

Las Redes de Innovación y el dinamismo de los sistemas productivos locales: El caso de Guanajuato, México.

[Avance de investigación en curso]
GT 01: Ciencia, tecnología e innovación

Lorena del Carmen ÁLVAREZ-CASTAÑÓN¹

Resumen

El proceso de innovación implica un principio colectivo, por ello un sinnúmero de formas y dinámicas de producción de conocimiento han transitado a través de modelos para entender la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación. Las interacciones de dicho proceso son multidimensionales, multifactoriales y ligadas al territorio donde ocurren. El objetivo del trabajo es evaluar el dinamismo de los sistemas productivos locales (SPL) y su correlación con actividades de I+D+i y los instrumentos de política pública (PP) que pretenden detonar interacciones academia-empresa. La metodología es cuantitativa, mediante análisis de correlación y de redes durante el periodo 2008-2012. Se infiere que el dinamismo del SPL y sus redes de innovación influye decisivamente en la competitividad del territorio.

Palabras clave:

Sistemas productivos locales, innovación territorial, redes de innovación.

Introducción

Referenciar a la innovación en los sistemas productivos locales implica un principio colectivo, por ello un sinnúmero de formas y dinámicas de producción de conocimiento han transitado a través de modelos para entender la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación (I+D+i). En dichos modelos se visualizan dos posturas: la lineal y la de red. Desde la postura lineal, las universidades son el cimiento de la producción científica y proveen de soluciones al sector privado. Desde la de red, las interacciones del proceso de innovación son multidimensionales, multifactoriales y ligada al territorio donde ocurre. Entre los modelos más representativos en esta dimensión se encuentran: el triángulo de Sábato, la Triple Hélice y los Sistemas Nacionales de Innovación.

Para efectos de este trabajo se construye la guía teórica a partir del enfoque de la dimensión de red, dado que encauza nuevos planteamientos de abordaje acerca de los procesos de generación y difusión de conocimientos. Esta atmósfera de análisis defiende la premisa de que la innovación está íntimamente ligada a las interacciones dinámicas de la academia, la empresa y el gobierno que provocan nuevas formas de generación de conocimiento (Sábato, 1975; Freeman, 1975; Etzkowitz y Leydesdorff, 2000; Kline y Rosenberg, 1986, Gibbons et al. 1994 entre otros). Asimismo, se constata la multidimensionalidad en las fuentes de innovación (Kline y Rosenberg, 1986).

¹ Profesora e Investigadora de la Universidad de Guanajuato, Campus León. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Líneas de Investigación: Gestión de Tecnología e Innovación; Innovación, Tecnología y Sustentabilidad. E-mail: lorenalvarezc@gmail.com, lc.alvarez@ugto.mx

Lo anterior en un marco de análisis donde el territorio es el medio donde se construyen y reconstruyen las estructuras sociales, económicas y ambientales ligadas a la pertenencia territorial de los actores. En esa tesitura, el análisis de redes se considera como el nuevo paradigma de análisis de los modelos de I+D+i, dado que las redes son el elemento complementario pero determinante de la competitividad. Redes de innovación que implican la interacción y cooperación de redes empresariales y redes socioinstitucionales cuyo objetivo es detonar el desarrollo de sus territorios.

De tal forma que el objetivo central de este trabajo es evaluar el dinamismo de los sistemas productivos locales (SPL) y su correlación con actividades de I+D y los instrumentos de política pública (PP) que pretenden detonar interacciones academia-empresa. La metodología se basa en el uso del heurístico de la “reconstrucción de la totalidad” (Páramo, 1999). La estrategia metodológica es cuantitativa, mediante análisis de correlación y de redes durante el periodo 2008-2012. así también se incorporan una serie de otros heurísticos que ayudan a comprender la realidad, tan compleja, que se pretende estudiar.

Con esta finalidad, el trabajo se estructura de la siguiente manera: primero se presenta una breve reflexión acerca del concepto de sistemas regionales de innovación, enseguida sobre el concepto de redes de innovación –que implica la cooperación de redes empresariales y redes socioinstitucionales. Después y como núcleo del trabajo, se realiza un análisis entre diversos indicadores de innovación, partiendo de la georreferencia de la investigación, centrándose en la manera en como ejecutan sus procesos de innovación las empresas locales del estado de Guanajuato; se seleccionó como universo de observación a las empresas locales manufactureras de seis actividades industriales, la distribución muestral fue proporcional según su aportación al PIB estatal de cada una de ellas y se consideró un tipo de escala ordinal. Por último, se presentan los resultados alcanzados, la proposición central se fortalece, pues hay una relación significativa entre las interacciones de la red de innovación y el dinamismo de los sistemas productivos, en un modelo de innovación abierta; ese dinamismo del SPL y sus redes de innovación influye decisivamente en la competitividad del territorio. Esta propuesta se presenta con el objetivo de complementar los enfoques interactivos actuales y proporcionar mecanismos referentes en estudios empíricos sobre la articulación academia-empresa.

Sistemas Regionales y locales de innovación

Se entiende por innovación una idea nueva hecha realidad o llevada a la práctica e implican invenciones y descubrimientos, aplicados al perfeccionamiento o surgimiento de soluciones a problemas humanos o a propuestas de la sociedad (Dussauge, 1997). La innovación tiene dos dimensiones: la invención y el descubrimiento. Se considera una invención si se parte de una creación que se reconoce hasta entonces inexistente. A diferencia de lo anterior, un descubrimiento, es algo que ya existe y que alguien tiene la capacidad de identificarlo, analizarlo y hacer que la sociedad lo identifique como algo que ignoraba.

En esa tesitura, en la investigación se considera que el medio innovador es el cimiento para entender el concepto de innovación y de región innovadora, (Méndez, R., 2000, 27); se parte de la concepción de sistemas y subsistemas que propone de la teoría general de sistemas, pues se facilita la descripción de innovación desde distintas dimensiones y entornos. Adicionalmente, estos mismos medios innovadores se conectan con la investigación sobre desarrollo local, en gran medida por las características del entorno, en la gestión de la innovación. Esto peculiarmente ocurre en micros, pequeñas y medianas empresas, quienes para innovar operan modelos de innovación abierta² (Álvarez-Castañón y López-de-Alba, 2010).

² La innovación abierta consiste en la combinación de ideas internas y externas sobre procesos, productos y/o servicios; así como de rutas internas y externas para llevar al mercado dicha innovación y así avanzar en el desarrollo de nuevas tecnologías.

Durante la década de los ochentas, influidos por el auge de las tecnologías de información y comunicaciones se proponían nuevos modelos para el desarrollo industrial, las cuales lograban impactar en el desarrollo socioeconómico de sus regiones de influencia (Mowery y Rosenberg, 1998). Se encauzaron nuevos planteamientos de abordaje acerca de los procesos de generación y difusión de conocimientos, que defendían la premisa de que la innovación está íntimamente ligada a las interacciones de diversos agentes locales que provocan nuevas formas de generación de conocimiento (Sábato, 1975; Freeman, 1975; Etzkowitz y Leydesdorff, 2000; Kline y Rosenberg, 1986, entre otros) y se proponen análisis multidimensionales en las fuentes de innovación (Kline y Rosenberg, 1986).

Uno de los modelos que se propone para dar respuesta a estos cuestionamientos es el de “Sistemas Nacionales de Innovación” (Freeman, 1987). Cuyo rol es la difusión de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos, a través de las interacciones de una red de organizaciones públicas y privadas, en atención a un mercado cada vez más globalizado y competitivo, pues existe evidencia empírica que la correlación entre innovación y éxito organizacional es muy alta y positiva (Thornhill, 2006; Bhaskaran, 2006; Douglas, 2003; Hoskisson, 1993; entre otros).

Los pilares estratégicos de los “Sistemas Nacionales de Innovación” son: 1. El proceder de la innovación. 2. La relevancia de los sistemas de aprendizaje organizacional. 3. El rol de las organizaciones participantes. Dado que, la mezcla adecuada de las interacciones de dichos pilares puede encaminar rápidamente al progreso de un país, aun con recursos limitados, o bien, la mezcla errónea llevarlo a la pérdida de sus recursos abundantes (Freeman, 1995). Asimismo, el hincapié en la relevancia del aprendizaje interactivo como parte de un sistema inminentemente social, fue introducido en el modelo por Lundvall (1992), evidenciando la relevancia de la idiosincrasia de cada país en el diseño y desarrollo de su sistema nacional de innovación.

El inicio de los estudios, acerca de los sistemas de innovación, hizo énfasis en el ámbito nacional. Esto por la relevancia, en aquellos momentos, de la regionalización y globalización como ámbito de análisis, aunado a que estos modelos detonan en países capitalistas (Buesa, Navarro y Heijs, 2007). Entre los argumentos que sustentaban dichos ámbitos de análisis, se planteaban las diferencias culturales, políticas y de los actores de la innovación entre los distintos países; aun cuando esto implicaba que si los países eran pequeños, centralizados y en términos generales homogéneos esto funcionaba; empero, si estas condiciones se modifican se podría considerar que un ambiente nacional puede constituirse de varias regiones. Enfatizando el ámbito de análisis al terreno regional, enfoque que ha sido abordado por innumerables autores, entre otros: Cocke, Uranga y Etxebarria (1998), Cocke y Heidenreich (1998), Asheim e Isaken (1997 y 1999), Cocke (2001), Asheim y Getler (2005), se podría sugerir que es un apartado del propio nacional. Los dos enfoques son complementarios, encontrando su utilidad en función de lo que se pretenda resolver.

Este modelo sigue siendo impulsado y aplicado en diversos ambientes políticos y académicos, e incluso en organismos como la OCDE o la Comisión Europea (Sharif, 2006). Dichas aplicaciones han ocurrido en multidimensiones y multiniveles, entre los que destacan: 1. Los sistemas regionales de innovación (Cooke, 1992; entre otros). 2. Los sistemas sectoriales de innovación (Breschi y Malerba, 1997; entre otros). 3. Los clústeres o polos de innovación (Porter, 1998; entre otros). Mismos que convergen en que la innovación es resultado de una interacción dinámica que provoca stocks y flujos de conocimiento organizacionales que incrementan su capacidad innovativa.

En esta investigación se toma como referente teórico a los “Sistemas Regionales de Innovación”, cuya característica diferenciadora con los “Sistemas Nacionales de Innovación” es la dimensión espacial, aun cuando pareciera controvertida la delimitación geográfica en un entorno globalizado (Lundvall et al., 2002). Un sistema regional de innovación se considera como el cúmulo de organizaciones que dentro de un contexto interactúan entre sí, con el objetivo común asignar recursos a la ejecución de actividades de I+D, que propicien la generación y difusión de conocimientos, para fomentar y fortalecer el desarrollo socioeconómico de las regiones. Se reconoce que el concepto de “sistema de

innovación”, queda incrustado territorialmente en el presente trabajo, al pretender determinar cómo impactan las redes de agentes locales –en lo que se podría denominar “regiones innovadoras”.

El enfoque regional hace énfasis en la concentración de actividades innovadoras, en determinados territorios, y deja evidente el impacto de la proximidad territorial en los procesos de innovación. De forma tal, que se consideran cuatro agentes en los sistemas regionales de innovación:

1. Los sectores productivos, cada uno de ellos es un cúmulo de empresas.
2. La academia, Centros de Investigación e Instituciones de Educación Superior, tanto públicas como privadas.
3. Infraestructura territorial, misma que facilite el desarrollo de conocimientos e incentive las actividades de I+D.
4. Políticas Públicas, que incentiven las interacciones entre todos los agentes, en pro del desarrollo regional sustentable.

Según Palacios (1993), el concepto región comparte dos acepciones fundamentales. La primera hace referencia a la noción abstracta de un ámbito en cuyo interior se cumplen ciertos requisitos de semejanza u homogeneidad. En la segunda acepción, el concepto se utiliza para identificar porciones determinadas de la superficie terrestre definidas a partir de criterios específicos y objetivos preconcebidos, los cuales pueden provenir de las ciencias naturales o de las ciencias sociales. Es desde el segundo criterio que se pretende el análisis, ya que a partir de las determinaciones sociopolíticas es como se concibe que una región debe tener sentido y existencia; es decir, que el conglomerado humano es quien da forma y extensión a la escala territorial (Palacios, 1993; 1993:105). A pesar de considerar consistentes las diversas propuestas que han aparecido sobre el estudio de la región, son escasas las que pretenden explicar lo dinámico que resultan las relaciones socioeconómicas en el territorio; mientras algunas han privilegiado aspectos geográficos, otras enaltecen aspectos políticos, como sería el caso de la Escuela Alemana.

Una corriente que ha tenido gran aceptación, es la propuesta de la Escuela Francesa: homogeneizando, polarizando o planificando el territorio a partir de determinados criterios. Paradójicamente, muy pocos de los criterios utilizados en ambas posturas se han enfocado a fenómenos propiamente sociopolíticos o culturales. Por ello, en la siguiente sección se presenta la guía teórica respecto a las redes de cooperación.

Redes de Innovación

El dinamismo de la interacción empresarial y socioinstitucional en determinados territorios parecería promover su capacidad innovativa, al tiempo de fortalecer el desarrollo de los mismos (Caravaca, 2008). Dichas interacciones pueden conceptualizarse mediante el término redes, desde la sociología redes sociales, desde la política redes políticas, desde la economía redes empresariales, así un sinnúmero de perspectivas rondan alrededor del paradigma *redes*.

Triglia (2003) asevera que mediante las redes sociales quedan a disposición recursos de información, que generan conocimientos, a fin de lograr objetivos que de otra forma no sería fácil alcanzarlos, o bien que se logran pero a costos más altos. Lo que implica que el dinamismo de las redes abonan a la competitividad de los territorios, mediante la ejecución de proyectos comunes que benefician exponencialmente a los actores involucrados. Numerosos estudios dan cuenta de el papel fundamental de las redes para facilitar la ejecución de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (Cagmani, 1991; Cooke-Morgan, 1993; Casti, 1995; Breschi y Malerba, 1997; Méndez, 2001; Lundvall, 2002; Caravaca, 2008). La investigación coincide con Caravaca (2008), en que las redes son un paradigma que articula las interacciones que dinamizan y hacen más competitivos a los territorios; siendo una atmósfera de análisis para investigaciones socioeconómicas y de innovación.

Así también se considera que las redes de innovación, se configuran a partir de la interacción de redes empresariales³ y redes socioinstitucionales⁴; en donde se comparten valores, se mueve en un ambiente de confianza y se ejecutan proyectos comunes; estas redes de innovación tienen el objetivo de promover la participación de empresas en proyectos de I+D+i, proyectos en donde sea latente el impacto social, económico y ambiental. Por ello, en la siguiente sección se presenta a la región de incumbencia de la investigación y el dinamismo de sus sistemas productivos locales.

Dinamismo de los sistemas productivos locales

La región de incumbencia en la investigación, se ha configurado como una continuidad territorial altamente competitiva, dado su localización estratégica en el centro del país y sus redes de comunicación, especialmente por su infraestructura vial, ya que el estado de Guanajuato es uno de los pocos en el país que es cruzado por las dos principales carreteras federales. Otro aspecto locacional de importancia para las transnacionales de países desarrollados que se asientan o pretenden hacerlo en la región, es su infraestructura ferroviaria; la región tiene dos de los tres “Puertos Secos” del país, uno en Celaya y otro en Silao (Figura I). Asimismo, la región tiene conectividad con los principales nodos comerciales e industriales nacionales –Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey.

Figura I. Georreferencia de la región de interés



Fuente: Google Maps, PROT Laja-Bajío.

Empero, el estado de Guanajuato, además de enfrentar los retos naturales de operar en una economía global de conocimiento, tiene características que lo hacen diferente al promedio de entidades federativas en México. Entre esas características, podría considerarse que es la 7ª economía del país y 6º en unidades económicas, con grandes retos por resolver. Según la Secretaría de Desarrollo Económico (2013), operan nueve actividades productivas: Alimentos, Artesanal, Automotriz y Autopartes, Calzado, Comercio, Construcción, Metalmecánico, Minero, Textil y Confección.

En la diversificación económica del estado se involucran sectores productivos de alto contenido tecnológico, Guanajuato tiene una posición competitiva relevante en la manufactura de electrodomésticos y en la fabricación de automóviles y autopartes⁵. También se ha destacado en sectores tradicionales como el de calzado⁶, pues en el estado de Guanajuato se encuentran entre 2,061 y

³ Las redes empresariales, generalmente se crean por intereses mercantiles donde las interacciones se basan en contratos o acuerdos, y de esa forma se ejecutan procesos de aprendizaje colectivo.

⁴ En las redes socioinstitucionales participan Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación, centros Tecnológicos, Cámaras Empresariales, entre otros con el objetivo de fomentar el desarrollo territorial (Méndez, 2002; Caravaca, 2008).

⁵ Sistema de Innovación Regional que se visualiza fortalecido, con la llegada de nuevas compañías multinacionales, tales como, Mazda (en el municipio de Salamanca), Honda (en el municipio de Celaya) y Volkswagen (En el puerto interior en el municipio de Silao). Con decisiones políticas que parecieran buscar la equidad municipal, por la distribución geográfica de las mismas.

⁶ El sector calzado, tiene una composición peculiar porque es una industria que genera alrededor de 266 mil empleos, distribuidos en 4,100 fábricas de calzado, aproximadamente. Es una industrial altamente concentrada por entidad federativa,

2,848 empresas, de las cuales el 90% son micro y pequeñas, las cuales realizan el 68% de la producción nacional -más de 146 millones de pares de zapato-, lo que conforma un sistema de innovación regional en un radio de menos de 20 km a la redonda. Ahora bien, el tercer sector aporta un 58.9% al Producto Interno Bruto (PIB) del estado y el sector secundario un 36.4% del total.

El censo de unidades económicas (INEGI, 2011) da cuenta de aproximadamente 240,000 unidades económicas existentes en el estado. De ellas 95.5 % micro y 3.5% pequeñas empresas, las cuales tienden a tener un alto grado de vulnerabilidad, debido a problemas de inactividad y rezago tecnológico. La desigualdad sigue creciendo exponencialmente entre los municipios y localidades del estado de Guanajuato, según el censo de unidades económicas (INEGI, 2011), el 80% de las unidades económicas operan en el 20% de los municipios. Ante este panorama socioeconómico tan complejo y diverso, las empresas locales manufactureras tienen que enfrentarse a la necesidad de realizar cambios estratégicos, que les aseguren el éxito en su búsqueda del incremento de la competitividad y, de la plasticidad y adaptación a las realidades cambiantes del siglo XXI, características que son indispensables para alcanzar sus logros.

La metodología de la investigación está basada en el paradigma constructivista, inspirado en el uso del heurístico de la “Reconstrucción de la Totalidad” (Páramo, 1999), partiendo del concepto epistemológico de la totalidad, con una estrategia metodológica cuantitativa, mediante un análisis de correlación y un análisis de tendencia, así como de una serie de heurísticos que ayudan a comprender la realidad, tan compleja, que se pretende estudiar. Se parte del concepto epistemológico de la totalidad, a partir del cual se establece el ángulo de investigación que emerge del hecho social, acotando de esta manera la totalidad de la realidad que se quiere reconstruir, para lo cual se reflexiona sobre la esencia de la innovación alojada en las empresas locales manufactureras del estado de Guanajuato.

La estrategia de muestreo es aleatorio estratificado, en cada actividad industrial se extrae una muestra por el procedimiento de muestreo aleatorio; el número de empresas de cada estrato o colonia se elige por paridad o proporcionalidad, según su aportación al PIB estatal. La muestra n se obtiene a partir de la ecuación de poblaciones infinitas o finitas, a partir de la distribución normal de probabilidad. La manera de determinar el tamaño de la muestra $n_{empresas}$ se calculó con el fin de garantizar estimaciones confiables y precisas, obteniendo el tamaño de muestra de 288 empresas de manufactura locales del estado de Guanajuato.

Se construye el instrumento de medición considerando en la variable innovación, una escala de tipo ordinal, con 33 tópicos que integran un proceso de innovación:

1. Organización, Sistemas y Herramientas
2. Recursos para la innovación
3. Gestión de tecnología
4. Diseño de Producto
5. Desarrollo de producto

En cada tópico se diseñaron las preguntas esperando una respuesta de escala ordinal, analizada después en porcentaje. Tomando como base dicho porcentaje se calculó una media geométrica que permitió determinar el nivel o grado de innovación de cada empresa analizada.

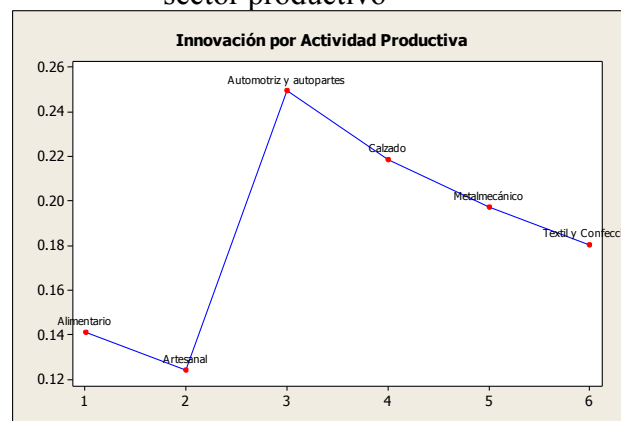
Para evaluar el desarrollo de las regiones de influencia de los sistemas regionales de innovación en Guanajuato, se recaba información con las RITs que operan en Guanajuato mencionadas anteriormente y se definen diez indicadores: 1. Nivel de inversión en I+D. 2. Creación de empleos. 3. Nuevos productos. 4. Nuevos procesos. 5. Empresas integradas a la red. 6. Empresas acreditadas en el

RENIECYT⁷. 7. Proyectos generados. 8. Proyectos vinculados. 9. Proyectos Financiados. 10. Registros de propiedad industrial gestionados.

Al analizar dichos indicadores, se encuentra una actividad relevante en los últimos años, en sus territorios de influencia, que podría resumirse en cuanto a proyectos I+D+i gestionados por las RITs, más del 50% de ellos han sido financiados, en diversas proporciones, a fondo perdido, lo que equivale a más de 7 millones de dólares. La actividad de I+D, en el 23% de dichos proyectos, ha estado a cargo de algún Centro de Investigación o Institución de Educación Superior. En cuanto a propiedad industrial, se han generado 47 registros comercializables, ante el Instituto Mexicano de Propiedad Industrial, esto significa que el 40% de los proyectos se materializa en alguna forma de propiedad industrial. El 18% de dichos registros es en el área de biomecánica, el 13% en aplicaciones agroindustriales, 11% en optomecánica y 9% en tecnologías químicas. A la par, se ha promovido la conservación de empleos y la creación de más de cuatrocientos empleos directos.

En el análisis de la variable innovación, tomando en cuenta la organización, sistemas y herramientas, los recursos para la innovación, gestión de tecnología, diseño de producto y desarrollo de producto, se encuentra que la variable innovación tiene una media de “rendimiento” de 19.89%, con una desviación estándar de 3.14%; esta media se refiere a las seis actividades productivas consideradas en la muestra; el detalle de la media geométrica por sector productivo se presenta en la figura II. Se realizó la prueba de normalidad de los residuos, se valida que los datos de la variable innovación se comportan de manera normal, esto permite inferir estadísticamente que, el 68% de las empresas de Guanajuato tienen un rendimiento de innovación entre 16.74% y 23.03%. Además de que podemos visualizar que el 99.7% de las empresas tendrán un rendimiento de innovación de 10.46% y 29.32%. Con un coeficiente de variación de 15.81% entre las unidades de análisis.

Figura II. Capacidad innovativa de las empresas locales manufactureras de Guanajuato, por sector productivo



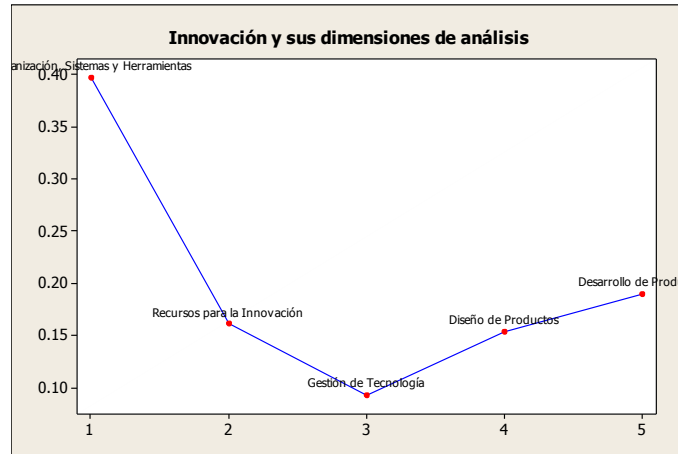
Fuente: Elaboración propia

Al analizar el rendimiento en innovación por dimensión del proceso innovador, se puede apreciar que el proceso innovador que ejecutan las empresas guanajuatenses tiene fortalezas en la Organización, Recursos y Herramientas y en el Desarrollo de Productos; pero grandes debilidades en la Gestión de Tecnología, misma que se refiere entre otras cosas a registros de propiedad industrial, proyectos de I+D que han generado nuevos productos o procesos, número de proyectos en colaboración con Centros de Investigación y/o Instituciones de Educación Superior, costo de adquisición de

⁷ El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología acredita a las Instituciones y Empresas que realizan actividades científicas y tecnológicas, a través de un registro denominado RENIECYT. En este padrón, a junio de 2011, se han otorgado 522 registros para organizaciones guanajuatenses, de los cuales 379 registros son de empresas.

tecnología, proyectos fallidos, proyectos que implican transferencia de tecnología. Esto se observa a detalle en la figura III.

Figura III. Capacidad innovativa de las empresas locales manufactureras de Guanajuato, por dimensión de análisis



Fuente: Elaboración propia

En seguida se procede a calcular la matriz de correlación, a fin de explorar las relaciones entre capacidad innovativa de las empresas locales manufactureras y su implicación en una red sectorial/territorial (Cuadro I). Se encuentra una correlación significativa entre la capacidad innovativa de las empresas locales manufactureras y su interacción dinámica en una Red Sectorial/Territorial es significativa de 80.9% (P-value = 0.014), empero es solamente parcial la correlación con su interacción en una RIT (R= 0.682, P-value = 0.024).

Cuadro I. Matriz de correlación Capacidad-Innovativa e Interacción con Redes

	Capacidad-Innovativa	Red Sectorial/Territorial
Red ST	0.809 0.014	
RIT	0.682 0.024	-0.053 0.371

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Fuente: Elaboración propia.

Al contrastar los resultados de la investigación con la proposición planteada, ésta se fortalece, es decir, en la medida en que las empresas locales manufactureras se organizan en redes, hay un incremento significativo en su rendimiento innovador e impacto en el desarrollo local. Dado que se encuentran diversas rutas que las empresas guanajuatenses utilizan para lograr concretar en el mercado una innovación, generalmente incremental y, logran mayor impacto en el desarrollo local cuando forman parte de una red de innovación tecnológica.

Algunas conclusiones y reflexiones

Entre los retos más acuciantes que México tiene es el relacionado a la competitividad e innovación. Dado que tiene que generar los contextos económicos, políticos y educativos, entre otros para facilitar

los procesos de transformación de conocimientos en innovaciones tangibles a través de procesos, productos o servicios que lleguen al mercado y por ende generen mayor desarrollo local.

Los hallazgos de la investigación muestran avance significativo de las empresas locales manufactureras, al estar inmersos en un sistema de innovación regional. Empero, deja a la vista grandes retos por resolver para detonar el desarrollo territorial:

1. La coordinación entre los diversos agentes del proceso innovador, aun endeble, con el reto de lograr la credibilidad en todos los sentidos.
2. La composición de las empresas en el estado, con un predominio arrollador de empresas familiares – micros y pequeñas- en su mayoría excluidas financiera y tecnológicamente.
3. El involucramiento de los empresarios en las asociaciones industriales y/o redes de innovación tecnológica, pues es frecuente que antepongan sus propios intereses a los intereses de la región, y que formen parte de ellas buscando beneficios para sus empresas.
4. La percepción de que al elevar el nivel tecnológico de sus procesos productivos, la plantilla de colaboradores debe verse mermada.

El modelo de las redes de innovación tecnológica, propuesto e incentivado por el gobierno del estado de Guanajuato, pareciera que va por el crecimiento económico endógeno. Incentiva a diversos sectores productivos, en agroindustria promueve la innovación tecnológica en productos tales como: chile, frijol, hidroponía de fresa, tuna, nopal y xoconostle, entre otras. En cuanto al sectores tradicionales se incentiva la investigación, desarrollo tecnológico e innovación en la cadena productiva de calzado, textil y confección, cerámica y artesanías, entre otros. El modelo de las redes de innovación tecnológica también promueve sectores con alto contenido tecnológico, como las tecnologías de información y comunicaciones, energías renovables, optomecatrónica y biomécanica.

Equidistante a este desarrollo endógeno, las decisiones políticas del gobierno estatal parecieran fortalecer el crecimiento económico exógeno, por citar al sector automotriz, vale reflexionar sobre el costo de apoyar la operación de grandes empresas ancla nacionales o multinacionales versus el beneficio local de los municipio – realmente se provoca un desarrollo territorial. En el caso de Silao, a quince años de apertura de General Motors, su impacto territorial pareciera endeble. Pues el territorio se ve envuelto en procesos holísticos conectados a dinámicas económicas y flujos sociales interregionales, ligados por un lado, a procesos de migración laboral, y por otro a tasas de desempleo preocupantes en el municipio. Aproximadamente el diez por ciento de la plantilla laboral de General Motors se compone de trabajadores locales.

Lo anterior, sensibiliza de la continuidad de la investigación, pues los sistemas regionales de innovación por su proximidad al territorio, el conocimiento y reconocimiento del tejido empresarial, podrían fomentar la innovación en la micros, pequeñas y medianas empresas del estado; logrando con ello el desarrollo territorial. Pues del análisis de la experiencia Guanajuato, podría asumirse que la existencia de medios innovadores, redes de innovación tecnológica, consorcios de conocimiento, entre otros agentes de la innovación, dado su componente territorial, podrían incrementar la capacidad innovativa de las empresas y de las regiones.

Las redes deberían operar como un agente activo dentro del modelo de gestión de la innovación en el estado. Propiciar en las empresas locales manufactureras del estado, la creación de valor en su sistema de innovación y materializar mecanismos facilitadores para fortalecer a la organización en su entorno; con ello, lograr evolucionar de empresas innovadoras a territorios innovadores. Pues pareciera posible afirmar que la trayectoria de innovación tiene una relación funcional y un grado de correlación con el territorio.

Asimismo resaltar que las diferencias en la operatividad de las redes en el estado, provoca la continuidad de la investigación. Dado que, hay diferencias significativas entre el mismo tejido empresarial, así como al interior de la infraestructura de los agentes locales que intervienen. Por tanto, se infiere esto puede derivar en procesos de socialización dispares, lo que impacta directamente en el

desarrollo territorial. Entre los determinantes estructurales que nos acercan a los Sistemas menos desarrollados, se encuentran entre los más relevantes:

1. Capacidad endeble de las empresas que integran los sectores productivos para identificar sus necesidades de innovación. Asimismo, el desconocimiento de la infraestructura de I+D+i existente en la región y de los mecanismos de articulación con ellos.
2. Número de vinculadores tecnológicos bajo, lo que imposibilita la canalización de las demandas de innovación entre los agentes.
3. Apalancamiento de recursos con fondos públicos o privados débil, esto retrasa la inversión de las empresas en innovación, pues el riesgo no es compartido.
4. Cultura de innovación, dentro de los tejidos empresariales, inexistente. Lo que conlleva poca o nula colaboración entre los agentes públicos y privados, para detonar proyectos de innovación y desarrollo tecnológico de alto impacto territorial.

La propuesta pretende hacer evidente las condiciones y las consecuencias en las que se sustenta la capacidad de innovación eficiente en el ámbito organizacional, y su impacto en el desarrollo territorial y sectorial para lograrlo se consideró tanto la interacción de diversos agentes en el proceso de innovación. Se infiere que el modelo Guanajuato es viable de transferirse a Latinoamérica, pues se presenta un mecanismo base que dinamiza la innovación, incrementándola en empresas innovadoras y provocándola en las que no lo eran.

Referencias bibliográficas

Álvarez-Castañón, Lorena del Carmen y Estrada-Rodríguez, Salvador. (2011), "Una valoración del modelo de colaboración denominado "Redes de Innovación Tecnológica" ejecutado en Guanajuato, México". Teuken Bidikay, Revista Latinoamericana de Investigación en Organizaciones, Ambiente y Sociedad, Número 2. Diciembre, pp. 151-172.

Álvarez-Castañón, Lorena del Carmen. y López-de-Alba, Pedro Luis. (2010). Hacia un modelo de innovación en empresas guanajuatenses. Ponencia presentada en el XII Asamblea de ALAFEC, Lima, Perú, noviembre, disponible en <http://www.alafec.unam.mx/mem/lima/administracion/ADM0N4.PDF>

Asheim, B. y Getler, M. (2006). "The geography of innovation: Regional Innovation Systems". En The Oxford Handbook of Innovation de Fagerberg, Mowery y Nelson.

Asheim, B. e Isaken, A. (1997). "Regional Innovation systems: the integration of local sticky and global ubiquitous knowledge". En Journal of Technology Transfer, 27(1), 77-87.

Bhaskaran, S. (2006). "Incremental innovation and business performance: small and medium-size food enterprises in a concentrated industry environment". En Journal of Small Business Management, 44(1), 64-80.

Breschi, S. y F. Malerba (1997). "Sectoral Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics, and Spatial Boundaries", 130-156. En Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations, editado por C. Edquist. London Cassell Academic.

Buesa, M. y Heijis, J. (coord.). Sistema Regional de Innovación: nuevas formas de análisis y

medición. Madrid: Funcas.

Buesa, M., Navarro, M. y Heijs, J. (2007). "Medición de la innovación: indicadores regionales", en BUESA y HEIJS (coord.).

Cooke, P. (1992). "Regional Innovation Systems - Competitive Regulation in the New Europe" *Geoforum* 23(3), 365-382.

Cocke, P. (2001). "Regional innovation systems, cluster and knowledge economy". En *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 945-974.

Cocke, P., Uranga, M. y Etzebarria, G. (1998). "Regional systems of innovation: an evolutionary perspective". En *Environmental Planning*, 30(1), 1563-1584.

Douglas, T.J. y Ryman, J.A. (2003). "Understanding Competitive Advantage in the General Hospital Industry: Evaluating Strategic Competencies". *Strategic Management Journal*, vol. 24, 333-347.

Dussauge P., Hart S., Ramanantsoa B. (1992) *Strategic Technology Management*. Inglaterra. Jhon Wiley & Sons Ltd.

Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy* 29(2): 109-123.

Freeman, C. (1975). *La teoría económica de la innovación industrial*. Madrid: Alianza Universidad.

-. (1987). *Technology policy and economic performance; lessons from Japan*. London, Frances Printer Publishers.

-. (1995). The National System of Innovation in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics* 19: 5-24.

Hoskisson, R.; Hitt, M. y Hill, C. (1993). Managerial Incentives and Investment in R&D in Large Multiproduct Firms. *Organization Science*, vol. 4, pp. 325-341.

Kline, S.J. y N. Rosenberg (1986). An overview of innovation . 275-307. En *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, editado por R. Landau y N. Rosenberg. Washington: National Academy Press.

Langlois R., Robertson P. (2000). *Empresas, mercados y cambio económico: Una teoría dinámica de las instituciones empresariales*. Barcelona, España: Anthropos.

Leydesdorff, L. y M. Meyer (2006). Triple Helix indicators of knowledge-based innovation systems - Introduction to the special issue. *Research Policy* 35(10): 1441-1449.

Lundvall, B. (1992). *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London, Pinter Publishers.

Lundvall, B.; Johnson, B.; Andersen, E. et al. (2002). National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy* 31(2): 213-231.

Méndez, R.(2000): "Procesos de innovación en el territorio: los medios innovadores", en Alonso, J.L., y Méndez, R. (coord.): *Innovación, pequeña empresa y desarrollo local en España*, Biblioteca Civitas Economía y Empresa, Colección Economía, Madrid, pp. 24-59.

Mowery, D.C. y Rosenberg, N. (1998). *Paths of Innovation: technological change in 20th-century America*. Cambridge: Cambridge University Press.

Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). *The knowledge creating company*. New York, USA: Oxford University Press.

Oerlemans, L. y Meeus, M. (1999). *Innovation and Space: Theoretical Perspectives*. En Eindhoven University of Technology, Faculty of Technology Management. Tilburg University

Palacios, J. J. (1993) "El concepto de región: la dimensión espacial de los procesos sociales" en H. Ávila (comp.), *Lecturas de análisis regional en México y en América Latina*, México: Universidad Autónoma de Chapingo.

Páramo, T. (1999). "Social Identity, Telenovelas and the Reading Process: Ten Case Studies among Hispanics in Texas". University of Texas, Austin, USA: *Disertación Doctoral no publicada*. Capítulo V: "Methodological design".

Porter, M.E. (1998): "Clusters and Competition. New Agendas for Companies, Governments, and Institutions ". En *ON competition*, editado por M.E. Porter. Deusto.

Sharif, N. (2006): "Emergence and development of the National Innovation Systems concept" *Research Policy* 35(5): 745-766.

Schumpeter J., (1934), "The theory of economic Development", Harvard University Press, Cambridge.

Thornhill, S. (2006). "Knowledge, innovation and firm performance in high and low technology regimes". *Journal of Business Venturing*, 21, 687-703.

Vence Deza X., (1996). *Economía de la innovación y el cambio tecnológico. Una revisión crítica*. Barcelona, España: Siglo XXI de España Editores.

Cibergrafía

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato (CONCYTEG), consultado el 31 de agosto de 2012, disponible en: www.concyteg.gob.mx

Consejo Nacional de Población (CONAPO), consultado el 31 de noviembre de 2012, disponible en: www.conapo.gob.mx

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), consultado el 30 de abril de 2013, disponible en: www.inegi.org.mx.

Secretaría de Desarrollo Económico (SDE), consultado el 31 de Julio de 2013, disponible en:
<http://sde.guanajuato.gob.mx/>.