradas), así como la confianza generada en interacciones previas o la etnicidad, lenguaje y cultura compartidas.

Una corriente específica que logra asociar estructura-contexto y agencia son los estudios que buscan recuperar el papel de las diásporas científicas. En ellos se destacan el papel de los nexos étnicos y culturales como parte del contexto relevante que alienta el fortalecimiento de vínculos de los participantes de las redes científicas. Echeverría y Prieto (2021) consideran que el creciente interés en las diásporas científicas tiene que ver

con procesos estructurales como la interdependencia económica, la firma de acuerdos comerciales, y en general con la globalización. Por su parte, Tejada (2012) considera que la movilidad de científicos y el mantenimiento de nexos con sus países de origen tiene que ver tanto con la existencia de oportunidades capaces de atraer científicos mediante el provisionamiento de capital tangible, como por las transformaciones globales, la competencia mundial, las políticas de inmigración y en general con la internacionalización de la educación superior.

Un paso importante al entendimiento de la relacionalidad de la colaboración científica es aportado por los estudios de las diásporas científicas. Al estudiarlas se ha identificado que favorecen la formación de redes de confianza, porque permiten a los participantes manejar de mejor manera incertidumbres y limitaciones propias de la generación de conocimiento relevante. La colaboración al interior de una diáspora se forja sobre procesos constitutivos de redes sociales más amplias. En ellas participan científicos que emigraron de algún país o región que mantienen nexos con la comunidad científica en su lugar de origen. Esto les permite contribuir a generar condiciones y productos de investigación que benefician a todos los participantes en sus respectivos lugares de residencia.

De acuerdo con Warner, *et al.* (2022), al estudiar las redes científicas de las diásporas es posible llegar a recomendaciones de política que involucran a agencias federales, pero también a grupos filantrópicos que pueden apoyar la formación y organización de las diásporas científicas. En suma, la formación de redes de colaboración científica ejerce cierto poder en la agenda de los investigadores, que los incentiva a participar en la constitución de nodos científicos o, por lo menos, a establecer y ampliar los nexos de las redes sociales en las que participan.

Al estudiar las redes colaborativas desde una perspectiva relacional, asumimos que los agentes no son puramente racionales, sino que seleccionan sus vínculos y experimentan la colaboración considerando lo que ofrecen distintos contextos y las limitaciones impuestas por procesos estructurales de gran calado. Proponemos que la formación de redes de colaboración es un acto deliberado de los actores participantes para establecer redes y generar beneficios mutuos con la intención de sobreponerse a barreras contextuales y estructurales. Suponemos que quienes participan en redes de colaboración usan de manera desigual los recursos y oportunidades contextuales y logran producir mediante este proceso diversas soluciones colaborativas, por lo que pueden tener mayor o menor éxito en la tarea de mantener su colaboración a pesar de una diversidad de riesgos.

2. Métodos de investigación para el análisis de redes de colaboración científica

El análisis de redes sociales (SNA por sus siglas en inglés) rápidamente se ha convertido en el método favorito para el estudio de redes de colaboración en diversos campos, incluyendo el estudio de redes en el sector académico y científico. SNA es un método flexible y adaptable a distintos objetivos y escalas. La identificación de redes ego y el uso dado por sus participantes puede hacerse combinando diversas estrategias. Kolleck, *et al.* (2021) usan este enfoque para analizar resultados de una encuesta en 16 escuelas mediante la construcción de parámetros analíticos sobre aspectos como número de contactos de cada agente, así como datos que muestran el tipo de colaboración en la que participa. Hogan, Forbes y Andrzejewski (2023) definen las redes egocéntricas como algo personal, por lo que su estudio implica la identificación de los vínculos inmediatos entre ego y alter, a partir de que analizan las influencias operando en los vínculos.

La tradición de investigación en este campo está dominada por los estudios cuantitativos basados en estudios bibliométricos, en los cuales el principio elemental de pertenencia a una red es haber producido publicaciones conjuntas entre dos o más involucrados (Newman, 2001; Fronczak, Mrowinski y Fronczak, 2022). Jordan (2017) usó un método mixto que incluyó una entrevista en línea, la construcción de ego redes, una muestra de las redes construidas y el uso de entrevistas con un pequeño grupo de participantes previamente identificados como centros de las redes ego.

Un reto metodológico importante al estudiar la viabilidad de las interacciones sociales en redes egocéntricas es la identificación de las relaciones de causalidad entre las trayectorias y experiencias personales, los contextos y las rutas específicas que sigue la configuración de redes de confianza en un campo determinado. Para identificar tales aspectos es necesario obtener información (directa o indirecta) que permita analizar los intereses de los agentes participantes, los contextos en los que se gestan dichas trayectorias y los datos que permitan conocer la relación entre las configuraciones de las redes y su influencia en diversos campos de toma de decisión pública y privada.

La presente investigación explora la constitución de un nodo de investigación en una entidad mexicana, a partir de un sondeo con preguntas cerradas y abiertas a investigadores que, voluntariamente optaron por responderlo, como una contribución personal al entendimiento de la conformación de

redes sin fronteras operando desde Jalisco, un estado localizado en el occidente de México.

Siguiendo a autores como Bilecen y Faist (2015) y Hogan, Forbes y Andrzejewski (2023), optamos por el método conocido como estructuras sociales cognitivas ego-centradas, mismo que inicia por preguntar a las personas ¿quién está en su red? Al usar esta opción se usa la confianza entre investigadores como activo para la conformación de experiencias de colaboración.

Este sondeo aporta al entendimiento de los nexos entre agencia, contexto y estructura mediante la identificación de aspectos asociados a posibles estrategias adaptativas para aprovechar recursos y oportunidades escasas y para orientar la producción de la colaboración con la intención de consolidar, diversificar y reducir las vulnerabilidades de las redes de colaboración en las que participan los científicos. Los resultados obtenidos constituyen una evidencia de la existencia de estrategias diferenciadas seguidas por actores sociales (científicos) que comparten situaciones, pero difieren en aspectos clave de su existencia y experiencia de formación y colaboración.

Para generar la información se utilizó un formulario en *Google forms* que contenía tanto preguntas cerradas como abiertas. El llenado del formulario no fue anónimo. Se hizo la aclaración sobre el uso de la información utilizada. El formulario contiene preguntas básicas para identificar a los participantes tales como nombre y datos de su trayectoria académica y laboral. Al final del formulario se hicieron preguntas con opción de una respuesta de extensión libre para explicar los avances, resultados, retos y posibles razones del éxito obtenido en las relaciones de colaboración reportadas mediante un método inspirado en el análisis semántico del contenido (Segev, 2022).

Los datos obtenidos en el sondeo fueron procesados para generar parámetros utilizables como variables independientes y variables dependientes. Esto se logró siguiendo un procedimiento que explora la existencia de variaciones sustanciales en los patrones de colaboración reportados por distintos tipos de agentes clasificados en función de aspectos como sexo, edad, lugar de estudios de posgrado, por mencionar algunos. Enseguida se construyeron otras variables dependientes que hacen referencia al grado de satisfacción y optimismo de los agentes con relación a las condiciones que ayudan a iniciar o consolidar una red.

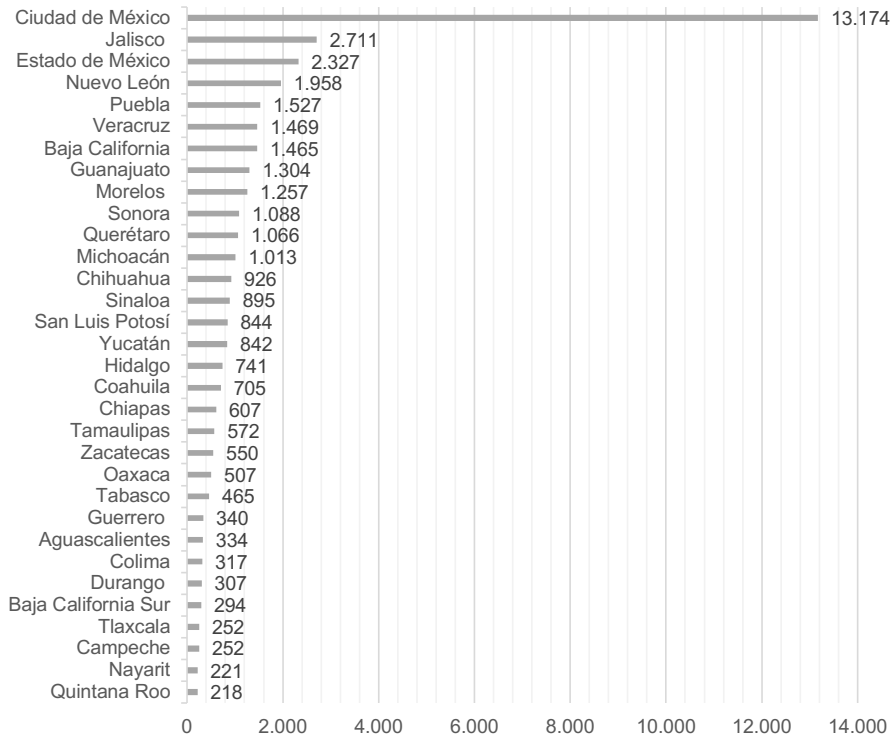
3. Explorando las redes egocéntricas de colaboración científica sin fronteras en Jalisco

En las últimas tres décadas, el Estado de Jalisco ha acumulado una cantidad de investigadores que lo posicionan como uno de los principales nodos de investigación del país. En el primer trimestre de 2024, el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI), la principal agencia gubernamental que reconoce el trabajo de investigación en México tenía identificados a 13,174 personas con reconocimiento vigente en la Ciudad de México, y en segundo lugar a Jalisco con 2,711 (Imagen 1).

Los datos consultados describen un SNI muy polarizado, lo cual constituye un aspecto contextual capaz de influir sesgos de orientación en la formación de redes de investigación. En ese contexto el sondeo realizado entre personas que trabajan en Jalisco se propuso los siguientes objetivos:

- i) Analizar interacciones entre científicos como evidencias para explorar el valor explicativo de propuestas teóricas de carácter relacional para el estudio de las redes de colaboración científica.
- ii) Identificar indicadores clave de experiencias colaborativas, así como tendencias generales que se podrían confirmar o modificar en una investigación de mayor alcance o en investigaciones sobre redes operando en campos de conocimiento específicos. Reconocemos que explorar a mayor profundidad las particularidades de las dinámicas colaborativas que distinguen a una determinada comunidad epistémica puede arrojar un mejor entendimiento de los mecanismos que guían este proceso.
- iii) Identificar posibles sesgos en los procesos de construcción de redes de confianza tales como propensión a relacionarse con centros de mayor presencia nacional e internacional o con miembros de la diáspora científica jalisciense.
- iv) Relacionar la valoración de la experiencia de investigación con indicadores que describen la trayectoria de investigación, generando con ello conocimiento que puede ser usado para diseñar una política científica orientada a la consolidación de redes colaborativas.

IMAGEN 1
Personas con reconocimiento del SNII por entidad federativa (primer trimestre 2024)



Fuente: Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (2024).

3. Preguntas de investigación

Si bien existe consenso en torno a la idea básica sobre la importancia de poner en manos de otros aspectos valiosos para los individuos como evidencia de que se han logrado avances en la construcción de las relaciones de confianza, no hay acuerdo sobre los factores que favorecen dichos vínculos. La revisión teórica nos permite inferir que las relaciones se construyen mediante procesos de aprendizaje intersubjetivo, a partir de interacciones repetidas que resultan en beneficios mutuos para las y los participantes de las redes de colaboración científica.

Con ese antecedente nos enfocamos en producir evidencia dirigida a responder las siguientes preguntas sobre lo observado en las redes operando desde Jalisco.

P1 ¿En qué sentido influyen factores propios de los actores como el género, la experiencia académica y trayectoria laboral en la conformación de redes egocéntricas de colaboración científica y en el grado de consolidación de tal experiencia?

P2 ¿Existen evidencias para considerar que la colaboración científica más allá de las fronteras y la formación de redes con la diáspora son procesos dirigidos a superar las limitaciones del contexto, y, por lo tanto, se puede esperar que la orientación de la formación de redes refleje el interés de acceder a oportunidades de expandir la presencia académica y reducir la vulnerabilidad de las redes sacando provecho de la salida de jaliscienses a estudiar posgrados en el extranjero?

P3 ¿Qué relación existe entre el interés de los científicos por sobreponerse a barreras contextuales e institucionales, los grados de satisfacción (optimismo sobre la experiencia), la satisfacción con el apoyo institucional y las expectativas de colaboración futura?

4. Tendencias generales en las redes de colaboración científica jaliscienses

La participación en las redes egocéntricas de colaboración científica con nodos más allá de las fronteras estatales de Jalisco es un hecho escasamente documentado, a pesar de que hay múltiples evidencias de su existencia. El sondeo realizado para esta investigación fue abierto a toda la comunidad, se difundió durante los meses de marzo y abril de 2024, lo cual ocurrió como una actividad paralela a la organización de un congreso científico anual celebrado en Guadalajara, el municipio capital del estado de Jalisco, en México.

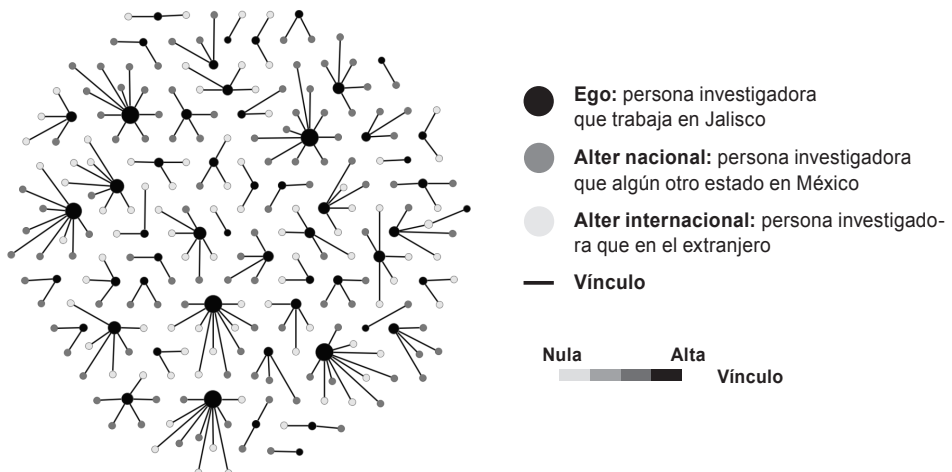
El punto de partida fue la pregunta básica ¿Quién está en tu red? Se pidió a los investigadores listar personas con quienes habían tenido contacto para objetivos académicos en los últimos cinco años. Se dio un espacio para identificar hasta diez personas con la opción de ampliar esa cantidad utilizando un segundo formato. En total se tuvieron 54 respuestas. Una pequeña proporción mencionó a diez personas en su lista, pero la mayoría incluyeron un número menor.

Considerando que la participación en redes es un acto que refleja aspectos como confianza, recursos, existencia de barreras institucionales y de oportunidades más amplias propias de los campos de especialización de distintos investigadores, se propuso la primera pregunta sobre factores propios de los actores como aspecto causal en la conformación de las redes egocéntricas de colaboración científica y en el grado de consolidación de tal experiencia.

Cada voluntario en el estudio fue identificado como un “ego” participante en la consolidación del nodo científico jalisciense. Para tener una aproximación a dicha participación, que pudiera ser contrastada con otras experiencias locales (más investigadores en la muestra), o bien, otras experiencias en otras regiones del mundo (resultados de trabajos similares); se procedió a hacer una caracterización general de las “redes ego” aquí representadas.

Se identificaron 54 Egos (26 mujeres y 28 hombres), que en total tienen vínculos con 197 alter, 111 de ellos se encuentran dispersos en diferentes estados del país y 86 trabajan en el extranjero (Figura 1).³ En promedio, los vínculos del total de las redes ego fue de 3.86, a pesar de que 5 redes ego reflejaron una composición de 10 alter cada una.

FIGURA 1
Caracterización general de estructuras de red “ego” originadas en Jalisco*



Fuente: elaboración propia.

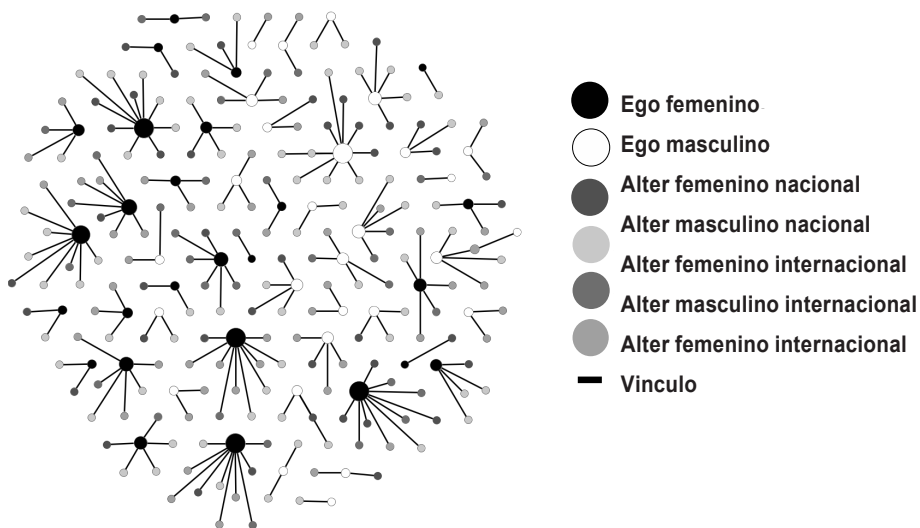
*El tamaño de los nodos ego está relacionado al número de vínculos alter reportados.

³ Cabe señalar que, a pesar de la existencia de 197 vínculos identificados, sólo un alter aparece en dos redes ego.

También, se pudo identificar que existen diferencias en cuanto al grado de internacionalización de las redes. Por un lado, el 48.15% de las redes ego se constituyen mayoritariamente de alters internacionales, mientras que un 44.44% está formada por más alters nacionales, dejando al 7.41% de las redes ego con una conformación de alters equilibrada.

Por su parte, de un total 250 nodos identificados, hay 150 masculinos y 100 femeninos (Figura 2). De los 54 nodos ego, el 51.85% son autores masculinos y el 48.15% femeninas. Al interior de las redes ego existe una marcada construcción de lazos de colaboración reportados con el género masculino, ya que estas se constituyen de vínculos nacionales establecidos con 41 mujeres y 70 hombres; mientras que a nivel internacional esta distribución se reduce a un número de aristas con 33 mujeres y 52 hombres.

FIGURA 2
Características de la red por género de ego trabajando en Jalisco y del alter*



Fuente: elaboración propia.

*El tamaño de los nodos ego está relacionado al número de vínculos alter reportados.

En el estudio se tenía el interés de analizar tres aspectos clave para valorar los avances logrados en la conformación de redes de colaboración

científica. Estos eran: intensidad, diversidad y consolidación. La Tabla 1 presenta las definiciones de estos conceptos y cómo fueron analizados.

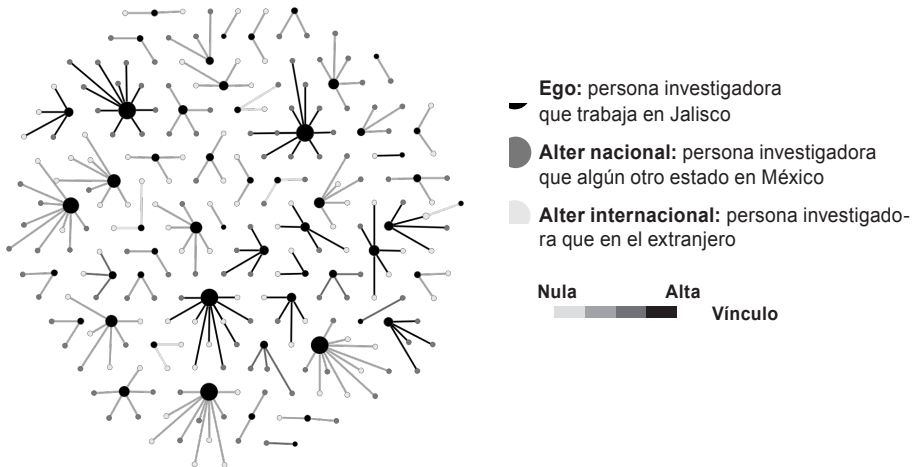
Las Figuras 3, 4, 5 y 6 muestran los resultados obtenidos en estos indicadores. Se destaca el hecho de que, en términos generales la diversidad de la colaboración (12 de 54 redes con intensidad alta) es mayor que la intensidad (10 de 54), seguido de la consolidación (7 de 54). Mientras que, en el otro extremo, el valor con mayor proporción de redes con valor bajo se refiere a la consolidación (34 de 54), y la menor proporción se refiere a intensidad de la colaboración (30 de 54).

TABLA 1
Valoraciones creadas para caracterizar la colaboración.

<i>Característica</i>	<i>Niveles</i>	<i>Palabras asociadas</i>
Intensidad	Alta	Asociada a palabras que describen actividades recurrentes o colaboraciones de mayor calado y la producción de dos o más productos académicos diversos.
	Media	Asociada a descripciones de actividades repetidas, pero no necesariamente recurrentes o menciones de haber producido diversos resultados o productos similares.
	Baja	Descripción ambigua de experiencias aisladas de colaboración o la producción de algún resultado.
Diversidad	Alta	Menciones de tres o más tipos de actividades donde coinciden o que sugieren la realización de diversas actividades o proyectos de colaboración.
	Media	Mención de 1 o 2 actividades específicas donde coinciden.
	Baja	Descripción ambigua de un solo tipo de actividades que realizan.
Consolidación	Alta	Mención de evidencias que sugieren una tendencia creciente de colaboración (más actividades, más proyectos, y sobre todo más participantes o ampliación de la red) o menciones específicas de trabajo en red consolidada.
	Media	Mención de evidencias que sugieren una tendencia creciente de colaboración (más actividades, más proyectos, y sobre todo más participantes o ampliación de la red) o menciones específicas de trabajo en red consolidado.
	Baja	Mención específica de una o dos personas o ambigüedad en torno al número de personas que participan.

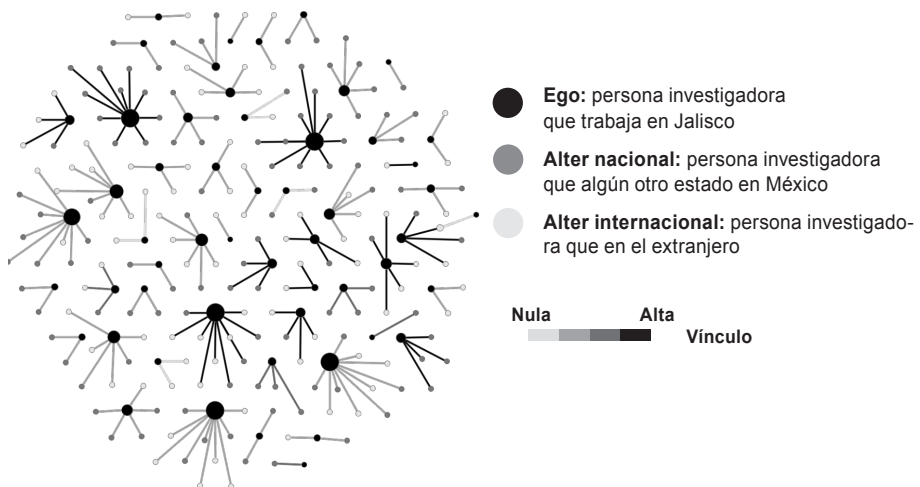
Fuente: elaboración propia.

FIGURA 3
Intensidad de la colaboración Ego-Alter



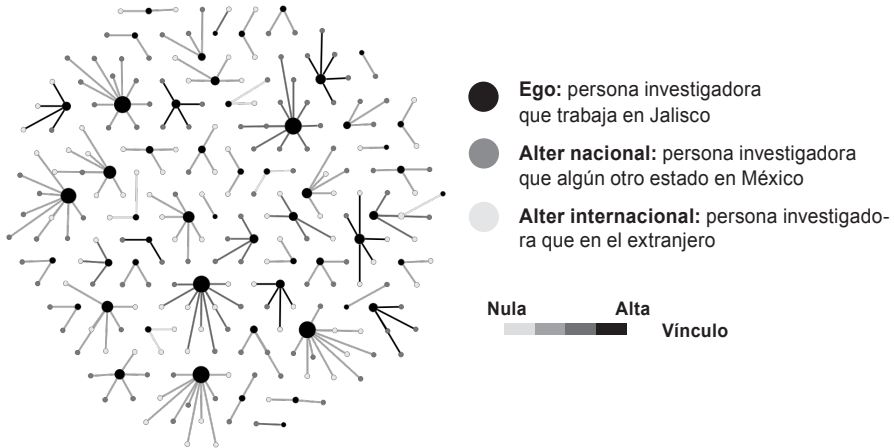
Fuente: Elaboración propia. La intensidad de colaboración se reflejó con una intensidad alta en 10 redes, una intensidad media en 9, una baja intensidad de 30 y una intensidad nula en 5 redes ego.

FIGURA 4
Diversidad de la colaboración Ego-Alter



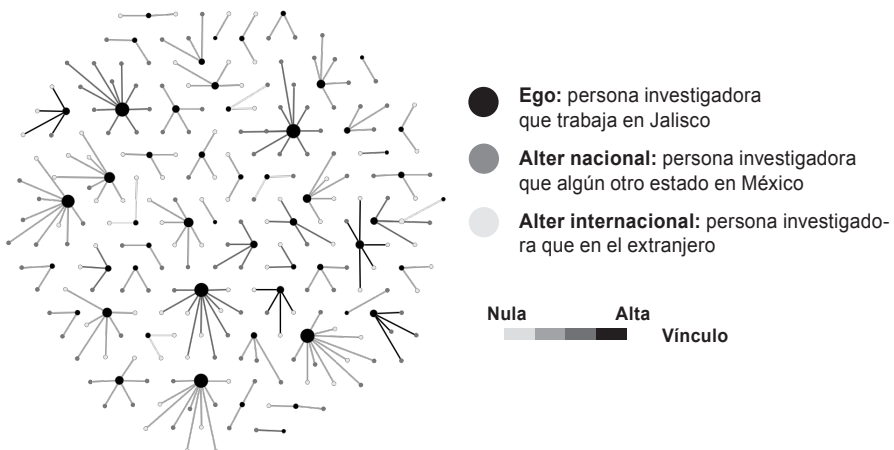
Fuente: Elaboración propia. La diversidad de la colaboración mostró un valor alto en 12 redes, uno medio en 5, bajo en 32 y uno nulo en 5 redes ego.

FIGURA 5
Grado de consolidación de la colaboración Ego-Alter



Fuente: Elaboración propia. El grado de colaboración se reflejó alto en 7 redes, medio en 8, bajo en 34 y nulo en 5 redes ego.

FIGURA 6
Valoración agregada de la colaboración Ego-Alter



Fuente: Elaboración propia. A un nivel agregado, 10 redes tuvieron un valor alto, 14 un valor medio y 25 un valor bajo, lo cual refleja una dinámica incipiente reportada por los participantes para los últimos cinco años.

5. La asortatividad en la colaboración científica sin fronteras como estrategia de resiliencia académica

Los estudios teóricos han identificado que la participación en redes de colaboración procura reducir las limitaciones impuestas para los agentes (investigadores) que derivan de sus propias capacidades o de factores institucionales o contextuales adversos. No obstante, se sabe que las redes no eliminan por completo las vulnerabilidades de la colaboración, misma que queda expuesta a aspectos potencialmente antagonistas, como son las vulnerabilidades de los agentes (jubilación, abandono de la red o muerte), las vulnerabilidades contextuales (impedimentos institucionales o geopolíticos para la colaboración) o factores estructurales (eventos contrarios que imposibilitan o dificultan la colaboración).

Ante esas circunstancias, la colaboración científica tiende a registrar características relacionales como es el caso de la asortatividad, que es una forma específica de interacción social construida mediante la mezcla selectiva de vértices en las redes formadas. Una interacción científica presenta rasgos de asortatividad si los involucrados ganan acceso a centros renombrados de investigación y más recursos; mayor impacto de publicaciones; y, en general, la resiliencia de las redes de colaboración establecidas. La asortatividad tiende a crecer en contextos que impulsan a los alters a procurar relaciones con nodos similares a ellos, ya sea en un sentido científico (madurez) pero también por edad, raza o preferencia política (Pérez, 2018; Peel, Delvenne y Lambiotte, 2018). Esto significa que quienes fungen como nodos centrales tienden a relacionarse entre sí. La procuración de una mezcla asortativa produce beneficios como el acceso a conocimientos, la movilización de recursos y la difusión de resultados (Khanna y Guler, 2022); pero también puede conducir a sesgos entre los que se destaca la polarización en la colaboración científica (Leifeld, 2018).

La colaboración sin fronteras detectada aquí para científicos trabajando en Jalisco sugiere la existencia de una estrategia dirigida a ampliar su presencia en el ámbito nacional e internacional, a pesar de las limitaciones contextuales o institucionales que pueden enfrentar a lo largo de su carrera.

Considerando las teorías sobre papel de las redes de confianza en general y de las diásporas científicas en particular, propusimos una segunda pregunta para identificar evidencias que mostraran si los procesos de colaboración científica, más allá de las fronteras y la formación de redes con

la diáspora, permiten reconocer el interés de acceder a oportunidades de expandir la presencia académica y reducir la vulnerabilidad de las redes sacando provecho de la salida de jaliscienses a estudiar posgrados en el extranjero.

Los datos recabados indican que la propensión asortativa está presente en la interacción científica con los pares, tanto referentes académicos, como con la diáspora (referentes de raza, etnia y cultura), y genera dinámicas colaborativas con claros sesgos que privilegian la colaboración para producir dividendos relevantes y potencialmente sostenibles en el largo plazo. En el caso de la asortatividad con la diáspora, un aspecto clave es la intención deliberada de alinear la colaboración con las tendencias a emigrar hacia lugares con presencia de la diáspora (Prieto-Curiel *et al.* 2024), mientras que en el caso de los pares se procura la vinculación hacia nodos con solidez basada en experiencia y confianza. Para tener una mejor perspectiva de estas dos tendencias conviene analizarlas con mayor detalle.

a) Preferencia por colaboración con redes internacionales

Las evidencias obtenidas mediante la sección cuantitativa del sondeo sugieren que los nodos ego que trabajan en el estado de Jalisco tienden a procurar una mayor presencia en redes internacionales y una mayor protección ante la vulnerabilidad de las redes. Los investigadores procuran acumular experiencias prácticas satisfactorias para las partes participantes mediante tres estrategias:

- i. *Acumulación de experiencias*: La pregunta sobre amplitud de la experiencia (número de vínculos) y años de trabajo como investigadores arrojó resultados que permiten relacionar edad y amplitud de la experiencia como impulsores de la internacionalización. Quien tiene la oportunidad de establecer un contacto lo usa para sumar otras experiencias. Los resultados se presentan en las Imágenes 2 y 3. En dichas gráficas se puede observar que, mientras existe una clara asociación entre mayor edad y mayor internacionalización de la red (panel izquierdo), no se puede decir lo mismo de la relación entre diversidad/amplitud de la red y grado de internacionalización.

IMAGEN 2
Dispersión del porcentaje de internacionalización de la red en función de la edad

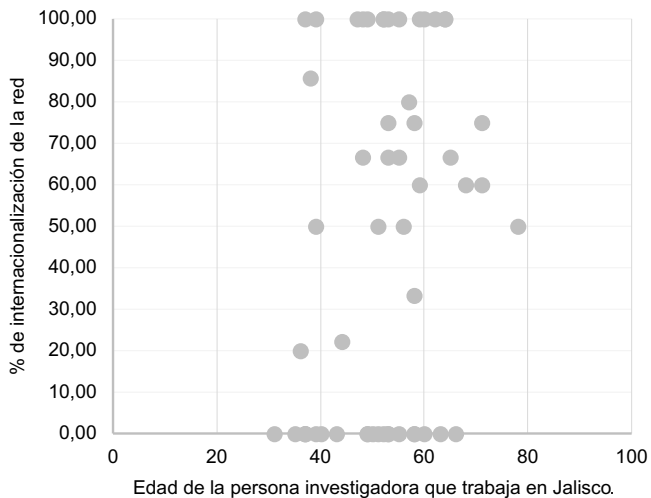
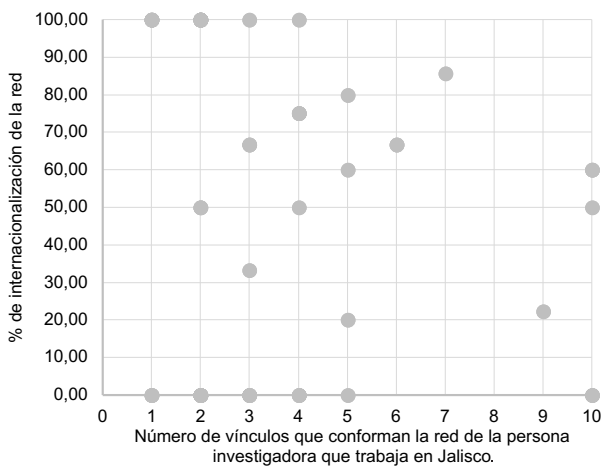


IMAGEN 3
Dispersión del porcentaje de internacionalización de la red en función del número de vínculos



Fuente: Elaboración propia.

Preferencia por redes en el norte. En total se identificaron 86 vínculos fuera de nuestras fronteras, localizados en 55 ciudades pertenecientes a 21 países (Figura 7). La asortatividad dirigida a colaboración con pares iguales o superiores se refleja en que un 69.76% de los vínculos detectados tiene una mayor participación en redes de presencia global, principalmente del hemisferio norte en Estados Unidos (30.23%), Canadá (5.81%), así como en nodos europeos (32.56%) y de Asia (1.16%). En contraste con los establecidos en el hemisferio sur donde apenas llegan al 30.23%.

FIGURA 7
Red de vínculos entre personas que hacen investigación y trabajan en Jalisco (ego) y personas el mundo (alter)

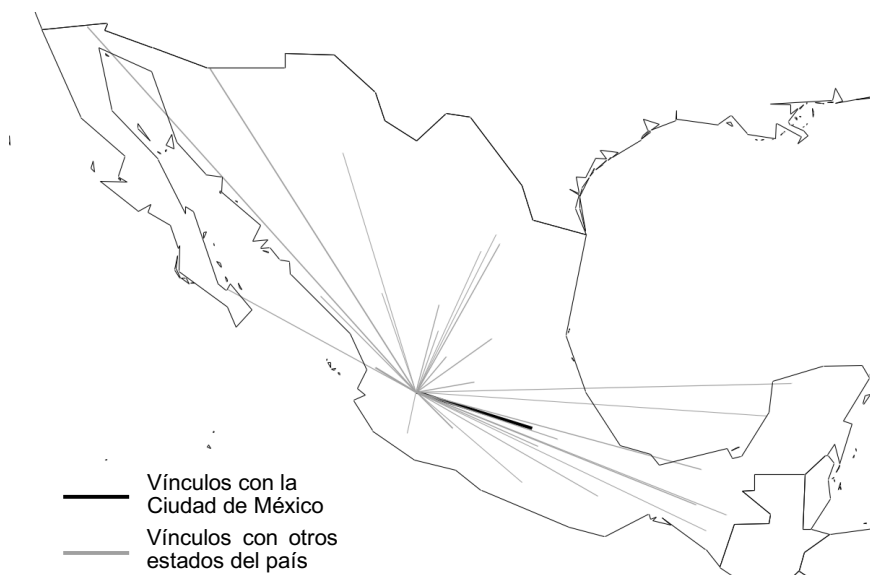


Fuente: Elaboración propia.

Vínculos domésticos con la diáspora. La Figura 8 muestra la asortatividad en el paisaje de conexiones de las personas que realizan investigación en Jalisco y la diáspora jalisciense dispersa en México (111 nodos). Como era de esperarse, el mayor número de nexos se concentra en la Ciudad de México (23.42%). Los demás se distribuyen casi en la totalidad del país (con las excepciones de Tamaulipas, Tlaxcala y Quintana Roo que no reportaron algún vínculo). Aquí la concentración de nodos mostró una relevancia

en entidades como Nayarit (9.91%), Sonora (6.31%), Baja California y Michoacán (con 5.4% respectivamente). Sorpresivamente, por la relevancia de Nuevo León para la economía de país se esperaba que tuviera mayor presencia de la diáspora jalisciense, no obstante, las personas informantes sólo reportaron 4 vínculos (3.6%).

FIGURA 8
Red de vínculos entre personas que hacen investigación y trabajan en Jalisco (ego) y personas en México (alter)



Fuente: Elaboración propia.

Las tendencias anteriores presentan variaciones por género de los nodos ego. Se observa que hay grandes diferencias en las estrategias usadas por hombres y mujeres que sugieren una mayor diversificación de nodos por parte de las mujeres, quienes tienden a establecer contactos con nodos ubicados en forma geográficamente más dispersa y en un número más alto.

En lo que corresponde a las investigadoras, estas reflejaron una mayor cantidad de vínculos (117 versus 80 de los hombres). De estos, el 44.44% de sus conexiones se distribuyen en el escenario mundial desde 16 países.

Con una asortatividad mayor establecida con el hemisferio norte (29.91%), donde destaca la vinculación con Estados Unidos (11.1%) y España (10.25), en comparación con el hemisferio sur (14.53%). La dispersión de sus redes en México está presente en 24 estados (55.56% del total). El 15.38% se concentran en la Ciudad de México, mientras que el 40.18% se distribuyen con un promedio de 2 nodos en los otros 23 estados del país (Figura 9).

FIGURA 9
Red de vínculos entre investigadoras que trabajan en Jalisco (ego)
y personas en el resto de México y el mundo (alter)



Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, la red de investigadores se constituye de un total de 80 nodos (Figura 10). Su presencia a nivel internacional es representada por el 42.5% de los lazos existentes en 13 distintos países y que, al igual que la red de investigadoras están más orientados a los países como Estados Unidos (13 nodos) y España, aunque este último tiene un menor número de conexiones (5 nodos). En contraparte, a escala nacional las redes de investigadores son menos diversas, ya que cuentan con 46 nodos posicionados en 17 estados en el país. En estas redes también la Ciudad de México predomina (8 nodos), pero sobresalen las conexiones con el estado de Nayarit (7 nodos).

FIGURA 10
Red de vínculos entre investigadores que trabajan en Jalisco (ego)
y personas en el resto de México y el mundo (alter)



Fuente: Elaboración propia.

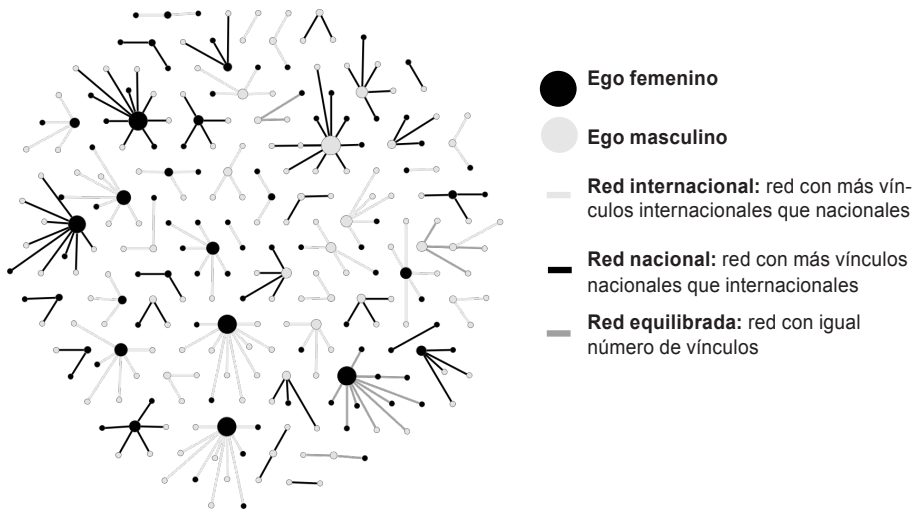
Para explorar la relación entre asortatividad y resiliencia de la red, sin perder la perspectiva del género, se usaron características de vulnerabilidad y su relación con los grados de satisfacción con la experiencia. Las características estudiadas son género, años de experiencia y tamaño de la red. En este sentido, el sesgo de asortatividad hacia pares consiste en procurar vínculos principalmente en el extranjero, lo cual se refleja en una fuerte internacionalización (más vínculos internacionales que nacionales). El resultado obtenido refleja un proceso de construcción de la internacionalización como una estrategia individual usada principalmente por los hombres. Según se observa en la Tabla 2 y la Figura 11, hombres y mujeres procuran vincularse al extranjero, pero el sesgo es más evidente en el caso de los hombres.

TABLA 2
Sesgos de asortatividad entre hombres y mujeres

<i>Tipo de red</i>	<i>% del total de redes</i>	<i>% Masculino (ego)</i>	<i>% Femenino (ego)</i>	<i>% masculino (alter)</i>	<i>% femeninos (alter)</i>
Internacionales	48.15	25.92	22.22	30.61	16.83
Nacionales	44.44	20.37	24.07	27.55	15.81
Equilibradas	7.41	5.55	1.85	4.08	5.10

Fuente: elaboración propia.

FIGURA 11
Tipología de redes según predominio del tipo de vínculos por género de ego o alter (nodos)



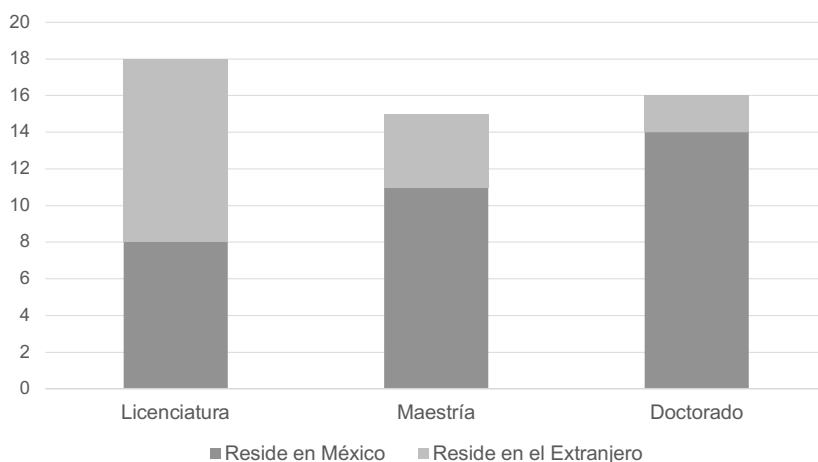
Fuente: Elaboración propia.

b) *Interés por colaborar con la diáspora jalisciense*

Como se observa en la Imagen 4, la mayor cantidad de vínculos con la diáspora ocurre con 18 personas que estudiaron la licenciatura en Jalisco. Esa cifra se reduce un poco cuando se incluye a personas que estudiaron la maestría en Jalisco y vuelve a subir ligeramente al considerar a quienes

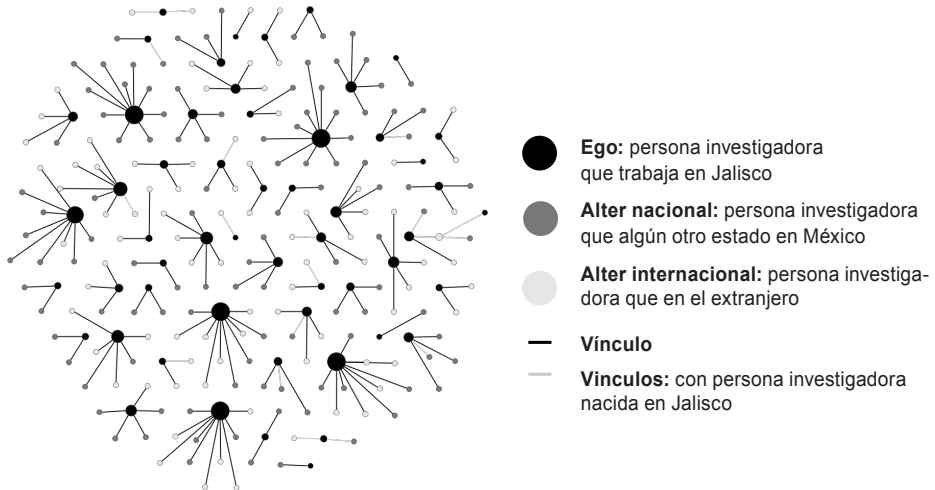
estudiaron el doctorado en la entidad. Más aún, el grado de internacionalización de la red ego cae drásticamente cuando se considera el lugar donde se usan los estudios de posgrado (Figura 12), con un mayor grado observado para quienes estudiaron la licenciatura en Jalisco (1.25), versus Doctorado (0.14).

IMAGEN 4
Nodos “ego” Jaliscienses con “alter” fuera de Jalisco según nivel de estudios realizado en Jalisco y residencia de “alter”



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 12
Vínculos de los nodos “ego” con la diáspora científica jalisciense



<i>Nivel de Estudios de Alter</i>	<i>Residentes en México</i>	<i>Residentes en el Extranjero</i>	<i>Índice de Internacionalización</i>
Licenciatura	8	10	1.25
Maestría	11	4	0.36
Doctorado	14	2	0.14

Fuente: Elaboración propia.

Esto significa que la internacionalización de la experiencia de estudiar un posgrado se refleja en un incremento de los vínculos entre el nodo formado por los “ego” residentes en Jalisco y sus pares de la diáspora fuera de la entidad, principalmente en el extranjero.

6. Valoración de la experiencia

Un aspecto clave para la continuidad de la colaboración científica y la consolidación de redes de confianza que la sostienen es el grado de satisfacción que tienen los participantes en una red de colaboración. En este estudio exploratorio fue posible identificar seis características que nos permiten establecer una relación entre experiencia y satisfacción. Como se

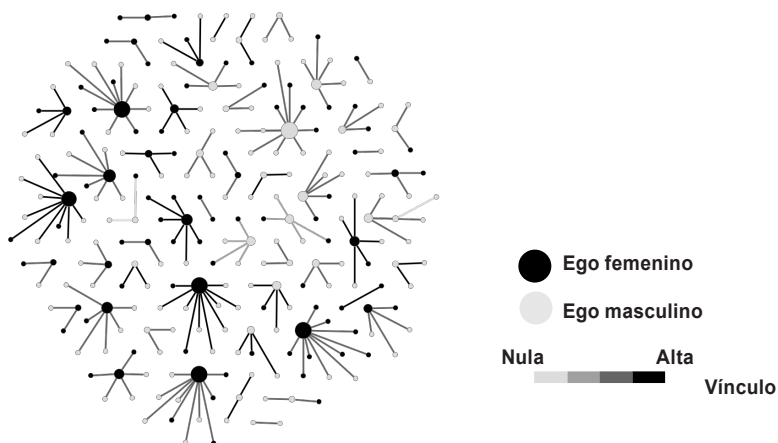
vio en la sección 4, en el caso de la experiencia se consideraron intensidad, diversidad y grado de consolidación. Aquí se muestran los resultados de satisfacción y su relación con la experiencia, para lo cual se construyeron las variables señaladas en la Tabla 3: i) grado de optimismo sobre la experiencia y la confianza; ii) aportaciones del apoyo institucional; y iii) expectativas futuras sobre la experiencia colaborativa. Con las respuestas emitidas es posible construir una respuesta a la pregunta sobre la relación existente entre búsqueda de soluciones a barreras contextuales e institucionales, grados de satisfacción (optimismo sobre la experiencia), satisfacción con el apoyo institucional y las expectativas de colaboración futura.

TABLA 3
Valoraciones creadas para caracterizar la experiencia colaborativa

<i>Característica</i>	<i>Niveles</i>	<i>Palabras asociadas</i>
Grado de optimismo sobre la experiencia y la confianza	Alta	Menciones específicas de palabras que describen optimismo, exaltan logros o productos como evidencia del avance, o bien, una satisfacción o entusiasmo elevados sobre la experiencia, el papel de la confianza y el respeto mutuo.
	Media	Mención específica de algún factor o aspecto positivo (por ejemplo, un logro destacado o valoración de afinidad de intereses) uso de palabras que reflejan cierta neutralidad o un interés moderado en torno al valor de la experiencia.
	Baja	Descripción simple de actividades realizadas, combinado con mención específica de palabras que reflejan cierto grado de pesimismo o insatisfacción con la experiencia.
Valoración de las aportaciones del apoyo institucional	Alta	Menciones de apoyos concretos o que sugieren satisfacción con el respaldo institucional a las actividades realizadas.
	Media	Palabras que sugieren indiferencia o menciones soslayadas del tema como algo relevante para la colaboración o palabras que hablan de dificultades genéricas.
	Baja	Palabras que sugieren insatisfacción o queja sobre el respaldo institucional, resaltan el esfuerzo personal o que hablan de dificultades específicas.
Percepción sobre las expectativas futuras	Alta/Muy positiva	Uso de palabras que sugieren entusiasmo, optimismo o planes claros de colaboración futura incluyendo la institucionalización de la experiencia en programas o trabajo de cuerpos académicos.
	Media/Neutral	Omisión sobre el futuro de la colaboración o uso de palabras que reflejan cierta insatisfacción o dudas sobre las posibilidades de seguir.
	Baja/Negativa	Mención específica de barreras, experiencias adversas o factores que no conducen a la continuidad de la colaboración.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 14
Expectativas futuras



Grado	% Masculino (<i>alter</i>)	% Femenino (<i>Alter</i>)
Alto	0	0
Medio	92.86	100
Bajo	0	0
Nulo	7.14	0

Fuente: Elaboración propia.

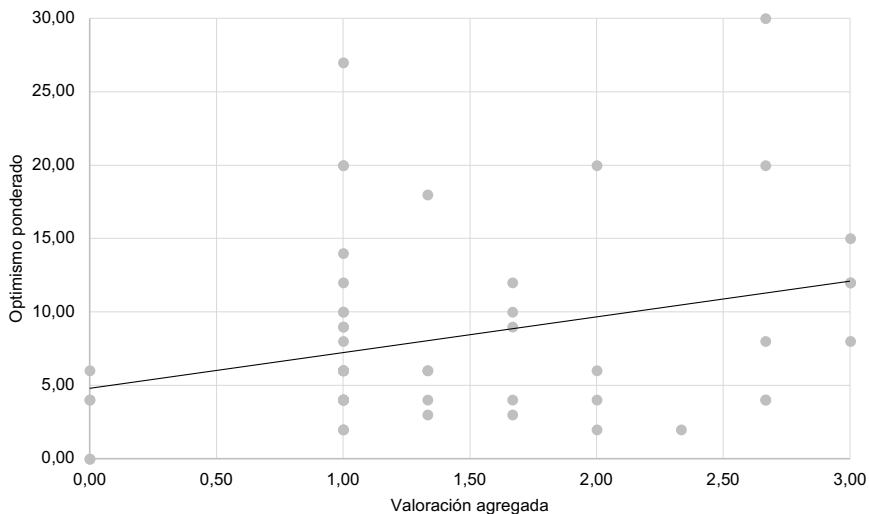
i. Experiencia de colaboración, valoración y expectativas futuras

En esta relación usamos los valores integrados que describen la experiencia y la valoración. En la literatura, se ha vuelto un lugar común sugerir que las percepciones y la distribución participativa de costos y beneficios son importantes para el desarrollo de la confianza y el éxito de la colaboración (Sonnenwald, 2007).

Hipotéticamente pensábamos que íbamos a encontrar una relación positiva entre mejores experiencias y mayores expectativas de colaboración. Para ello, usamos un indicador de valoración agregada (promedio de los valores asignados a las variables de evaluación) y su relación con otro de optimismo ponderado (más gente que expresa mayor satisfacción con la

colaboración). Como resultado, en la Imagen 5 se observa la existencia de una relación positiva entre la satisfacción y la valoración de la experiencia, pero dicha relación es apenas perceptible, por lo que podríamos considerarla como una hipótesis que debe ser investigada en un estudio de mayor cobertura.

IMAGEN 5
Optimismo ponderado (Tamaño de la red)



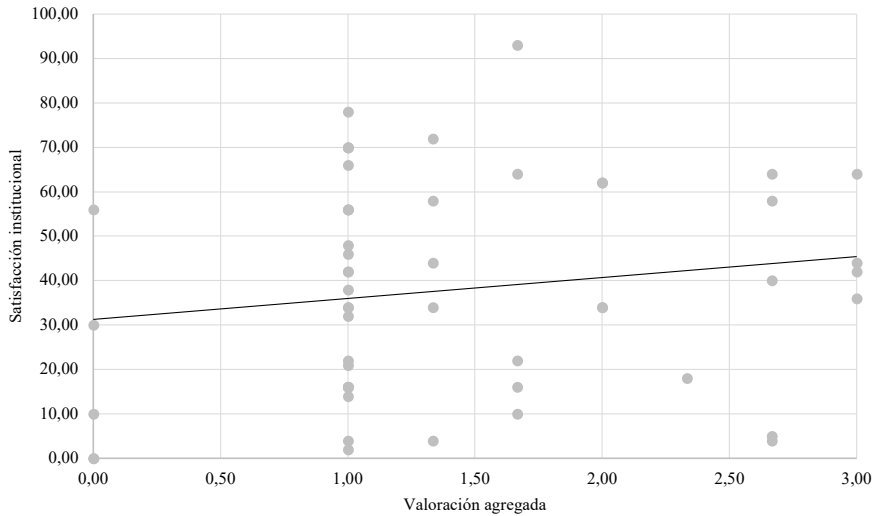
Fuente: Elaboración propia.

ii. Experiencia y valoración del apoyo institucional

El contexto institucional, y más concretamente la satisfacción o insatisfacción con los mecanismos que facilitan la colaboración con el exterior a los centros de trabajo han sido identificados como detonadores de procuración de colaboración científica (Bozeman y Corley, 2004; Ponomariov y Boardman, 2010). Para explorar en qué sentido se comporta esa relación considerando la experiencia de los participantes en el estudio se presenta enseguida la tendencia encontrada. En este caso, se usó de nuevo el indicador de valoración agregada y su relación con otro de satisfacción institucional (valoraciones positivas del apoyo recibido). Los datos se muestran

en la Imagen 6, sin embargo, la relación identificada es menos marcada que el optimismo ponderado.

IMAGEN 6
Satisfacción institucional (Tamaño de la red)



Fuente: Elaboración propia.

7. Discusión, limitaciones y posibilidades del estudio de redes de colaboración desde ámbitos locales

La presente investigación se planteó estudiar, desde una perspectiva relacional, las interacciones de colaboración científica que vinculan a un nodo de investigación con las redes internacionales. Para ello, fue necesario generar información útil para entender los orígenes, funcionamiento y posibilidades de las redes de colaboración académica y científica desde un ámbito local (en este caso a nivel de una entidad federativa mexicana), así como su relación con la conformación de una diáspora científica jalisciense, entendida como recurso en movimiento y no como pérdida neta de capital científico comúnmente planteada como fuga de cerebros.

El estudio realizado no se propuso analizar a profundidad la relaciona-
lidad de las redes establecidas en un campo de conocimiento específico,

pero esa es una opción analítica necesaria para entender dificultades, avance y potencial existente en la conformación de comunidades epistémicas complejas y para identificar políticas públicas dirigidas a apoyar la formación de dichas comunidades.

No obstante, mediante el uso de análisis de redes sociales y de contenido semántico de las respuestas, se analizaron las tendencias generales de la conformación de las redes y se exploraron relaciones causales entre experiencias individuales, patrones en la conformación de redes, y grados de satisfacción y optimismo sobre el uso de redes colaborativas como estrategia para incrementar o aprovechar mejor el capital científico personal, organizacional y de la entidad.

Los resultados presentados aquí pueden leerse considerando la existencia de una concatenación entre lo observado a nivel individual y las relaciones agregadas que se identifican en el estudio. De esta manera, el análisis de estadísticas descriptivas de la experiencia de colaboración sugiere que los científicos jaliscienses participan activamente en la búsqueda de nexos con sus pares a nivel nacional e internacional.

Por otra parte, el análisis agregado de redes sociales da cuenta de la existencia de diferencias en la participación de redes en función de aspectos sociodemográficos y contextuales relevantes para entender las trayectorias de conformación de redes y la importancia que tiene la diáspora jalisciense en ese sentido.

Finalmente, dado el carácter exploratorio de esta investigación es necesario tomar en cuenta dos grandes limitaciones para evaluar la pertinencia de los resultados obtenidos. La primera es la limitación de la representatividad acotada, la cual se debe al tamaño reducido del grupo de participantes en el sondeo con relación al número de investigadores que conforman el universo de personas involucradas en ciencia y tecnología en el Estado de Jalisco. La segunda limitación, tiene que ver con el uso de un número y tipo de reactivos deliberadamente reducidos o simples de responder, considerando que el grado de participación en el mismo depende en gran medida, tanto de la complejidad del instrumento, como de la confianza de los agentes participantes a la hora de reportar información sobre sus redes de colaboración.

A pesar de esto, los resultados obtenidos permiten identificar parámetros y patrones alentadores en torno al uso de este tipo de instrumentos y métodos de análisis para monitorear de manera continua las transformaciones registradas en las trayectorias pasadas y futuras de las redes de colaboración científica desde Jalisco. De la misma manera, los resultados

obtenidos con relación al papel de la diáspora jalisciense en la conformación de las redes de colaboración y sus aportaciones parecen promisorios como una veta de investigación que vale la pena continuar, tanto para entender el funcionamiento de las redes de confianza en el mundo científico, como por la importancia del tema para el desarrollo de políticas públicas y organizacionales dirigidas a ampliar los beneficios obtenidos de la colaboración científica.

Respecto a la orientación asortativa de las interacciones como estrategia de resiliencia, el estudio muestra que esta tendencia existe en Jalisco. Tal vez todavía no es posible explorar todas las implicaciones que este proceso tiene en la configuración de la red de investigación sin fronteras desde esta entidad, pero es ilustrativo saber que hay una clara orientación hacia los principales nodos de investigación en México y países del norte (Estados Unidos y países europeos), así como a la vinculación de una diáspora científica formada en Jalisco.

Este es un hallazgo que confirma tendencias de polarización de la colaboración científica observada en otros contextos (Leifeld, 2018). Esto posiblemente tiene implicaciones de política científica dirigida a maximizar los beneficios que tal colaboración tiene para la consolidación de Jalisco como una red científica con mayor presencia global. Las evidencias presentadas aquí sugieren que en dicha discusión es importante considerar los patrones identificados y su relación con otros indicadores de las trayectorias personales y de los contextos donde se forjan las interacciones en las diversas redes científicas.

Conclusiones

En el debate teórico orientado para explicar el objetivo, alcances, avances y probabilidades de consolidación de las redes de colaboración científica, este artículo propone un análisis relacional centrado en el entendimiento de las interacciones efectivamente existentes. El método usado permitió identificar una diversidad de vínculos, patrones de orientación de estos y el análisis auto reflexivo por parte de los participantes para evaluar su experiencia.

Las evidencias recabadas en esta investigación exploratoria sugieren que las experiencias colaborativas todavía reflejan orientaciones de carácter racional de los actores; pero al mismo tiempo, muestran que, tanto

sus orígenes como su consolidación, pueden entenderse mejor desde una perspectiva teórica relacional, en la que tienen un peso importante las valoraciones intersubjetivas de las experiencias colaborativas, los contextos específicos donde se originan tanto los enlaces colaborativos, como la naturaleza relacional de las relaciones de confianza y las grandes transformaciones que hacen posible y legitiman la colaboración, en campos de interacción que antes no podían existir.

La identificación de rasgos de asortatividad y el despliegue de interacciones con las diásporas científicas, para construir distintas comunidades epistémicas, muestran el carácter relacional de la formación de redes de colaboración científica, desde un nodo que no tiene un lugar central en la red mundial del conocimiento.

Los hallazgos presentados en esta investigación permiten confirmar la existencia de un proceso de consolidación de un nodo de investigación en Jalisco, en el que, quienes residen en esta entidad, mantienen una interacción diversa y activa con sus pares a nivel nacional e internacional. Los participantes en la consulta realizada para esta investigación dieron a entender que, la posibilidad de una red epistémica de confianza mejor consolidada es posible, a pesar de que se ha ido coproduciendo principalmente desde sus propias vivencias, es decir, sin contar con un apoyo explícito mediante políticas públicas para consolidar a Jalisco como nodo de la red internacional de colaboración científica.

Al hacer la investigación, se encontró que la producción de explicaciones relacionales de las redes de colaboración científica son un tanto escasas, por lo que se percibe la existencia de espacio promisorio para este tipo de investigaciones. Además de lo anterior, el sondeo permitió identificar por lo menos tres campos de acción: el primero tiene que ver con el establecimiento de redes de colaboración y seguimiento con egresados de programas de pregrado y posgrado en Jalisco; el segundo tiene que ver con el apoyo a la conformación de redes de colaboración, con la diáspora científica que involucra el diseño de apoyos específicos dirigidos a aprovechar la presencia en distintos campos del conocimiento y; el tercero tiene que ver con la difusión de los logros alcanzados por las redes de colaboración sin fronteras, que involucran distintos grados de cooperación con la diáspora jalisciense. Estas tres líneas de trabajo pueden apoyarse desde el ámbito federal, sin embargo, la especificidad encontrada en Jalisco sugiere que este es un campo con amplias oportunidades de acción para instituciones científicas estatales, ya sea gubernamentales o académicas.

Referencias

- Bilecen, Başak y Thomas Faist. 2015. "International Doctoral Students as Knowledge Brokers: Reciprocity, Trust and Solidarity in Transnational Networks." *Global Networks* 15 (2): 217-235. <https://doi.org/10.1111/glob.12069>
- Blockmans, Wim. 2010. "Inclusiveness and Exclusion: Trust Networks at the Origins of European Cities." *Theory and Society* 39 (3): 315-326. <https://doi.org/10.1007/s11186-010-9105-5>
- Bozeman, Barry y Elizabeth Corley. 2004. "Scientists' Collaboration Strategies: Implications for Scientific and Technical Human Capital." *Research Policy* 33 (4): 599-616. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.01.008>
- Clemens, Elizabeth. 2011. "From City Club to Nation State: Business Networks in American Political Development." En *Contention and Trust in Cities and States*, editado por Michael Hanagan y Chris Tilly, 179-198. Nueva York: Springer.
- Echeverría, Luisa y José Prieto. 2021. "Diáspora científica en el Sur Global: ¿por qué es importante para Colombia?" *Coordenadas Mundiales. El Blog de La Escuela Relaciones Internacionales de FIGRI*. <https://coordenadas-mundiales.uexternado.edu.co/diaspora-cientifica-en-el-sur-global-por-que-es-importante-para-colombia/>
- Fronczak, Agata, Maciej J. Mrowinski y Piotr Fronczak. 2022. "Scientific Success from the Perspective of the Strength of Weak Ties." *Scientific Reports* 12 (1): 1-10. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-09118-8>
- Golbeck, Jennifer. 2013. "Nodes, Edges, and Network Measures." *Analyzing the Social Web*: 9-23. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-405531-5.00002-x>
- Golbeck, Jennifer. 2015. "Analyzing Networks." En *Introduction to Social Media Investigation*, coordinado por Jennifer Golbeck, 221-235. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801656-5.00021-4>
- Gutiérrez-Fandiño, Asier, Jordi Armengol-Estapé y Marta Villegas. 2020. "A Vulnerability Study on Academic Collaboration Networks Based on Network Dynamics." <http://arxiv.org/abs/2012.11699>
- Hanagan, Michael y Chris Tilly. 2010. "Cities, States, Trust, and Rule: New Departures from the Work of Charles Tilly." *Theor Soc* 39: 245-263.
- Haupt, John P. y Jenny J. Lee. 2024. "Scientific Collaboration Formation: Network Mechanisms, Bonding Social Capital, and Particularized Trust

- in US-China Collaboration on COVID-19-Related Research.” *Higher Education* 87 (6): 1921-1936. <https://doi.org/10.1007/s10734-023-01098-6>.
- Hogan, Eric, Sean Forbes y Carey Andrzejewski. 2023. “Academic Social Capital of Students from an Alternative School: An Ego Network Perspective.” *International Studies in Sociology of Education* 32 (3): 610-630. <https://doi.org/10.1080/09620214.2020.1857295>
- Jordan, Katherine. 2017. “Understanding the Structure and Role of Academics’ Ego-Networks on Social Networking Sites.” PhD Thesis, The Open University. The Open University.
- Kelemen, Eszter, György Pataki, Zoi Konstantinou, Liisa Varumo, Riikka Paloniemi, Tânia R. Pereira, Isabel Sousa-Pinto, Marie Vandewalle y Juliette Young. 2021. “Networks at the Science-Policy-Interface: Challenges, Opportunities and the Viability of the ‘Network-of-Networks’ Approach.” *Environmental Science and Policy*, 123: 91-98. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.05.008>
- Kerasidou, Angeliki. 2019. “The Role of Trust in Global Health Research Collaborations.” *Bioethics* 33 (4): 495-501. <https://doi.org/10.1111/bioe.12536>
- Khanna, Rajat y Isin Guler. 2022. “Degree Assortativity in Collaboration Networks and Invention Performance.” *Strategic Management Journal* 43 (7): 1402-1430. <https://doi.org/10.1002/smj.3367>
- Kolleck, Nina, Johannes Schuster, Ulrike Hartmann y Cornelia Gräsel. 2021. “Teachers’ Professional Collaboration and Trust Relationships: An Inferential Social Network Analysis of Teacher Teams.” *Research in Education* 111 (1): 89-107. <https://doi.org/10.1177/00345237211031585>
- Leifeld, Philip. 2018. “Polarization in the Social Sciences: Assortative Mixing in Social Science Collaboration Networks Is Resilient to Interventions.” *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications* 507: 510-523. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2018.05.109>
- Lejano, Raúl P. y Kan, W.S. 2025. “Conjectures on a relational turn in policy studies.” *Policy Sci* 58, 385-401. <https://doi.org/10.1007/s11077-025-09574-9>.
- Moed, H. F., R. E. De Bruin, A. J. Nederhof y R. J.W. Tijssen. 1991. “International Scientific Co-Operation and Awareness within the European Community: Problems and Perspectives.” *Scientometrics* 21 (3): 291-311. <https://doi.org/10.1007/BF02093972>

- Newman, M. E. J. 2001. "The Structure of Scientific Collaboration Networks." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 98 (2): 404-409. <https://doi.org/10.1073/pnas.98.2.404>
- Papa, Linda, Nathan Kuppermann, Katherine Lamond, William G. Barsan, Carlos A. Camargo, Joseph P. Ornato, Ian G. Stiell y David A. Talan. 2009. "Structure and Function of Emergency Care Research Networks: Strengths, Weaknesses, and Challenges." *Academic Emergency Medicine* 16 (10): 995-1004. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2009.00531.x>
- Peel, Leto, Jean Charles Delvenne y Renaud Lambiotte. 2018. "Multiscale Mixing Patterns in Networks." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 115 (16): 4057-4062. <https://doi.org/10.1073/pnas.1713019115>
- Pepe, Alberto y Marko A. Rodriguez. 2010. "Collaboration in Sensor Network Research: An in-Depth Longitudinal Analysis of Assortative Mixing Patterns." *Scientometrics* 84 (3): 687-701. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0147-2>
- Pérez, Leticia. 2018. "Análisis mediante teoría de redes de interacciones en sistemas complejos reales. Efecto Del Brexit En La Red de Proyectos Europeos." Universidad de Zaragoza.
- Ponomariov, Branco L. y P. Craig Boardman. 2010. "Influencing Scientists' Collaboration and Productivity Patterns through New Institutions: University Research Centers and Scientific and Technical Human Capital." *Research Policy* 39 (5): 613-624. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.02.013>
- Prieto-Curiel, Rafael, Ola Ali, Elma Derivc, Fariba Karimi, Elisa Omodei, Rainer Stütz y Georg Heiler. 2024. "The Diaspora Model for Human Migration." *PNAS Nexus* 3 (5): 1-11. <https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgae178>
- Rotolo, Thomas y Scott Frickel. 2019. "When Disasters Strike Environmental Science: A Case-Control Study of Changes in Scientific Collaboration Networks." *Scientometrics* 120 (1): 301-317. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03122-y>
- Salas-Porrás, Alejandra. 2014. "Las élites neoliberales en México: ¿cómo se construye un campo de poder que transforma las prácticas sociales de las élites políticas?" *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, Año LIX, núm. 222, 279-312.
- Segev, Elad. 2022. *Semantic Network Analysis in Social Sciences*. London: Routledge.

- Shih, Tommy. 2022. "Scientific Collaboration Across Borders Just Gets Harder." *Social Science Space*. <https://www.socialsciencespace.com/2022/07/scientific-collaboration-across-borders-just-gets-harder/>
- Shrum, Wesley, Ivan Chompalov y Joel Genuth. 2001. "Trust, Conflict and Performance in Scientific Collaborations." *Social Studies of Science* 31 (5): 681-730. <https://doi.org/10.1177/030631201031005002>
- Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores. 2024. "Padrón de Beneficiarios 1er. Trimestre 2024." <https://conahcyt.mx/sistema-nacional-de-investigadores/padron-de-beneficiarios/>
- Sonnenwald, Diane H. 2007. "Scientific Collaboration." *Annual Review of Information Science and Technology* 41: 643-681. <https://doi.org/10.1002/aris.2007.1440410121>
- Szücs, Stefan y Lars Strömberg. 2006. "Introduction: Studying Local Elites and Democratic Development." En *Local Elites, Political Capital and Democratic Development. Governing Leaders in Seven European Countries*, editado por Stefan Szücs y Lars Strömberg, 386. Wiesbaden: VS Verlag Für Sozialwissenschaften.
- Tejada, Gabriela. 2012. "Movilidad, Conocimiento y Cooperación: Las diásporas científicas como agentes de desarrollo." *Migración y Desarrollo* 10 (18): 67-100.
- Ventura, Rafael. 2023. "Structural Inequality in Collaboration Networks." *Philosophy of Science* 90 (2): 336-353. <https://doi.org/10.1017/psa.2022.73>
- Warner, Isabel, Elana Goldenkoff, Barbara Del Castello, Dorothy Butler, Steve Elliott y Alessandra Zimmermann. 2022. "The Need for American Scientific Diaspora Networks." *Journal of Science Policy & Governance* 20 (3). <https://doi.org/10.38126/jspg200308>
- Wray, K. Brad. 2018. "The Impact of Collaboration on the Epistemic Cultures of Science", en Boyer-Kassem, Thomas, Conor Mayo-Wilson y Michael Weisberg, eds. *Scientific collaboration and collective knowledge: New essays*. Oxford University Press, 117-134.
- Yang, Wenlong y Yang Wang. 2024. "Higher-Order Structures of Local Collaboration Networks Are Associated with Individual Scientific Productivity." *EPJ Data Science* 13 (1). <https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-024-00453-6>.