ESTADO DE LA NACIÓN

Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible 2021

Investigación de base

Ciudades intermedias en Costa Rica: aproximación al estudio de su función de articulación de la economía local

Investigadores:
Vladimir González Gamboa
Jorge Vargas Cullell
Rudy Muñoz Jiménez
Oscar Calvo Solano
Bryan Rodríguez Delgado
Adriana Céspedes Vindas
Andrés Segura Castillo

San José | 2021

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

2021 Año de las Universidades Públicas por la conectividad como derecho humano universal
Bicentenario de la Independencia de Costa Rica

PROGRAMA ESTADO DE LA NACIÓN

338.9
C581c

Ciudades intermedias en Costa Rica: aproximación al estudio de su función de articulación de la economía local / Vladimir González Gamboa [et al.]. -- Datos electrónicos (1 archivo : 3100 kb). -- San José, C.R. : CONARE - PEN, 2021.

ISBN 978-9930-607-79-4
Formato PDF, 62 páginas.
Investigación de Base para el Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible 2021 (no. 27)

1. CUIDADES INTERMEDIAS. 2. ECONOMÍA. 3. DESARROLLO URBANO. 4. COSTA RICA. I. González Gamboa, Vladimir. II. Vargas Cullell, Jorge. III. Muñoz Jiménez, Rudy. IV. Calvo Solano, Oscar. V. Rodríguez Delgado, Bryan. VI. Céspedes Vindas, Adriana. VII. Segura Castillo, Andrés. VIII. Título.

Índice

Presentación 1
Agradecimientos 1
Hechos relevantes 1
Resumen ejecutivo 2
Introducción 3
Antecedentes relevantes 5
Metodología y Fuente de Información 8
El Registro de Variables Económicas del Banco Central 9
Construcción técnica de la base de datos de transacciones económicas locales 10
Límites del estudio 11
Resultados 11
La identificación de cantones sobresalientes dentro de la red de transacciones económicas en Costa Rica 12
Intermediación en la red económica cantonal: los cantones intermediarios y ciudades intermedias 14
Caso de Pérez Zeledón 14
Caso de Pococí 21
Caso de San Carlos 26
Caso de Liberia 34
Análisis comparativo de las funciones de intermediación en los casos estudiados 39
Conclusiones 46
Bibliografía 47
Anexos 50

Presentación

Esta Investigación se realizó para el *Informe Estado de la Nación 2021*. El contenido de la ponencia es responsabilidad exclusiva de su autor, y las cifras pueden no coincidir con las consignadas en el *Informe Estado de la Nación 2021* en el capítulo respectivo, debido a revisiones posteriores. En caso de encontrarse diferencia entre ambas fuentes, prevalecen las publicadas en el Informe.

Agradecimientos

La presente investigación no hubiera sido posible sin el apoyo de muchas instituciones y personas. El equipo responsable desea extender un profundo agradecimiento a los funcionarios del Banco Central de Costa Rica que apoyaron la presente iniciativa, a Alonso Alfaro que brindó su apoyo durante todo el proceso de creación de la base de datos junto a William Solís, adicionalmente a Evelyn Muñoz y Henry Vargas por su anuencia a la colaboración interinstitucional.

El presente trabajo es un producto específico amparado al proyecto "Estructuras productivas locales: encadenamientos productivos y laborales y cadenas de valor territoriales en Costa Rica" (PEPL-CRI) que el Programa Estado de la Nación del Consejo Nacional de Rectores (PEN-CONARE) ejecuta para la Secretaría Técnica del Sistema de Banca para el Desarrollo (ST-SBD). En este sentido, se deja constancia de un especial agradecimiento a la ST-SBD por el auspicio recibido, apoyo que ha sido clave para que una investigación de este corte se pueda realizar.

Hechos relevantes

- El estudio de las relaciones económicas del sector privado formal en el período 2008-2017 confirma que los cantones en los que se asientan las ciudades de Ciudad Quesada, Guápiles, Liberia y San Isidro de El General cumplen funciones de articulación de territorios circundantes y de éstos con el centro del país.

- En los cuatro cantones seleccionados para el estudio de caso, las actividades más centrales en cada red económica fueron aquellas relacionadas a actividades de la construcción de infraestructura en general.

- Pese a las similitudes entre los cuatro cantones, existen importantes diferencias en la amplitud y la articulación territorial de las redes productivas entre ellos. Pococí, seguido de cerca por San Carlos son los que tienen las redes con más del doble de interacciones que Liberia y Pérez Zeledón; sin embargo, Liberia es el que obtiene el más alto puntaje en la métrica resumen de intermediación en la red, siendo el centro regional de un amplio territorio que comprende no solo otros cantones de Guanacaste, sino de la Zona Norte.

- Comparados con el cantón de San José, el municipio con la red económica más compleja del país, los cantones estudiados tienen un tamaño pequeño, con un peso que oscila, entre el 4% y el 10% en la cantidad de transacciones entre actividades.

Resumen Ejecutivo

El propósito de la presente investigación es profundizar en el conocimiento sobre la dinámica de relaciones económicas de las ciudades intermedias en Costa Rica mediante el estudio de caso de cuatro de ellas. El análisis de tipo de centros urbanos es importante, especialmente en un país con una gran concentración territorial demográfica, social y económica, pues la literatura sobre urbanismo coincide en señalar que las ciudades intermedias pueden convertirse en ejes de desarrollo de las regiones a las que sirven como cabeceras económicas, por concentrar servicios que son fundamentales para las actividades productivas de las zonas que le circundan.

Se aplicó una estrategia metodológica de análisis de redes y se emplearon sistemas de información geográfica para identificar las actividades productivas con asiento en los cantones de Pérez Zeledón, San Carlos, Pococí y Liberia. Por medio de la identificación de patrones en las relaciones económicas intra e intercantonales se pudo establecer aquellos que desempeñan una robusta función de puente o intermediario en las relaciones de compra y venta dentro del sector privado formal del país. Esta metodología permitió además ubicar que los principales cantones intermediarios fuera de la Gran Área Metropolitana (GAM) son aquellos que acogen ciudades intermedias como los que fueron estudiados en profundidad en esta investigación.

La principal fuente de información para poder realizar la tarea anterior fue la base de datos es el Registro de Variables Económicas (REVEC) del Banco Central de Costa Rica. Esta base posee datos de las empresas del sector privado formal de la economía, y de las cuales se tomaron los datos de compras y ventas para el periodo comprendido entre el año 2008-2017. La presente investigación además se enmarca dentro de un convenio con el Sistema de Banca para el Desarrollo.

De los cuatro casos estudiados, el cantón con una dinámica de red más importante fue Pococí, pues genera más relaciones por actividad económica, seguido de San Carlos, Pérez Zeledón y Liberia. Sin embargo, el alcance territorial de la intermediación de los cantones en sus relaciones con otros cantones del país que Liberia posee es el más alto para un cantón fuera de la GAM, pues conecta municipios de Guanacaste, la Zona Norte y el centro del país. Es importante de recalcar que Liberia cumple un rol clave de puente al crear interconexiones entre cantones y regiones: es un centro de demanda y de oferta de bienes y servicios.

La dinámica de intermediación en la red parece ser similar entre los cuatro cantones. En todos se encontró que, entre las actividades con mayor cantidad de relaciones de sus redes productivas, están las asociadas con la construcción de infraestructura en general. Esto puede ser un indicador del crecimiento en la oferta y demanda de bienes y servicios ligados a la construcción de infraestructura. Adicionalmente, por su dinámica de puente en la red, estos cantones son importantes compradores y vendedores a otros cantones con economías más pequeñas. Adicionalmente, las actividades con más dinámica de compra en la red tienen muchas coincidencias y es la actividad CIIU 4100 “Construcción de edificios” la que coincide en importancia en los cuatro cantones.

Este primer trabajo exploratorio abre camino para replicar este análisis con otras ciudades intermedias de gran importancia para el país, como Limón y Puntarenas, lo que permitiría tener

un panorama general sobre el tema del país y alimentar, de esta manera, el diseño de intervenciones específicas de fomento productivo acordes con las dinámicas regionales.

Introducción

El presente trabajo, de carácter exploratorio, aplica el análisis de redes para estudiar la estructura y dinámica productivas articuladas alrededor de cuatro ciudades intermedias fuera del Gran Área Metropolitana (GAM) en Costa Rica: Ciudad Quesada, Guápiles, Liberia y San Isidro del General. Los casos de estudio seleccionados forman una parte medular del conjunto de ciudades intermedias identificadas por Sánchez (2017). En ese trabajo, además de las ya señaladas, el autor identifica otras tres: Turrialba, Limón y Puntarenas.

El análisis de las ciudades intermedias para Costa Rica reviste de importancia por diferentes razones. De acuerdo con Sánchez (2017), estos centros urbanos intermedian actividades económicas dentro de un territorio especifico; sin embargo, su crecimiento no ha respondido a procesos de planificación sostenidos en el tiempo y, además, son sistemas débiles con respecto a los derechos de los propietarios y desarrolladores privados. Estas ciudades enfrentan, además, desafíos especiales: tienden a tener servicios públicos menos eficientes, mayor escasez de recursos para enfrentar necesidades sociales y mayores déficits de personal calificado para el desarrollo de proyectos económicos con alto componente tecnológico (Orum, et. al., 2021).

Con este marco, los objetivos de la investigación fueron tres: en primer lugar, probar la idoneidad de la aplicación combinada de la metodología de análisis de redes y los sistemas de información geográfica para desarrollar el potencial de una nueva fuente de información; en segundo lugar, examinar la utilidad del estudio de casos para la generación de un marco de análisis que pueda ser replicado en otras ciudades no consideradas en este primer esfuerzo; y, en tercer lugar, sentar las bases de conocimiento para, eventualmente, sugerir lineamientos en el diseño de intervenciones de fomento productivo adaptadas a las condiciones singulares de cada realidad urbana. Desde esta perspectiva, la investigación se enmarca en la línea de trabajo sobre la configuración espacial y dinámica de la estructura productiva de la economía costarricense que el PEN-CONARE ha venido desarrollando en los últimos años.

El estudio procura entender las similitudes y diferencias en las funciones de intermediación que las ciudades intermedias seleccionadas desarrollan: ¿intermedian las mismas actividades económicas? ¿sobre qué territorios despliegan las funciones de intermediación? Al efectuar un primer esfuerzo para responder estas interrogantes con micro-datos espacializados de la actividad económica, esta investigación abre una línea de estudio sobre el tema. Los resultados obtenidos sugieren que es posible, a corto plazo, completar el estudio realizado para las cuatro ciudades intermedias con el resto de las ciudades intermedias no incluidas en esta ocasión.

Se entiende por ciudades intermedias a aquellas que residen en un cantón intermediario en la red y que cumplen el rol definido por Llop et al. (2019), como aquellas que tienen la capacidad para intermediar el sistema urbano y los vínculos urbano-rurales. De tal manera que las redes económicas que construyen los municipios en donde estas ciudades se asientan permiten crear, mediante la compra y venta de bienes y servicios, un puente entre cantones cercanos con

economías más pequeñas y cantones alejados con ciudades grandes y economías más dinámicas. Estas funciones de detallarán en forma amplia en el siguiente apartado.

Las ciudades intermedias fuera de la GAM, aunque no tienen las dimensiones de las ubicadas en el territorio metropolitano, sí cuentan con una infraestructura institucional que las diferencian del resto de ciudades de su respectiva región. Siguiendo a Sánchez (2017), estas ciudades intermedias son muy importantes por las siguientes razones:

- Concentran las fuentes de empleo mejor renumerados.
- Concentran las mejores oportunidades en empresas privadas y públicas. Además, los servicios públicos y privados pueden y tener una mayor calidad y diversidad.
- La mayoría de los trabajos que se crean están en las ciudades, con excepción del sector turismo.

Es importante subrayar que hay una diferencia conceptual y metodológica entre la unidad mínima de desagregación espacial de la información disponible, el cantón, y el objeto de interés del estudio: las ciudades intermedias. Esta segunda es, territorialmente hablando, más acotada que el municipio. Esta limitación es insalvable e introduce un margen de error en el análisis. Sin embargo, el análisis de un cantón proporciona una primera aproximación razonable al estudio de las funciones que desempeñan las ciudades intermedias en la red productiva nacional, regional y local, por las razones que a continuación se sugieren.

En Costa Rica, los municipios tienen extensiones territoriales relativamente pequeñas. El más extenso de los cuatro municipios examinados es San Carlos, con 3.348 kms2, seguido por Pococí con 2.203 km2, el 6,6% y 4,7% del territorio nacional. Ambos son municipios de tamaño grande en nuestro país y, sin embargo, cubren superficies pequeñas. Además, puede asumirse que, dentro de ellos, el peso de los centros urbanos dentro de la economía local es grande, debido a que concentran a una parte importante de la población. En el distrito de Liberia vive el 84% de la población del municipio, mientras que, en los otros, entre una cuarta y una tercera parte de la población cantonal (cuadro 1).

Cuadro 1
Datos básicos sobre los cantones de Liberia, Pérez Zeledón, Pococí y San Carlos

Cantón asiento de ciudad intermedia	Extensión del municipio (km2) a/	% territorio nacional	Población total del municipio	% en distrito cabecera
Liberia	562	1,1%	76.969	84%
Pérez Zeledón	1.906	3,7%	143.117	34%
Pococí	2.403	4,7%	150.664	25%
San Carlos	3.348	6,6%	200.151	23%

a/ Se redondeó a unidades enteras.
Fuente: Elaboración propia con base en INEC 2021.

El documento se organiza en cinco secciones además de esta introducción. En la segunda sección se presentan una serie de antecedentes sobre la conceptualización de la categoría de ciudad intermedia y su importancia para el urbanismo y la actividad económica. Asimismo, se identifican trabajos de investigación recientes que constituyen en referencias indispensables para este trabajo. En la tercera sección se expone el enfoque empleado en el análisis de redes económicas y las métricas empleadas para su examen estilizado. En la cuarta sección se presenta la metodología, en especial, los alcances y limitaciones de la fuente de información. La quinta sección y principal presenta el análisis realizado de los cuatro estudios de caso seleccionados, aplicando de manera sistemática el enfoque delineado anteriormente. Finalmente, la sexta sección efectúa una discusión de estos resultados y plantea varias conclusiones preliminares.

Antecedentes relevantes

El presente trabajo se enfoca en la dinámica de red económica de cuatro cantones que albergan ciudades intermedias fuera del GAM. La dinámica económica de estos cantones se basa en lo que esas ciudades, las respectivas cabezas municipales, pueden ofrecer y demandar (Sánchez 2017). Este señalamiento se alinea con lo señalado por la literatura de la economía urbana acerca de la importancia de las ciudades intermedias en las economías locales y regionales (Orum et. al., 2021).

Siguiendo a Llop et al. (2019), pueden identificarse un conjunto de funciones de especial relevancia que las ciudades intermedias cumplen dentro de un sistema económico y social:

- La ciudad intermedia tiene capacidad para organizar y cohesionar el sistema urbano y los vínculos urbano-rurales. Lo importante de este punto es que las ciudades intermedias tejen y trabajan en redes, que es precisamente el aporte que la presente investigación propone hacer, dibujar las redes económicas dentro de las cuales se desarrollan las ciudades intermedias a nivel cantonal.

- La ciudad intermedia, por su escala, puede constituirse en una plataforma para planificar y ejecutar estrategias de alto valor añadido en escenarios regionales, nacionales e incluso internacionales.

- La ciudad intermedia constituye conceptualmente un elemento rompedor del statu quo, debido a que contribuye a repensar las jerarquías del sistema urbano tradicional, abriendo las puertas a la cooperación inter-territorial a diferentes niveles, entre ellos el económico.

Por su parte, el término de intermediación, imputa a estas ciudades un fuerte componente de transversalidad territorial. La función de intermediación se puede resumir con las siguientes ideas (Llop et al., 2019):

- Intermediación de escala y rol en la urbanización y el desarrollo: el tamaño es relativo, y está en función de los niveles de renta de cada región urbana. Los roles de una economía de medios e ingresos son diferentes a los de una ciudad integrada en una economía avanzada.
- Intermediación de sus economías en relación al medio ambiente: las economías domésticas son uno de los elementos que suelen diferenciar a las ciudades intermedias de las grandes ciudades. Las ciudades intermedias pueden tener aspectos como la economía circular, de proximidad y social solidaria pueden generar mayor impacto que una economía de aglomeración.

- Intermediación en las relaciones urbanas-rurales de urbanización: este punto es muy importante en entender la dinámica alrededor de una ciudad intermedia. A diferencia de las grandes urbes, la ciudad intermedia tiene la capacidad de poder modular sus relaciones tanto con la gran ciudad como con el medio rural por lo que puede servir como nodo territorial activo. Vale la pena recalcar en este punto que, aunque muchas de las ciudades intermedias no generan economía de escala, sí que concentran servicios clave para la población de su hinterland de pequeñas ciudades y asentamientos rurales. Esto debido a que en su territorio albergan los centros escolares, mercados y áreas comerciales, los centros sanitarios y buena parte de la administración estatal. Por ejemplo, en regiones con una alta tasa de población rural, la ciudad intermedia adquiere la función de centro de aprovisionamiento. Inclusive, estas ciudades pueden ser centro de acogida para la migración alternativa a la gran ciudad.

- Intermediación por su gran diversidad urbana en la urbanización: las ciudades intermedias se caracterizan por poseer una gran diversidad urbana, donde el paisaje cultural guarda relación estrecha con la economía del lugar. Dicho paisaje esta menos transformado en esta escala de ciudades que en las grandes.

- Intermediación por la “escala humana” de sus formas urbanas: se crean más elementos de un medio urbano intermedio, como la compacidad y las menores distancias. Estos pueden ser indicadores en la calidad de vida de sus habitantes. Por ejemplo, la escala humana de la ciudad intermedia permite interrelacionar hábitos de movilidad sostenible.

- Intermediación funcional por sus “distancias de vida” más cortas: la escala física de una ciudad puede tener repercusiones directas en los presupuestos municipales. El valor de la

proximidad cobra relevancia por comparación: en las grandes ciudades (con población superior al millón de habitantes). Por lo que me os recursos se podrían emplear más eficiente en menos.

- Intermediación por su topología de distancias de escala humana: las características topológicas como las distancias cortas, el potencial físico son un recurso endógeno de la forma de estas ciudades. Por lo que pueden potenciar la creación de un urbanismo inclusivo.

En términos generales, las ciudades intermedias son clave para el desarrollo de una región ya que brindan servicios y empleo a las zonas o cantones menos desarrollados a su alrededor, "hinterland". Por otro lado, conectan a la oferta y demanda de los bienes y servicios de las grandes urbes con las economías locales y rurales. Por lo que, si el desarrollo de las ciudades intermedias se diera dentro del marco de planificación, se podría alcanzar un desarrollo sostenible y equilibrado que mejore la calidad de vida de las personas, donde se combine las ventajas de la ciudad con las bondades de la ruralidad en sus cercanías.

Dentro de esta perspectiva, la identificación y análisis de relaciones económicas de compra y venta locales es de gran importancia para las políticas públicas a nivel nacional, regional y cantonal. En el plano nacional, permite un mejor diseño de los instrumentos y modalidades de intervención consistentes entre sí a la hora de promover el dinamismo económico y las oportunidades laborales y empresariales en los diversos territorios del país. En los planos regional y cantonal, ayudan a conocer cómo se relacionan las actividades productivas entre sí dentro y fuera de un cantón es una forma eficiente para focalizar actividades productivas clave, así como localizar cuellos de botella en las economías locales. Adicionalmente, permite planificar una mejor inversión, pública o privada, a la hora de incentivar actividades productivas, encadenamientos y crecimiento económico en diferentes ubicaciones y escalas espaciales.

Un antecedente directo de esta investigación es el trabajo de Sánchez (2017) sobre ciudades intermedias para el Informe Estado de la Nación. Los tres casos estudiados (Guápiles, San Isidro del General y Ciudad Quesada) son retomados aquí. Sánchez reconstruyó el rápido crecimiento urbano de estos centros desde una perspectiva que privilegió el análisis del uso del suelo. En Costa Rica, sin embargo, las investigaciones sobre los aparatos productivos locales, que apliquen una perspectiva territorial, son relativamente escasos (Jiménez, 2019; Guzmán y Jiménez, 2020). Más lo son aquellos que aplican un enfoque de análisis de red para estudiar la estructuración y dinámica de esos aparatos productivos.

Recientemente se han desarrollado esfuerzos para analizar las relaciones económicas a diferentes escalas espaciales. Una primera aproximación de analizar las relaciones económicas a través del análisis de redes se realizó por González y Durán (2017) quienes estudiaron las relaciones de la Matriz Insumo Producto como un sistema interconectado de relaciones. Se pudieron identificar que existen, en la economía costarricense, pocas actividades económicas que intermedian y articulan diferentes sectores.

Los Informes Estado de la Nación 2019 y 2020 avanzaron en el conocimiento de las estructuras productivas y la dinámica económica de las regiones de planificación de Costa Rica, a partir del procesamiento de la misma fuente de información sobre la que se basa el presente proyecto,

como lo fueron los estudios de Jiménez (2019), y Guzmán y Jiménez (2020). Este último estudio aplicó un análisis de redes al para analizar relaciones entre las regiones de planificación. En ambos trabajos se pudo documentar importantes diferencias en la estructura productiva de estas regiones, en el grado de (des)articulación interna de sus aparatos productivos y en los modos de relacionamiento con el centro neurálgico del país (la GAM).

Más recientemente, Brenes et al. (2021) crearon desde el Banco Central de Costa Rica, una Matriz Insumo Producto (MIP) regional que desagrega las relaciones económicas a un nivel de cantón. Este es ciertamente un avance muy importante para la investigación de las estructuras económicas locales, pues brinda información detallada sobre la producción por actividad económica, tanto agregada como porcentaje del total nacional como sobre sectores específicos con una desagregación al nivel de CIIU2, lo que permite cuantificar el peso de una rama económica de un cantón en la generación de valor agregado del país. Esta investigación sienta las bases para estudiar los efectos diferenciados de un shock económico (por ejemplo, el de la pandemia del COVID-19) sobre la producción local.

Por último, de acuerdo con Monge y Monge (2020) el análisis de redes permite ser complementado con análisis de cadenas de valor y clústers económicos. De esta forma se pueden potencializar las ventajas de varios tipos de metodologías a la vez propiciando una convergencia que en un futuro pudieran ser lograda basándose en la investigación que se ha venido desarrollando por parte del PEN.

En relación con las investigaciones citadas, el presente trabajo efectúa tres aportes sustantivos. En primer lugar, contribuye con esta creciente literatura de análisis espacial de la estructura productiva, pues mediante la utilización de, según el caso, una metodología o fuente de información distinta, valida la constatación ya efectuada por estos trabajos sobre las importantes diferencias existentes en la configuración de las economías locales aún en un pequeño país como Costa Rica. En segundo lugar, esta investigación desagrega el análisis al máximo nivel posible: utiliza el cantón como unidad espacial y desagrega las actividades económicas al nivel de CIIU4. En tercer lugar, procura realizar un desarrollo metodológico no intentado hasta el momento en el país, al operacionalizar el concepto de redes multiescalares. Finalmente, el presente trabajo cuenta con datos de las frecuencias de relaciones económicas en el tiempo para un período de varios años. No obstante, estos aportes, el trabajo tiene importantes limitaciones, incluso en relación con Brenes et. al (2021), que se analizarán más adelante.

Metodología y fuente de información

El enfoque empleado para estudiar las funciones económicas de las ciudades intermedias seleccionadas como casos de estudio es el análisis de redes. Guiados este enfoque se crearon las matrices para construir las relaciones entre actores de un sistema económico. En este caso, los actores de interés son las actividades económicas del sector privado formal con un nivel de desagregación de acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades Económicas (CIIU), revisión 4 a un nivel de desagregación de cuatro dígitos, y que aquí llamaremos CIIU4. Estas actividades se desagregarán para entender su comportamiento espacial en los 81 cantones, adicionalmente las tuplas Cantón-CIIU servirá para llegar al mayor

nivel de detalle. En el estudio se utilizan medidas matemáticas propias del análisis de la topología de las redes productivas (PEN, 2020).

Específicamente, se aplicó el concepto de red multiescalar para capturar dentro del mismo análisis tanto las relaciones económicas intra-cantonales como inter-cantonales. Para entender la topología de las redes multiescalares identificadas en el nivel cantonal y aproximarse al desempeño de las diversas unidades locales dentro del sistema económico nacional se utilizaron las siguientes métricas: Burt's Constraint; Centralidad basada en la intermediación y la Centralidad de grado tanto de entrada como de salida.

Para poder dimensionar el tamaño de las economías locales se compara en términos relativos al cantón con la dinámica económica de mayor tamaño en el país, que es San José cantón central, este cantón genera 123.333 relaciones en su red que se demás aglomera 8.487 actividades a un nivel de CIIU4.1

Las personas interesadas en los detalles metodológicos del enfoque aplicado pueden consultar el Anexo 1 al final de este documento.

El Registro de Variables Económicas del Banco Central

El análisis de redes se aplicó al Registro de Variables Económicas (REVEC) del Banco Central de Costa Rica, que se empleó para ubicar y caracterizar las relaciones de compra y venta de productos anclando esas relaciones a un determinado cantón. Esta fuente ofrece micro-datos sobre la actividad económica que van más allá de los agregados sectoriales y nacionales, y provee un nivel detalle mucho mayor de la actividad económica, tanto a nivel territorial como por actividad. De nuevo es importante recalcar que todos los procesamientos se realizaron en el BCCR y con los procedimientos de seguridad tecnológica que aseguran la integridad de los datos.

Para poder trabajar con los datos de esta fuente de información, fue necesario firmar un acuerdo de confidencialidad por parte del PEN-CONARE, en el que se determinaron los procedimientos de minería de datos poder garantizar el anonimato de los datos, y que fuera imposible reconocer a alguna empresa en específico.

En el proceso de construcción de la base de datos transacciones económicas dentro y entre cantones con un nivel de desagregación al CIIU4 se aplicaron técnicas de minería de datos. En términos generales se efectuó el siguiente procedimiento:

[1] En el taller de discusión sobre el borrador de este documento realizado el 11 de mayo se sugirió que un parámetro alternativo para la comparación es utilizar la GAM en su conjunto. Sin embargo, el peso económico de la GAM dentro del país es tan alto (encima del 80%), que puede oscurecer la importancia que tienen las ciudades intermedias para sus respectivas regiones.

- limpieza de los datos, pues existían bastantes registros en la base REVEC-BCCR con datos faltantes. De esta forma se redujo la base de datos de una que contenía originalmente aproximadamente 5 millones de datos a una de 3 millones y medio de observaciones;

- transposición de las columnas utilizando el software *SQL (Structured Query Language)*. Esta transposición de columnas implicó un importante trabajo en términos de programación y en términos computacionales.

El motor de base de datos en *SQLserve*r finalmente permitió contar con una base limpia de 2.250.000 observaciones.

Construcción técnica de la base de datos de transacciones económicas locales

La identificación de redes productivas, cadenas de valor y encadenamientos locales requiere el desarrollo de métodos y algoritmos complejos. Deben permitir la caracterización estilizada de los procesos productivos que se dan en las unidades geográficas de interés, en este caso, los cantones. Cumplir con este esfuerzo implicó el desarrollo de un sistema de análisis de información geográfica basado en inteligencia computacional, minería de datos y teoría de grafos, para aproximar la estructura productiva de las unidades geográficas para Costa Rica y su interacción a nivel de actividades económicas.

Una vez que los datos fueron facilitados por el BCCR fue posible:

- Definir las propiedades y la matemática necesaria para aproximar las cadenas productivas (insumos-productos) para cada una de las unidades geográficas.

- Aproximar el grafo I/P (insumo-producto) geográfico basándose en la clasificación CIIU 4 de acuerdo a las relaciones económicas formales registrada en el BCCR y definidas por cantón

Estas tareas implicaron tomar datos de las empresas, según su localidad espacial, y volcarlos en una base de datos que registrara las relaciones de estas empresas según sus transacciones económicas. Todo ello se debía agregar a un nivel de CIIU que impidiera identificar a alguna empresa individual. La estructura de datos final que se obtuvo estima una relación económica donde existe un CIIU vendedor, un CIIU comprador, el cantón donde su ubica el CIIU vendedor y el cantón donde se localiza el CIIU comprador. Adicionalmente se estimó la frecuencia con que esta relación económica se produjo para el periodo comprendido entre el año 2008 – 2017, con el fin de reducir las variaciones anuales y trabajar con las relaciones más duraderas y estables en el tiempo (cuadro 2).

Cuadro 2
Estructura de los datos para el estudio de las redes productivas cantonales

CIIU vendedor	CIIU comprador	Cantón CIIU vendedor	Cantón CIIU comprador	Frecuencia de la relación
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Fuente: Elaboración propia.

Límites del estudio

Un límite claro del estudio propuesto es que no logrará capturar las relaciones que puedan establecerse en el sector de empresas informales y semiformales. Específicamente, la base incluye a los CIIUs donde las empresas contenidas registran ventas a partir de 5.000 dólares anuales. Por lo que relaciones que implican ventas pequeñas inferiores a los 5000 dólares quedaron por fuera del análisis.

Otra limitante obedece a la información no incluida, específicamente las empresas con un peso en el cantón y que representan casi de manera singular al CIIU en ese cantón. Estos casos comprenden situaciones en las que las empresas son monopolios o mono-productores de un producto o servicio específicos. Aunque sería de especial importancia contar con esos registros para los efectos del de la investigación, se trata de una restricción de carácter insalvable para proteger la anonimidad de la información.

Es importante mencionar que estos datos al estar localizados por cantón pueden existir casos donde las empresas operen en un cantón y tengan sus oficinas y estén registradas en otro. Por esta razón el BCCR realizó una serie de ajustes basados en donde se localizan la mayor cantidad de colaboradores. De esta forma se localizaría al CIIU donde las empresas que lo componen tengan sus labores productivas. Para la presente investigación se realizó una validación cruzada para verificar que cantones urbanos como Montes de Oca tuvieran pocos CIIUs agropecuarios, lo que se pudo constatar y así garantizar la minimización de un posible sesgo.

Finalmente, es importante señalar que, pese al mayor nivel de desagregación que el REVEC permite en relación con la MIP cantonal examinada por Brenes et al (2021) -CIIU 4 en vez de CIIU 2-, la riqueza de información sobre la actividad económica que la MIP cantonal posee es ciertamente mucho más amplia que la que se procesó en este trabajo. La imposibilidad de obtener coeficientes técnicos entre distintos insumos-productos impide, por ejemplo, efectuar análisis de cadenas de valor, que sí son posibles con una MIP. Pese a estas limitaciones, el REVEC permite obtener resultados sugerentes que pudieran confrontarse, y en algunos casos, reforzar, los hallazgos que se obtengan por medio del análisis de una MIP.

Resultados

En esta sección se presentan los principales resultados obtenidos en el estudio de la función de intermediación económica que realizan cuatro ciudades intermedias en Costa Rica. Investigaciones previas han señalado que los territorios del centro del país tienen una función

intermediadora muy importante en la compra y venta de bienes y servicios a muchos otros cantones del país (Guzmán y Jiménez, 2020). Sin embargo, como aquí se demuestra, hay otros polos "regionales" con una sugestiva capacidad de intermediación: Liberia en región Chorotega, Pérez Zeledón en Región Brunca, Pococí en la Huetar Atlántica y San Carlos en la Región Huetar Norte. Estos polos regionales tienen importantes similitudes y diferencias en sus aparatos productivos, tanto en términos de la configuración de sus redes como en los tipos de actividades económicas sobresalientes.

La sección se organiza en tres acápites. En el primero se muestra la razón que llevó a la escogencia de los cuatro casos ya mencionados, dentro del conjunto de ciudades intermedias de Costa Rica. El segundo acápite, el más extenso, muestra los resultados obtenidos para cada ciudad intermedia, presentados en una forma descriptiva. Interesa aquí, por la novedad de muchos de los resultados obtenidos, mostrar cómo el análisis de redes es útil para entender las características de la estructura económica local, utilizando una misma secuencia de presentación para cada caso. El tercer acápite y más sustantivo compara de manera más analítica los resultados entre cantones.

La identificación de cantones sobresalientes dentro de la red de transacciones económicas en Costa Rica

El presente estudio no efectuó una escogencia a-priori de los casos de estudio de ciudades intermedias fuera del GAM. Por el contrario, ésta fue el resultado de la aplicación de las métricas mencionadas en la sección anterior y detalladas en el Anexo 1 de este documentar. Dicha aplicación permitió identificar los cantones que sobresalen como altos intermediarios en la red económica nacional, un resultado que podría sugerir que, en efecto, había confirmación entre lo sugerido por el estudio de Sánchez sobre ciudades intermedias (2017) y los resultados preliminares obtenidos por el análisis de redes. De esta manera, la selección de Pococí, Pérez Zeledón, San Carlos y Liberia obedeció a que mostraron los valores más altos en la métrica de intermediación en la red inter-cantonal para un cantón fuera de la GAM, una ponderación del desempeño según la mediación y la Restricción de Burt de las métricas de red (Anexo 1).

Los resultados que los cantones obtuvieron en la métrica de intermediación se presentan en el mapa 1. Aquellos cantones en color más claro corresponden a los que obtuvieron valores cercanos a 0, lo que indica muy bajos niveles de intermediación en la red; los nodos con valores próximos a 2, en colores más oscuros, muestran una fuerte función intermediadora dentro de la red económica del país2.

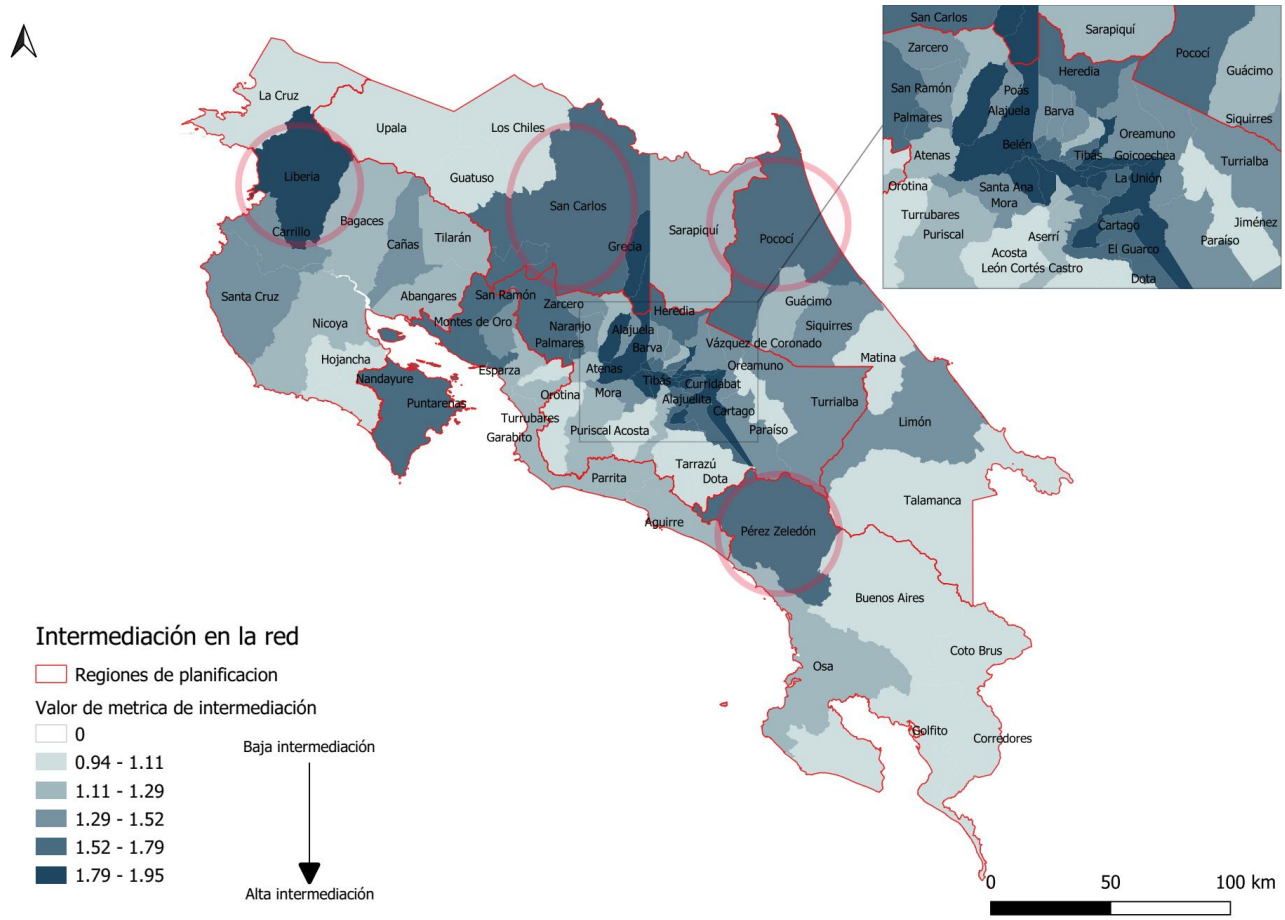
Varios cantones de la GAM pertenecen a la categoría con los valores más altos (San José, Alajuela, Belén y Cartago). Fuera del Valle Central destacan pocos, entre los que están los cuatro

[2] En términos prácticos, las métricas describen el comportamiento de los cantones y actividades económicas a partir de la operacionalización del concepto de intermediación. Valores de 0 indican que no se intermedia del todo, mientras que valores de 2 indican que el valor de intermediación más alto encontrado en la red es realizada por este nodo.

casos. De acuerdo con Sanchez (2017), Limón y Turrialba son otros dos cantones fuera de la GAM que albergan a ciudades intermedias. Sin embargo, basado en la metodología aquí propuesta y con los datos utilizados no alcanzaron valores de intermediación sobresalientes en la red, aunque es evidente que se trata de ciudades de gran importancia económica. En una próxima ampliación de la investigación son casos de interés.

Puntarenas es un caso especial. Ciertamente, el cantón obtiene valores de intermediación similares a los de los cuatro casos escogidos. Sin embargo, el análisis espacial reveló que, a diferencia de los otros, Puntarenas no articula un espacio contiguo, un "hinterland" definido, sino que se conecta con algunos cantones de Guanacaste, sin que se tuviese información ni estudios previos sobre las razones específicas de tal resultado. A fin de no complicar innecesariamente el estudio, tratándose de un trabajo exploratorio, no se le incluyó como caso de estudio en este primer análisis.

Mapa 1
Medición de la intermediación de los cantones en la economía nacional analizada como una red



Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

Intermediación en la red económica cantonal: los cantones intermediarios y ciudades intermedias

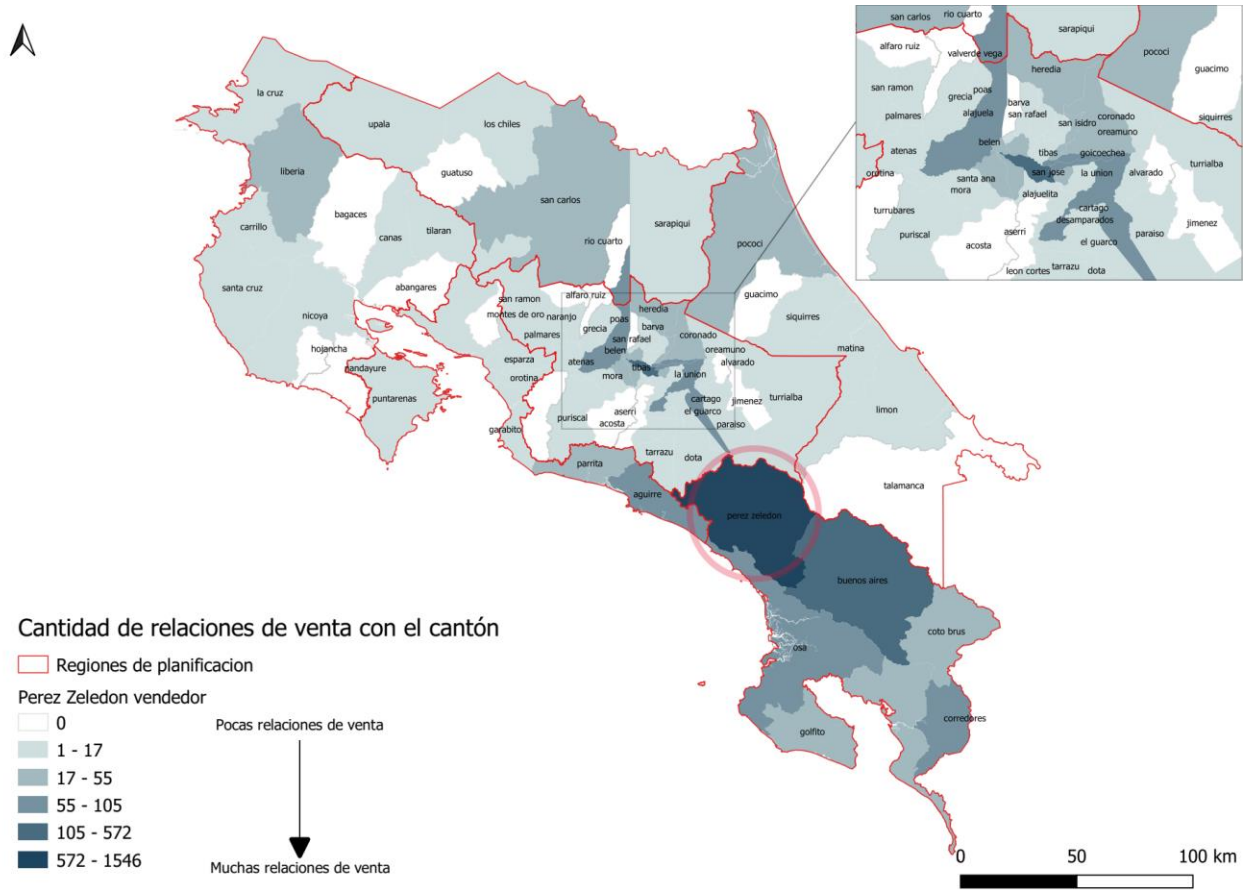
Caso de Pérez Zeledón

Pérez Zeledón es el primer caso de estudio. Su principal ciudad y cabecera de cantón es San Isidro del General. Fundada a inicios del siglo XX, San Isidro fue el punto de entrada de la colonización del sur del país por los habitantes del Valle Central. A lo largo del siglo pasado fue el principal centro poblacional fuera del control del enclave bananero del Pacífico Sur y centro de una zona de importante producción agropecuaria, dentro de la que destacaba el café y el ganado, así como una importante producción campesina de autoconsumo. Su posición se vio reforzada con la construcción de la interamericana en la década de 1940, pues la situó como una escala indispensable en el comercio terrestre hacia Panamá. En décadas más recientes se convirtió un importante foco de emigración hacia los Estados Unidos, se abrió al turismo y alberga una de las pocas aglomeraciones de profesionales en ciencia, tecnología e innovación fuera del Valle Central (Santos y Durán, 2021). La apertura de la costanera sur abrió una vía directa hacia Panamá que redujo su importancia como lugar de paso del comercio internacional.

El análisis efectuado confirma que Pérez Zeledón es el cantón que lidera el espacio regional de la Región Brunca. Su red intra-cantonal contiene 153 actividades económicas, que generan 1.974 relaciones económicas. Sin embargo, si se toma en cuenta al comercio fuera de los cantones llega a un total de 1.614 actividades económicas que crean 5.784 relaciones. Es posible dimensionar el tamaño de la red económica de Pérez Zeledón, comparándola con la de San José. La cantidad de relaciones que genera la red de Pérez Zeledón es apenas el 4.7% del tamaño de la de San José. Pérez Zeledón registra apenas el 19% de las actividades económicas que San José cantón central posee. Mientras que una actividad en San José crea 14,5 relaciones económicas, en Pérez Zeledón una actividad produce 3,6 relaciones. Sin embargo, esto no le quita importancia a este cantón, por su función dentro de la conectividad dentro la zona sur del país.

El mapa 2 detalla los cantones y la cantidad de relaciones de venta de Pérez Zeledón. Los resultados son muy claros en indicar que este cantón es un gran vendedor de bienes y servicios en la zona sur y, en menor grado, del centro del país, esto en términos de la cantidad de relaciones. Interesantemente, Pérez Zeledón intercambia a un nivel intermedio con los principales cantones intermediarios de otras regiones como Liberia, San Carlos y Pococí. Adicionalmente, Pérez Zeledón se vende más que todo a sí mismo, un comportamiento similar al de los otros cantones intermediarios. Esto se observa en el mapa 2 al tener Pérez Zeledón el color más oscuro, indicando la mayor cantidad de relaciones de venta. En el centro del país el principal comprador de los productos de Pérez Zeledón es San José. De sus vecinos geográficos sobresale Buenos Aires como demandante de sus productos.

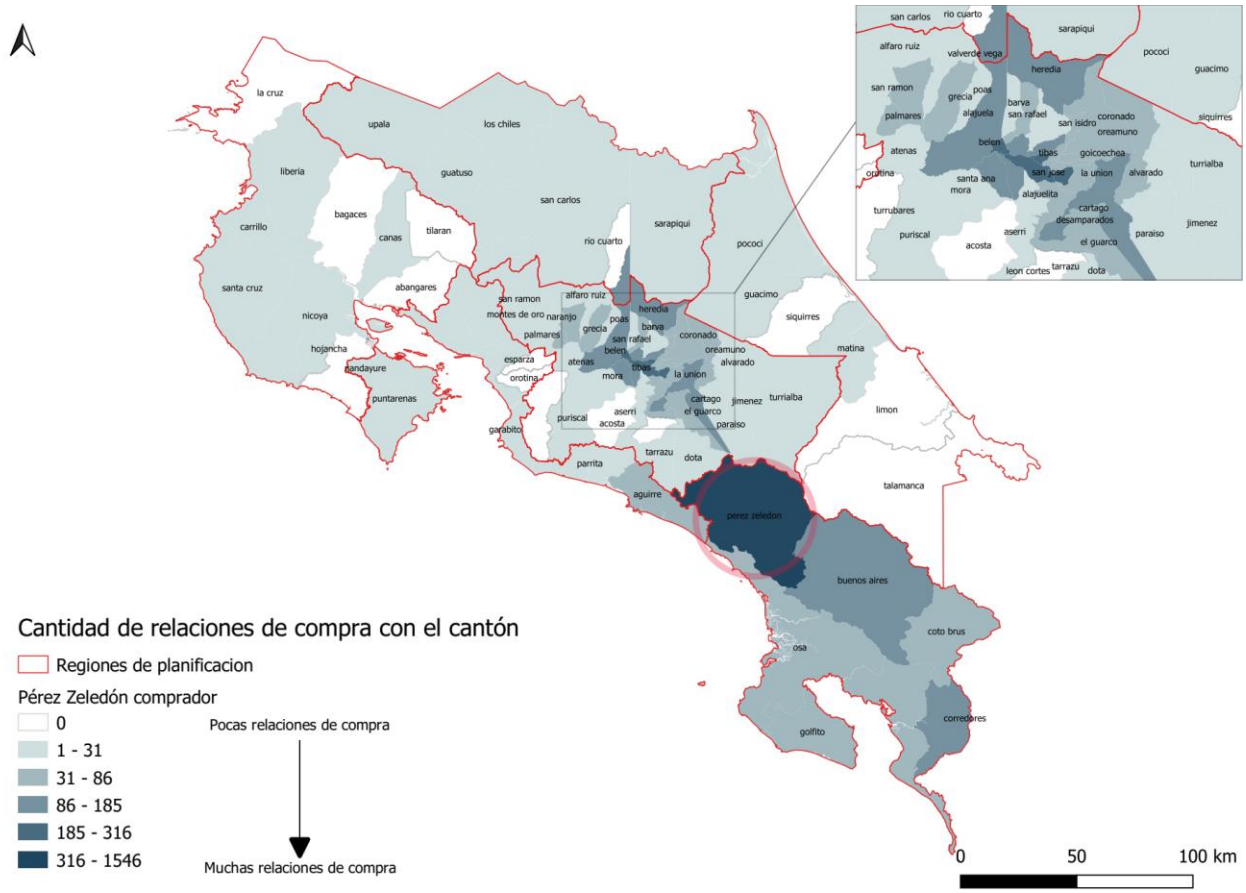
Mapa 2
Cantones a quien Pérez Zeledón vende bienes y servicios en la red



Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

Cuando se examina las relaciones de compra de Pérez Zeledón se reafirma el papel de intermediario del cantón. En esta red el principal comprador de bienes y servicios es él mismo, pero además el centro del país, principalmente San José. Colores más oscuros en el mapa 3, que se ubican en la categoría con más relaciones de 316-1516. Adicionalmente, su posición geográfica y el hecho de albergar una ciudad intermedia son sin duda elementos que se conjugan para explicar su función de oferente de la Región Brunca. Adicionalmente, con un nivel intermedio de relaciones (86-185 relaciones) sobresalen principalmente Buenos Aires y Corredores, ambos en la zona sur.

Mapa 3
Cantones a quién Pérez Zeledón compra bienes y servicios en la red



Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

Si se toma las relaciones de las actividades económicas de Pérez Zeledón únicamente, y se excluye las relaciones hacia afuera del cantón, obtenemos la red representada en la figura 2. En esta se pueden observar cuatro grupos principales de actividades económicas:

Primer grupo: grupo más grande ubicado en el centro-izquierda de la red, este recoge como actividades principales a:

- CIIU 4100: "construcción de edificios"
- CIIU 7830 "otras actividades de dotación de recursos humanos"
- CIIU 4752 "venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en comercios especializados".

Un segundo grupo en importancia está liderado por las actividades:

- 4630 "venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco", y

- 1072 “elaboración de azúcar”.

Un tercer grupo está centrado en la actividad: 4730 “venta al por menor de combustibles para vehículos automotores en comercios especializados”.

Y, por último, un pequeño grupo de actividades que giran alrededor de:

- CIIU 6419 “otros tipos de intermediación monetaria”

- CIIU 9411 “reparación de ordenadores y equipo periférico”.

En el caso de esta red interna las actividades económicas que más intermedian con otros al comprar y vender en orden de importancia son:

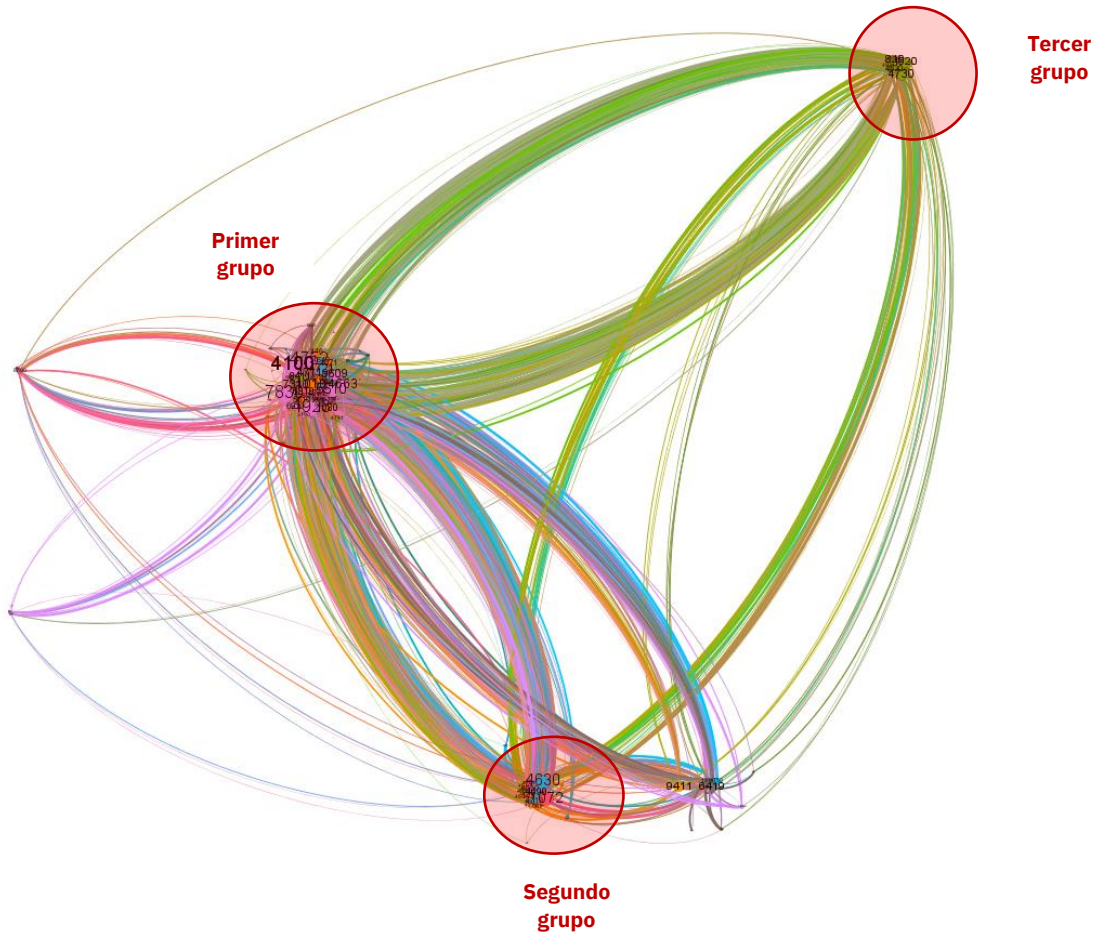
- CIIU 4100: “construcción de edificios”

- CIIU 7830 “otras actividades de dotación de recursos humanos”

- CIIU 1072 “elaboración de azúcar”.

Como se observa, en la red interna las actividades más centrales sobresalen aquellas que se relacionan con la construcción, seguido por elaboración y venta de productos alimenticios. De estas actividades, la CIIU 4100: “construcción de edificios” y CIIU 7830 “otras actividades de dotación de recursos humanos” son las más centrales en la red interna por su cantidad de relaciones, y además las que más intermedian en ella.

Figura 1
Red de relaciones económicas internas de Pérez Zeledón



Nota: En la red las actividades económicas están representadas por el número de su código CIIU y las líneas indican sus relaciones.
Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

Una manera alternativa de representar la red de transacciones económicas del Pérez Zeledón se presenta en la figura 1. Esta contempla tanto las relaciones internas como con otros cantones. La red permite identificar grupos de actividades que se muestran actividades que se relacionan mucho entre sí, lo se muestra por su cercanía en la red, cada grupo incluye varias actividades económicas como se muestra a continuación.

El primer grupo que sobresale del lado superior izquierdo, representa a la mayoría de las actividades importantes del cantón. En términos de relaciones, las más importantes son:

- CIIU 5510 “Actividades de alojamiento para estancias cortas”

- CIIU 4711 “Venta al por menor en comercios no especializados con predominio de venta de alimentos, bebidas y tabaco”

- CIIU 1072 “Elaboración de azúcar”

- CIIU 6419 “Otros tipos de intermediación monetaria”. Todas pertenecen a Pérez Zeledón.

Estas actividades muestran la diversidad de la economía local que lidera en el cantón, pues incluye desde aquellas relacionadas con turismo y alojamiento, venta de bienes de consumo, y de apoyo a la construcción, hasta actividades agropecuarias y financieras.

El segundo grupo de importancia en tamaño es el que se ubica en el lado superior derecho. En este grupo, en él se observan actividades de San José y Osa adicionalmente con un rol importante. Lo que remarcada este carácter integrador e intermediario regional de Pérez Zeledón (PZ). En este segundo grupo sobresalen:

- CIIU 4100 “Construcción de edificios” (del mismo cantón),

- CIIU 8610 “Actividad de hospitales de San José”

- CIIU 4923 “Transporte de carga por carretera” de Pérez Zeledón”

- CIIU 9609 “Otras actividades de servicios personales de Pérez Zeledón”

- CIIU 6820 “Actividades inmobiliarias realizadas a cambio de una retribución por el contrato de Osa”.

Dos grupos más hacia la periferia (parte inferior) de la red que sobresalen son, el centralizado alrededor de:

- CIIU 8411 “Actividades de la administración pública en general”, y el grupo que gira en torno a la actividad.

- CIIU 4663 “Venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería y equipo y materiales de fontanería y calefacción”.

En el caso de esta red las actividades económicas que más intermedian con otras al comprar y vender en orden de importancia son:

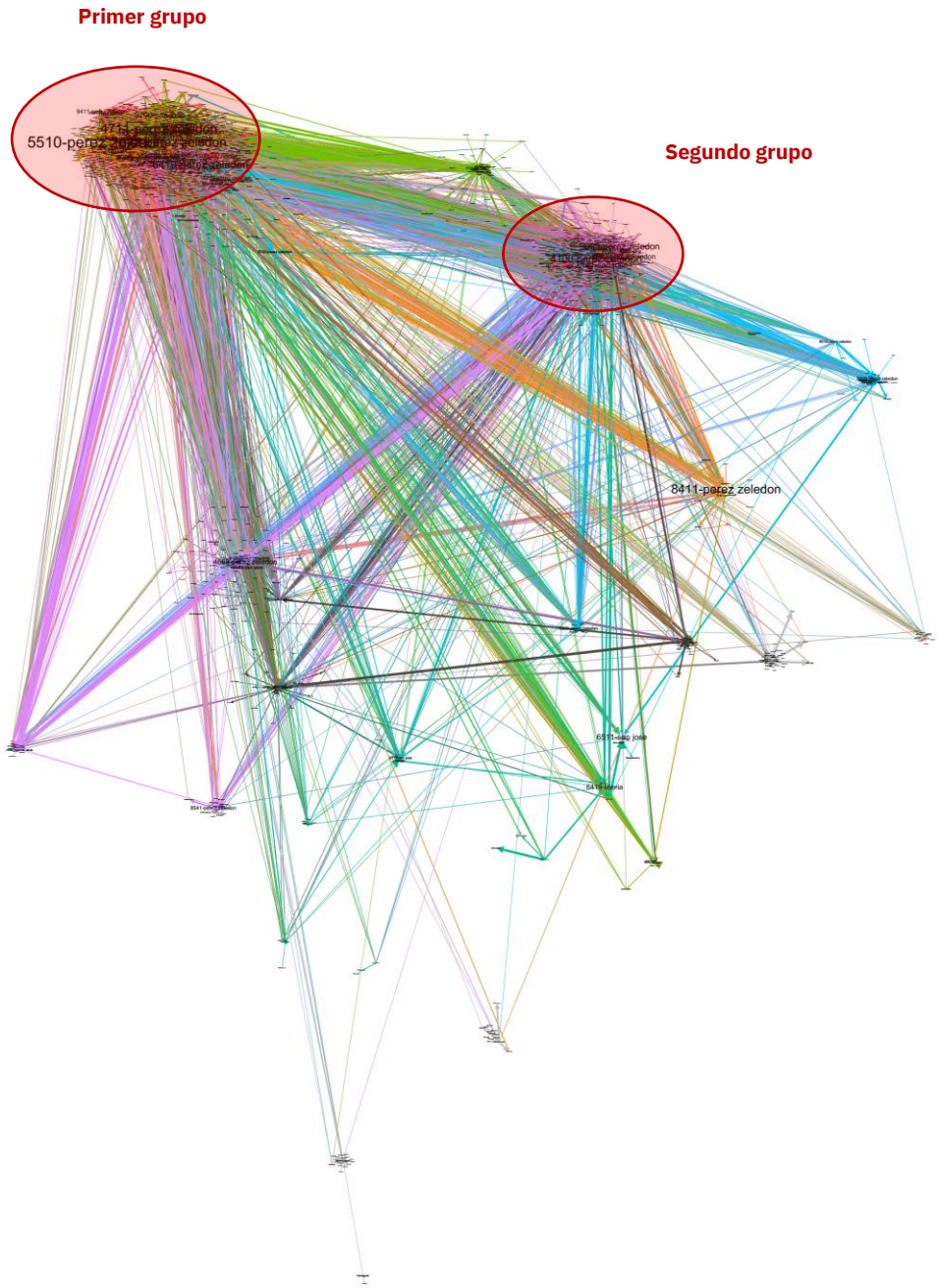
- CIIU 4100: “construcción de edificios”,

- CIIU 1010 “elaboración y conservación de carne”

- CIIU 4923 “Transporte de carga por carretera”.

Estas actividades son claves ya que se convierten en actividades puente donde a través de la prestación de un servicio conectan muchas actividades a la vez.

Figura 2
Red de relaciones intra e intercantonal de Pérez Zeledón



Nota: En la red las actividades económicas están representadas por el número de su código CIIU y las líneas indican sus relaciones.
Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

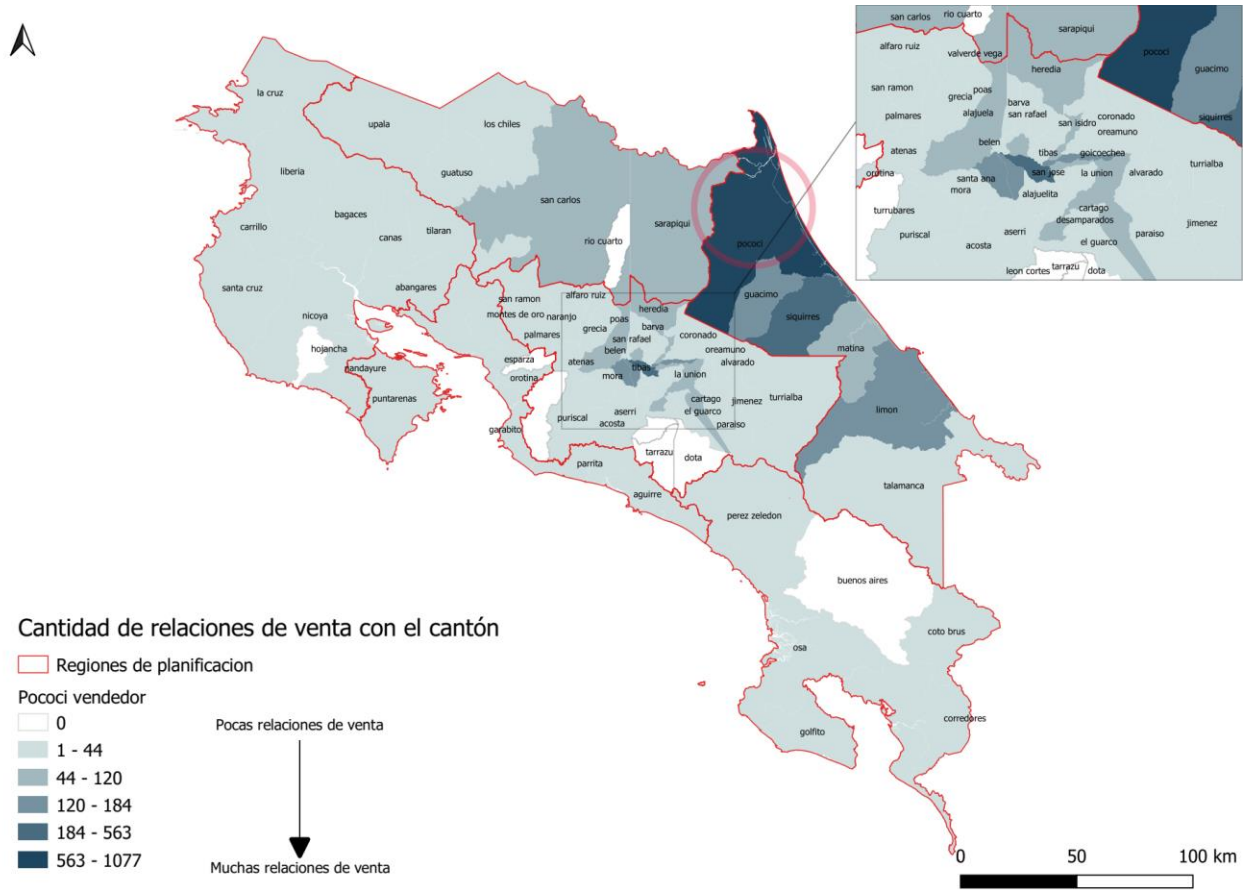
Caso de Pococí

El surgimiento de Guápiles, cabecera del cantón de Pococí, como ciudad intermedia está indisolublemente ligado a la construcción de las Ruta 32, que conecta la GAM con el puerto de Limón y con la construcción de la infraestructura vial que conectó las regiones norte y caribe del país. Ambos hitos ocurrieron recientemente, en la década de los ochenta. Anteriormente, Guápiles era un poblado rural menor, poco conectado del resto del país (se llegaba a él vía Siquirres o por medio aéreo) y rodeado por plantaciones bananeras y fincas ganaderas. Sánchez (2017) documentó la rápida expansión urbana de Guápiles en los últimos cuarenta años y en la actualidad no solo es un sitio de paso entre el GAM y Limón, sino que articula la producción comercial desde y hacia la región Huetar Norte y la ruta comercial terrestre a Nicaragua y es, además, el eje de un importante y diversificado centro de producción de agricultura de exportación (banano, piña, ornamenales, raíces).

Pococí es importante de ser analizado ya que es el único cantón en todo el Caribe que presenta un desempeño sobresaliente en la red económica. Pococí genera 14.406 relaciones, esto al contar con 2.588 actividades económicas en su red tanto dentro como fuera del cantón. Para dimensionar el tamaño de esta economía, se estima que representa el 11,7% del total de relaciones de San José cantón central, y el 30,5% del total de actividades que San José incluye. Cada actividad crea en ese cantón un promedio de 5,6 relaciones, mientras que en San José una actividad genera 14,5. Esto termina de poner en perspectiva las diferencias que se dan dentro y fuera del GAM.

En términos geográficos Pococí se relaciona al vender sus productos con 74 cantones de los 81. El mapa 4, presenta los cantones a los que Pococí vende sus productos y el color indica la cantidad de relaciones de venta que se dan, sobresalen Pococí mismo. Esto indica que la dinámica interna del cantón demanda sus mismos productos. En un segundo nivel está San José dentro de la GAM y fuera están Siquirres, seguidos de Limón. Como se observa, la franja del Caribe hasta Limón es una franja de cantones con alta a media relaciones de demanda de los productos de Pococí, las categorías con más relaciones en el mapa 4 (colores más oscuros).

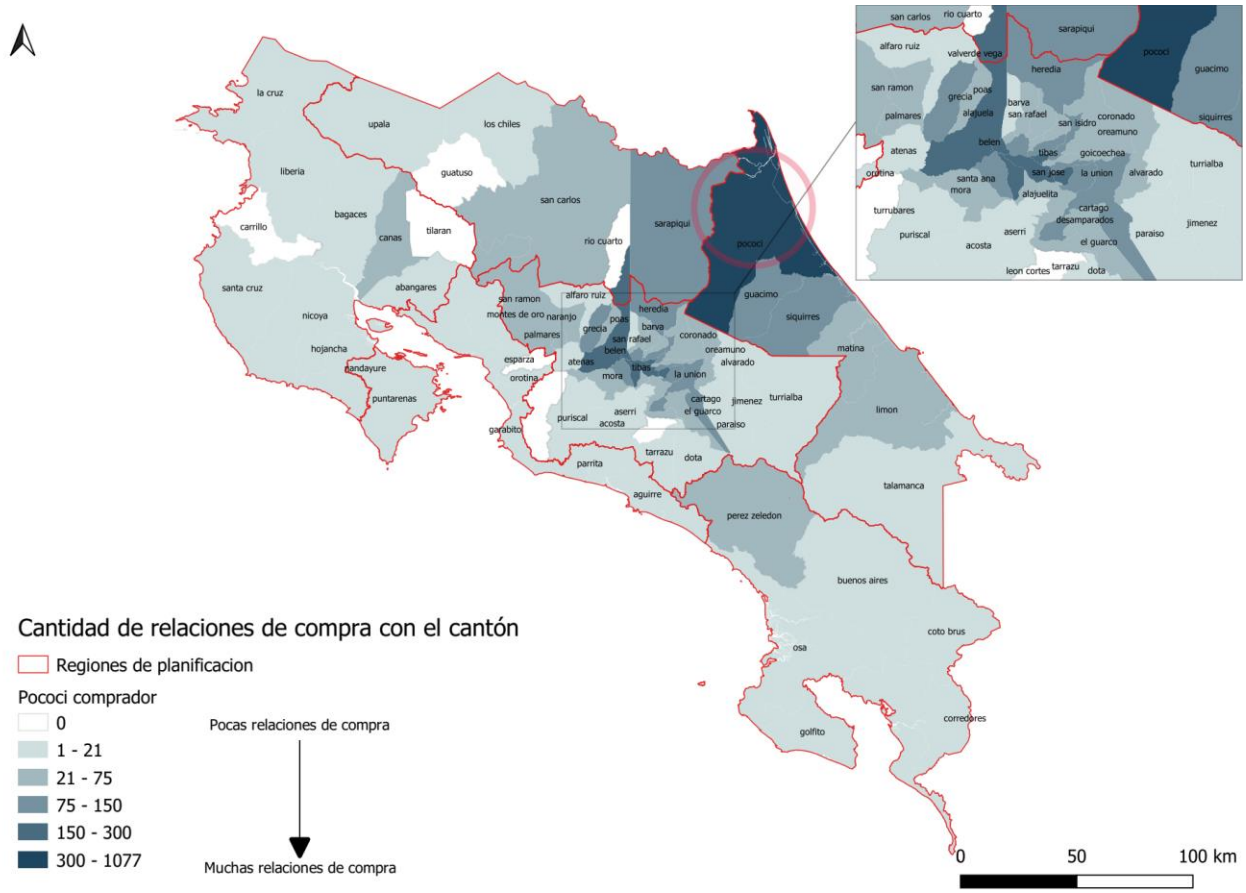
Mapa 4
Cantones a quien Pococí vende bienes y servicios en la red



Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

En el caso de la compra de bienes y servicios que se demandan en Pococí, el principal cantón de origen es el mismo cantón. En segunda instancia están cantones de la GAM como San José, Alajuela y Belén. En una tercera instancia están los cantones vecinos inmediatos como Siquirres, Sarapiquí y Guácimo. Lo anterior se observa en el mapa 5 con colores oscuros que indican mayor cantidad de relaciones de compra. Esta dinámica de oferta y demanda ya sea del centro del país o de los vecinos regionales dependerá del tipo de bienes y servicios. Para identificar estas actividades económicas, seguidamente se detallará la red de interacciones para estimar cuales son las actividades que más sobresalen en este cantón.

Mapa 5
Cantones a quién Pococí compra bienes y servicios en la red



Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

La figura 5 detalla la red intra-cantonal de Pococí. En ésta sobresalen dos principales ejes que se encuentran más en el centro. En primer lugar, están las actividades con más relaciones en esta red son:

- CIIU 4752 “venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en comercios especializados”

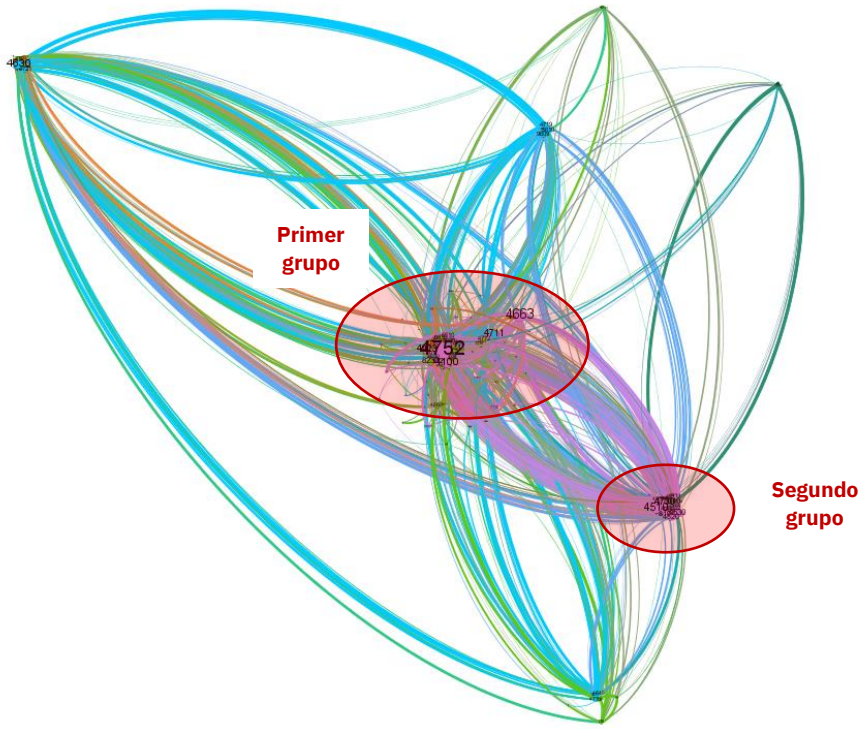
- CIIU 4663 “venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería y equipo y materiales de fontanería y calefacción”

- CIIU 4711 “venta al por menor en comercios no especializados con predominio de la venta de alimentos, bebidas o tabaco”

Estas actividades se ubican en un primer grupo cercanos unos de otros. Además, este es un grupo que claramente refleja el posicionamiento de actividades relacionadas a la construcción en alguna medida, y a bienes de consumo en general.

Un segundo grupo se centra alrededor de la actividad CIIU 4510 "venta de vehículos automotores". Elementos que concordarían con el desarrollo de una ciudad intermedia como lo es Guápiles en el corazón de Pococí.

Figura 3
Red de relaciones económicas internas de Pococí



Nota: En la red las actividades económicas están representadas por el número de su código CIIU y las líneas indican sus relaciones
Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

Si a la anterior red interna le agregamos las relaciones con actividades económicas en otros cantones, obtenemos la red abajo esbozada. En esta sobresalen con nodos centrales las actividades siguientes en orden de importancia por su cantidad de relaciones en la red de Pococí:

- CIIU 4752 "venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en comercios especializados"

- CIIU 8010 “actividades de seguridad privada”

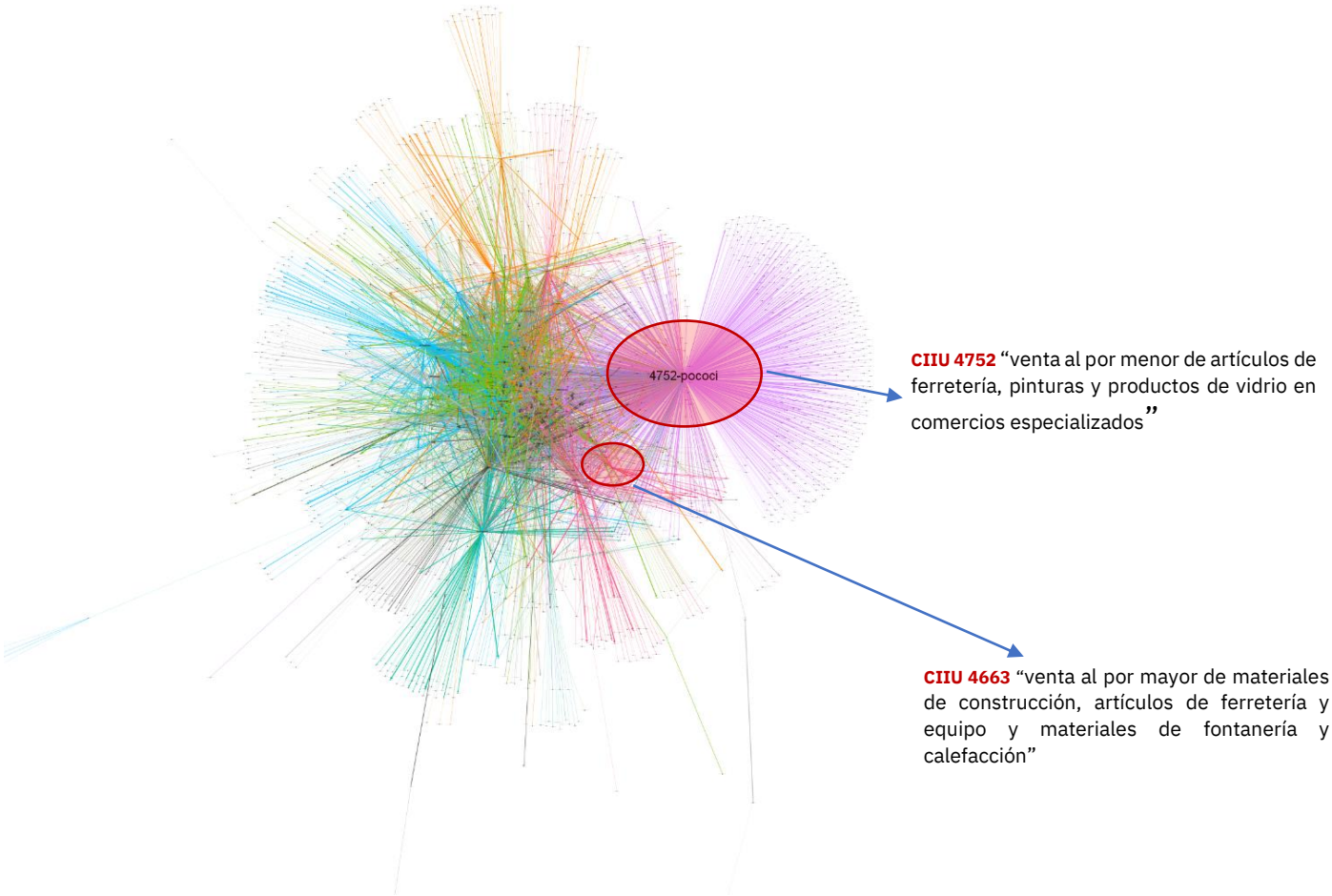
- CIIU 4730 “venta al por menor de combustibles para vehículos automotores en comercios especializados”

- CIIU 4663 “venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería y equipo y materiales de fontanería y calefacción”

- CIIU 4630 “venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco”

De nuevo las actividades sobresalientes en la red están relacionadas a actividades de construcción, transporte, consumo de víveres y seguridad. De estas son las CIIU 4752 y la CIIU 4663 las que tienen una función de intermediación en la red más alta. Son actividades que conectan muchas otras actividades a la vez que de lo contrario no se relacionarían unas con otras. Esto en la medida que provee diferentes actividades de sectores muy diferentes entre sí y con otros cantones como el caso del CIIU 4752 “venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en comercios especializados”, se relaciona con el mismo CIIU, pero de San Carlos en el mismo grupo en la red, y cercano al CIIU 4663“venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería y equipo y materiales de fontanería y calefacción” de Pococí. Esto obedece a que actividades económicas con lazos en común se ubican en regiones cercanas en la red como lo indica la figura 4.

Figura 4
Red de relaciones intra e intercantonal de Pococí



Nota: En la red las actividades económicas están representadas por el número de su código CIIU y las líneas indican sus relaciones.
Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

Caso de San Carlos

Fundada a inicios del siglo XX por población proveniente del Valle Central, Ciudad Quesada fue la punta de lanza de la colonización costarricense de la cuenca del Río San Juan. Durante la mayor parte del siglo pasado, fue la cabeza de una zona de producción agropecuaria diversificada, con fuerte conflictividad social ligada a la frontera agrícola, que se dedicaba al abastecimiento del Valle Central. Al igual que Guápiles y San Isidro, en el siglo XXI continuó experimentando una fuerte expansión urbana (Sánchez, 2017). Sin embargo, tiene importantes particularidades en relación con los otros casos de estudio. Por una parte, es sede de una industria de tecnología de información y del principal foco de profesionales en ciencia, tecnología e innovación fuera del Valle Central, con mayor importancia que San Isidro del General, lo que le da un perfil muy distinto a Guápiles. Por otra parte, al igual que esta última, es cabeza de una

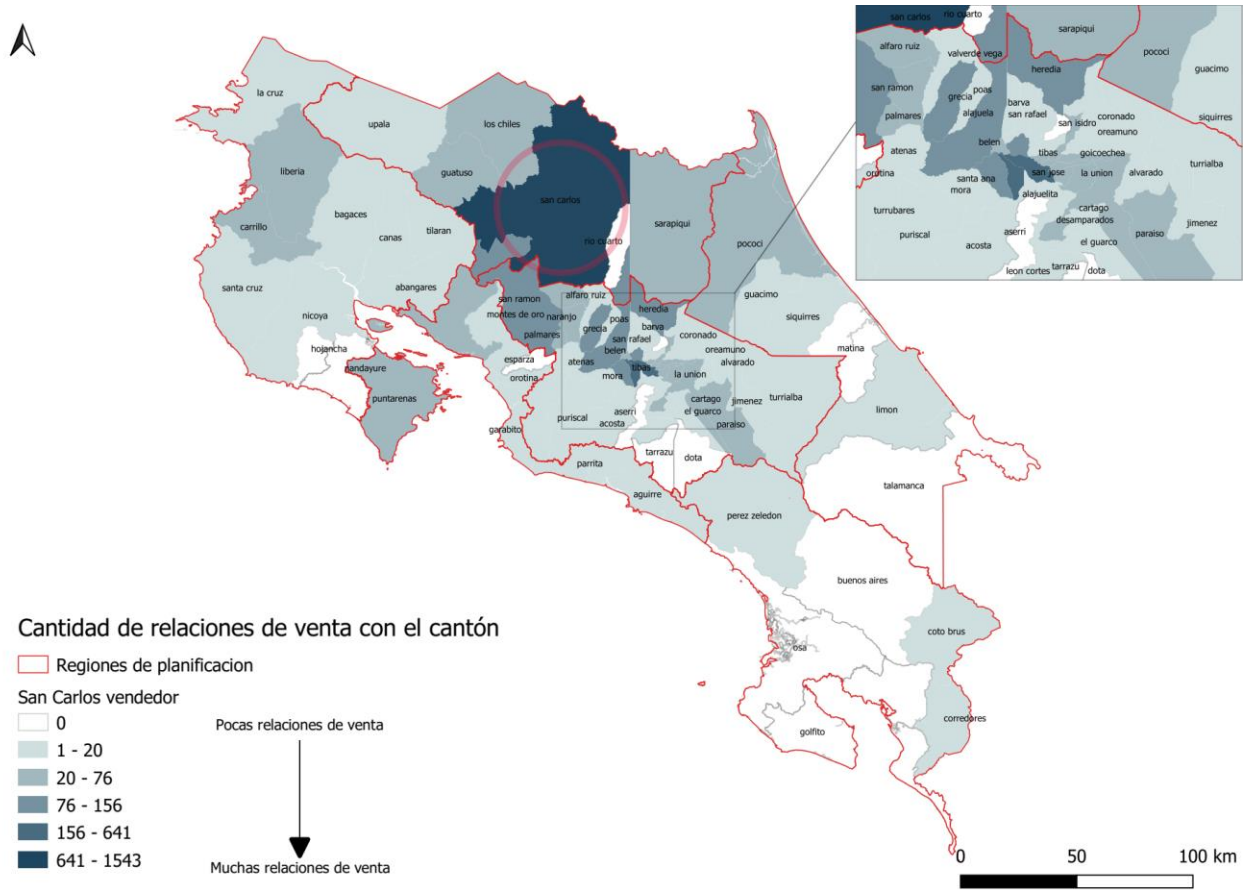
pujante economía agroexportadora, solo que articula un territorio considerablemente más amplio que el de Guápiles.

Por lo anterior, no es de extrañar que, mediante el análisis de redes, se determinara que San Carlos sea uno de los pocos cantones fuera de la Gran Área Metropolitana que lideran con claridad espacios regionales y, a la vez, tienen un peso importante dentro de la red productiva nacional. Cumple funciones de intermediación entre diversas regiones y el centro del país.

Este cantón cuenta con un total de 2.784 actividades económicas asociadas dentro y fuera de su territorio que generan 11.240 relaciones. Para poner en contexto la dimensión de San Carlos comparado a San José, puede decirse que las relaciones económicas asociadas a San Carlos representan apenas el 9% de las generadas por San José, pero con apenas el 33% de las actividades económicas que San José alberga. Por ejemplo, mientras que una actividad económica en San José genera 14,5 relaciones por actividad en promedio, en San Carlos una actividad crea cuatro. A pesar de estas brechas con respecto a la capital, San Carlos es uno de los cantones líderes y genera desarrollo en su región y en el país.

La distribución geográfica de las relaciones económicas de San Carlos se observa en los mapas 6 y 7. El primero detalla los cantones a quien San Carlos vende sus productos: el color oscuro indica mayor cantidad de relaciones de venta, y muestra claramente que San Carlos mismo es su principal destino. Además, en un segundo plano su vecino geográfico, San Ramón y San José en el centro del país. Otros vecinos como Los Chiles, Sarapiquí y Pococí son destino de sus productos, pero con menos relaciones que los cantones arriba mencionados.

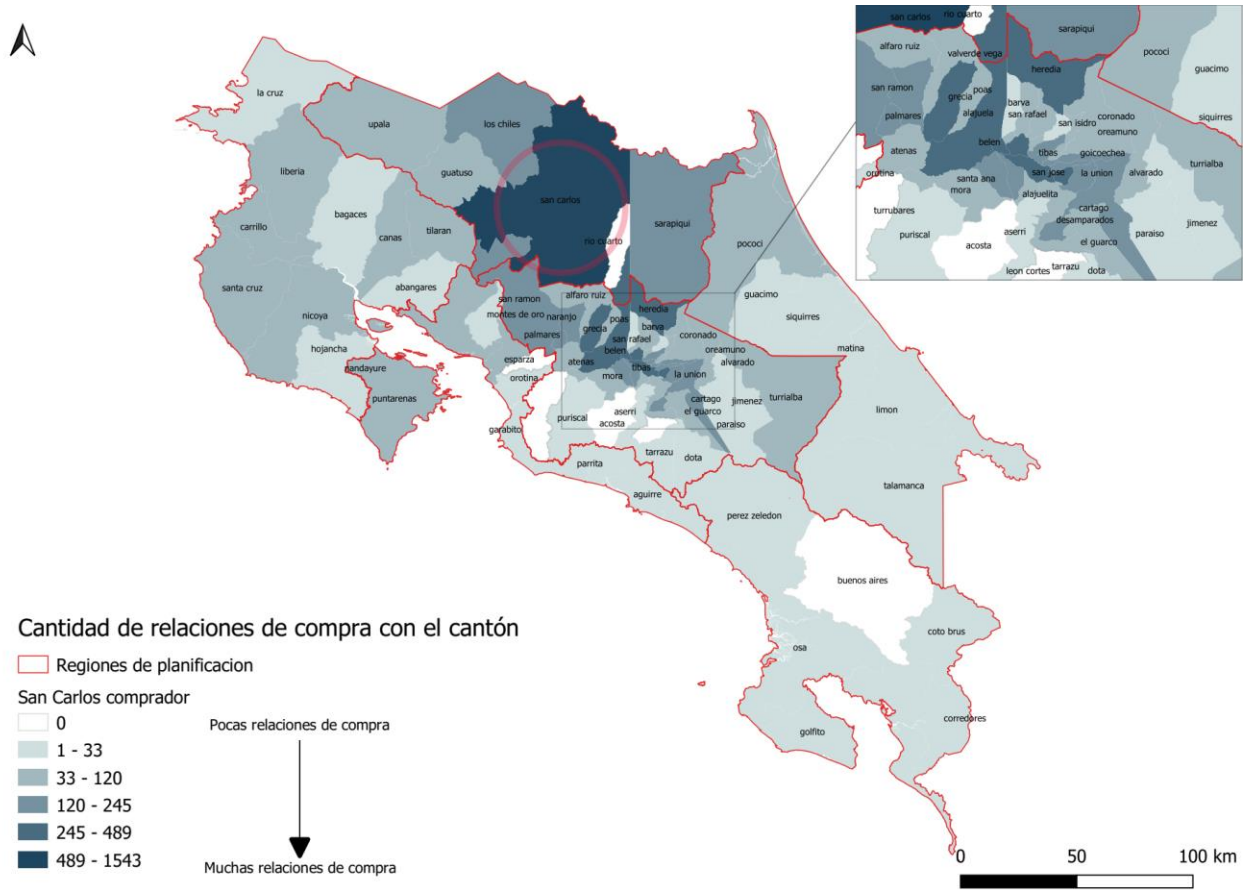
Mapa 6
Cantones a quien San Carlos vende bienes y servicios en la red



Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

El mapa 7, por su parte, presenta los cantones a quién San Carlos compra bienes y servicios. Los colores más oscuros, en las categorías con más relaciones muestran que el mismo San Carlos es su principal comprador. Resalta el alto nivel de compra y venta dentro de su cantón que tiene la economía San Carleña. En segunda instancia se ubican los cantones del centro del país como San José, Heredia, Alajuela, Grecia y Belén. En una tercera posición los cantones vecinos de San Ramón, Los Chiles y Sarapiquí. En términos generales los cantones del norte del país tienen relaciones de compra de media a bajas con San Carlos. Quizás por el tamaño de sus economías la cantidad de relaciones sean menores, lo que si muestra el mapa es que la franja norte, y el anexo extendido desde Liberia hasta Nicoya están comprando bienes y servicios de San Carlos.

Mapa 7
Cantones a quién San Carlos compra bienes y servicios en la red



Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

La red interna de San Carlos muestra tres grupos principales en los cuales se dividen a groso modo las actividades económicas del cantón. En el primer grupo en la parte inferior de la figura 7 se ubican actividades como:

- CIIU 9511 “reparación de ordenadores y equipo periférico”
- CIIU 6630 “actividades de gestión de fondos”

En el segundo grupo, del medio, están las actividades como:

- CIIU 6492 “otras actividades de concesión de crédito”
- CIIU 8220 “actividades de centros de llamadas”

Por último, el tercer grupo, ubicado en la parte superior de la figura 7, este contiene las actividades:

- CIIU 3211 “fabricación de joyas y artículos conexos”

- CIIU 6110 “actividades de telecomunicaciones alámbricas”

Las actividades más centrales en la red están todas en el grupo del medio, estas son:

- CIIU 4752 “venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en comercios especializados”

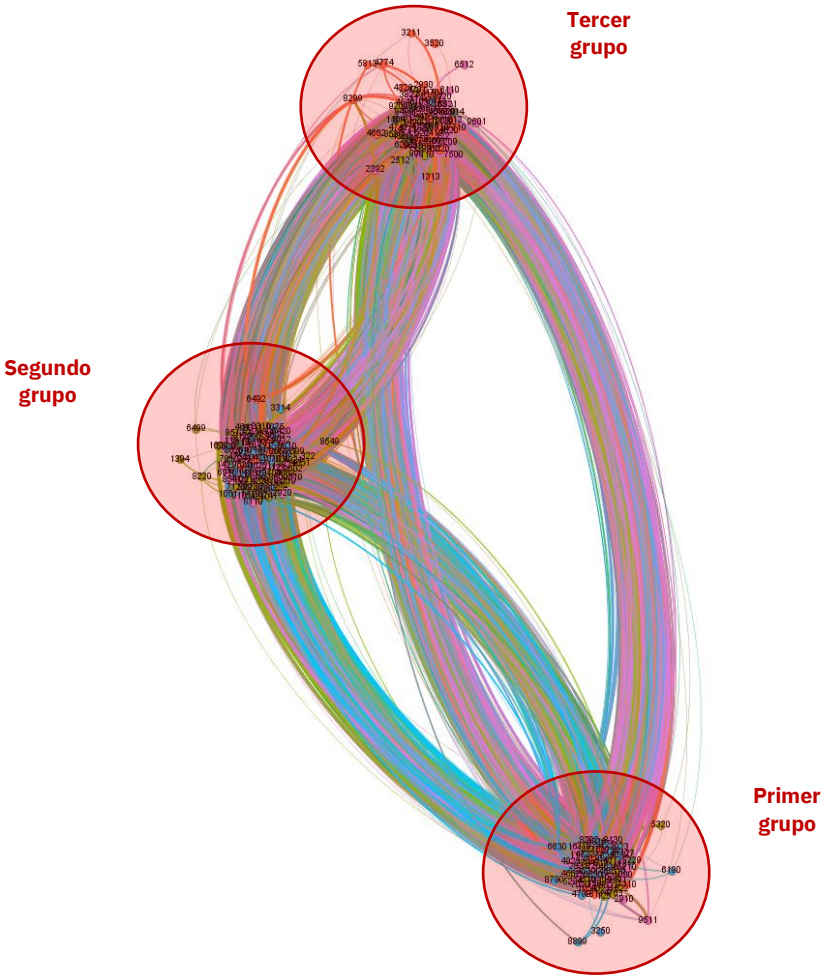
- CIIU 4663 “venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería y equipo y materiales de fontanería y calefacción”

- CIIU 4100 “construcción de edificios”

- CIIU 3510 “generación, transmisión y distribución de energía eléctrica”.

Estas son las que tienen mayor número de relaciones y a la vez tienen un nivel de intermediación en la red más alta. Tres de las cuatro actividades más importantes en la red desde su posicionamiento y rol en la red son actividades que tienen que ver con construcción y venta de artículos relacionados a esta. Esto también ayuda a entender que la cuarta actividad en importancia de generación y transmisión de energía tiene lazos que la ubica en el mismo grupo de la red.

Figura 5
Red de relaciones económicas internas de San Carlos



Nota: En la red las actividades económicas están representadas por el número de su código CIIU y las líneas indican sus relaciones.
Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

La red completa (red interna más red externa) de San Carlos cuenta con una serie de ramificaciones que se originan de un centro muy denso (figura 8). Este centro obedece a la fuerte dinámica interna de compra y venta que posee San Carlos (detallado en la anterior). Las ramificaciones representan a sectores económicos con los que el cantón tiene especial interacción y que están localizados en otros municipios. La actividad con más ramificaciones es el CIIU 4752 "venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en comercios especializados". Esta se relaciona hacia lo interno con las actividades descritas arriba en la red interna. En otras ramificaciones secundarias se encuentran las actividades:

- CIIU 4649 "la venta al por mayor de enseres domésticos",
- CIIU 4630 "venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco"
- CIIU 0163 "actividades post-cosecha"

Esto sugiere la importancia que localmente tienen actividades relacionadas a la construcción, consumo interno y actividades de apoyo a la agricultura. Las actividades con más relaciones (más centrales) son:

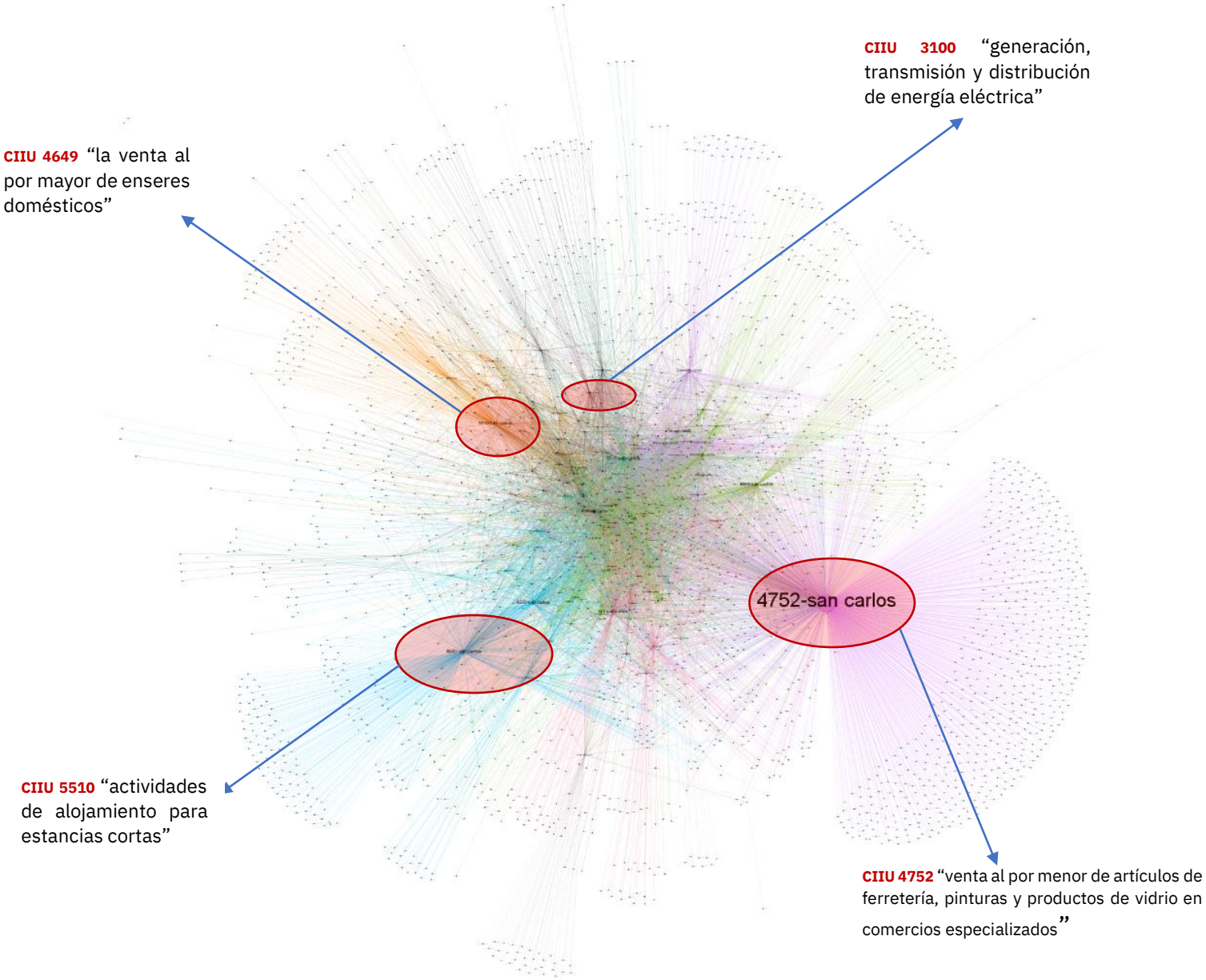
- CIIU 3510 “generación, transmisión y distribución de energía eléctrica”
- CIIU 4752 “venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en comercios especializados”

Las actividades que tienen altos valores de intermediación en la red son:

- CIIU 4100 “construcción de edificios”
- CIIU 4752 “venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en comercios especializados”
- CIIU 5510 “actividades de alojamiento para estancias cortas”

Estas sobresalen por lo que demandan y ofertan a actividades productivas de diversa naturaleza, lo que termina interconectando mejor a la red. Por eso un posible aumento en la dinámica de estas actividades llegaría simultáneamente a varias regiones de la red económica de San Carlos.

Figura 6
Red de relaciones intra e intercantonal de San Carlos



Nota: En la red las actividades económicas están representadas por el número de su código CIIU y las líneas indican sus relaciones.
Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

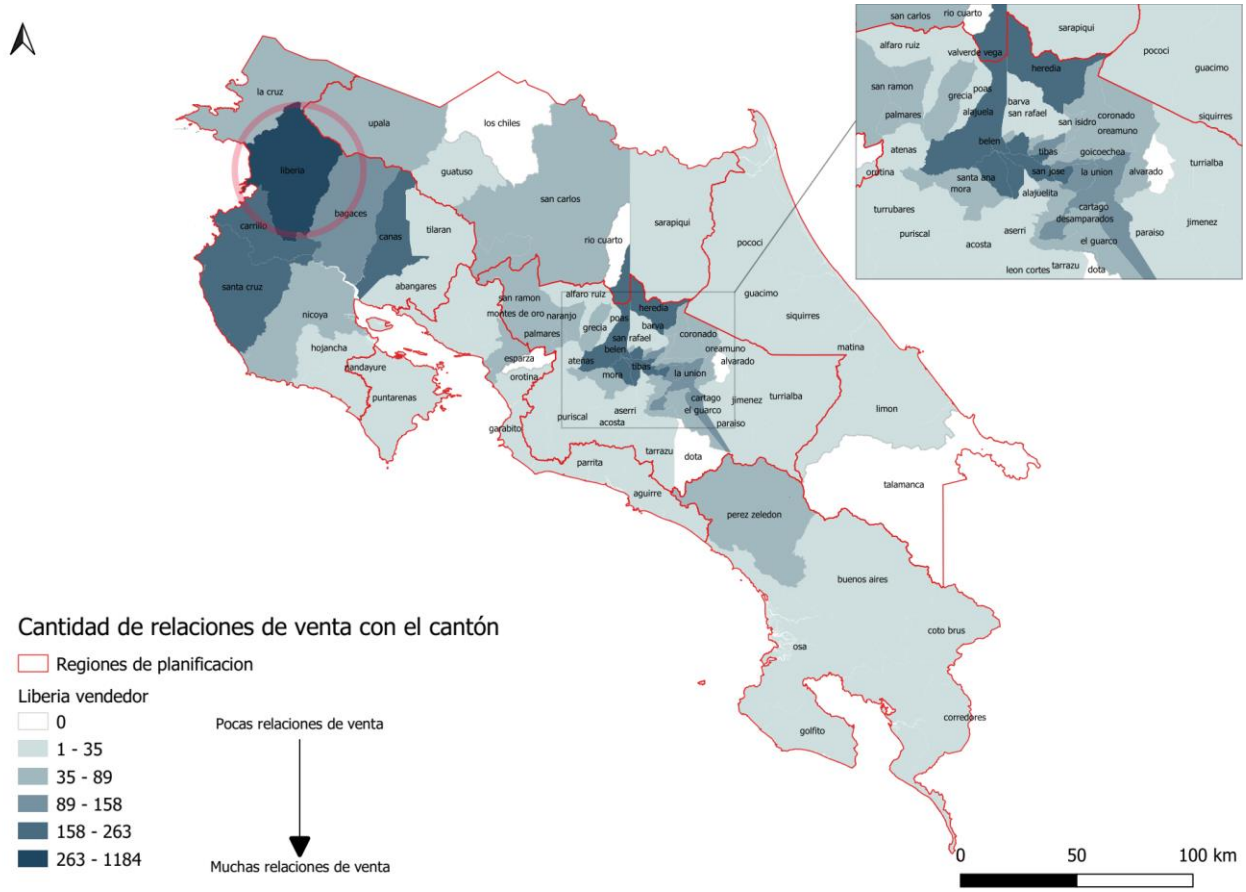
Caso de Liberia

Liberia es no solo la cabecera de un cantón, sino que, dentro de los casos analizados, la única ciudad capital de una provincia cuyos límites coinciden, además, con los de la región Chorotega de planificación. El principal centro urbano del pacífico norte del país desde el siglo XIX, fue el centro de una región eminentemente ganadera cuya economía, en la segunda mitad del siglo veinte, se diversificó con la producción de granos en unidades productivas de gran extensión. En los últimos treinta años, la ciudad fue nuevamente impactada por el surgimiento de la actividad turística, que se convirtió en un eje de la economía regional, y los fuertes flujos de inversión inmobiliaria (Guzmán y Jiménez, 2020; Brenes, et. al 2021). Con la construcción del aeropuerto internacional en las cercanías de la ciudad, la ciudad ha ido evolucionando en un centro logístico de importancia internacional. A esto se le suma la construcción y modernización de la carretera que conecta desde cañas hasta Liberia, lo que ha reducido significativamente el tiempo de desplazamiento desde el centro del país a este cantón.

El cantón de Liberia cuenta con 1.979 actividades económicas registradas para el periodo de estudio, estas generan 5.092 relaciones económicas. Nuevamente, para tener su dimensión en perspectiva, la cantidad de actividades representan el 23% de las que San José cantón central posee. En el caso del total de relaciones económicas, Liberia genera el 4,12% de las que se crean en San José. En promedio, una actividad en Liberia crea 2,6 relaciones económicas mientras que en San José una actividad crea 14,5 relaciones. Comparada a San Carlos, Liberia tiene el 45% de las relaciones que San Carlos tiene en su red, el 35% de Pococí, y el 88% de las de Pérez Zeledón.

En el mapa 8 se detalla los principales cantones con los que Liberia tiene más relaciones al vender sus productos, escalas con colores más oscuros. El principal es Liberia mismo, lo que al igual que otros cantones intermediarios, la mayoría de las relaciones de venta y compra se dan dentro del mismo cantón. En segunda instancia están cantones vecinos como Carrillo, Santa Cruz y Cañas, y del centro del país Alajuela, San José, Heredia, Belén y Santa Ana. Espacialmente, está muy claramente marcada el importante rol de vendedor y las relaciones que mantiene con los principales cantones de la Región Chorotega.

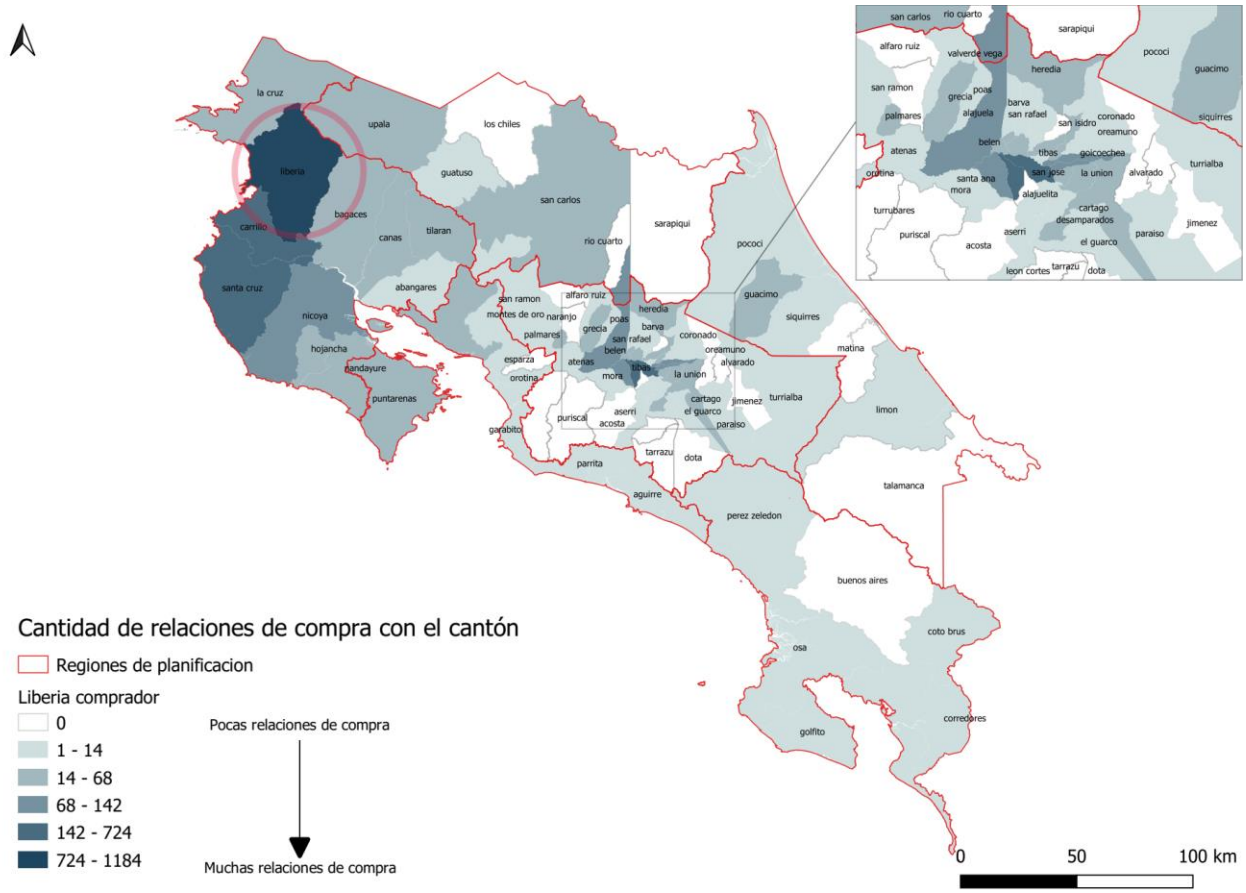
Mapa 8
Cantones a quien Liberia vende bienes y servicios en la red



Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

El mapa 9 muestra las relaciones espaciales que se tejen cuando las actividades económicas de Liberia compran productos de otros cantones. Los cantones con mayor cantidad de venta con Liberia se presentan en colores más oscuros. Liberia se compra principalmente a sí mismo, en segundo nivel por la cantidad de relaciones sobresalen sus vecinos de Carrillo y Santa Cruz, y en el centro del país Alajuela y San José. Se establece, de acuerdo a las relaciones de compra, una importante dinámica. Tomando en cuenta ambos mapas, la influencia en términos de compra y venta de Liberia está claramente marcada con sus vecinos.

Mapa 9
Cantones a quién Liberia compra bienes y servicios en la red



Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

Siguiendo la figura 9, en la red que contempla solo actividades del mismo cantón se pueden identificar dos grupos, el primero (parte superior) contiene a las actividades con la mayor cantidad de relaciones y que a la vez son las que mayor intermediación generan en la red:

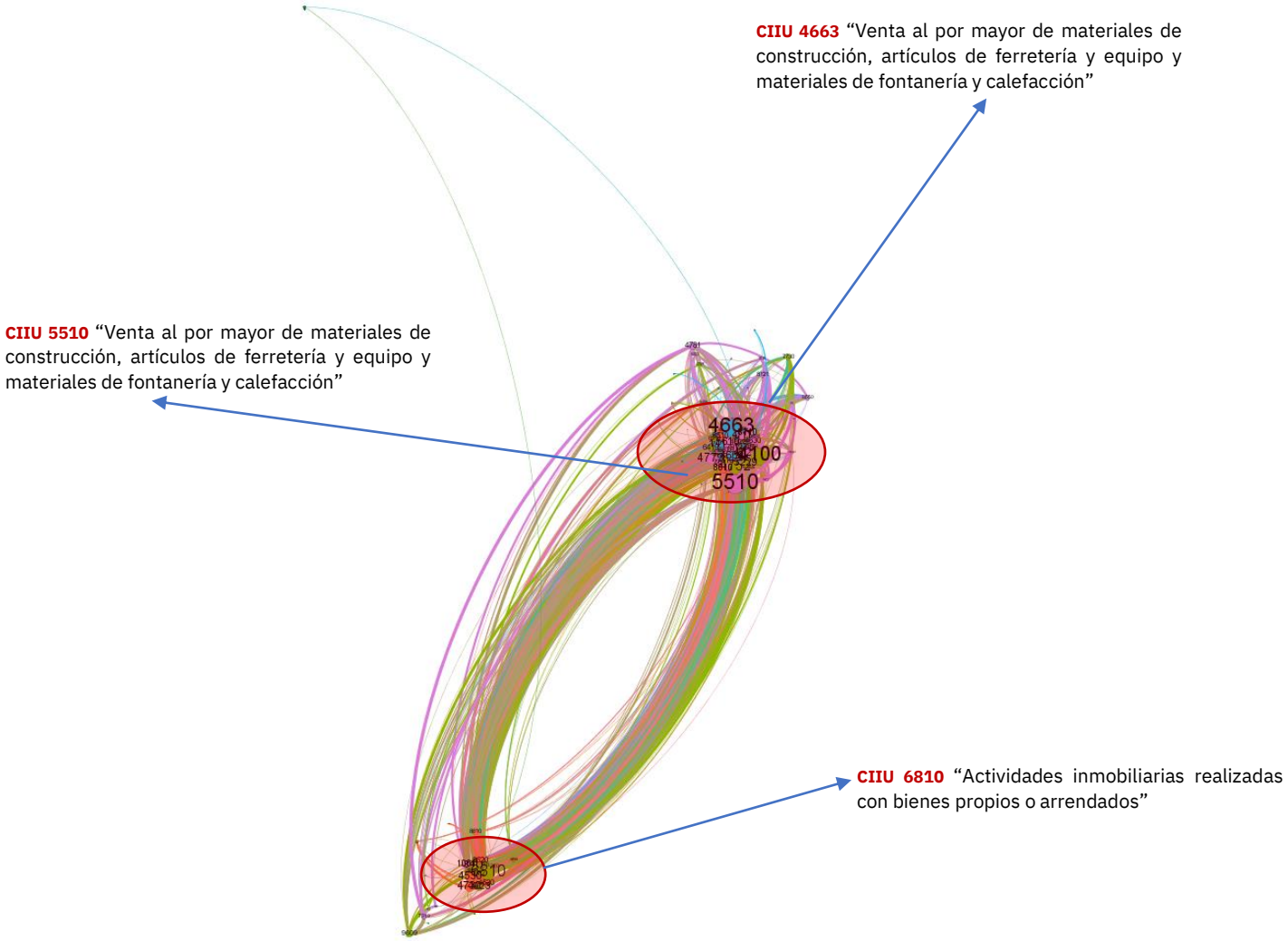
- CIIU 4663 “Venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería y equipo y materiales de fontanería y calefacción”

- CIIU 5510 “Actividades de alojamiento para estancias cortas”

- CIIU 4100 “Construcción de edificios”

Dos de estas tres tienen que ver con bienes y servicios relacionados a la construcción de infraestructura en general y a otra actividad se relaciona a la actividad turística y al hecho de ser cantón de paso hacia la frontera con Nicaragua. El segundo grupo de la red gira en torno a la actividad CIIU 6810 “Actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados”. Esta última actividad refleja la dinámica de bienes raíces que se desarrolla alrededor de las riquezas paisajísticas y el crecimiento urbano.

Figura 7
Representación de la base de datos de transacciones económicas intra cantonal de Liberia como una red al nivel de desagregación de CIIU 4



Nota: En la red las actividades económicas están representadas por el número de su código CIIU y las líneas indican sus relaciones.
Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

Tomando en cuenta las relaciones con otros cantones, obtenemos una versión aumentada y más compleja de la red anterior. En esta red, mostrada en la figura 10, se determinan varios grupos que se desarrollan con una actividad central. Los principales grupos o de mayor tamaño son seis con las siguientes actividades, por orden de tamaño:

- CIIU 6810 "Actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados"
- CIIU 1061 "Elaboración de productos de molinería"

- CIIU 4663 “Venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería y equipo y materiales de fontanería y calefacción “

- CIIU 4100 “Construcción de edificios”

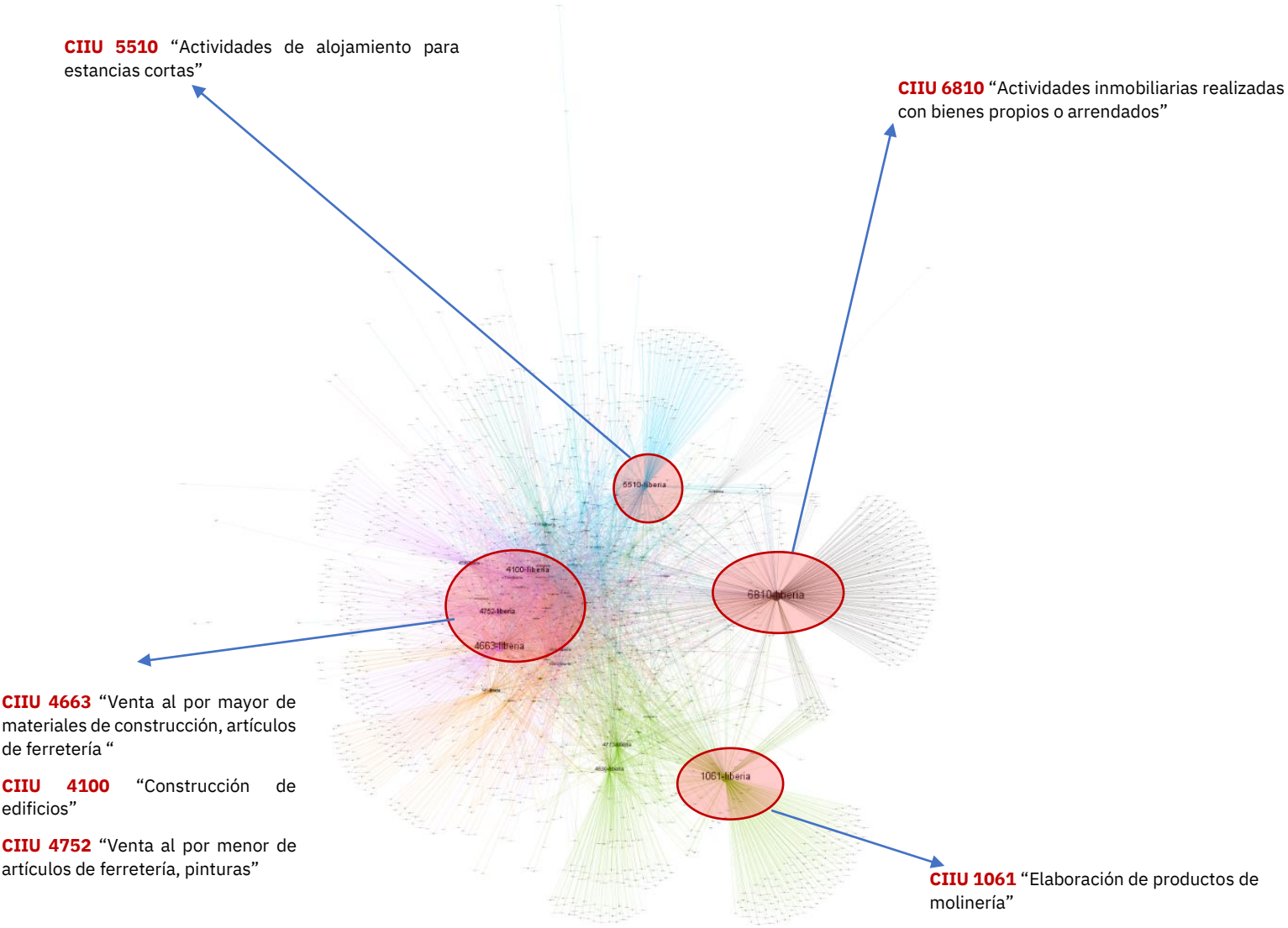
- CIIU 5510 “Actividades de alojamiento para estancias cortas”

- CIIU 4752 “Venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en comercios especializados”

En este caso, tres actividades ligadas directamente a la construcción y una ligada a los bienes raíces ejemplifican la dinámica de crecimiento en infraestructura del cantón y los efectos en la oferta y demanda que posiciona a estas actividades como centrales en la red económica. Estas tres se encuentran ubicadas muy cerca en la red, esto se da porque muchas relaciones las posicionan cerca en el sistema de relaciones, y se podría decir que forman un grupo cohesivo en la medida que muchos lazos las unen. Esto en términos prácticos se traduce en que, si una actividad se viera afectada o beneficiada en su oferta y demanda, estos efectos se verían traspasados en una primera instancia a las otras dos.

Adicionalmente, una actividad ligada al alojamiento y otra a la elaboración de productos de molinería son indicadores de la diversidad de la red y muestran sectores que se pueden están desarrollando junto al crecimiento que se estaría dando en el cantón. Las seis actividades enlistadas además son las que mayor valor de intermediación tienen en la red (figura 10).

Figura 10
Red de relaciones intra e intercantonal de Liberia



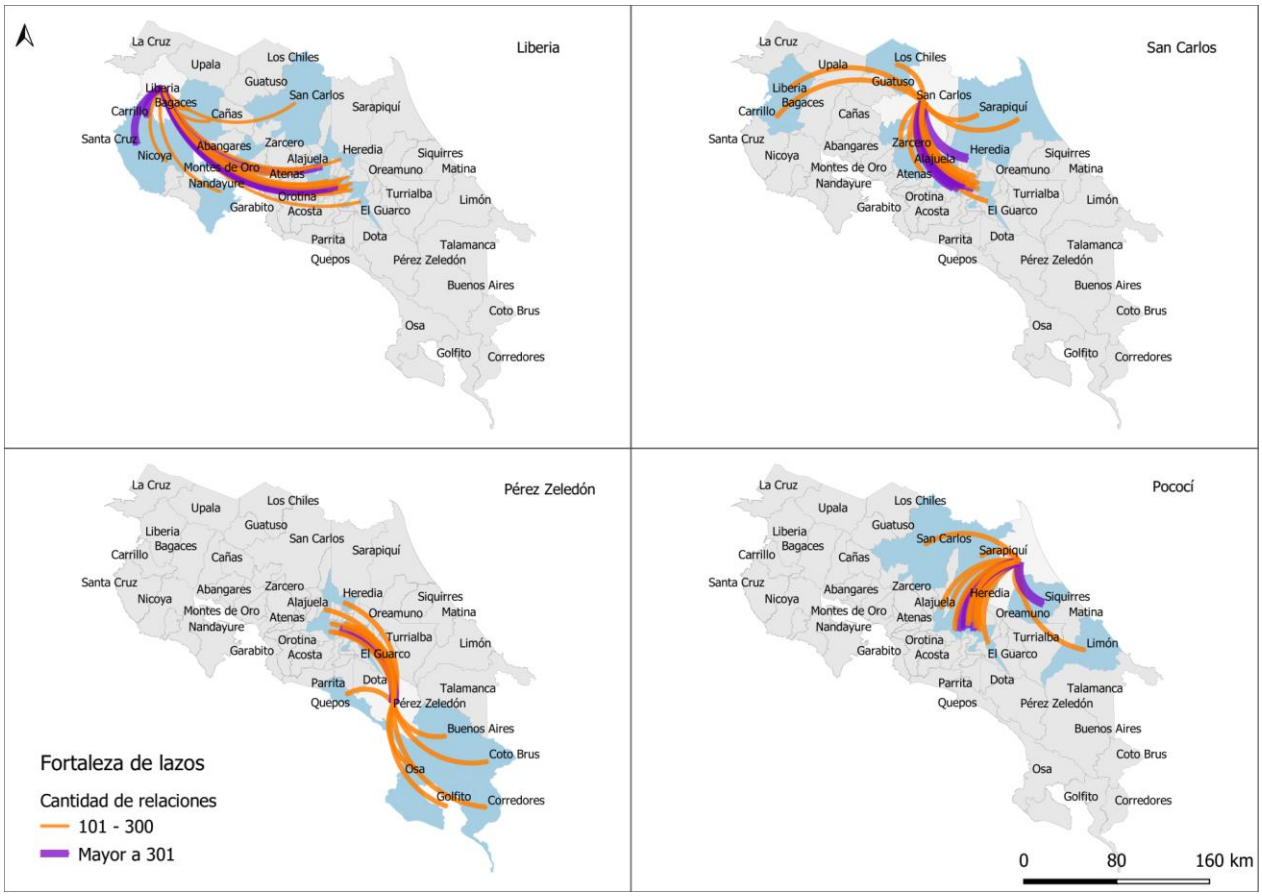
En la red las actividades económicas están representadas por el número de su código CIIU y las líneas indican sus relaciones.
Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

Análisis comparativo de las funciones de intermediación en los casos estudiados

Primeramente, es posible concluir que los cuatro casos de estudio desempeñan un rol relevante de intermediación en la red económica que refleja y se correlaciona con el hecho de albergar ciudades intermedias. Esto es aún más visible si se representan los cantones solo con los cantones con quien tienen relaciones de mediana y alta fortaleza. La fortaleza del vínculo o lazo se define por la cantidad de transacciones de compra o venta que hay entre los cantones, donde un vínculo con poca fortaleza es aquel que tiene 100 o menos transacciones asociadas, un vínculo de mediana fortaleza es aquel que tiene entre 101 y 300, y un vínculo de fortaleza alta es aquel que tiene igual o más de 301 transacciones asociadas. El mapa 10 muestra las

relaciones de mediana y alta fortaleza de los lazos económicos, para ver los mapas en detalle ir al anexo 2. Estas dos categorías de lazos definirían los que serían los principales socios comerciales de los cantones intermediarios. Estas relaciones dibujan fielmente la función de puente que es creada al conectar los cantones vecinos y el centro del país.

Mapa 10
Fortaleza de los lazos y principales cantones socios



Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

Un primer paso para comprender las diferencias en la dinámica entre los cuatro casos es el examen integrado de los resultados que los municipios obtuvieron en cada una de las métricas relevantes y su comparación con un cantón de referencia: San José, el principal del país. Tal y como se ha descrito hasta el momento, la dinámica de la red tiene diferencias entre los casos en estudio, para poder compararlos se usarán dos indicadores principales: el valor de intermediación en la red intercantonal y la creación promedio de lazos económicos por actividad.

Cuadro 4
Comparación de la dinámica de red entre los cantones en estudio comparados a San José

Cantón	Cantidad de actividades	Cantidad de relaciones	Relaciones promedio por actividad	Intermediación en la red intercantonal
Pérez Zeledón	1.614	5.784	3,6	1,684
San Carlos	2.784	11.240	4,0	1,789
Pococí	2.588	14.406	**5,6**	1,682
Liberia	1.979	5.092	2,6	**1,921**
San José	*8.487*	*123.333*	*14,5*	***1,951***

Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

El cantón con una dinámica de red más amplia entre los cuatro es Pococí, que genera más relaciones por actividad económica, seguido de San Carlos, Pérez Zeledón y Liberia de último. Sin embargo, comparados a San José, el cantón con la dinámica económica más grande y compleja del país, están muy por debajo. La comparación con San José indica la disparidad regional y la concentración de actividades económicas en el centro del país, que ha sido ya planteado en investigaciones recientes (Jiménez, 2019; Guzmán y Jiménez, 2020).

Por otro lado, en términos del valor de intermediación de los cantones en sus relaciones de compra y venta, San José tiene el valor más alto del país, un resultado que tiene sentido ya que es uno de los principales proveedores y demandantes del país. Sin embargo, Liberia tiene un valor muy cercano y en este indicador es el más alto en cantones fuera de la GAM, pues conecta cantones de Guanacaste, Zona Norte y el centro del país. Es importante de recalcar que Liberia a pesar de que su economía es más pequeña que Pococí, visto en términos de relaciones, sí cumple un rol clave de puente al crear interconexiones entre cantones y regiones. Es un centro de demanda y de oferta de bienes y servicios de alta importancia nacional.

En esta estadística al igual que en la anterior San Carlos es el segundo cantón mejor ubicado del país. Conecta a su región con el Caribe Norte y el centro del país. En términos de la red San Carlos es un cantón con una economía de mediano tamaño que cumple una función de intermediación clave entre cantones y regiones.

El tercer cantón de interés es Pérez Zeledón. Con una economía con una dinámica de red ligeramente menor a la de San Carlos, tiene también un papel de intermediación muy importante, pues articula todos los cantones de la Región Brunca y algunos del Pacífico Central, con los del centro del país. En ese sentido, se convierte en un polo y centro de oferta y demanda de servicios y bienes, cercano para sus vecinos.

Por último, el cantón de Pococí es el que posee una dinámica mayor de su red, donde las actividades económicas generan más relaciones comparados a los otros. Sin embargo, su capacidad de servir de puente es el más bajo, aunque muy similar al de Pérez Zeledón. Pococí conecta a los principales cantones del Caribe con cantones de Zona Norte, como San Carlos, y con los del centro del país, inclusive con Pérez Zeledón.

Todos los cantones aquí estudiados fueron escogidos por tener valores importantes de intermediación en sus regiones y las más altas fuera de la GAM. Adicionalmente, por poseer ciudades intermedias, que hacían suponer que estas generaban una dinámica importante en la oferta y demanda de ciertos productos, y que estos reflejaran su eventual crecimiento. Se pudo constatar a través del uso de la cantidad de relaciones de compra y venta, que estos cantones intermediarios tienen lazos fuertes con cantones vecinos que poseen economías más pequeñas. Por otro lado, crean un puente de estos con los cantones del centro del país.

Las redes internas de los cuatro cantones nos verifican que siguen siendo economías pequeñas compuestas de 2 a 4 grupos bien consolidados. Dentro de cada grupo se aglomeran actividades económicas, donde su cercanía en la red refleja cierta cohesión creada por tener lazos entre sí y compartir muchos de ellos con otras actividades. Por ejemplo, tres actividades relacionadas a la construcción detalladas en el cuadro 5 siempre aparecieron en un mismo grupo en la red interna.

Esto en términos prácticos indica que su cercanía en la red los hace tener un nivel de dependencia alto, donde la situación económica o de bienestar de una actividad influirá sobre la situación de las otras. Por ejemplo, un caso específico se observa en Liberia, donde en la red interna, el CIIU 5510 “Actividades de alojamiento para estancias cortas” se ubica en el mismo grupo con otras dos actividades relacionadas a la construcción, nos indica que en las relaciones de compra y venta existe una cercanía en la red. De tal forma que la demanda de esta actividad a actividades relacionadas a la construcción denota que el crecimiento de actividades de hospedaje como la hotelería del 2008 al 2017 han demandado de los CIIUs: 4663 “Venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería y equipo y materiales de fontanería y calefacción” y 4100 “Construcción de edificios”.

Por otro lado, las redes que contemplan relaciones externas al cantón, también presentan similitudes en su estructura. Todas tienen un centro bien definido y habitado por actividades propias del cantón. Adicionalmente, partiendo de actividades centrales del cantón se extienden brazos hacia afuera, a actividades de otros cantones. Lo que caracteriza a estas redes es precisamente el centro definido, esto explica porque los cantones estudiados son sus principales destinos de las relaciones de compra y venta. Sin embargo, además los cantones se relacionan con una gran parte de los cantones del país, pero con menor cantidad de relaciones. De estos, los que sobresalen son los cantones con cercanía geográfica y el centro del país. Esta estructura de relaciones espaciales confirma un rol de cantón y por ende de ciudad intermedia. Este resultado cumple con los enunciados teóricos que Llop et al. (2019) hace sobre el rol de ciudades intermedias de espacialmente servir de puente entre poblados más pequeños y ciudades grandes, que se traduce en intermediación de economías de diferente escala y en términos sociales una intermediación urbano rural.

Estos resultados dan paso a suponer que la dinámica de intermediación podría tener similitudes bien marcadas entre los casos estudiados. Para verificar esto se revisaron algunas de las actividades más centrales en sus redes (cuadro 5). En los cuatro cantones analizados se encontró que, entre sus actividades centralmente posicionadas en la red, están aquellas que se relacionan al crecimiento de la construcción. Esto puede ser un indicador del crecimiento en la oferta y demanda de bienes y servicios ligados a la construcción de infraestructura en general, como se mostró con el ejemplo de relación de estas actividades y actividades de hospedaje.

También estas con actividades en otros cantones que lo demanden como el CIIU 4752 "Venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en comercios especializados" de San Carlos que se relaciona al mismo CIIU, pero de Pococí, al CIIU 4922 de Guatuso "otras actividades de transporte terrestre" y al CIIU 4321 de Bagaces "instalaciones eléctricas". En forma similar lo hacen atrás actividades centrales como el CIIU 4663 que es venta al por mayor de materiales de construcción posee muchos lazos hacia afuera de los cantones, tanto en compra como en venta de productos.

Cuadro 5
Actividades económicas relacionadas a la construcción de infraestructura que son centrales por su cantidad de relaciones totales e intermediación

Actividad	Pérez Zeledón	San Carlos	Pococí	Liberia
CIIU 4663 "Venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería y equipo y materiales de fontanería y calefacción "	✓	✓	✓	✓
CIIU 4100 "Construcción de edificios"	✓	✓		✓
CIIU 4752 "Venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en comercios especializados"	✓	✓	✓	✓

Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

La similitud de las principales actividades intermediadas en los casos bajo estudio converge también con ritmos similares de crecimiento urbano. De acuerdo con la investigación realizada por Sánchez (2017) para el capítulo de Armonía con la Naturaleza del Informe Estado de la Nación (PEN, 2017), se pudo constatar que las ciudades intermedias contenidas en los cantones en estudio, han tenido crecimientos comparables en sus respectivas manchas urbanas por lo menos hasta los años 2015-2016 (cuadro 6). Este período coincide temporalmente con los datos de relaciones económicas estudiadas con la fuente BCCR que van hasta el año 2017. Ahora bien, el crecimiento mencionado sin duda ha generado un aumento en la demanda y oferta de bienes y servicios asociados a la construcción de infraestructura y viviendas. Entre otras cosas, el crecimiento urbano también trae con sigo un aumento de otros bienes y servicios, que también se liga al incremento en la población y de los ingresos que pudieran implicar.

Cuadro 6
Crecimiento de la mancha urbana de las ciudades intermedias para tres cantones[a/] en estudio

Cantón	Ciudad	Año base	Año comparado	Tasa de crecimiento
Pérez Zeledón	San Isidro del General	2003	2015	66%
San Carlos	Ciudad Quesada	2005	2016	61%
Pococí	Guápiles	2005	2015	52%

a/La ciudad de Liberia no fue parte del estudio en referencia
Fuente: Elaboración propia basada en datos del Sánchez (2017).

Las actividades económicas que posiblemente han tenido una relación directa con este tipo de desarrollo ya han sido referenciadas en el cuadro 5, por lo que este crecimiento en la demanda de estos bienes y servicios probablemente ayudó a que éstas se hayan posicionado como centrales en la red económica de los cantones en cuestión. Esto es confirmado por Brenes et al. (2021), quienes estimaron con datos al 2017 que Liberia y San Carlos, especialmente, tienen una importante participación en el total de producción relacionada a la construcción a nivel nacional. Específicamente, Liberia representó el 6.86%, San Carlos el 7.35% del total de la producción nacional en este sector. Por otro lado, el caso de Pococí y Pérez Zeledón son participaciones más bajas a nivel nacional, aunque el caso de Pococí no deja de ser un importante peso para recaer en solo un cantón, respectivamente representan el 2.58% y el 0.54%. Específicamente en caso de la construcción en Liberia se ha visto influido por la construcción y modernización de la ruta que va desde Cañas a Liberia, por lo que esta dinámica de construcción de obra pública pudo haber influido en cierta forma en lo arriba mencionado. Sin embargo, en los datos analizados la construcción de obra pública no está explícitamente incluida, por lo que queda la necesidad de ser explorada en futuras investigaciones del tema.

Por último, en los cuatro casos estudiados Pérez Zeledón, San Carlos, Pococí y Liberia, los mismos cantones sobresalen como los territorios con más relaciones en compra y venta de sus productos en las correspondientes redes económicas, un indicador de un nivel alto de autosuficiencia en ciertos tipos de actividades. En el cuadro 7 se muestra la coincidencia en las principales actividades solo a nivel de red interna (la que solo contempla actividades dentro del cantón), aquellas que más ofertan y demandan dentro del cantón.

Cuadro 7
Actividades que más relaciones de compra poseen en la dinámica interna del cantón

Actividad	Pérez Zeledón	San Carlos	Pococí	Liberia
CIIU 1072 “Elaboración de azúcar”	✓			
CIIU 5510 “Actividades de alojamiento para estancias cortas”	✓	✓		✓
CIIU 4100 “Construcción de edificios”	✓	✓	✓	✓
CIIU 1030 “Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas”			✓	
CIIU 122 “Cultivo de frutas tropicales y subtropicales”		✓	✓	
CIIU 4630 “Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco”			✓	
CIIU 141 “Propagación de plantas”				✓

Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

Las actividades con más dinámica de compra en la red tienen muchas coincidencias por cantón. La CIIU 4100 “Construcción de edificios”se encuentra en los cuatro cantones, lo que reitera lo

ya mencionado y confirma que la construcción está demandando bienes y servicios, dinamizando así lo economía del cantón, y aumentando su infraestructura.

Por otro lado, *las actividades de alojamiento* solo en Pococí no ocupan un lugar central; en los otros tres es una importante actividad que demanda otros bienes y servicios que se pudieran ligar al turismo y conexos. Fuera de esas aparecen una serie de actividades relacionadas a la agricultura y agroindustria, lo que evidencia el importante rol del agro que aún poseen esos cantones. Por ejemplo, el CIIU 122 "cultivo de frutas tropicales y subtropicales" son centrales en San Carlos y Pococí.

Los datos de los cuadros 7 se pueden entender mejor a la luz de los resultados que recientemente Brenes et al. (2021) identificaron. De acuerdo a esta fuente, la agricultura está dominada por San Carlos y Pococí, con el 8.9% y el 8.8% de la producción nacional en ese rubro (Brenes et al., 2021). Ello claramente se refleja que actividades relacionadas al cultivo de frutas y agroindustria se posicionan con mayor cantidad de relaciones en San Carlos y Pococí.

En el caso de las actividades que más relaciones de venta poseen existe mayor coincidencia entre los cantones (cuadro 8), sol en las redes internas de cada cantón. En primer lugar, se tiene a la actividad CIIU 4752 "venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en comercios especializados", clave en todos los cantones cuando se analiza la oferta de productos. En segundo lugar, la actividad CIIU 4663 "venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería y equipo y materiales de fontanería y calefacción es central en todos excepto en Pérez Zeledón. Esto tiene coincidencia con el hecho que la actividad de construcción de edificios es de los mayores demandantes en los cuatro cantones: estas dos actividades suministran insumos para la construcción, lo que confirmaría que una buena parte de lo consumido provendría de proveedores propios del cantón. En este caso las actividades de agro u otras de consumo no son de las que más relaciones de venta tienen, quizás en parte a que muchas de los cultivos tienen como destino la exportación, sin embargo, esto es algo que tendría que revisarse con otro tipo de análisis complementario.

Cuadro 8
Actividades que más relaciones de venta poseen en la dinámica interna del cantón

Actividad	Pérez Zeledón	San Carlos	Pococí	Liberia
CIIU 4752 "Venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en comercios especializados"	✓	✓	✓	✓
CIIU 7830 "Otras actividades de dotación de recursos humanos"	✓			
CIIU 4923 "Transporte de carga por carretera"	✓			
CIIU 4663 "Venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería y equipo y materiales de fontanería y calefacción "		✓	✓	✓
CIIU 3510 "Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica"		✓		

Fuente: Elaboración propia basada en datos del BCCR.

Un elemento a resaltar en el caso de Liberia es que cuenta con el segundo aeropuerto internacional del país, y que recibe en condiciones normales gran afluencia de vuelos. Lo que se liga además a la dinámica hotelera y de hospedaje que es una actividad central al comprar bienes y servicios en Pérez Zeledón, San Carlos y Liberia. Además, el aumento de visitación impacta en la demanda de bienes y servicios de consumo, y hasta en el posible aumento de la construcción, como el caso de Liberia donde se identificó la interconexión de estas dos actividades.

Estos últimos aspectos abren la puerta a la tarea de la identificación de los aspectos sociales, económicos, históricos y ambientales que diferencian a los cuatro cantones estudiados y que pueden ayudar a entender parte de los resultados obtenidos. Por ejemplo, para verificar lo anterior un estudio futuro podría analizar la co-evolución temporal de la dinámica económica a la luz de la dinámica de la construcción en forma espacial. El presente estudio ha permitido identificar las relaciones y tendencias espaciales de estas, pero existen limitaciones para poder profundizar en la dinámica temporal.

Conclusiones

Este trabajo exploratorio permitió conocer el modo en que cuatro cantones con ciudades intermedias fuera de la GAM realizan la función de intermediación en el sistema económico del país, visto como una red de transacciones. En primer término, la selección de estos cantones intermediarios se realizó mediante el análisis de los resultados obtenidos con la aplicación del enfoque de redes multiescalares. Posteriormente, este mismo enfoque sirvió para localizar los cantones con los cuales Pérez Zeledón, San Carlos, Pococí y Liberia comercian al vender y comprar bienes y servicios. Adicionalmente, mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica fue posible determinar que la mayoría de las relaciones de venta y compra se dan con cantones geográficamente cercanos y con otros alejados pero ubicados en el centro del país.

Este tipo de interconectividad de red espacial hace que estos cantones tengan roles de puente entre economías locales menos dinámicas y las economías de cantones con economías grandes como las de San José. Este hallazgo coincide con el enfoque teórico del papel que las ciudades intermedias realizan en su dinámica económica y de conexión del espacio rural-urbano.

Aunque las economías de los cuatro cantones son claramente más pequeñas que las del cantón central de San José, asiento administrativo de la capital del país, siguen siendo importantes, sobre todo a nivel regional y local. Liberia es el cantón que tiene una intermediación de las más altas a nivel país, lo que evidencia su función de interconectar cantones de diferentes regiones. Por otro lado, de las cuatro economías, es la de Pococí la que mayor tamaño posee, seguida por San Carlos, en términos de interacciones económicas en la red.

A pesar de esto, las cuatro redes tienen semejanzas en su estructura tanto en la red interna como en la que suma relaciones con otros cantones. Donde existen de 2 a 6 grupos con actividades centrales que conectan al cantón con otros cantones. En el caso coincidente entre los cuatro se identificó a tres CIIUs relacionados con actividades asociadas a la construcción de infraestructura. Estas tienen relaciones entre sí en la red de cada cantón, lo que evidencia que en términos de relaciones se encuentran muy interconectadas entre ellas, un indicador de posibles encadenamientos.

Los cantones analizados tienen diferencias históricas y socio-económicas. De los cantones que el presente análisis de red logró capturar, San Carlos y Pococí tienen una importante posición de actividades agropecuarias en la compra de bienes y servicios, seguidas por Pérez Zeledón y Liberia, donde este tipo de actividades también tienen una cierta centralidad en la red. El caso de actividades de alojamiento y estancias cortas se posiciona en San Carlos, Liberia y Pérez Zeledón también como central por la cantidad de relaciones de compra. En el caso de Liberia se pudo constatar una importante y cercana conexión entre esta actividad y otras relacionadas a la construcción de infraestructura, por lo que la pérdida o incremento de la actividad turística que demanda estancias y hospedaje pudiera influir en la dinámica de demanda de servicios de construcción.

Los hallazgos obtenidos del presente estudio son aún exploratorios, pero apuntan a una línea futura de investigación. Para empezar, es posible replicar este análisis para las ciudades intermedias que no fueron incluidas en el trabajo: las ciudades portuarias de Puntarenas y Limón, y Turrialba, cabeza de una región agropecuaria diversificada. Por otra parte, los resultados son lo suficientemente específicos como para sugerir elementos de juicio relevante en el diseño de políticas de fomento productivo con enfoque territorial. En efecto, han permitido localizar las actividades que dinamizan los aparatos productivos locales y la manera como la actividad económica privada articula los territorios.

No obstante, a partir del enfoque de redes aplicado en este trabajo, son necesarios nuevos estudios antes de "saltar" al ámbito de las recomendaciones específicas de política pública. Entre éstos, conviene resaltar los siguientes:

- Pasar del análisis de interacción entre pares de actividades a la identificación de los encadenamientos productivos que enlazan a "n" actividades económicas y cantones. Ello requerirá un importante desarrollo matemático que a la fecha está pendiente.

- Pasar del análisis de las redes productivas en el ámbito nacional (ya sea intra o inter cantonal) al estudio de la manera como se encadenan esas redes con las actividades que exportan bienes y servicios al resto del mundo. El examen de esta correspondencia permitiría valorar no solo el efecto de políticas que encadenen las tuplas cantón/actividad con el sector externo, sino la manera como esa articulación se "derramaría" en territorios.
  -

Bibliografía

Brenes, C.; Campos, S. y Loaiza, K. 2021. *Regionalización de la matriz insumo-producto costarricense*. Documento de trabajo BCCR N°01|2021.

Burt, R. (2011). Brokerage and Closure: An Introduction to Social Capital. Oxford University Press. New York.

De Domenico, Manlio; Porter, Mason A. y Arenas, Alex. 2015. MuxViz: a tool for multilayer analysis and visualization of networks. *Journal of Complex Networks 3*: 2015, 159 – 176.

Everett, Martin G. y Borgatti, Stephen P. 2020. Unpacking Burt's constraint measure. *Social Networks 62*: 2020, 50-57.

Freeman, Linton. 1978/79. Centrality in Social Networks: Conceptual Clarification. *Social Networks 1*: 1978/79, 215-239.

González, V. y Duran, E. 2017. "Análisis de redes de la Matriz Insumo-Producto de Costa Rica". San José: investigación preparada para el *Informe Estado de la Nación 2017*.

Guzmán, M. y P. Jiménez. 2020. "Mirada a profundidad en Oportunidades, estabilidad y solvencia económica: Redes productivas en Costa Rica". En: PEN. *Informe Estado de la Nación 2020*, pp. 91-143.

Hidalgo, C.A.; Klinger, B.; Barabási, A.-L. y Hausmann, R. 2007. The Product Space Conditions the Development of Nations. SCIENCE. 317: 27 de julio del 2007, 482 – 487.

Hidalgo, César A. y Hausmann, Ricardo. 2009. The building blocks of economic complexity. PNAS. 106(26): 30 de junio del 2009, 10570 – 10575.

Instituto Nacional de Estadística y Censo. 2021. Costa Rica: Población total proyectada al 30 de junio por grupos de edades, según provincia, cantón, distrito y sexo, 2020. San José: INEC, https://www.inec.cr/poblacion/estimaciones-y-proyecciones-de-poblacion fecha de acceso: 21 de abril de 2021.

Jiménez, P. 2019. "Miradas a profundidad en Oportunidades, estabilidad y solvencia económicas: análisis de la estructura productiva de Costa Rica". En: PEN. *Informe Estado de la Nación 2019*, pp. 123-149.

Programa Estado de la Nación. 2020. Estructuras productivas locales: encadenamientos productivos y laborales y cadenas de valor territoriales en Costa Rica: Informe de avance de trabajo. San José, octubre 2020

Programa Estado de la Nación (2017). Capítulo 4: Armonía con la Naturaleza. San José, November 2017, pp. 181.

QGIS.org. 2021. QGIS Geographic Information System. QGIS Association. http://www.qgis.org

Llop, J.; Iglesias, B.; Vargas, R. y Blanc, F. (2019). Las ciudades intermedias: concepto y dimensiones. *CIUDADES 22*: pp:23-43.

Monge González, R. y Monge Campos, M. 2020. *Análisis de redes, cadenas de valor y clústeres*.

Orum, A.M., Bolay, J.-C. and Kern, A.-L. (2021). "Intermediate Cities". En: Orum, A.M. (ed.). The Wiley Blackwell Encyclopedia of Urban and Regional Studies, https://doi.org/10.1002/9781118568446.eurs0163

Rutten, C. E. M.-T. 2014. *Network entrepreneurial personality, network constraint and social learning: An experimental test of Burt's theory* [MSc. Thesis]. Utrecht University.

Sánchez, L. (2017). *Tendencias de crecimiento en ciudades intermedias. El caso de San Isidro de El General, Ciudad Quesada y Guápiles*. Investigación preparada para el *Informe Estado de la Nación 2017*.

Sanz Menéndez, L. 2003. Análisis de Redes Sociales: O como representar las estructuras sociales subyacentes. Apuntes de Ciencia y Tecnología. 7: 2003, 21– 29.

Salancik, Gerald R. 1995. WANTED: A Good Network Theory of Organization. *Administrative Science Quarterly 40* (2): Jun., 1995: 345 - 349.

Anexos

Anexo 1 La construcción de redes multiescala y las estadísticas de red

La teoría de redes permite describir las relaciones entre diversos actores que forman parte de un sistema social, económico, natural u otro. Por lo que conceptual es aplicable al análisis de las relaciones de compra y venta entre actividades económicas en una escala cantonal. Al hacer énfasis en redes productivas, este trabajo utiliza los conceptos referentes a redes económicas. Para ello, se tomaron como referencia los estudios de Hidalgo et al. (2007) e Hidalgo y Hausmann (2009). Además, debido al interés en la visualización de las dinámicas económicas de compra y venta entre CIIUs según cada cantón y su relación con los demás, fue necesario tomar en consideración el abordaje de las redes geoespaciales. Para este trabajo, se consideró que el abordaje de multiescalar Domenico *et al.* (2013) brinda un desarrollo matemático clave a seguir para la construcción de las redes multi-escala.

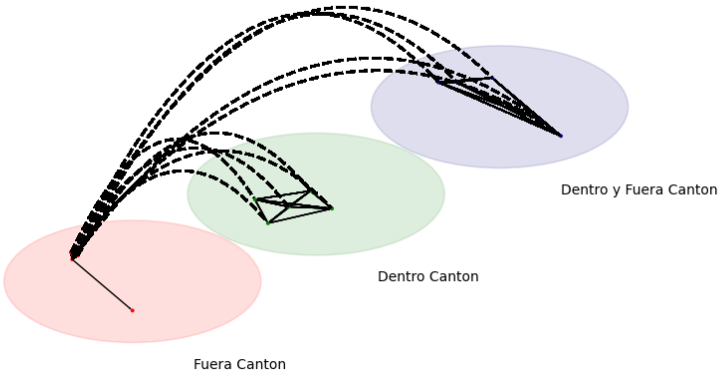
Por otro lado, el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) favorece la visualización espacial con respecto al lugar y los actores que están generando las relaciones de compra y venta. Con el fin de determinar los cantones y actividades económicas (CIIUs) que muestran funciones y posiciones sobresalientes en la red económica, se aplicaron una serie de métricas propias del análisis de redes. Las métricas fueron estimadas en los softwares *R* y *Python*. Más específicamente, a partir del modelo matemático propuesto dentro del proyecto[3] que enmarca esta investigación, se elaboraron tanto las redes intra-cantonales como inter-cantonales con las tuplas de las redes CIIU-cantón. Para la elaboración de cada una de estas redes, se utilizó el paquete informático *Gephi* versión 0.9.2, y R específicamente utilizando para cada una de las redes las distribuciones *Force Atlas 2*, *Yifan Hu* y *Fruchterman Reingold* según fuera el caso. Por otra parte, para la visualización de las redes multi-escala se hizo de uso de las bibliotecas *Py3plex* y *Pymnet* del lenguaje de programación *Python* donde también se generaron algunas métricas con la librería *NetworkX*. Además, para la representación geoespacial se utilizó el sofware Qgis (2021).

Desde una perspectiva conceptual, las redes de un cantón pueden extenderse dentro o fuera de sus límites, tal y como la muestra la red multi escala abajo (figura 1a). Dado que las redes de cada cantón tienen una densidad y complejidad importantes, en este Informe el énfasis se centra en algunas redes individuales de dentro y fuera del cantón, y no en la visualización simultanea de las todas las relaciones, pues esa densidad de interacciones imposibilita ver adecuadamente la estructura subyacente.

[3] El proyecto surge de un convenio con el Sistema de Banca para el Desarrollo, y tiene como nombre "Estructuras productivas locales: encadenamientos productivos y laborales y cadenas de valor territoriales en Costa Rica".

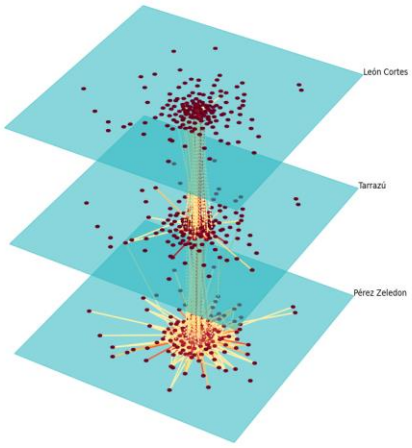
Figura 1
Ejemplos de Redes multiescala

1a
Distribución de relaciones intra e inter cantonal



Fuente: Elaboración propia.

1b
Ejemplo de construcción de red en capas: ligando 3 cantones



Nota: Los puntos rojos indican las actividades económicas y las líneas amarillas indican las relaciones que existen en la red dentro y entre cantones.
Fuente: Elaboración propia.

El proceso de construcción se basó en identificar para cada cantón sus relaciones internas y externas y así poder asociarlas con otros cantones, de tal forma que cada cantón represente una

capa de información que se pueda conectar con otros cantones, tal y como se representan en la figura 1b. Esta figura detalla cómo se relaciones el cantón de Perez Zeledón con los cantones de León Cortes y Tarrazú. De tal forma que los puntos rojos detallan las actividades económicas y las líneas amarillas indican las relaciones de económicas.

Una vez resuelto la construcción de las redes multiescalares, a continuación, se detallan las estadísticas de red empleadas en el análisis:

Burt's Constraint

Everett y Borgatti (2020) indican que Burt (2011) definió dos tipos de restricción (*constraint*): uno a nivel de egos y otro a nivel diádico. Este último, dado por $c_{ij,}$ representa el alcance en que un actor *i* restringe a otro actor dado *j*. Es importante mencionar que al nodo i, se le define comúnmente como ego. La restricción general (*overall constraint*) sobre toda la red consiste en la sumatoria sobre todos los nodos *j* en la vecindad de *i*, y se calcula de la siguiente forma:

- $c_i = \sum_{j \in N(i)} c_{ij}$

Además, la restricción diádica se obtiene de la siguiente forma según Burt (Everett y Borgatti, 2020):

- $c_{ij} = \left(p_{ij} + \sum_{q \in N(i)-j} p_{iq} p_{qj}\right)^2$

En la ecuación anterior, p_{ij} representa la cantidad de esfuerzo o energía que el actor *i* invierte en el actor *j*. Ahora bien, si la red se construye a partir de una matriz de adyacencia A, aquellas entradas con mayor valor corresponden a una mayor inversión de energías o esfuerzo de un nodo hacia otro y, la matriz P = P_{ij} tiene entradas dadas por:

- $p_{ij} = \frac{a_{ij}+a_{ji}}{\sum_j (a_{ij}+a_{ji})}$

Dado lo anterior, la restricción general (*overall constraint*) va a venir dada por:

- $c_i = \sum_j c_{ij} = \sum_j \left(p_{ij} + \sum_q p_{iq} p_{qj}\right)^2$

Ahora bien, para el caso de las redes a utilizar en este documento, al ser estas redes dirigidas, Everett y Borgatti (2020) mencionan que se puede obtener una muy buena aproximación del máximo valor de la restricción de toda la red mediante la siguiente expresión:

- $c = \frac{1}{N}\left(\frac{4N-3}{2N-1}\right)^2$

Para una red dirigida de *N* nodos.

Sobre lo anterior Rutten (2014) argumenta que aquellos nodos que son más proactivos en términos de autoridad y cambio dentro de la red presentan menores valores de restricción. Describe que la restricción de la red versa sobre el alcance en que las inversiones de un nodo se

enfocan en pocas relaciones, en un *cluster* o bien, en una fuente de información que represente un puente en la generación de vínculos.

La medida del *Burt's Constraint* establece que algunos actores son más proactivos que otros en el momento de formar enlaces durante la construcción de una red. Esta medida considera que un actor que cuenta con una posición estratégica refuerza su objetivo dentro de la red. De modo que, según el valor del *Burt's Constraint* que tenga un nodo determinado, éste podrá ver su posición como una oportunidad en el momento de dirigir la información a través de los vínculos y entre los demás nodos (Rutten, 2014).

Por lo tanto, se dice que la teoría de Burt consiste en estudiar las ventajas que representa el construir puentes dentro de una red. Rutten (2014) indica que, en ella, los actores con menores valores de restricción tendrán privilegios en el momento de tomar decisiones, en contraposición con aquellos que tienen mayores valores de restricción. Salancik (1995) menciona que el propósito del *Burt's Constraint* es indicar que algunas posiciones dentro de la red son mejores que otras. Esto por tanto aquellos nodos con menores valores de restricción necesitan realizar un esfuerzo menor para acceder a los flujos de información o bien, beneficios dentro de la red, con respecto a los demás actores. Para más detalles ver Burt (2011).

Centralidad basada en la intermediación

Otra forma de determinar la centralidad de un actor dentro de un sistema es aquella que se basa en la intermediación o, como se le denomina comúnmente, la mediación (Freeman, 1978; 1979). Esta se define como la forma en que otros nodos deben de pasar a través del punto focal para comunicarse con el resto (Sanz-Menéndez, 2003). De esta forma, la mediación refiere el control que cada uno de los nodos tiene sobre los flujos de la información dentro de la red.

La mediación se mide en proporción de distancias geodésicas. Estas representan los caminos más cortos entre dos puntos dentro de la red que pasan por un nodo focal como vértice. Sanz-Menéndez (2003) amplía que los actores que presentan mayores valores de centralidad basada en la cercanía tienden a tener mayores valores de centralidad vista como mediación. Una forma de calcular la centralidad basada en la mediación CB(K) es la siguiente:

$$C_B(K) = \frac{2\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\left(g_{ij}(k)/g_{ij}\right)}{n^2 - 3n + 2}$$

En donde i,j,k consisten en todos los puntos no ordenados e i<j. Además, n se refiere al número de nodos de la red y gij(k) representa el número de distancias geodésicas entre i y j, que al mismo tiempo pasan por k. Sanz-Menéndez (2003) refiere que si k se encuentra dentro de la distancia geodésica del par ordenado (i,j), entonces K tiene un valor alto de la centralidad basada en la mediación.

Freeman (1978,1979) indica que cuando un nodo se encuentra situado de forma estratégica en medio de los vínculos que ligan pares de otros actores, este nodo es un punto central desde el punto de vista de la mediación. De modo que, los actores que cuentan con mayores valores de

mediación tienen la capacidad de mantener el flujo de la información dentro de la red y representan potenciales coordinadores de procesos grupales.

En este punto es preciso indicar que localizar las distancias más cortas y calcular las geodésicas es un ejercicio complejo en redes grandes. La mejor forma de calcular esto es mediante métodos basados en el uso de matrices (Freeman, 1978; 1979) haciendo uso de la ecuación anterior, lo que al mismo tiempo justifica el empleo de esta estrategia.

Centralidad de grado

La centralidad es una medida que describe la estructura de la red. Sanz-Menéndez (2003) la define como la suma de las diferencias del grado de todos los puntos con el del valor de la unipolaridad. Ésta última por su parte indica el grado del nodo más central en relación con el valor máximo de centralidad posible para ese actor, o sea n-1. La unipolaridad U se calcula de la siguiente manera:

$$U = \frac{D}{(n-1)}$$

En donde D es el mayor grado que puede tener un actor dentro de la red y n, corresponde al número de nodos. De esta forma, la centralidad del grafo se mide a partir de las diferencias entre la centralidad del nodo más central con respecto a la de los demás actores; de modo que, la centralidad constituye una medida de dispersión de la red (Sanz-Menéndez, 2003).

Conforme a lo anterior, la centralidad se calcula de la siguiente manera:

$$C = \sum \frac{(D-d)}{[(n-1)(n-2)]}$$

En la ecuación anterior, d representa el grado de cada nodo y D corresponde al máximo grado de un actor dentro de la red, n consiste en el total de nodos (Sanz-Menéndez, 2003). Es importante mencionar que los valores de la centralidad se encuentran dentro del rango entre 0 y 1 (o bien entre el 0% y el 100%).

Un grafo cuya centralidad es igual a 1 (100%) consiste en una red totalmente centralizada, porque un único actor ocupa una posición central y está conectado con todos los otros nodos. En una red cuya centralización es igual a 0 (0%) todos los actores se encuentran conectados con los demás, y no existe un nodo determinado que tenga un rol central.

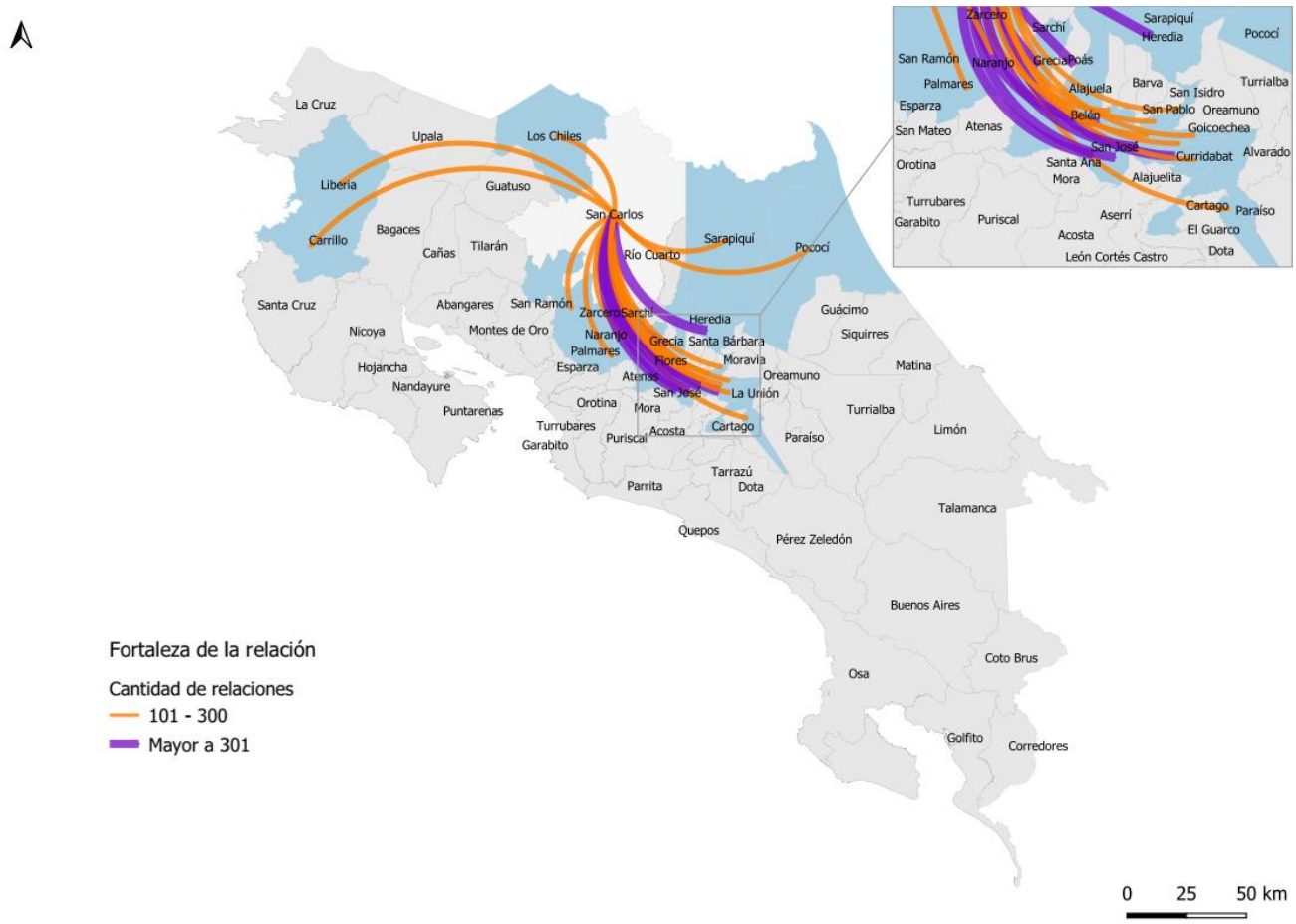
Cuadro A.2
Dimensiones abordadas en las métricas empleadas

Dimensión	Estadística	Cuantificación	Valor
Intermediación: Acceso a otras regiones de la red	Mediación (Betweenness)	Btw de x_i / Valor máximo de la red	Mínimo 0; Máximo 1
	Restricción de Burt (Burt's Constraint)	1-Valor del BC de x_i	Mínimo 0; Máximo 1

Fuente: Elaboración propia.

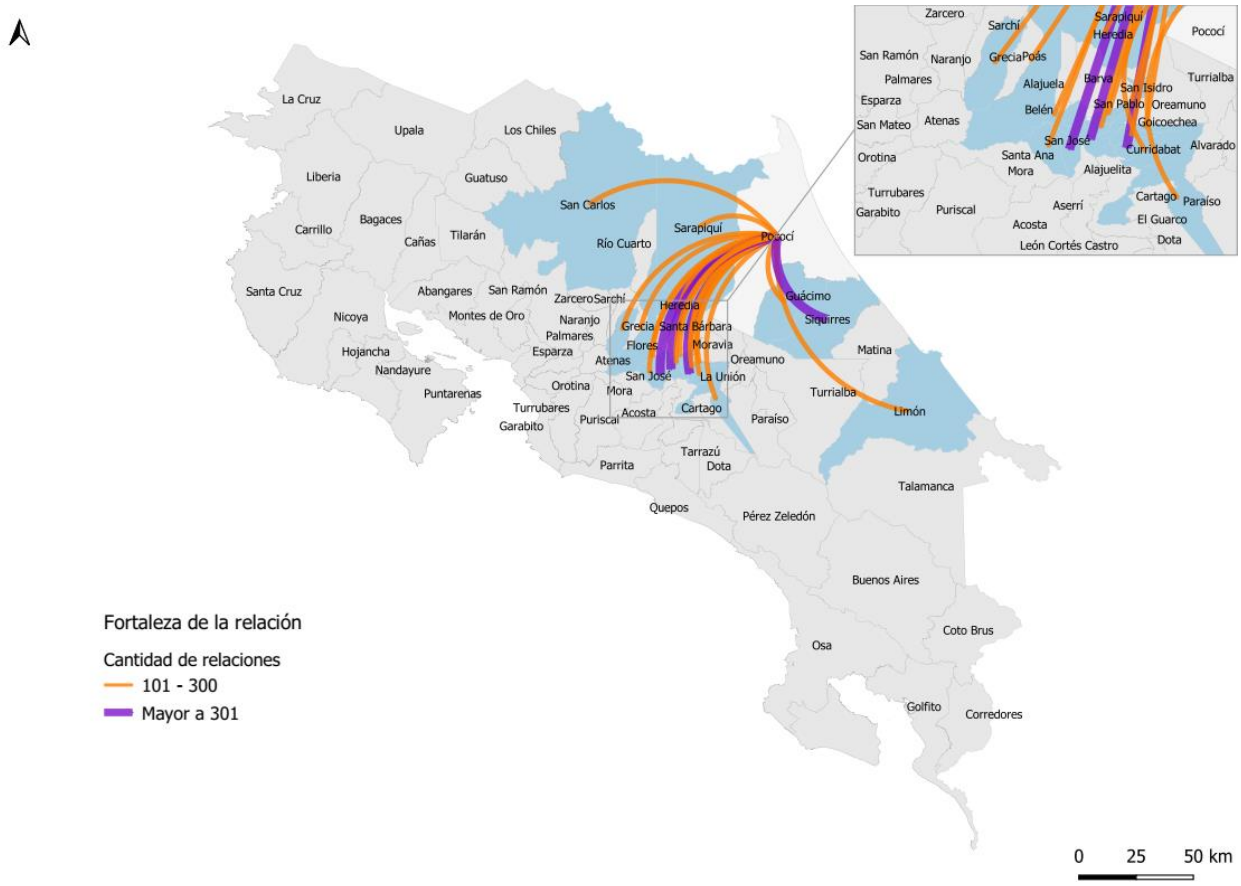
ANEXO 2. Fortaleza de los lazos económicos

i. San Carlos

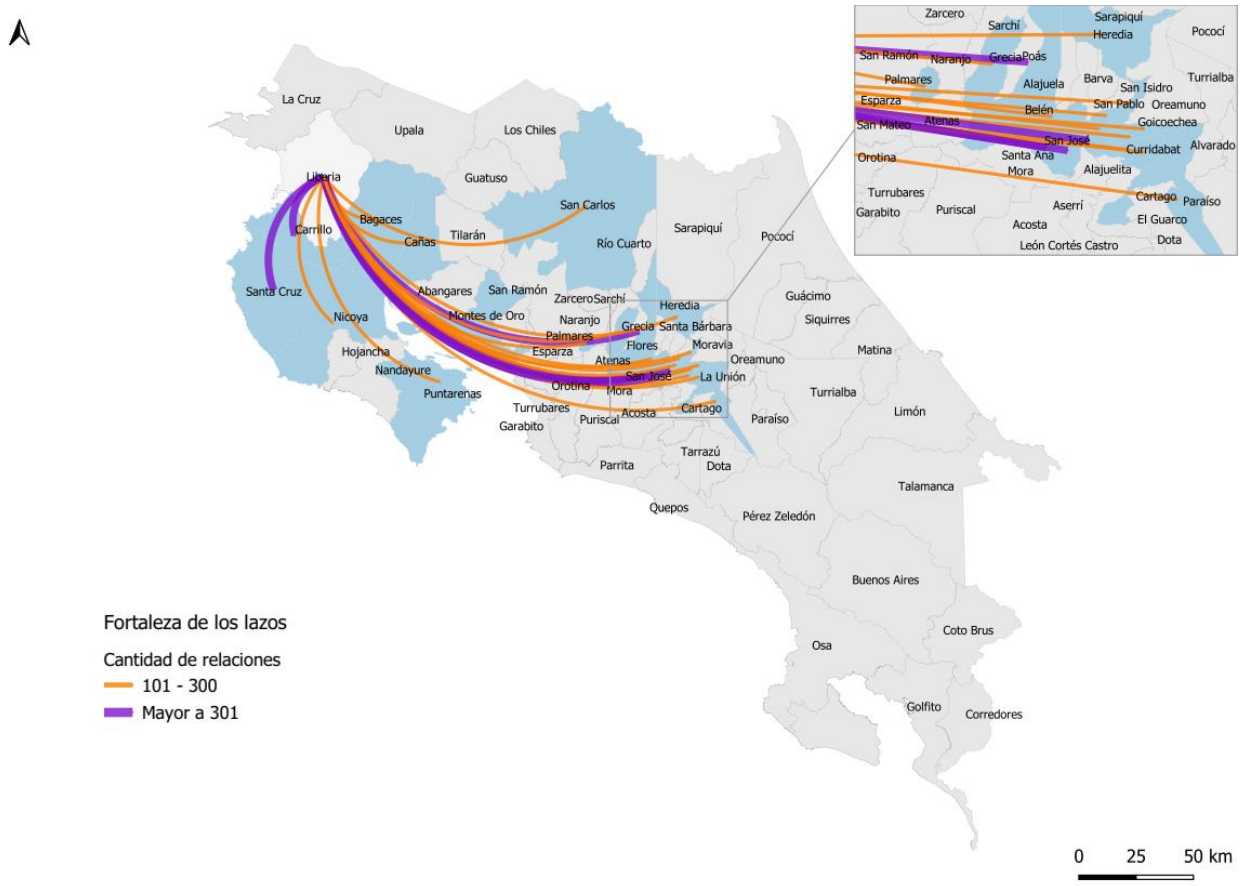


ii. Pérez Zeledón

iii. Pococí


Fortaleza de la relación
Cantidad de relaciones
101 - 300
Mayor a 301
0 25 50 km
La Cruz
Upala
Los Chiles
Liberia
Guatuso
Carrillo
Bagaces
Cañas
Tilarán
San Carlos
Río Cuarto
Sarapiquí
Pococí
Santa Cruz
Abangares
San Ramón
Nicoya
Montes de Oro
Zarcero
Sarchí
Heredia
Naranjo
Palmares
Grecia
Santa Bárbara
Esparza
Flores
Moravia
Hojancha
Atenas
Oreamuno
Nandayure
San José
La Unión
Orotina
Mora
Puntarenas
Turrubares
Acosta
Cartago
Garabito
Puriscal
Paraíso
Guácimo
Siquirres
Matina
Turrialba
Limón
Tarrazú
Parrita
Dota
Talamanca
Quepos
Pérez Zeledón
Buenos Aires
Coto Brus
Osa
Golfito
Corredores
Zarcero
Sarchí
Sarapiquí
Heredia
Pococí
San Ramón
Naranjo
Grecia
Poás
Palmares
Alajuela
Barva
San Isidro
Turrialba
Esparza
Belén
San Pablo
Oreamuno
San Mateo
Atenas
Goicoechea
San José
Curridabat
Alvarado
Orotina
Santa Ana
Mora
Alajuelita
Turrubares
Cartago
Paraíso
Garabito
Puriscal
Aserrí
El Guarco
Acosta
León Cortés Castro
Dota

iv. Liberia


Fortaleza de los lazos
Cantidad de relaciones
101 - 300
Mayor a 301
0 25 50 km
La Cruz
Upala
Los Chiles
Liberia
Guatuso
San Carlos
Bagaces
Carrillo
Cañas
Tilarán
Río Cuarto
Sarapiquí
Pococí
Santa Cruz
Abangares
San Ramón
Zarcero
Sarchí
Heredia
Guácimo
Nicoya
Montes de Oro
Naranjo
Grecia
Santa Bárbara
Siquirres
Palmares
Flores
Moravia
Hojancha
Esparza
Atenas
Oreamuno
Matina
Nandayure
San José
La Unión
Puntarenas
Orotina
Mora
Turrialba
Turrubares
Acosta
Cartago
Limón
Garabito
Puriscal
Paraíso
Tarrazú
Parrita
Dota
Talamanca
Quepos
Pérez Zeledón
Buenos Aires
Coto Brus
Osa
Golfito
Corredores
Zarcero
Sarchí
Sarapiquí
Heredia
Pococí
San Ramón
Naranjo
Grecia
Poás
Palmares
Alajuela
Barva
San Isidro
Turrialba
Esparza
Belén
San Pablo
Oreamuno
San Mateo
Atenas
Goicoechea
San José
Curridabat
Alvarado
Orotina
Santa Ana
Mora
Alajuelita
Turrubares
Cartago
Paraíso
Garabito
Puriscal
Aserrí
Acosta
El Guarco
León Cortés Castro
Dota