

## Capítulo 21

# La panela en El Salvador, hacia un emergente sistema sectorial de innovación y producción: estudio de caso Acopanela

| Andrew Roberts Cummings y Elías Humberto Peraza Castaneda

### Resumen

Esta investigación verifica si los empresarios artesanales de panela en El Salvador están emergiendo como un sistema sectorial de innovación y producción (sis), lo que demostraría una enorme resiliencia ante el proceso de destrucción creativa desatado por la competencia del azúcar industrializada. La metodología aplicada es cualitativa, y los resultados mostraron que 1) en la agroindustria panelera están presentes, en estado incipiente, los diversos componentes que constituyen un sis, y que 2) Acopanela ha establecido, como ventaja competitiva, la innovación basada en la construcción de capacidades de *networking*, con la asimilación dinámica de tecnología desde AGROSAVIA (sede Cimpa) como acción destacada. Así, se constata que, en el Sur Global, a menudo, el activo más importante no es el conocimiento en sí, dada su ubicación en la neoperiferia de la economía global del aprendizaje, sino el establecimiento de redes con actores robustos que poseen conocimientos innovadores en centros de excelencia de las cadenas globales de valor, como AGROSAVIA (sede Cimpa).

**Palabras clave:** innovación, Cimpa, sistema productivo

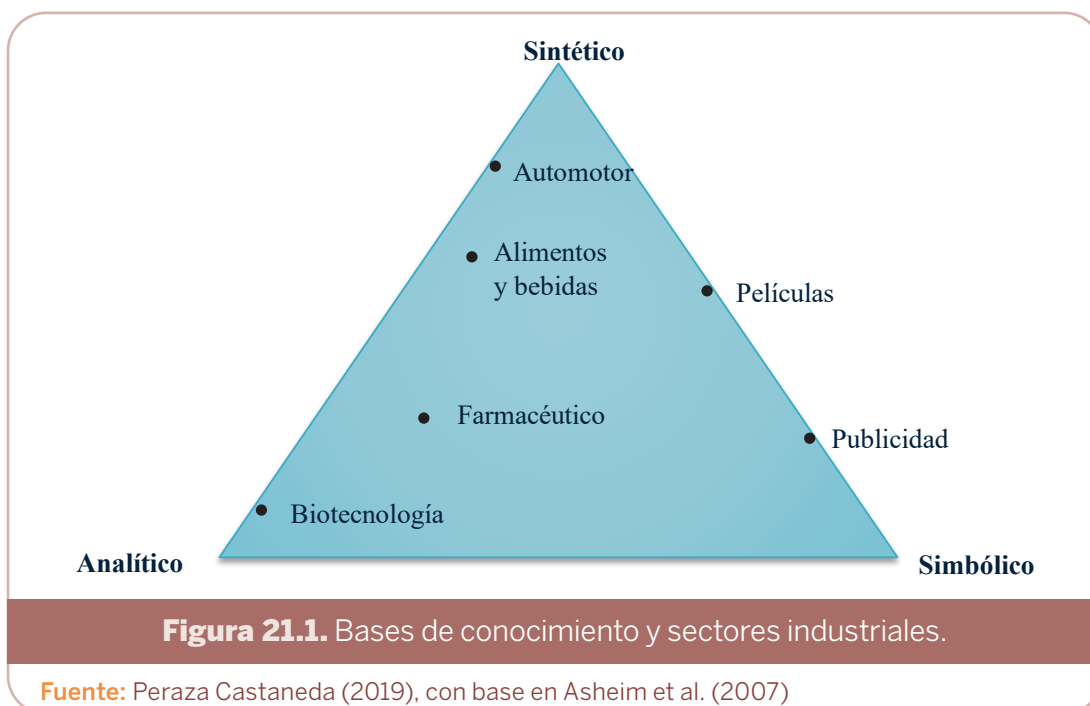
## Introducción

Ante los desarrollos de la economía global del aprendizaje (Lundvall, 2016), es pertinente, desde el Sur Global, indagar si algunas de sus industrias están alcanzando niveles de madurez que permitan aplicarles los enfoques de dicha disciplina, en este caso, el enfoque de sistema sectorial de innovación y producción (sis) de Malerba (2002), ya utilizado ampliamente para países en vías de desarrollo (Malerba & Mani, 2009). Esta noción sectorial de los sistemas de innovación es versátil, pues sus fronteras y su nivel de agregación se ajustan a la realidad económica y tecnológica cambiante que se aborde (Peraza Castaneda, 2019); sin embargo, debe incluir adecuadamente todos los componentes básicos de dicho sistema (Malerba, 2004): las instituciones, los actores y sus redes, y las bases de conocimiento, con énfasis en estas últimas, pues constituyen el aspecto diferencial de dicha noción. En el caso de la panela, se considera de especial relevancia la combinación de bases de los saberes tácitos generados durante las experiencias de diversas generaciones de familias paneleras y las del propio proceso de emergencia y evolución de la Asociación Cooperativa de Paneleros de El Salvador (Acopanela), con las bases científicas y experimentales del conocimiento innovador que ha sido asimilado en este sistema agroalimentario localizado en el Valle de Jiboa, en El Salvador; este conocimiento proviene principalmente del Cimpa, denominado originalmente de esta manera por las siglas del Convenio de Investigación para el Mejoramiento de la Industria Panelera (ICA-Holanda). Actualmente el Cimpa, sede de AGROSAVIA, es un centro colombiano de excelencia de conocimientos innovadores sobre la producción panelera en América Latina.

Las instituciones bajo este enfoque consisten en las rutinas, los hábitos comunes, las prácticas establecidas y las reglas, leyes o normas que orientan el comportamiento de los actores que participan en los procesos innovadores (Edquist, 1997; Nelson & Sampat, 2001).

Con respecto a los actores, pueden identificarse agentes heterogéneos que interactúan mediante procesos de comunicación, intercambio, cooperación o competencia. La naturaleza de dichos agentes puede ser tanto de mercado (otras empresas de la cadena de valor, proveedores, clientes e incluso competidores) como de no mercado (universidades, organizaciones financieras, agencias gubernamentales, autoridades locales, etc.), pero tienen en común que apoyan la innovación, la difusión tecnológica y la producción de las empresas del sector de diversas maneras. Dentro de los sistemas sectoriales, dichos agentes están a su vez conectados a través de las relaciones de mercado y de no mercado. De ahí que las redes permiten el acceso y la integración de los aspectos complementarios en el conocimiento, las capacidades y la especialización (Edquist, 1997; Lundvall, 1992; Teubal et al., 1991).

El tercer componente esencial de un sis es su base de conocimiento, cuya naturaleza puede ser analítica, sintética o simbólica (Asheim, 2009). Una base de conocimiento analítico se refiere a entornos industriales en los que el conocimiento científico es muy importante, mientras que una base de carácter sintético concierne a entornos industriales en los que la innovación se lleva a cabo principalmente a través de la aplicación de los conocimientos tácitos existentes o mediante nuevas combinaciones de estos. Una última posibilidad es una base de conocimiento simbólica, en la que el conocimiento asociado se relaciona con las cualidades estéticas de los productos, la creación de diseños e imágenes y el uso económico de las diversas formas de artefactos culturales. Las bases de conocimiento, a su vez, están relacionadas con el modo de aprendizaje dominante en el sector, a saber: aprendizaje *DUI* (*doing, using, interacting*), basado en la experiencia y el conocimiento sintético (también le corresponde el simbólico), o aprendizaje *STI* (*science, technology and innovation*), basado en procesos de generación de conocimiento analítico (Jensen et al., 2007). Por su parte, Asheim et al. (2007) plantean que tanto los conocimientos generados como los utilizados por las empresas a la hora de innovar muestran rasgos comunes entre aquellas que pertenecen a un mismo sector. Esta realidad tiene su explicación en las necesidades heterogéneas de conocimiento de los distintos sectores productivos (figura 21.1).



Un matiz aún más disruptivo para analizar la estructura de una industria desde el enfoque de los sistemas de innovación consiste en entender el *sis* (Malerba, 2002) como la unión, desde la perspectiva de la teoría de conjuntos (Lipschutz, 1991), de varios sistemas de innovación tecnológica (*sit*) (Markard & Truffer, 2008); esta propuesta fue aplicada por Andersen (2015) al caso de la industria de la caña de azúcar en Brasil, desde su cultivo hasta la producción de biocombustible.

En el presente estudio, con una metodología cualitativa, desde una perspectiva evolucionista, se verificó si la pequeña agroindustria rural panelera salvadoreña ha trascendido a un emergente *sis* en el Sur Global; para esto, se determinó si cada uno de los elementos de dicho enfoque está presente, al menos en estado incipiente, en una empresa de economía social clave en el sector de la panela salvadoreña: Acopanela. Al respecto, se analizó la importancia de la construcción de capacidades de *networking*, vinculación y relacionamiento para la innovación como ventaja competitiva sostenible para esta empresa.

## Metodología

Para la realización de este estudio, se comenzó por una revisión de la literatura relevante, para contextualizar el caso de Acopanela, vista como el embrión de un sis, en el marco de la evolución histórica del cultivo de la caña de azúcar para la generación de diferentes tipos de azúcares con diferentes tecnologías de producción, y, de forma más general, el caso de la panela en El Salvador. Esta revisión fue realizada en bases de datos internacionales, teniendo en cuenta tanto revistas (Scopus, Web of Knowledge, Google Académico y Dialnet) como estadísticas agroindustriales (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, y Banco Mundial), y nacionales (organizaciones de educación superior salvadoreñas). Para procesar las fuentes secundarias, se aplicó un proceso analítico-sintético, que consiste en desmembrar un todo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos, y después relacionar cada reacción mediante la elaboración de una síntesis general del fenómeno estudiado. Así fue como se establecieron el estado del arte y los resultados de la investigación sobre la evolución histórica y la corroboración técnica de la existencia de un sis de la panela.

Es en este contexto en el que se presenta el estudio de caso de Acopanela. Los resultados se sustentan en entrevistas semiestructuradas realizadas al equipo directivo de la referida empresa de economía social entre octubre de 2021 y febrero de 2022, así como en otras previas realizadas por uno de los autores (Cummings & Cogo, 2016).

Como estudio de caso, Cummings y Cogo (2016) argumentan que,

en el contexto regional centroamericano y nacional, Acopanela es un “caso crítico”, ya que tiene una “importancia estratégica en relación con el problema general” de cómo fortalecer las capacidades productivas y la competitividad de pequeñas agroindustrias rurales, como la de la panela (Flyvbjerg, 2004, p. 426).

La cooperativa Acopanela ofrece lecciones potencialmente relevantes para el fortalecimiento innovador de industrias similares, con bases de conocimientos tradicionales significativos, que enfrentan desafíos complejos que requieren acceder a fuentes exógenas de conocimientos innovadores y recursos para superarlos. [Traducción propia]

El estudio de caso aquí presentado se construye con base en descripciones y análisis previos realizados por Cummings (2003, 2013) y Cummings y Cogo (2016) sobre la experiencia de Acopanela en coevolución con las particulares dinámicas de su contexto sectorial y territorial. La información base para el desarrollo del estudio de caso proviene principalmente de entrevistas a profundidad con personas consideradas como informantes clave debido a sus conocimientos específicos, adquiridos al estar involucradas en la toma de decisiones políticas y técnicas en Acopanela, por ser conocedoras de sus operaciones o por asumir funciones de apoyo en sus procesos de innovación. Así pues, con respecto a la emergencia, evolución y relevancia de las capacidades de innovación, vinculación y relacionamiento con actores exógenos (*networking*), las preguntas fueron abordadas en entrevistas a profundidad a un socio fundador, primer y actual presidente de Acopanela (marzo de 2011), y un representante de la oficina en El Salvador del Fondo Multilateral de Inversiones, del Banco Interamericano de Desarrollo (BID-Fomin), quien apoyó el desarrollo de la iniciativa desde su posicionamiento institucional (abril de 2011). Estas entrevistas, que fueron fundamentales para la elaboración del caso publicado por Cummings y Cogo (2016), fueron complementadas por entrevistas adicionales al actual presidente de Acopanela, a la actual gerente y al exgerente y asesor de la cooperativa (febrero de 2022), que fueron realizadas con el propósito de actualizar los conocimientos sobre el estado actual de desarrollo de la cooperativa y profundizar en la relación entre Acopanela y el Cimpa (sede de AGROSAVIA), como el centro de excelencia del sistema sectorial de innovación y producción de panela en América Latina.

Las evidencias de este conjunto de entrevistas fueron complementadas por una diversidad de fuentes bibliográficas, de textos publicados e inéditos, incluyendo artículos periodísticos sobre actividades de relevancia en la evolución de la cooperativa, como los de la Ruta de la Panela, además de un reporte de evaluación de los proyectos del BID-Fomin en apoyo a Acopanela (no publicado) y otro de resultados de una visita importante que realizaron personas de liderazgo político y técnico de Acopanela a una feria comercial internacional realizada en Taiwán.

El caso, sin embargo, debe ser considerado todavía como exploratorio, dada la complejidad del objeto de estudio: la emergencia, evolución y alcance de las capacidades de innovación de Acopanela frente a sus retos para fortalecerse todavía más en función del logro de su objetivo de lograr el bienestar de sus asociados.

## Resultados y discusión

Esta sección se organiza en tres apartados para exponer de mejor manera los hallazgos encontrados sobre el sis de la panela en El Salvador: su trayectoria tecnológica; el estado del sis por cada uno de sus componentes, según Malerba (2004), y la importancia de la construcción de capacidades de *networking* para la innovación, ejemplificada con el estudio de caso de Acopanela.

### Evolución del cultivo y procesamiento de la caña de azúcar en El Salvador

En cuanto a los orígenes del cultivo de caña de azúcar en El Salvador, se considera que uno de los 63 fundadores de San Salvador, Sancho de Figueroa, fue el primero en sembrar caña de azúcar en una de sus propiedades, cercana a Cojutepeque, en 1532, y posteriormente se difundiría el cultivo en los territorios de las entonces provincias de San Salvador y San Miguel, así como en la Alcaldía Mayor de Sonsonate. Respecto a las primeras estadísticas oficiales de producción azucarera en trapiche, así como

de elaboración de otros derivados, estas datan de mediados del siglo XIX. La Estadística General (1858-1861) refleja la existencia de cultivos cañeros y la producción de panelas y azúcar en las zonas central y occidental del país, aunque el volumen de estas actividades era casi insignificante respecto a la producción de café (Cañas-Dinarte et al., 2009), pues este último se estaba consagrando ya como primer producto de exportación en detrimento del añil (Alvarenga et al., 1994).

El proceso productivo en dicha época era de corte artesanal, y la panela, o “dulce de atado”, se elaboraba en trapiches que se concentrarían en la zona del Valle de Jiboa. Una hacienda que pasaría a ser emblemática en el sector, denominada El Ángel, bajo el liderazgo de su propietario, Rafael Meléndez Quirós, en 1862, se reestructuraba para dedicarse totalmente al cultivo intensivo de caña de azúcar; su éxito fue tal que le permitió, pocos años más tarde, equiparse con un trapiche de tracción animal para la fabricación de panelas de azúcar de pilón, que, transportadas por mulas, eran vendidas en los mercados municipales de San Salvador, con lo que se convirtió en la primera empresa azucarera integral de la época (Cañas-Dinarte et al., 2009). Un hito histórico en cuanto a la tecnología del sector se daría en 1882, cuando la Hacienda Azucarera El Ángel importó por primera vez, desde Inglaterra, un moderno molino para fabricar azúcar; así, El Ángel se establecía como el primer ingenio salvadoreño y como el primero en producir azúcar blanca. Al respecto, es importante destacar la coexistencia de ambas tecnologías, azúcar centrifugada y no centrifugada, y la primera se establecería luego como modelo dominante.

Ya para la década de 1920, algunos empresarios extranjeros y nacionales decidieron invertir recursos en la compra y desarrollo de otros ingenios, como fue el caso de San Andrés, El Carmen y El Castaño; a estas empresas se irían sumando, en las primeras décadas del siglo XX, otras instalaciones, como las de los ingenios Los Lagartos, Prusia, Santa Emilia, La Labor, San Francisco, entre otros (Cañas-Dinarte et al., 2009). De esa

manera, quedaba configurado el panorama azucarero salvadoreño para esa época, que se debatía entre facetas artesanales e industriales. A estos últimos se sumaron, durante la segunda mitad del siglo xx, otros ingenios que se mantienen hasta la fecha: Central Izalco (1964), Ingenio Chaparrastique (1982), Ingenio La Cabaña (hacia 1959), Ingenio Azucarero Jiboa (1976) e Ingenio La Magdalena (1965). Así, para 2009, ese sector agroindustrial de azúcar centrifugada estaba conformado por 7.000 productores de caña y seis ingenios, que generaban en conjunto unos 50.000 empleos directos y 200.000 indirectos, especialmente en el área rural (Cañas-Dinarte et al., 2009).

Ahora bien, en lo que respecta al azúcar no centrifugada (panela), es pertinente indicar que este producto tiene una considerable demanda global; en 2020, el líder en su producción era India, con 7.583.000 toneladas, seguido por Colombia, con 1.002.000 toneladas; Pakistán, con 708.000 toneladas; China, con 530.000 toneladas, y Brasil, con 389.000 toneladas (Sánchez, 2021). Para el caso salvadoreño, desglosar la producción panelera de las pequeñas empresas familiares de trapiches o moliendas y la de los ingenios de azúcar centrifugada, que tienen líneas diversificadas tangenciales a esta, es un reto por la contabilización económica de la panela por parte del Código Aduanero Uniforme Centroamericano (Cauca), que no distingue entre estos dos tipos de producción. Lo que sí es pertinente señalar en función de los datos globales de producción es que el establecimiento de redes con organizaciones de mercado y no mercado de Colombia, como AGROSAVIA (sede Cimpa), llega a ser prioritario para incrementar la competitividad basada en la diferenciación, esto es, para garantizar la sostenibilidad por vía de la innovación en las entidades salvadoreñas de economía social.

### La panela en El Salvador: embrión de un sis

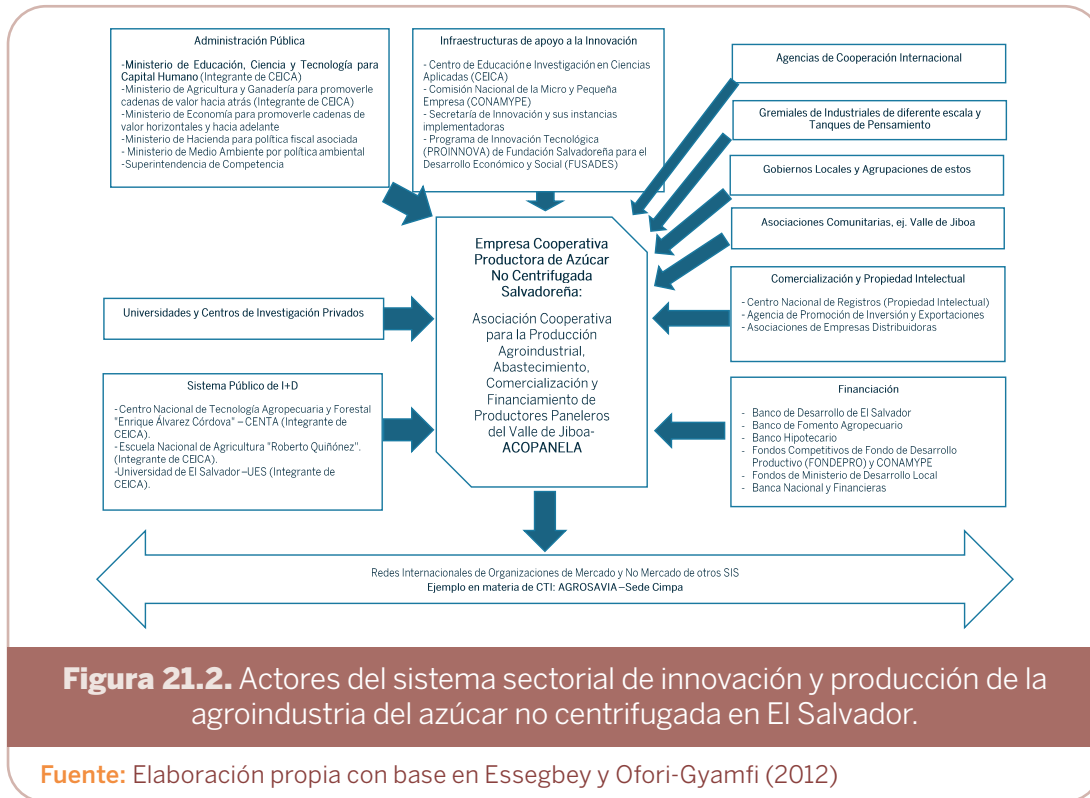
Para verificar si la agroindustria panelera en El Salvador cumple con los requisitos para ser considerada un sis, aun en estado incipiente, se aborda el estado de cada uno de sus componentes según

el planteamiento de Malerba (2004). En lo que respecta a las principales instituciones duras (legislación) que afectan al sector de la industria panelera en El Salvador y sus procesos innovadores, es pertinente adoptar el marco propuesto por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 1997), que las distingue entre económicas, sociales y administrativas, y que ya ha sido contrastado para dicho país, en otro nivel de agregación, en el rubro de alimentos, bebidas y tabaco (Peraza Castaneda, 2019). Con respecto a las instituciones económicas, se tienen dos grandes grupos: el primero es el relativo a la regulación de competencia, en el que, además de la regulación general de toda la economía, están presentes dos instrumentos específicos: 1) el Reglamento de Sistema de Pago de Caña de Azúcar y 2) el Reglamento de Distribución de Asignaciones Anuales de Azúcar para los Mercados Internos, Preferencial y Mundial. En cuanto a este último, directivos de Acopanela manifiestan que se podría hacer más para favorecer su pequeña agroindustria en materia de cuotas de exportación frente a los grandes ingenios (comunicación personal, febrero, 2022). El otro grupo es el relativo a la promoción de la innovación y la competitividad, en el que se destaca el instrumento legal específico de Ley de la Producción, Industrialización y Comercialización de la Agroindustria Azucarera de El Salvador, que data de 2001.

Por su parte, en la regulación social, integradora de las aristas de medio ambiente, inocuidad y salud, protección al consumidor-calidad, trabajo y transparencia, se destaca, como instrumento legal específico para el azúcar centrifugada (art. 2), la Ley de Fortificación del Azúcar con Vitamina "A", que data de 1994.

Finalmente, las regulaciones de carácter administrativo se subdividen en tributarias y de propiedad intelectual, en las que no se encuentra ninguna específica para el sector, aunque el marco existente se puede explotar aún con Indicaciones Geográficas (Ruiz López & Colin Salgado, 2010).

En cuanto a los actores y sus redes, al adaptar a la industria salvadoreña de la panela el enfoque de sistema sectorial de innovación y producción de Essegbey y Ofori-Gyamfi (2012), para países en vías de desarrollo, se obtiene el mapa de la figura 21.2.



Respecto al componente de base de conocimiento para la industria agroalimentaria salvadoreña, de la cual forma parte el azúcar no centrifugada (panela), están presentes las tres tipologías de conocimiento, con preponderancia del sintético (Asheim et al., 2007). Peraza Castaneda (2019) verificó esa base a través de aproximaciones, mediante índices de ciencia y tecnología, y concluyó que su modo de aprendizaje es especialmente DUI.

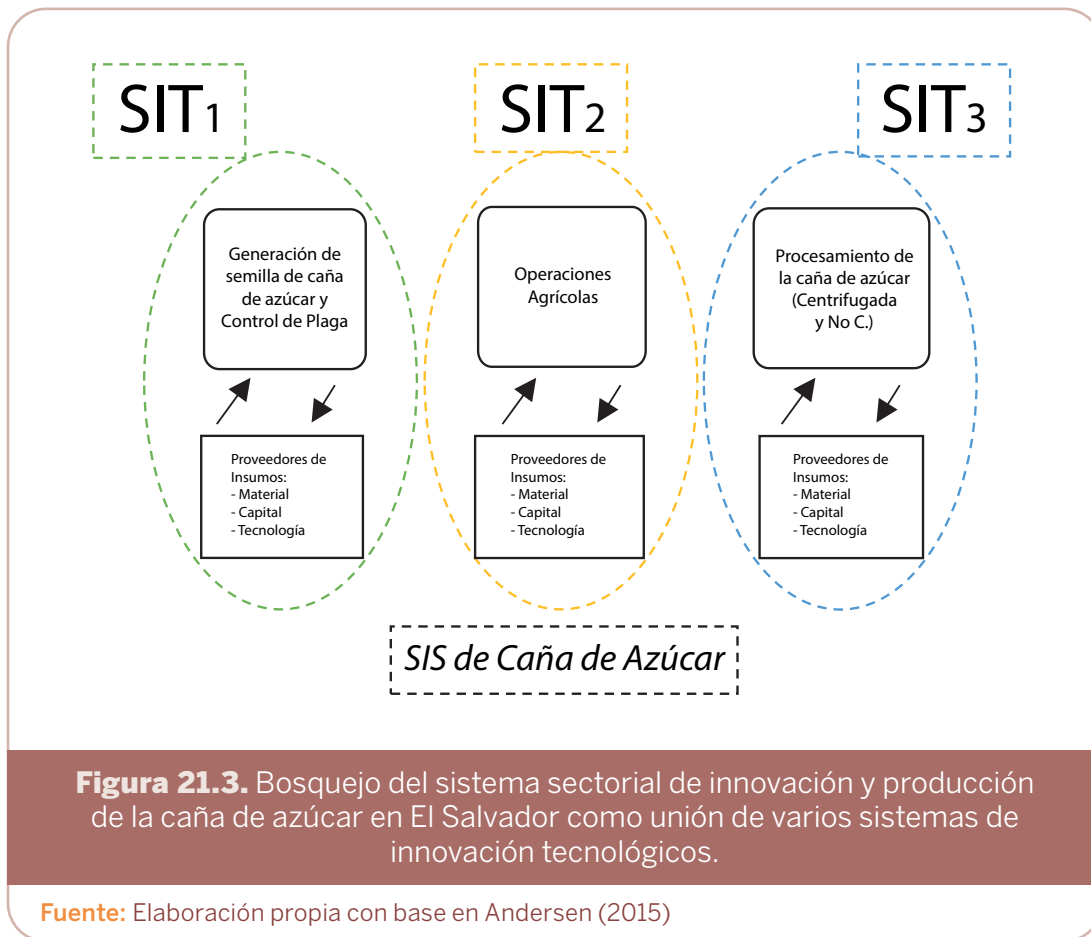
Por tanto, un reto latente para la agroindustria agroalimentaria en El Salvador, y específicamente para la panelera, es incorporar más conocimiento de naturaleza simbólica y analítica bajo una lógica de SIS, pero también tener en cuenta las dinámicas territoriales de lo que se podría comprender como un sistema territorial

de innovación, por ejemplo, en el Valle de Jiboa (Cummings, 2016). Se puede argumentar que la combinación de las dos dinámicas (DUI y STI) genera resultados positivos y que es su presencia simultánea, de forma complementaria y sinérgica, la que incrementa la introducción al mercado de las innovaciones de producto en el sector panelero en El Salvador, en general, y específicamente en el caso emblemático analizado (Asheim, 2009). Ante ello, Szogs et al. (2011) sostienen que para los países en vías de desarrollo es prioritario fortalecer redes de cooperación, tanto nacionales como internacionales, en materia de construcción de capacidades de *networking* para la innovación. Como será revelado más adelante, la capacidad de *networking* demuestra ser un elemento clave explicativo del desempeño innovador en la realidad de Acopanela, así como de sus limitaciones; igualmente, es un aspecto integral y constitutivo de la capacidad dinámica de más alto nivel de innovación de la cooperativa.

Al aplicar el planteamiento de Andersen (2015) en el caso de la caña de azúcar en El Salvador, se identifican tres sistemas de innovación tecnológica (SIT) con diferentes grados de desarrollo dentro del incipiente SIS abordado (figura 21.3): 1) generación de semilla de caña de azúcar y control de plagas, 2) operaciones agrícolas y 3) procesamiento de la caña de azúcar; en este último coexisten dos tecnologías: la de azúcar centrifugada y la de azúcar no centrifugada (panela).

### Acopanela: capacidades de *networking* para innovar como ventaja competitiva sostenible

Acopanela inició sus operaciones en 2004 con 17 socios productores, y su propósito inicial era comercializar el producto panelero a un precio justo, para garantizar una mejor calidad de vida a los productores y, consecuentemente, evitar la desaparición de la panela como producto local tradicional (presidente de Acopanela, comunicación personal, febrero, 2022). Esto implicaba el desarrollo de un producto con características “étnicas” salvadoreñas y que pudiera cumplir con los estándares de calidad de exportación.



El problema radicaba en que, si bien estaban motivados para innovar, solo tenían un conocimiento limitado del mercado y de las oportunidades tecnológicas que estaban surgiendo en paralelo en otras partes del mundo, incluyendo Colombia, como centro de excelencia para América Latina (Cummings & Cogo, 2016). Desde la perspectiva de la economía evolucionista, se estaba ante un esfuerzo por organizar las unidades de producción artesanal familiar —trapiches— en empresas de economía social, con el fin de rescatar la base culturalmente arraigada para sus medios de vida familiares, el empleo local desde el fortalecimiento de las capacidades de resiliencia y la respuesta proactiva de su pequeña agroindustria frente a la “destrucción creativa” (Schumpeter, 1943), que comenzó en 1976 con la puesta en marcha de la planta industrial de procesamiento de azúcar centrifugada del Ingenio

Azucarero Jiboa. Desde esta misma perspectiva, la emergencia y evolución de Acopanela implicó una innovación en las instituciones, rutinas, hábitos comunes y prácticas establecidas que regulaban las relaciones entre los actores de las empresas familiares, bajo la lógica y las reglas, leyes y normas que debían aplicar al ser socios de la cooperativa, participar en su gobernanza y tomar decisiones sobre su grado de involucramiento como proveedores de las operaciones productivas y comerciales propias de la cooperativa. Todo esto orientó el comportamiento de los actores que participaban en los procesos innovadores (Edquist, 1997; Nelson & Sampat, 2001).

Una vez organizados, los pequeños agroindustriales de Acopanela introdujeron mejores prácticas de manufactura y construyeron el primer “trapiche modelo”, con capacidad para atender las demandas de mercados dinámicos, nacionales e internacionales, ofreciendo un producto tradicional, “étnico”, higiénico, de alta calidad y uniforme. Así, emergían las primeras expresiones de las capacidades de innovación que Acopanela iba construyendo, las cuales se fortalecerían a través de un largo proceso que comenzaba con el descubrimiento de la panela granulada como una alternativa innovadora, de importantes ventajas y complementaria a la comercialización de la tradicional presentación sólida “dulce de atado”, incluyendo una demanda dinámica en el mercado internacional de azúcares naturales. Sin embargo, en este camino tuvieron que enfrentar retos relacionados con las inversiones necesarias para la modernización de las molineras tradicionales para producir la calidad y cantidad requerida de panela sólida y granulada para exportación, pues no eran factibles para la mayoría de las familias cooperativistas. Así, el potencial proceso innovador parecía llegar a un callejón sin salida (Cummings & Cogo, 2016).

La solución para lograr implementar el proceso innovador deseado vendría a través del fortalecimiento de sus capacidades de *networking* y aprendizaje interactivo. Así como argumentan Van Geenhuizen y Nijkamp (1999), la práctica de trabajo en red, o *networking*, se refleja en la participación intencional de Acopanela

en redes, la formación de nuevas redes y la disolución de las antiguas en función del logro de sus objetivos, como la producción de panela sólida con buenas prácticas de manufactura para la exportación y de panela granulada en una nueva planta procesadora con tecnología colombiana.

Arocena y Sutz (2000) argumentan que en la “neoperiferia” del sistema global, donde se encuentra El Salvador, los elementos de un “sistema” de innovación están fragmentados y débiles, y así, el sistema como tal, independientemente de su noción, existe en estado emergente. El alcance de las capacidades de los sistemas nacionales y sectoriales de innovación y producción, incluyendo la pequeña agroindustria rural, es débil (Cummings, 2007), por lo cual es necesario que existan actores que compartan conocimientos innovadores y que esto se dé entre iniciativas económicas de territorios periféricos y centros de excelencia nacionales o internacionales, lo cual es necesario para innovar, como argumentan Szogs et al. (2011). Al respecto, sobre las empresas agroindustriales de pequeña escala, como Acopanela, la economía evolucionista señala que su eficacia para innovar y obtener una ventaja competitiva dependerá en gran medida de su acumulación de capacidades de *networking* para materializar las sinergias potenciales tanto entre los miembros de la empresa como entre estos y socios externos (Porter, 1990). El caso de Acopanela es especialmente interesante, pues es la cooperativa misma la que actúa como intermediaria de los conocimientos innovadores, las capacidades y la especialización del Cimpa, un centro de excelencia colombiano para la cadena global de valor de la panela, así como argumentan Edquist (1997), Lundvall (1992) y Teubal et al. (1991) para las redes de innovación.

En este sentido, un hito clave para Acopanela fue conocer trayectorias tecnológicas (Dosi, 1988; Dosi et al., 1988) innovadoras para la producción de panela granulada en Colombia, y de ahí poner en práctica su capacidad de *networking* con productores de panela y expertos técnicos de ese país. Así, después de su viaje inicial de reconocimiento al Cimpa, en Colombia, la cooperativa pudo

movilizar recursos para una segunda visita, diseñada específicamente para aprender sobre el proceso de elaboración de panela granulada, directamente con técnicos del Cimpa, en un proceso dialógico de aprendizaje interactivo con productores colombianos de panela. El entonces y actual presidente de la cooperativa también estaba conectado con el Cimpa, que actualmente rige como sede de AGROSAVIA.

Durante esa segunda visita, se negoció la participación de técnicos de dicho centro de investigación en el primer proyecto de la cooperativa financiado por el BID-Fomin, “Producción y comercialización de panela granulada del Valle de Jiboa” (ES-M1012), para mejorar la producción tradicional de trapiche y desarrollar productos alternativos, donde nuevamente fueron claves sus capacidades de relacionamiento y vinculación, ahora con un financista. El entonces presidente de Acopanela destacó que “no buscábamos a quién traer; ya teníamos los contactos”, de ahí que se llevaran “técnicos adecuados a nuestras necesidades” (presidente de Acopanela, comunicación personal, febrero, 2022). La relación de Acopanela con actores de la sede Cimpa de AGROSAVIA continuó en un segundo proyecto de asistencia técnica financiado por el BID, “Industrialización, desarrollo tecnológico y comercialización del sector panelero” (ES-M1023), orientado a construir y establecer una planta para panela granulada en funcionamiento. Luego de validar la tecnología de procesamiento por implementar, se buscó el financiamiento necesario para su implementación con las capacidades de *networking*; en esta ocasión, el proyecto se desarrolló con ayuda del Ministerio de Economía y el Banco Hipotecario, ambos de El Salvador, aparte del BID-Fomin.

Acopanela fue capaz de evitar un callejón sin salida, el de la actualización de cada molienda familiar con inversiones requeridas, pero no factibles de realizar en muchos casos, para lograr su certificación para exportación de alimentos; lo que hizo fue crear una nueva trayectoria tecnológica mediante el establecimiento de una planta semiindustrial, de tamaño mediano, que produjera panela granulada con calidad de exportación. El actual

presidente de Acopanela manifestó que inicialmente compraban mieles precocidas de la caña de azúcar evaporada en los peroles de las molindas de cada uno de sus asociados (presidente de Acopanela, comunicación personal, febrero, 2022). Sin embargo, a través de la experimentación y el aprender haciendo, tomaron la decisión de comprarles la caña de la variedad y con el proceso agronómico indicados para la panela granulada, y procesarla para generar las mieles precocidas en las dos molindas inicialmente conocidas como “modelo”, con mayores inversiones en capacidad productiva, para la implementación de buenas prácticas de manufactura, antes de finalizar la producción de la panela granulada en la planta de tecnología colombiana. Así, el desarrollo de la panela granulada como producto innovador en Acopanela fue un esfuerzo cooperativo que ninguno de los dueños individuales de los trapiches hubiera podido hacer por sí solo. Colectivamente, tampoco habrían sido capaces de hacer esto sin sus conexiones con redes de innovación externas.

En cuanto a la producción de la presentación en “dulce de atado”, que es empacado y comercializado como producto “étnico” en el mercado de los salvadoreños migrantes en Estados Unidos, siempre ocupan las molindas de sus socios paneleros, quienes cumplen con los requisitos básicos de higiene para garantizar la calidad requerida para la exportación.

Las dinámicas innovadoras de Acopanela brindan mayor sostenibilidad económica a la producción familiar en los pequeños trapiches, que califican como proveedores, lo que les permite a las familias mantener el valor cultural de sus procesos productivos para conservar su identidad comunitaria y para proyectar su potencial como base de iniciativas de turismo rural comunitario de la Ruta de la Panela (Cummings & Cogo, 2016). Estas dinámicas también han estabilizado el precio de mercado para el conjunto más amplio de los productores paneleros, lo que ha impactado positivamente en el bienestar multidimensional de estas familias, socias o no de Acopanela (presidente de Acopanela, comunicación personal, febrero, 2022).

El estudio de caso de la empresa de economía social Acopanela demuestra cómo se pudo establecer, en el Sur Global, una ventaja competitiva sostenible al lograr una mejora innovadora de los sistemas de producción y comercialización de panela, sustentándola en una relación sinérgica entre las capacidades de aprendizaje y *networking* de esta empresa, con varios objetivos: 1) desarrollar y aprovechar la base de conocimientos endógenos para identificar y acceder a conocimientos innovadores de un centro de excelencia internacional y de otras fuentes del sistema sectorial de innovación y producción existente en su forma fragmentada para la panela en América Latina; 2) identificar y capturar tecnologías innovadoras alternativas como soluciones a los problemas de desempeño que amenazaban con la destrucción creativa de los medios de vida y la identidad sociocultural de familias productoras de panela en el Valle de Jiboa; 3) localizar y movilizar los recursos financieros necesarios para implementar el cambio tecnológico, destacando las gestiones de financiamiento con organismos nacionales e internacionales, e 4) iniciar un proceso para asimilar dinámicamente estos elementos exógenos en iniciativas innovadoras, pero sin perder (y, por el contrario, reforzando) el valor de sus conocimientos sintéticos y simbólicos de arraigo territorial, como familias empresarias paneleras.

Los retos venideros para Acopanela y, en general, para la agroindustria panelera de pequeña escala transitan por continuar fortaleciendo sus capacidades de *networking* y aprendizaje interactivo para profundizar en la asimilación dinámica de los conocimientos innovadores que evolucionan en los sistemas de innovación tecnológicos relacionados con el procesamiento, pero también con la generación de variedades de caña, así como con el resto de operaciones agrícolas de la cadena de valor global de la panela (Andersen, 2015) (figura 21.3). Así pues, se considera que la dinámica de Acopanela en El Salvador es una contribución de esta iniciativa de la economía social y solidaria a la sofisticación holística del sistema sectorial de innovación para la producción y comercialización de la panela, tanto sólida como granulada, en Centroamérica y, más ampliamente, en América Latina.

En cuanto al desafío que significó la pandemia de covid-19 para Acopanela en el ciclo productivo 2020-2021, el reto se centró en garantizar la producción, mientras que para el ciclo 2021-2022 tuvo que ver más con la comercialización, puesto que los cierres de la economía durante el primer ciclo hicieron que los clientes se quedaran con inventario; para hacerles frente a dichos desafíos, los productores usaron sus capacidades de *networking* y aprendizaje interactivo. Así, incluso proyectan adquirir, desde Colombia, otro trapiche moderno y ajustado a sus necesidades, mejorar el empaque y comenzar paulatinamente una transformación digital, en su arista de *marketing*, con la creación de una página web (presidente de Acopanela, comunicación personal, febrero, 2022).

## Conclusiones

El sector de la panela tiene un arraigo histórico en El Salvador, y demuestra en el Valle de Jiboa una inmensa resiliencia ante la destrucción creativa del azúcar centrifugada en el siglo xx, gracias a que sus actores impulsores han sabido adaptarse y asimilar dinámicamente los conocimientos avanzados para enfrentar y superar múltiples retos en el camino. La evidencia discutida respalda, por un lado, la existencia de un sis de la panela (sólida y granulada), aunque todavía en un estado emergente, fragmentado y con poco arraigo territorial; por el otro, demuestra que, para esta pequeña agroindustria salvadoreña, las capacidades para trabajar y aprender en redes (*networking*) podrían ser el recurso más importante, y la construcción de estas redes (en especial con centros de excelencia en cadenas globales de valor) se establece como el proceso más importante en su dinámica innovadora (Szogs et al., 2011) para enfrentar con éxito sus actuales y futuros retos.

## Agradecimientos

Agradecemos el interés y la colaboración del equipo de liderazgo de Acopanela, quienes hicieron tiempo en su agenda para

conversar y compartir sus valiosos conocimientos sobre la evolución de la cooperativa y, en particular, sobre su relación con AGROSAVIA (sede Cimpa): Antonio Hernández, fundador y presidente; Merlín Cerros, gerente, y Mauricio Meléndez, exgerente y asesor. Reconocemos también el aporte de Eleonora Cogo como investigadora y coautora del texto académico que caracteriza analíticamente la naturaleza, dinámica y capacidades de innovación de Acopanela.

## Referencias

- Alvarenga, P., Amaroli, P., Cáceres, J., Eguizábal, C., Fernández, J. A., Fowler, W., Lauria, A., Lindo Fuentes, H., Melhado, O. E., Panameño, R., & Walter, K. (1994). *Historia de El Salvador*. Ministerio de Educación.
- Andersen, A. D. (2015). A functions approach to innovation system building in the South: The pre-Proálcool evolution of the sugarcane and biofuel sector in Brazil. *Innovation and Development*, 5(1), 1-21. <https://doi.org/10.1080/2157930X.2014.996855>
- Arocena, R., & Sutz, J. (2000). Looking at national systems of innovation from the South. *Industry and Innovation*, 7(1), 55-75. <http://dx.doi.org/10.1080/713670247>
- Asheim, B., Coenen, L., Moodysson, J., & Vang, J. (2007). Constructing knowledge-based regional advantage: Implications for regional innovation policy. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 7(2-5), 140-155. <http://doi.org/10.1504/IJEIM.2007.012879>
- Asheim, B. T. (2009). La política regional de innovación de la próxima generación: cómo combinar los enfoques del impulso por la ciencia y por el usuario en los sistemas regionales de innovación. *Ekonomiaz*, (70), 86-105. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3117920>
- Cañas-Dinarte, C., De Sola Jokisch, L., Imberton, M., & Escalante Arce, P. A. (2009). *Eran mares los cañales...* Kalina.
- Cummings, A. R. (2003). *Innovación y la pequeña agroindustria rural en El Salvador. Estudios de caso: la producción, procesamiento y comercialización del marañón y la panela granulada orgánica*. Fundación Nacional para el Desarrollo. <https://repo.funde.org/1260/>

- Cummings, A. R. (2007). *Against all odds: Building innovative capabilities in rural economic initiatives in El Salvador* [tesis de doctorado, Aalborg University].
- Cummings, A. R. (2013). Construyendo capacidades de innovación en iniciativas asociativas de pequeñas agroindustrias rurales en El Salvador. *CTS: Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 8(24), 295-319. <https://www.redalyc.org/pdf/924/92429917014.pdf>
- Cummings, A. R. (2016). La emergencia de sistemas territoriales de innovación en El Salvador y la participación de las universidades. En J. Núñez Jover, & A. Alcazar Quiñones (Coords.), *Universidad y desarrollo local: contribuciones latinoamericanas* (pp. 83-98). Unión de Universidades de América Latina y el Caribe; Ministerio de Educación Superior de Cuba; Cátedra Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación de la Universidad de La Habana.
- Cummings, A. R., & Cogo, E. (2016). Networking capabilities and innovation in a traditional small-scale agro-industry: The ACOPANELA Cooperative in El Salvador. En W. Siyanbola, O. Olamide, & A. Egbetokun (Eds.), *Innovation systems and capabilities in developing regions. Concepts, issues and cases*. Routledge.
- Dosi, G. (1988). Sources, procedures and microeconomics effects of innovation. *Journal of Economic Literature*, 26(3), 1.120-1.171. <https://www.jstor.org/stable/2726526>
- Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G., & Soete, L. (1988). *Technical change and economic theory*. Pinter.
- Edquist, C. (Ed.). (1997). *Systems of innovation: Technologies, institutions and organizations*. Pinter.
- Essegbey, G. O., & Ofori-Gyamfi, E. (2012). Ghana cocoa industry—An analysis from the innovation system perspective. *Technology and Investment*, 3(4), 276-286. <http://dx.doi.org/10.4236/ti.2012.34038>
- Jensen, M. B., Johnson, B., Lorenz, E., & Lundvall, B. Å. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy*, 36(5), 680-693. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.006>
- Lipschutz, S. (1991). *Teoría de conjuntos y temas afines*. McGraw-Hill.
- Lundvall, B.-Å. (1992). *National systems of innovation: Toward a theory of innovation and interactive learning*. Pinter.

- Lundvall, B.-Å. (2016). *The learning economy and the economics of hope*. Anthem Press.
- Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*, 31(2), 247-264. [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00139-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00139-1)
- Malerba, F. (Ed.). (2004). *Sectoral systems of innovation: Concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe*. Cambridge University Press.
- Malerba, F., & Mani, S. (Eds.). (2009). *Sectoral systems of innovation and production in developing countries: Actors, structure and evolution*. Edward Elgar.
- Markard, J., & Truffer, B. (2008). Technological innovation systems and the multi-level perspective: Towards an integrated framework. *Research Policy*, 37(4), 596-615. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.01.004>
- Nelson, R. R., & Sampat, B. N. (2001). Making sense of institutions as a factor shaping economic performance. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 44(1), 31-54. [http://doi.org/10.1016/S0167-2681\(00\)00152-9](http://doi.org/10.1016/S0167-2681(00)00152-9)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD). (1997). *Regulatory reform and innovation*. <https://www.oecd.org/sti/inno/2102514.pdf>
- Peraza Castaneda, E. H. (2019). *La dinámica del sistema sectorial de innovación de la industria agroalimentaria en El Salvador desde una perspectiva evolucionista* [tesis de doctorado, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/36274/Tesis1527-190617.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Porter, M. E. (1990). The competitive advantage of nations. *Harvard Business Review*, 68(2), 73-93. <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=6105>
- Ruiz López, S., & Colin Salgado, M. (2010). Innovación, propiedad intelectual y competitividad. La denominación de origen como estrategia de competitividad para la industria del calzado de León, Guanajuato. *Revista Científica Teorías, Enfoques y Aplicaciones en las Ciencias Sociales*, 2(4), 33-44. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3991378>
- Sánchez, A. M. (2021, 7 de mayo). Colombia es el segundo mayor productor de Panela a nivel mundial con 16 % del mercado. *Agronegocios*.

<https://www.agronegocios.co/agricultura/colombia-es-el-segundo-mayor-productor-de-panela-a-nivel-mundial-con-16-del-mercado-3165753#>

Schumpeter, J. (1943). *Capitalism, socialism and democracy*. Harper.

Szogs, A., Cummings, A., & Chaminade, C. (2011). Building systems of innovation in less developed countries: The role of intermediate organizations supporting interactions in Tanzania and El Salvador. *Innovation and Development, 1*(2), 283-302. <https://doi.org/10.1080/2157930X.2011.615601>

Teubal, M., Yinnon, T., & Zuscovitch, E. (1991). Networks and market creation. *Research Policy, 20*(5), 381-392. [http://dx.doi.org/10.1016/0048-7333\(91\)90064-W](http://dx.doi.org/10.1016/0048-7333(91)90064-W)

Van Geenhuizen, M., & Nijkamp, P. (1999). *The learning capability of regions: Patterns and policies*. Vrije Universiteit Amsterdam.

