

Redes locales y aprendizaje interactivo: el caso de la industria de apoyo exportador de la región del Bío-Bío, Chile

F. GATICA NEIRA

Académico, Dpto. de Economía y Finanzas Facultad de Ciencias Empresariales Universidad del Bío-Bío, Chile

RESUMEN: Este trabajo busca profundizar en la relación que existe entre la capacidad de generar procesos de aprendizaje, alrededor de la industria exportadora regional, con el tipo de inserción en las redes tecnológicas y comerciales locales. Se utiliza diferentes elementos metodológicos del análisis longitudinal de redes y del estudio de diferentes bloques empresariales. Lo anterior aplicado a un conjunto de 42 empresas de apoyo a las empresas forestal y pesquera de la región del Bío-Bío, Chile. Nuestra principal conclusión es que las empresas que más aprenden son aquellas que tienen una focalidad de sus ventas y que cuentan con socios tecnológicos en la Región.

DESCRIPTORES: Desarrollo local. Innovación. Externalidades. Redes sociales.

1. Introducción

Durante los años noventa las cadenas exportadoras de la Región del Bío-Bío¹ (Chile) comenzaron a experimentar procesos de agregación de valor. En el ámbito forestal se pasa de la exportación de madera en bruto a la venta de tableros y aglomerados. En la actividad pesquera, se experimenta un proceso de reconversión: de la industria elaboradora de harina de pescado se pasa a la congelación de los productos obtenidos del mar.

Frente a estas innovaciones no sabemos si hay una “coevolución” al interior del sistema productivo (CIMOLLI, 2000). Desconocemos si este desarrollo ha generado un *enclave* entre los nuevos procesos productivos de la industria exportadora y el resto del tejido económico local o sí, en cambio, se han generado nuevas ramificaciones productivas con nuevos eslabonamientos, que permiten que todo el sistema productivo pueda ganar una mayor complejidad.

Este trabajo busca identificar en qué medida esta industria exportadora se articula con las

Recibido: 05.02.2009; Revisado: 18. 05.2009;
e-mail: fgatica@ubiobio.cl

Se agradecen los valiosos comentarios de los académicos Dr. Antonio Vázquez Barquero (catedrático de la Universidad Autónoma de Madrid), Dr. Joost Heijs (profesor titular de la Universidad Complutense de Madrid), Dr. Antonio Fonfría (profesor titular de la Universidad Complutense de Madrid) y Dr. Salvador Estrada (profesor de la UAM de México). También debo agradecer los comentarios anónimos de los evaluadores de la Revista, que permitieron mejorar el marco conceptual y bibliográfico, contribuyendo a ser más preciso en la presentación de los

resultados de la evaluación. Con todo, las opiniones expresadas son de exclusiva responsabilidad del autor.

¹ La Región del Bío Bío es la octava en el país. Tiene un total de 1.861.562 habitantes y cuenta con cuatro provincias: Concepción, BíoBío, Arauco y Ñuble. En su interior se encuentra la conurbación del Gran Concepción la que contiene la mayor base industrial regional. La complejidad industrial y social de esta región la ubica en un segundo lugar de importancia después de la Región Metropolitana, con capital Santiago. (Véase Anexo 1. Mapa : América Latina, Chile, Región del Bío-Bío y Provincia de Concepción).

empresas de apoyo exportador (metalmecánicas, máquinas y equipos, químicas, caucho y plástico) y como se vinculan estas unidades con las redes tecnológicas regionales generando una difusión local de la innovación en el resto del tejido productivo.

Nuestra hipótesis de fondo es que: a mayor articulación con las redes tecnológicas locales mayor será la capacidad de las empresas para aprender de las cadenas exportadoras presentes en el territorio.

Hemos elegido la Región del BíoBío por poseer una industria local de vieja data que se desarrolla bajo el modelo sustitutivo de importaciones (1940-1973) y que posteriormente es capaz de atraer la localización de la industria exportadora (1973 hasta nuestros días), intensiva en la explotación de recursos naturales de bajo costo. Resulta interesante constatar que esta base industrial de apoyo se adapta virtuosamente a ambos tipos de industrias, lo que da cuenta de un intensivo proceso de “aprendizaje interactivo” en el territorio.

2. Marco teórico: redes tecnológicas regionales y el proceso de aprendizaje interactivo

El nuevo enfoque del desarrollo endógeno (VÁZQUEZ BARQUERO, 2005 y 2006) plantea que los territorios que alcanzan un mayor nivel de desarrollo son aquellos que contienen cuatro fuerzas en su interior interactuando sinérgicamente entre sí: por un lado, debe haber un cambio y adaptación institucional lo que permite disminuir los costos de transacción por la vía de la generación de confianzas (FUKUYAMA, 2004). Por otro, debe existir una organización flexible de la producción lo que implica contar con una base productiva capaz de responder, en corto tiempo y bajos costos, a los cambiantes requerimientos de los clientes. Una tercera fuerza proviene del desarrollo urbano donde se generan “polos innovativos” al interior de las ciudades. Por último, tenemos la difusión de la innovación que se desarrolla al interior de las redes locales. Estas cuatro fuerzas actúan en forma sinérgica generando en el territorio procesos de aprendizaje interactivo, generación de nuevas externalidades, rendimientos crecientes y

aglomeraciones productivas dinámicas que finalmente permitirán mejorar la calidad de vida de la población.

En este contexto surge la necesidad de estudiar en qué medida las redes locales son un factor que contribuye a la innovación de las empresas. Las teorías han formulado un conjunto de variables que determinan la capacidad de las redes para ser un terreno fértil para el aprendizaje empresarial. Los análisis han centrado su atención en la *densidad de las redes*². En general, se asocia positivamente la interconexión de los nodos que se dan al interior de las redes con la capacidad de innovar. Una mayor densidad implicaría más fluidez del conocimiento tácito y explícito aumentando el stock inicial de saberes. El acoplamiento de los tejidos sería mayor cuando hay bajos costos de transacción y cuando los nodos participantes aportan a partir de sus competencias individuales.

De manera sintética proponemos los siguientes ejes de análisis, que nos permita relacionar la configuración de las redes con la capacidad de influenciar positivamente en el aprendizaje empresarial en el territorio.

a) Necesidad de distinguir la variedad al interior de la red regional. Según el enfoque evolucionista (METCALFE, 1995) la tasa de aprendizaje tendrá un comportamiento directamente proporcional a la variedad de niveles y opciones tecnológicas dentro de la red. En el fondo, sí hay diferencias habrá “transvases de saberes”, en cambio sí el conocimiento se distribuye de manera homogénea entre distintas organizaciones no hay diferencias y por tanto, no hay aprendizaje. En este contexto es que el análisis de las redes regionales debe captar a lo menos:

- La variedad en las diferentes competencias acumuladas. Al respecto, STEINLE & SCHILE (2002) nos plantean que una condición “suficiente” para que los clusters productivos localizados se puedan desarrollar es que exista una diversidad de competencias múltiples y distintas pero a la vez complementarias;
- La variedad de funciones que pueden participar dentro de una red. Esto implica distinguir una taxonomía que ordene

² Véase HOOI & EDWARDS, (2003) quienes exponen las bases para el análisis longitudinal. Ellos analizan la centralidad en las redes de trabajo y la producción innovativa durante el proceso de mejoramiento incremental. En esta misma línea investigativa se encuentra el trabajo de AHUJA, (2000) quien analiza tres aspectos de las

redes egocéntricas en el contexto de estudio longitudinal: relaciones directas, indirectas y vacíos estructurales y que pueden afectar la producción innovativa. Se estudia las redes asociadas a dos clases de beneficios: los que provienen de la distribución de los recursos como el conocimiento y el acceso de los *spillovers*.

los nodos que participan de las redes según una cierta funcionalidad en los flujos de conocimiento tecnológico local.

Ambos niveles de análisis están estrechamente vinculados. Las funciones que asuman los nodos dentro de las redes van perfilando las competencias tecnológicas y viceversa. Lo importante es que podamos capturar esta variedad porque de ella se desprenderá la capacidad de ser un “entorno innovativo”, constituyéndose en una pieza fundamental del desarrollo endógeno.

b) Necesidad de distinguir subredes y los vínculos débiles. Lo anterior se enmarca en el estudio de la arquitectura de las redes, siendo esta variable, clave en el aprendizaje regional. Al respecto tenemos dos conceptos:

- La presencia de subredes al interior de las redes innovativas condiciona la capacidad para retener el conocimiento tecnológico, así como también limita la fluidez de la información. Al respecto, hay un trabajo de COWAN & *al.*, (2003) quienes parten de la idea que la propensión a la formación de subredes tiende a ser alta en industrias donde el conocimiento es más tácito. Por la vía de la simulación matemática comprueban que los subgrupos (cliques) generan una similitud en los saberes: “en un mundo sin subgrupos los niveles de conocimientos se dispersarían”. Sin estas facciones cerradas la posibilidad de dar “pequeños saltos” es relativamente pequeña. En el fondo, el aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas al interior de una trayectoria regional de innovación será posible si existen estas subredes que estandarizan, recopilan y operativizan los flujos de conocimiento, permitiendo aumentar la tasa de aprendizaje y con esto las innovaciones incrementales. Al respecto, AHUJA, (2000) plantea que el acceder a subredes más cerradas permite no sólo disfrutar de externalidades tecnológicas sino también de la complementariedad de activos y de un conjunto de mecanismos que castigan los “comportamientos oportunistas” dentro de la red.
- Junto a lo anterior es clave identificar la presencia de relaciones débiles. La capacidad innovativa de las subredes tendría un límite o un agotamiento. En este con-

texto GRANOVETTER, (1973) plantea que los individuos con vínculos débiles estarán mejor situados para difundir una innovación. Lo anterior implica valorar desde el punto de vista de la innovación las relaciones que escapan a las subredes, y que pese a ser poco frecuentes permiten cruzar diferentes stocks de conocimientos tácitos y explícitos, combinando competencias, y liberándose de los sesgos propios de las subredes³.

La capacidad de los nodos de construir vínculos fuertes al interior de una subred da cuenta de la existencia de un “capital social vinculante” que desarrolla el concepto del “nosotros”. En cambio la capacidad que tienen algunos actores para vincularse con otros subgrupos da cuenta de un “capital social puente”, donde se trabaja el concepto de “los otros” (PUTNAM, 2000). En definitiva, estos capitales pueden ser estimulados por las políticas públicas, considerándose a estos una pieza fundamental del desarrollo endógeno en el territorio.

En definitiva este trabajo que la arquitectura de las redes condiciona la variedad y esta, a su vez, determina la presencia de subredes y vínculos débiles, los que finalmente van marcando la capacidad de aprendizaje al interior de las empresas de apoyo exportador en su relación comercial con las cadenas forestal y pesquera de la región del Bío-Bío. De consolidarse este “aprendizaje interactivo” en el territorio tendremos procesos de difusión de la innovación y de complejización de la actual organización de la producción local.

3. Metodología: respecto de cómo se visualizan las redes locales y su vinculación con el aprendizaje interactivo

En definitiva este trabajo busca identificar en qué medida existe una correlación positiva entre el mayor grado de articulación con las redes tecnológicas y relación con la tasa de innovación, medida como la incorporación de nuevos productos y procesos en las empresas de apoyo exportador.

Los resultados del estudio de campo se levantan a partir de una encuesta aplicada a 42 empresas del sector metalmeccánico, máquinas y

³ En este contexto importa detectar el grado de enclaustramiento de los flujos dentro de la región. Al respecto, OINAS & MALECKI, (2002) afirman que las redes de innova-

ción pueden abarcar diferentes niveles espaciales que van desde lo local, regional, nacional y lo global. No hay un sistema de innovación localizado en un sólo lugar.

equipos y química general. Estos sectores, según los análisis de matriz insumo-producto, tienen la capacidad de aprender de la actividad exportadora forestal y pesquera, y además pueden difundir este conocimiento al resto del tejido industrial local. En definitiva es un sector “pivote” que además cuenta con un tipo de empresario más regional y por tanto más propenso a vincularse localmente.

La metodología se concentró en desarrollar dos ejes de análisis. Por un lado la construcción de “egonets” alrededor de cada empresa, las que al agregarse permite contar con una visión global de la red tecnológica regional alrededor de este tipo de empresa. Así como un conjunto de ratios que dan cuenta de la centralidad, la variedad y la riqueza tecnológica. Por otro, la identificación de una tasa de innovación para cada unidad productiva que recoja mejor la incorporación de nuevos productos y mejoras de procesos vinculados a los estímulos forestal y pesquero.

Los diferentes indicadores fueron sometidos a pruebas paramétricas y no paramétricas solucionando de esta forma los problemas de normalidad en el contraste de medias⁴. Las pruebas se trabajan con un 95% de confianza. Las 42 empresas representan el 89% del universo de estudio según los datos trabajados a partir de la información del Instituto Nacional de Estadística de la Región del Bío-Bío.

Principales ejes metodológicos

3.1. Para visualizar las redes se comenzó por construir una matriz binaria simétrica que represente el conjunto de contactos que hay entre las empresas y distintos actores sociales. Esta matriz es vaciada al software UCINET (disponible libremente por Internet). Se visualiza la arquitectura de la red, donde se especifica:

- *Subgrupos o facciones* como un conjunto de nodos que están más estrechamente vinculados entre sí.

- *El centro de la red* integrado por los nodos que tienen mayor cantidad de contactos sociales.
- *Los vacíos estructurales* entendidos como los espacios donde no hay contactos entre los diferentes subgrupos de la red.

En este sentido, se analiza los diferentes Grafos de la red. Sin embargo, para efectos de este trabajo se calcula para cada empresa algunos ratios de centralidad, variedad y riqueza tecnológica (HANNEMAN, 2000; BORGATTI & EVERETT, 1997). Se identifican:

— Medidas de centralidad que nos indican, por empresa, la ubicación que ocupa ésta al interior de la red tecnológica regional. Para estos efectos, hemos trabajado tres paquetes de indicadores que son calculados por el software UCINET:

- *Degree*: Es el grado normalizado de centralidad de cada vector. En una matriz binaria simétrica esto será igual al número de vértices adyacentes a un determinado nodo. La normalización de este ratio se produce cuando se divide este número por el máximo valor posible, expresándose en porcentaje.
- *Betweenness*: Es el grado normalizado de intermediación que puede tener cada vértice. En el fondo es la proporción de todos los “camino geodésicos” que conectan el vértice j y el vértice K los cuales pasan por el vértice i. En este caso este ratio se entrega normalizado expresándose en porcentaje.
- *Eigenvector*: Donde la centralidad de cada vértice está dada por la centralidad de los vértices con los cuales se conecta. Este ratio se calcula con un conjunto de algoritmos basados en la conglomeración estadística.

— Medidas de variedad. Esta se expresa en porcentaje y es simplemente el total de “clases” de nodos en los cuales participa la empresa. Se han definido “ex pos” un conjunto de siete clases que representan dife-

⁴ La prueba t student fue pensada para tamaños pequeños, donde $T = ((X - \mu)/(s/\sqrt{N-1}))$. Donde la prueba t devuelve la probabilidad asociada a que dos muestras puedan proceder de dos poblaciones subyacentes con igual media. Por otro, el test de rango signado implica los siguientes pasos.

1. Cálculo de las diferencias entre datos muestrales de cada par.
2. Clasificar los valores absolutos de las diferencias (que no sean cero).

3. Fijar para cada rango el signo de la diferencia original correspondiente.

4. Cálculo de la suma de estos rangos con signos. $T = \text{suma de rangos con signo entre } n \text{ pares con diferencias que no sean cero}$. $Z = ((T - \mu_t)/\sigma_t)$. Dado que $\mu = 0$; $Z = (T/\sigma_t)$. La hipótesis nula indica que las poblaciones son idénticas es verdadera, la mitad de las diferencias positivas y negativas de una magnitud dada serán igualmente probables. (GARCÍA, 2001).

rentes funcionalidades, donde encontramos: prospección de mercado, desarrollo y difusión tecnológica, oferta y desarrollo del capital humano, asociatividad orientada a la apertura de oportunidades, intereses gremiales, oficinas públicas de fomento y join venture entre empresas. En este sentido, se construye un ratio que muestra en qué proporción de clases participa una empresa específica.

3.2. Se generan un conjunto de tasas de incorporación de nuevos productos vinculados a las empresas forestal y pesquera relativizados sobre una cartera de productos de base, y de mejoras por lo que respecta a las empresas de apoyo. Estas tasas serán confrontadas estadísticamente ante diferentes bloques empresariales derivados del tamaño, edad, sector industrial y tipo de vinculación comercial. Así también son confrontados con el tipo de inserción, focalidad de las ventas y centralidad en la red.

Las mejoras de procesos se deducen de los resultados de las encuestas. Detectándose “*ex post*” los siguientes tipos:

- a) mejoras de calidad entendido como la implementación normas ISO; exigencia de protocolos, implementación de controles de calidad, otros del mismo tipo,
- b) mayor especialización entendido como la especialización de partes y piezas para equipo, nuevos materiales y exigencias técnicas (técnicas anticorrosivas),
- c) oferta más integral entendida como el desarrollo de soluciones más completas que implica articulación con terceros y,
- d) aprendizaje por volumen derivado de mayor cantidad de solicitudes, economías de escala por cubrir proyectos más grandes.

Estos dos niveles metodológicos van a entregar luces sobre los aprendizajes al interior de las empresas y su grado articulación con las redes regionales. De esta forma conoceremos los procesos de aprendizaje interactivo y procesos de difusión de la innovación en un territorio determinado. El estudiar un país en vías de desarrollo que basa su industria en recursos naturales de bajo costo, nos permite sacar conclusiones que pueden ser útiles para la políticas públicas en el resto de los países de América Latina donde el desafío consiste en aprovechar localmente los estímulos generados por la industria exportadora en su trayectoria de agregación de valor.

4. Estudio de las redes alrededor de las empresas regionales de apoyo exportador

4.1. Introducción

A continuación, revisaremos los resultados de la encuesta aplicada a 42 empresas de apoyo exportador, equivalentes al 89% del universo de estudio, compuesto por unidades del caucho y plástico (6 unidades), elaboradores del metal (23 unidades) y máquinas y equipos (18 unidades).

Este universo se definió por la vía del análisis de la matriz insumo-producto, determinando un conjunto de eslabonamientos intermedios multisectoriales que serían aquellos sectores que recibirían los estímulos de parte de los exportadores, pero que también serán difusoras de los nuevos conocimientos tecnológicos al resto de la economía.

A partir de esto se realiza un análisis estructural sobre un total de 108 empresas, a partir de los datos de tamaño, antigüedad, tipo de vinculación con las cadenas exportadoras por sector industrial, recogidos telefónicamente. Con esto se determina el grupo de empresas a encuestar que tienen una mayor probabilidad de experimentar procesos de difusión vertical y horizontal.

La encuesta se aplicó a la totalidad de las empresas del sector de apoyo exportador que además tengan presencia en el resto de los sectores de la economía (42 empresas de un total de 45). Los principales bloques de preguntas fueron:

- a) información básica de la empresa;
- b) respecto de la capacidad difusora de tecnología en relación con el sector exportador, en la vinculación cliente-proveedor y en las relaciones de subcontratación,
- c) identificación de los factores que explican la dinámica innovativa,
- d) conocimiento de las redes tecnológicas donde se distingue diferentes actores, procedencia geográfica, tipo de vinculación y años de contacto, y
- e) identificación de la variación en la cartera de productos y procesos entre los años 1992-2002. Las encuestas fueron aplicadas por el investigador principal a los diferentes gerentes o jefes de producción de cada empresa (objeto de estudio).

4.2. Análisis de redes tecnológicas alrededor del sector de apoyo industrial

Un primer eje es la configuración de la red tecnológica construida alrededor de la industria de apoyo exportador. Nuestra idea principal es identificar cómo se inserta cada empresa en las redes tecnológicas regionales, visualizando los patrones globales de las subredes, la centralidad y vacíos estructurales. Estas dimensiones son relevantes para el aprendizaje interactivo y para la formación en el largo plazo de las trayectorias tecnológicas alrededor de las empresas exportadoras, siendo para este tipo de región, intensivas en recursos naturales, un elemento estratégico en su desarrollo económico local.

En principio encontramos 71 actores, de los cuales 42 corresponden a las empresas encuestadas. La diferencia de 29 actores, corresponden a nodos que pertenecen a la red tecnológica, pero que son extraempresariales. Entre éstos encontramos los dedicados a la: prospección de mercados, desarrollo y difusión tecnológica, oferta y desarrollo de capital humano, asociatividad orientada a oportunidades, oficinas públicas de fomento productivo y *joinT venture* entre empresas. Entre estos 71 actores se ha generado un total de 132 conexiones al interior de la red, que son simbolizados con una línea negra; estas conexiones, para efectos de este trabajo, han sido consideradas bi-direccionales (supuesto que facilita los cálculos de indicadores de centralidad por empresa).

Al trabajar la red (FIG. 1) con su respectiva arquitectura constatamos como un primer hallazgo es que hay cuatro empresas, que representan el 9,5%, del total de las redes de apoyo exportador, que están completamente desconectadas de otros nodos. Esta condición de “aislamiento” reduciría la capacidad de estas unidades para poder generar un aprendizaje interactivo en la región. En general, hablamos de empresas pequeñas y familiares (Plástico Coronel, Plástico Besalle, Resortes Tucapel y Metaling).

Por otro lado, resulta llamativa la situación de una empresa (Zerega y Cía.) que se dedica a la fabricación y distribución de máquinas y equipos. En este caso, vemos una red muy cerrada donde sólo participa la Pontificia Uni-

versidad Católica ubicada en Santiago, constituyendo una vinculación tecnológica alrededor de esta empresa; no vemos conexión con el resto del tejido tecnológico regional, siendo un verdadero “enclave”.

En términos generales, el análisis identifica cuatro subgrupos o facciones a partir de la homogeneidad de sus contactos y del grado de conectividad en su interior. Estos se visualizan como agrupaciones, delimitadas por líneas negras y vacíos estructurales —en color gris—. Al interior de cada subgrupo, pondremos atención en los puntos de corte —círculo negro—. En términos generales vemos las siguientes facciones⁵: representadas por diferentes colores en la FIG. 1 que recoge la variedad al interior de la red de apoyo exportador.

— **Subgrupo uno:** grupo de articulación débil (en la parte superior de la FIG. 1, centrado alrededor de la Asociación de Micro y Pequeña Industria de Chile (Ampich). En general, salvo Nefex que se vincula con la Asociación de Industriales de la Goma (Asigom), vemos una ausencia de nodos tecnológicos. La Asociación Gremial (Ampich) es el “punto de corte”, adquiriendo una centralidad importante. En esta situación de redes débiles y carentes de nodos tecnológicos tenemos a un total 5 empresas, que representan el 11,9%, del total del sector de apoyo. Esta es una red más parecida a una “estrella”, con presencia de vacíos estructurales entre empresas y una centralidad en Asociación Gremial. En definitiva, tenemos un grupo de empresas elaboradoras del metal (Ingalum, Maestranza Neira, Fabjanovics y Maestranza Castro) y una empresa del caucho y del plástico (Nefex). Son empresas pequeñas y relativamente antiguas nacidas en el modelo sustitutivo de importaciones y en la primera fase exportadora y que tendrían una menor probabilidad de experimentar procesos de aprendizaje interactivo.

— **Subgrupo dos:** grupo de articulación de medianas más disperso (en la parte inferior de la FIG. 1. En general, encontramos empresas de elaboración de metal del tipo mediana y grandes. Resulta interesante la presencia de nodos a escala nacional o internacional que nutren de tecnología a la red local, tenemos: Instituto Chileno del Acero (ICHA), Universidad de Chile, una universidad holandesa que se vincula con Esmital, otros. Es una red con mayor potencial innovativo, que tiene “antenas”

⁵ Pese a que el software Ucinet calcula las facciones reordenando espacialmente los nodos de la red. El analista “itera” hasta alcanzar la cantidad de facciones que más

se aproxima a la realidad. En principio, comenzamos distinguiendo 8 subgrupos y posteriormente, llegamos a cinco facciones.

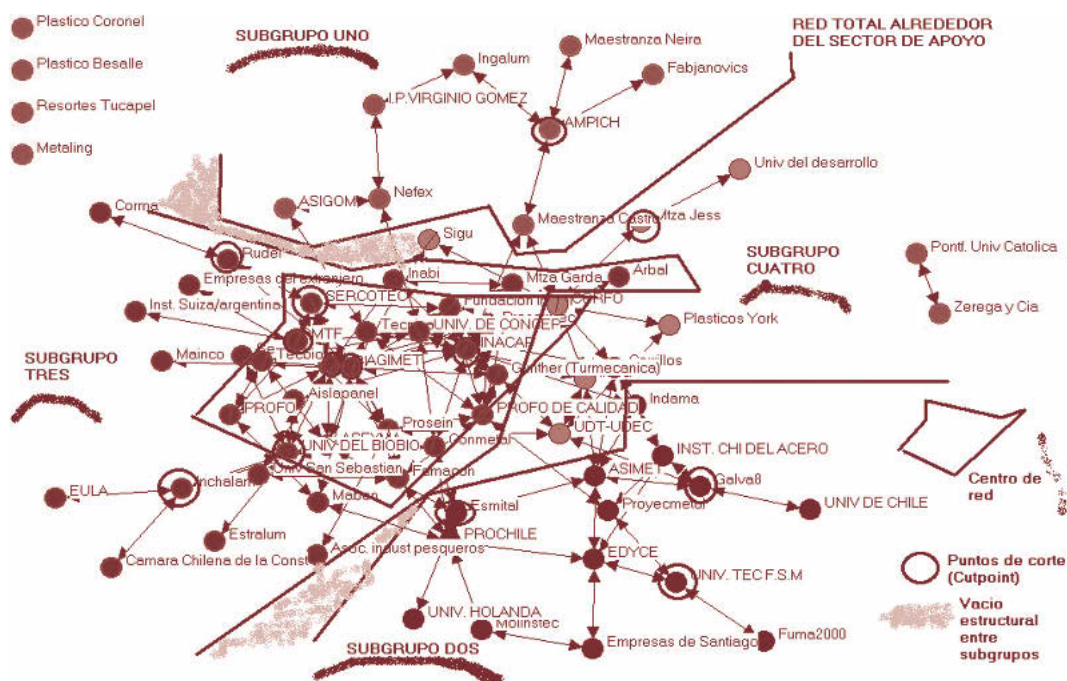


Fig. 1/ Grafo de redes tecnológicas alrededor del sector de apoyo exportador de la región del BíoBío

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta

fuera de la región. Destaca en tal sentido, la aparición de empresas de Santiago, para establecer alianzas orientadas a aprovechar las posibles licitaciones. En este subgrupo tenemos 7 empresas, que explican el 16% del total y que se caracterizan por ser grandes y medianas, transformadoras de metal, de una edad dispersa.

— **Subgrupo tres:** es el grupo de mayor densidad y variedad innovativa (ubicado al centro de la FIG. 1. Encontramos empresas de diferentes sectores productivos y destaca la centralidad de algunas unidades empresariales como MTF, Prosein, Mapel, otras y que presentan la característica de ser conectores de otras empresas. En general, vemos diferentes funcionalidades: universidades, asociaciones orientadas a mejorar la calidad, institutos tecnológicos y otros. Al mirar la red general comprobamos que el centro de la red global está, principalmente, al interior de este subgrupo. Destacan como nodos claves la Asociación Gremial de Industriales Metalmeccánicos de la Región del Bío-Bío (AGIMET Bío-Bío) e INACAP, esta última especializada en la capacitación en las empresas. En este subgrupo encontramos a 20 unidades productivas que representan el 47% del total. Aquí también vemos una variedad de sectores productivos,

edades y tamaños, sin que siga un patrón determinado.

— **Subgrupo cuatro** (ubicado a la derecha de la FIG. 1: vemos una mayor dispersión y no presenta un vínculo claro de articulación entre sí. Dicho de otra forma, surge como un “efecto residual” y no como un subgrupo propiamente tal. En esta situación, vemos cinco empresas entre las que se encuentran unidades metal-mecánicas, plásticos y máquinas-equipos de diferentes tamaños empresariales y edades.

En síntesis: en esta primera observación comprobamos entonces la heterogeneidad de la red tecnológica local alrededor del sector de apoyo exportador. Vemos zonas de la red compuestas:

- Por nodos aislados donde podríamos esperar ex-ante que su capacidad para generar aprendizaje alrededor de la exportación sea limitada,
- Otra zona es la que se teje alrededor de las micro y pequeña producción, donde no vemos nodos que provean de conocimiento tecnológico para la innovación alrededor de los estímulos exportadores, por lo tanto, es posible que no encontremos una mayor incorporación de productos y procesos,

- c) Un grupo sería el de transformación de metales, que sí tendría una riqueza o una variedad tecnológica para poder aprender,
- d) Hay un grupo de alta vinculación en su interior, que contendría mayor variedad tecnológica y que debería ex ante presenta la mayor tasa de innovación y aprendizaje interactivo alrededor de la exportación, y
- e) Finalmente, tenemos una parte de la red que es un subgrupo residual.

Al distinguir esta heterogeneidad podemos identificar cuál nodo de la red empresarial está en mejores condiciones de aprender e incorporar innovaciones. En este sentido, podemos esperar que una misma externalidad tecnológica, derivada de la industria exportadora pesquera o forestal, se difunda y perfeccione más rápido en los subgrupos más densamente conectados. En cambio, el mismo estímulo tendrá un menor impacto en las zonas de empresas que están más aisladas o apartadas.

Sin embargo, para efectos de nuestro análisis, orientado a detectar un segmento empresarial que esta en mejores condiciones para el aprendizaje interactivo alrededor de los estímulos exportadores, la sola visualización de las redes no es del todo funcional, resultando difícil captar patrones de regularidad. Frente a esto, construiremos un conjunto de variables, que se deducen del grafo anterior y que indican centralidad y variedad, y que se confrontarán ante los diferentes bloques empresariales derivados de la edad, el tamaño, el sector industrial y el tipo de relación comercial.

4.2. Inserción dentro de la red tecnológica, según variables estructurales: tamaño, sector industrial, edad empresarial y tipo de relación comercial

A continuación presentaremos la relación que existe entre las variables que explican el tipo de inserción de las empresas en la red tecnológica regional y un conjunto de parámetros estructurales comúnmente utilizados por los “hacedores de política pública”. Nuestra conclusión principal es que estas variables por sí solas no logran explicar el grado de vinculación con las redes locales, por tanto el enfoque sectorial debe ser complementado con una visión territorial.

Por último, se analiza el tipo de inserción con la red tecnológica regional y su vinculación con el tipo de relación comercial (horizontal, proactivo y limitada). Lo anterior parte de la premisa que las empresas que tienen relaciones cliente-proveedor más centradas en la innovación presentan una mayor necesidad de vinculación con el tejido tecnológico local.

— En una primera apreciación comprobamos que el tamaño de la empresa resulta ser una variable relevante al momento de identificar patrones de involucramiento en la red social (FIG. 2).

Los datos muestran que las unidades que presentan un mayor contacto social son las medianas y las grandes empresas. Estas, en promedio, presentan seis contactos por cada

FIG. 2/ Ratios de centralidad y variedad según tamaño

Media	Degree	Between	Eigenvec	% Variedad
Micro (N=4)	2,5	0,9115	4,0965	25%
Peq,(N=25)	3,71	1,73	10,96	33%
Mediana (N=9)	6,51	3,91	17,18	51%
Grande (N=4)	6,79	5,27	12,43	54%

	P, t degree		P, t between		P, t eigen		P, t variedad	
	Sig T	Sig Z	Sig T	Sig Z	Sig T	Sig Z	Sig T	Sig Z
Peq-mediana	0,04	0,04	0,17*	0,14*	0,09*	0,46*	0,04	0,03
Peq-grand	0,15*	0,14*	0,078	0,14*	0,30*	0,14*	0,133	0,10*
Peq-micro	0,68*	0,59*	0,83*	0,71	0,49*	0,51*	0,87*	0,65*
media-grand	0,11*	0,10	0,01	0,06	0,34*	0,27*	0,42*	0,41*
media-micro	0,51*	0,46*	0,54*	0,46*	0,64	0,71*	0,51*	0,58*
micro-grand	0,04	0,06*	0,02	0,06	0,31*	0,27*	0,06*	0,06*

Con un 95% de confianza ambas medias son iguales (*)

Sig T: Significación de la prueba T de contraste de medias

Sig Z: Significación de Test de Rango Signado para contrastes de medias (prueba no paramétrica)

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta

nodo empresarial. Esta situación es significativamente distinta a la que sucede en la pequeña y microempresa (con un promedio de dos a tres contactos).

En tal sentido, es llamativa la diferencia entre los extremos microempresa v/s gran empresa, situación que nos estaría evidenciando las brechas en los capitales sociales, que implican diferentes capacidades, para percibir y procesar los estímulos innovadores de la cadena exportadora forestal y pesquera.

En la misma línea, llama la atención que el segmento de medianas empresas presente una significativa diferencia con el bloque de pequeñas empresas, generándose un “corte”, que evidencia que: al crecer la empresa la probabilidad de presentar contactos sociales es mayor, aumentando las posibilidades para alcanzar un aprendizaje interactivo superior.

Aún así, la mayor tasa de contacto del segmento de medianas empresas no se traduce en mayor intermediación. En general, este segmento no presenta un protagonismo tan claro en su capacidad de intermediación entre nodos de la red (*betweenness*). En este sentido, es el grupo de grandes empresas por donde pasan la mayor cantidad de caminos. Por cada empresa grande, pasan 5,27 caminos geodésicos. Dicho de otra forma, cada empresa grande conecta cinco pares de nodos al interior de la red tecnológica regional; en cambio, la mediana lo hace para 3,91 pares de actores.

Finalmente, la mayor centralidad como bloque, según el *eigenvector*, la tiene la mediana empresa. Pero, como grupo no tiene diferencias significativas con la pequeña y la gran empresa. Las diferencia más llamativa (pero, no sig-

nificativa) en este último indicador de centralidad es con la microempresa. Lo anterior, se puede explicar porque la construcción de los subgrupos siguen patrones distintos que el de tamaño empresarial. Dicho de otra forma, una pequeña empresa tiene similar probabilidad de acercarse al centro de la red que una empresa grande.

A escala de la variedad, nuevamente el tamaño resulta ser una variable desequilibrante. En general, las medianas empresas presentan mayor variedad de contactos funcionales. En general, los contraste de media nos muestran que el segmento de pequeñas y microempresas tienden a ser similares. En cambio, el segmento de medianas presentan contactos con mayor capacidad de aportar tecnología.

En definitiva, el tamaño es relevante para la cantidad y variedad de contactos. Sin embargo, por la arquitectura de la red tecnológica local ya presentada, en general, cualquier empresa (independiente del tamaño) puede tener contactos con otras (salvo cinco excepciones). Así también, al construir los subgrupos comprobamos que no hay patrones de tamaño en la red de contacto; vemos que había un subgrupo alrededor de la micro y pequeña empresa, pero este tipo de unidades están dispersas en toda la red sin que se encuentre patrones claros.

— En términos de ratios de centralidad, según contacto (*degree*), vemos que en promedio no hay diferencias significativas (95% de confianza) por sectores industriales (FIG. 3). Cada empresa se conecta con otros cuatro actores de la red regional. Sin significancia estadística vemos que el sector del plástico presenta un menor nivel de contactos, por tanto, está en una situa-

FIG. 3/ Ratios de centralidad y variedad por sectores industriales

Media	Degree	Between	Eigen	% Variedad
Elabmetal (N=21)	4,76	2,89	11,71	41%
Maqq (N=15)	4,76	2,28	13,84	38%
Plas (N=6)	2,86	1,38	6,90	24%

	P, t degree		P, t between		P, t eigen		P, t variedad	
	Sig T	Sig Z	Sig T	Sig Z	Sig T	Sig Z	Sig T	Sig Z
Elab-maq	0,73*	0,90*	0,31*	0,33*	0,85*	0,4*	0,4*	0,4*
Elab-plas	0,15*	0,10*	0,11*	0,08*	0,60*	0,5*	0,2*	0,2*
Maq-plas	0,21*	0,14*	0,43*	0,68	0,15*	0,2*	0,2*	0,2*

Con un 95% de confianza ambas medias son iguales (*)

Sig T: Significación de la prueba T de contraste de medias

Sig Z: Significación de Test de Rango Signado para contrastes de medias (prueba no paramétrica)

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta

ción más periférica. Cada empresa del plástico, en promedio tiene dos contactos. Ex ante podemos concluir que el sector del plástico presenta una mayor cerrazón o desconexión. Sin embargo, los datos nos plantean que en los sectores industriales no hay un comportamiento diferenciado en la gestión del entorno.

En la capacidad para intermediar entre nodos de la red, vemos que no hay diferencias significativas entre distintos sectores industriales. En promedio, las empresas del sector de apoyo son dos veces camino geodésico entre un par de nodos. Nuevamente el sector del plástico presenta un mayor encerramiento o alejamiento de la red. En este caso, estas empresas son, en promedio de 1,38 veces, caminos geodésicos, siendo poco estratégicas en la red tecnológica local. Sin embargo, las diferencias aún son poco significativas.

Al evaluar la centralidad vemos que el sector de máquinas y equipos está mejor ubicado que el sector del plástico. Esto quiere decir que el de máquinas y equipos tiene una mayor cantidad de contactos. Sin embargo, este no tiene diferencias significativas con el de elaboración de metal.

En definitiva, las diferencias en los ratios de centralidad no son significativas para los diferentes sectores industriales. Sin embargo, detectamos que el sector del plástico presenta una mayor desconexión de las redes locales. La elaboración de metal tiene más contactos y el sector de máquinas y equipos se acerca más a los nodos mejor ubicados en la red (*eigenvector*).

En el aspecto de variedad del tipo de contacto vemos que las mayores diferencias se dan en-

tre el sector de elaboración de metal, con presencia en promedio en 41% de los tipos de actores, versus el plástico, con una presencia promedio en 24% de las clases totales de nodos. En este sentido, las empresas de caucho y plástico presentan un menor contenido tecnológico en su red egocéntrica.

En definitiva, la variable sector industrial no tiene un comportamiento diferenciado según la inserción de las redes tecnológicas. Sin embargo, lo más llamativo es la lejanía o el aislamiento que tiene el sector del plástico y del caucho.

— Al comparar los ratios de centralidad y variedad funcional vemos que no hay diferencias significativas entre las empresas, según su edad empresarial (Fig. 4). Lo anterior significa que las empresas más nuevas (desde 1990) no presentan un patrón distinto de inserción en las redes sociales. No tienen una mayor conectividad y no presentan una mayor especialización como bloque.

Por lo tanto, las diferencias por edad son débiles y sólo se constatan al momento de analizar las especializaciones relativas comparando la distribución porcentual, según tramo de edad versus similar distribución a escala global. Sin embargo, llama la atención también que, no necesariamente la mayor vejez se traduzca en mayor conexión a redes.

Se debe consignar que estas diferencias son tenues y por tanto, difícilmente pueden hacer concluir algo sustantivo. En general, hay una alta dispersión dentro de cada tramo (sustitutivo anterior a 1974, primera fase nacidas entre 1974–1989 y agregadora de valor posterior de

FIG. 4/ Ratios de centralidad y variedad por edad

Media	Degree	Between	Eigen	% Variedad
Posterior a 1990 AG (N=10)	4,43	2,21	11,81	36%
Anterior a 1974 ISI (N=8)	4,46	2,43	9,49	41%
Entre 1974-1989 PF (N=24)	4,52	2,57	12,53	38%

	P, t degree		P, t between		P, t eigen		P, t variedad	
	Sig T	Sig Z	Sig T	Sig Z	Sig T	Sig Z	Sig T	Sig Z
AG-ISI	0,76*	0,89*	0,90*	0,73*	0,54*	0,88*	0,99*	0,66*
AG-PF	0,52*	0,59*	0,45*	0,50*	0,38*	0,38*	0,35*	0,41*
ISI-PF	0,98*	0,86*	0,85*	0,67*	0,46*	0,32*	0,99*	0,91*

Nota: Con un 95% de confianza ambas medias son iguales (*)

Sig T: Significación de la prueba T de contraste de medias

Sig Z: Significación de Test de Rango Signado para contrastes de medias (prueba no paramétrica)

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta

1990) al momento de evaluar su tipo de inserción en la red tecnológica. Por lo tanto, no hay un bloque empresarial relacionado con las edades que tenga un comportamiento social significativamente diferente.

— Por último se comprueba que existe una relación positiva entre el tipo de vínculo comercial cliente proveedor (horizontal, proactivo y limitado) y el grado de conexión con las redes tecnológicas regionales (FIG. 5).

En general, se aprecia que hay una diferencia significativa en la centralidad entre las empresas que tienen relaciones verticales, con bajo grado de libertad entre exportador-apoyo y las empresas con vínculos más horizontales y proactivos.

Asimismo, las empresas con relaciones más proactivas (tipo III) son las que presentan un mayor grado de contactos en promedio. En general estas empresas tienen, en promedio, 6,53 contactos al interior de la red. En el fondo, a mayor complejidad en la relación cliente y proveedor es más probable que la empresa tenga mayor conectividad social. En este sentido, las empresas con relaciones proactivas y horizontales no presentan un comportamiento social distinto entre sí. Por lo tanto, ambas tendrían similar capacidad social para procesar los estímulos de parte de la cadena exportadora.

La evidencia nos muestra que las empresas que establecen relaciones con bajo grado de libertad (donde el cliente exportador especifica completamente los requerimientos) tienden a enclaustrarse al interior de la red tecnológica regional.

Pese a ello, esta mayor conectividad no se traduce en una mayor capacidad de intermediación (*betweenness*). En general, los tres tipos de contactos (vertical, horizontal y proactivo) tienden a conectar similar cantidad de nodos (3 pares aproximadamente) y están dispersos de forma equilibrada en toda la red tecnológica.

Por el lado del *eigenvector* se observa que existe una diferencia en la centralidad, según tipo de relación. En general, las empresas que establecen vínculos del tipo proactivo son aquellas que presentan la mayor centralidad. Algo similar sucede con las empresas que plantean tener relaciones horizontales.

Por último, tenemos el ratio de variedad donde nuevamente vemos una diferencia entre las empresas que tienen relaciones verticales de aquellas que tienen relaciones proactivas y horizontales. Pese a esto, comprobamos que las empresas horizontales tienden a presentar una mayor variedad en sus contactos, estando presentes, en promedio, en el 52% de todos los tipos de clases de nodos.

Definitivamente, ya sea por centralidad y variedad tecnológica hay una diferencia entre las empresas que presentan relaciones con bajo grado de libertad y las empresas horizontales-proactivas.

Al parecer el tipo de inserción (que también se relaciona con el grado de focalidad de las ventas) en la cadena forestal y pesquera condicional o afecta el grado de conectividad social existente alrededor de la empresas de apoyo locales. Entre menos compleja o más estandarizada es la producción, menos necesario es contar con una red social en el territorio. En

FIG. 5/ Ratios de centralidad y variedad según tipo de relación comercial con las exportadoras

Media	Degree	Between	Eigen	% Variedad
Limitada Tipo i (N=17)	2,69	1,70	5,66	24%
Horizontal Tipo ii (N=16)	5,89	3,13	15,97	52%
Proactiva Tipo iii (N=7)	6,53	3,35	20,06	45%

	P, t degree		P, t between		P, t eigen		P, t variedad	
	Sig T	Sig Z	Sig T	Sig Z	Sig T	Sig Z	Sig T	Sig Z
i-ii	0,01	0,004	0,06	0,06	0,003	0,008	0,01	0,03
i-iii	0,04	0,02	0,53*	0,17*	0,02	0,01	0,09	0,06*
ii-iii	0,82*	0,86*	0,96*	0,49*	0,52*	0,49*	0,3*	0,30*

Con un 95% de confianza ambas medias son iguales (*)

Sig T: Significación de la prueba T de contraste de medias

Sig Z: Significación de Test de Rango Signado para contrastes de medias (prueba no paramétrica)

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta

cambio, a mayores niveles de incertidumbre en la oferta más necesario resulta contar con el capital social local que surge de la conectividad tecnológica con otros nodos de la red.

4.3. Aprendizaje interactivo, relación cliente y proveedor y tipo de inserción en las redes tecnológicas

Finalmente tenemos que comprobar en qué medida la inserción en las redes tecnológicas y comerciales condiciona la capacidad de las empresas de apoyo para generar distintas trayectorias de aprendizaje interactivo en su relación cliente-proveedor.

En lo que respecta a productos nuevos vemos que hay una diferencia entre las empresas con relaciones relaciones verticales y limitadas (tipo I) y el resto del tejido empresarial de apoyo. En este sentido, las empresas que tienen relaciones puntuales con bajo grado de libertad, tienden a tener su foco de aprendizaje fuera del ámbito exportador. En cambio, las que tiene relaciones horizontales y proactivas, los nuevos productos casi siempre surgen vinculadas a las actividades exportadoras.

En las relaciones horizontales y proactivas, cerca del 50% de las empresas han experimenta-

do mejoras en sus niveles de calidad. Esta cantidad está sobre el 24% de las empresas del sector de relaciones verticales, que declaran mejorar la calidad. Para las empresas tipo ii (horizontalidad), el segundo tipo en importancia es la mayor especialización en los productos.

Frente a la variable de innovación de proceso y productos vemos que hay una significativa diferencia entre las empresas tipo i (verticales) y el resto del tejido de apoyo. En general, las empresas que tienen relaciones ajustadas o limitadas con las exportadoras tienden a presentar, en promedio, un 9% de nuevos productos vinculados a la exportación, y un 10% de las mejoras a partir de la cartera inicial, lo que se explica por el bajo nivel de focalización de las ventas en el segmento exportador (29% de su producción).

En definitiva, no hay mayores diferencias entre la tasa de mejoras y la de incorporación entre empresas con relaciones horizontales y proactivas. Vemos en cambio, que las de relaciones limitadas tienen, significativamente, menores mejoras de proceso, de incorporación de productos y de aprendizaje interactivo. Por último, estas diferencias son compatibles con los datos de focalización de las ventas al sector exportador y con el grado de conectividad en la red social (*degree*).

Fig. 6/ Comportamiento de la agregación y mejoras en los procesos según tipo de relación con la exportadoras e inserción en la red local,

Media	Relac i (N=17)	Relac ii (N=16)	Relac iii (N=7)
Focalización de las ventas % Ventas a exportadoras	29%	74%	59%
Centralidad en las redes Degree (centralidad red)	2,69	5,89	6,53
Tasa de mejoras = (Nuevos productos exportadores forestal pesquera) / (Total de productos 2002)	10%	22%	36%
Tasa de incorporación = (Número de mejoras) / (Número máximo de mejoras posibles por tipo – max 4-),	9%	37%	17%
Tasa de aprendizaje interactivo A = (Tasa de mejoras + Tasa de incorporación) / 2	9%	30%	26%

Prueba	T, Mejora		T, Incorp		T apre A		T% exp		T. Degree	
	Sig T	Sig Z	Sig T	Sig Z	Sig T	Sig Z	Sig T	Sig Z	Sig T	Sig Z
i-ii	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,003	0,01	0,01
i-iii	0,02	0,04	0,46*	0,59*	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02
ii-iii	0,38*	0,37*	0,31*	0,34*	0,42*	0,50*	0,07*	0,09*	0,8*	0,8*

Con un 95% de confianza ambas medias son iguales (*)

Sig T: Significación de la prueba T de contraste de medias

Sig Z: Significación de Test de Rango Signado para contrastes de medias (prueba no paramétrica)

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta

5. Conclusiones

En un comienzo, identificamos la variedad de situaciones que se da al interior de la red tecnológica local siendo este un elemento relevante dentro de las fuerzas del desarrollo endógeno. En general, partimos de la premisa que una mayor conectividad social permite desarrollar un “aprendizaje interactivo”, cuestión que permite alcanzar mayores grados de innovación y difusión local de las nuevas tecnologías. Esto se debe reforzar con una superior complejización de la organización de la producción y el desarrollo de un entorno urbano lo que permite capitalizar las externalidades positivas alrededor de la exportación. Todo lo anterior, genera en el territorio rendimientos crecientes y por tanto nuevas aglomeraciones productivas dinámicas (*clusters*).

En este contexto, el análisis de la arquitectura de la red mostró un conjunto de subgrupos, destacándose: cuatro empresas que no tienen contacto con la red tecnológica, presentando una situación de aislamiento; un subgrupo de microempresas con un claro énfasis gremial; un subgrupo de grandes empresas con mayor contenido tecnológico en sus contactos y más centrada en la metalmecánica, un centro de la red donde los nodos empresariales tienen un mayor nivel de contacto y un subgrupo residual que no tiene algún patrón claro.

Sin embargo, la red nos muestra que hay diferencias en los niveles de contactos pero, no hay niveles de intermediación o acercamiento que sean distintos. Dicho de otra forma, cualquier nodo empresarial tiene similares posibilidades para llegar al centro. De aquí es que vemos la necesidad de contrastar los bloques empresariales con las medidas de centralidad y variedad de los contactos. En general, constatamos que:

- La cantidad de contactos y la variedad son sensibles al tamaño de las empresas. Los resultados nos muestran que las empresas medianas tienen mayores niveles de inserción social, respecto de las pequeñas y microempresas.
- De sectores industriales no identificamos diferencias significativas en el tipo de inserción en el entorno tecnológico.
- No hay relación significativa entre inserción en las redes tecnológicas y los diferentes tramos de edades empresariales. No necesariamente las empresas más viejas son las que tienen mayor cantidad de contactos sociales.

- Por último, vemos que hay una relación positiva entre el tipo de inserción en la red productiva y el contacto social. En el punto anterior concluíamos que las empresas que tenían una mayor focalización en las ventas, en relación a las cadenas exportadoras, solían tener un tipo de relación mucho más horizontal y proactiva y por tanto, tienen mayores condiciones para aprender interactivamente. Esto último se ve reforzado por la mayor conectividad social que tendría este tipo de empresas. En el fondo, a mayor inserción en las redes productivas tendríamos una mayor conectividad social y por tanto, es más probable detectar el aprendizaje interactivo.

Al evaluar la vinculación entre el tipo de inserción en redes tecnológica–comerciales y el éxito en el proceso de innovación del sector de apoyo vinculado con sector exportador comprobamos que existe un circuito virtuoso del aprendizaje interactivo compuesto por: mayor focalización de las ventas, relaciones más horizontales y proactivas y mayor cantidad de contactos tecnológicos. Esto redundaría en una mayor capacidad para mejorar procesos e incorporar productos ante los nuevos requerimientos exportadores.

Sin embargo estas variables de inserción, vínculos sociales y focalización de ventas son habitualmente ignoradas al momento de orientar las políticas públicas y obligan a cambiar los actuales “haceres” regionales para potenciar aún más el desarrollo del aprendizaje interactivo, alcanzándose trayectorias tecnológicas regionales.

La conclusión es que las políticas sectoriales per se no tendrán un buen resultado en la construcción de eslabonamientos que generen aprendizaje interactivo. *Como concluimos en el estudio de campo, las variables sector industrial, edad y tamaño, por sí solas no permiten explicar significativamente la tasa de aprendizaje relacionado con los sectores exportadores (mejoras de proceso y nuevos productos)*. Lo anterior significa que estas variables tradicionales y comúnmente utilizadas por las políticas públicas, *para determinar el segmento a intervenir*, no sirven para los efectos de los eslabonamientos productivos. Es decir, si sólo nos focalizamos en el bloque que tiene mayor propensión de aprendizaje (máquinas y equipos, de tamaño mediano y que nacieron en la década del ochenta) estaremos apostando a un segmento factible, pero, perderemos posibles beneficiarios y por lo tanto, oportunidades de estimular el desarrollo en el territorio.

Entonces ¿qué variable considerar para desarrollar estas trayectorias tecnológicas?. Del estudio se desprende que aprenden más las empresas que se dedican a un tipo de cliente, que además, tienen el tipo de trabajo que les deja espacio para innovar y que cuentan con socios tecnológicos regionales que le permiten procesar mejor los estímulos innovativos.

Desafortunadamente, la focalidad de las ventas, el tipo de relación y la conectividad, no son variables fáciles de trabajar en política pública, siendo complicada su recolección y posterior tratamiento. Sin embargo, el problema principal es que exigen al Estado una cierta **discrecionalidad** estratégica que hoy día recién comienza a darse. En el fondo, es retomar algo de la antigua política de “polos productivos”, del modelo sustitutivo, pero en

un contexto distinto y con una lógica nueva que valora los estímulos competitivos del mercado.

Planteemos una *agenda de conexión o consolidación de los eslabonamientos entre las grandes empresas y el tejido económico local*. Esto se da en un espacio de política más orientada a estimular el desarrollo endógeno local, importando la capacidad de articulación público-privada, construyendo redes que deben incorporar más actores con una mayor variedad de funciones. En el fondo, este es el desafío de la política territorial, que pasa de ser un mero “colocador” de fondos a ser un actor que es capaz de “abrir espacios de conversación en torno a oportunidades” que sean el origen de nuevas las trayectorias tecnológicas empresariales.

6. Bibliografía

- AHUJA, G. (2000): “Collaboration Networks Structural Holes and Innovation: A Longitudinal Study”. *Administrative Science Quarterly*, 45: 425-455.
- BORGATTI, S. & M. EVERETT (1997): “Network analysis of 2-mode data”. *Social Networks* 19: 243-269. NH Elsevier.
- CIMOLLI, M. (2000): *Developing Innovation Systems: Mexico in a Global Context*. Continuum. New York.
- COWAN, R. & N. JONARD & M. OZMAN (2003): “Knowledge Dynamics in a Network Industry”. *Infonomics Research Memorandum Series*. (disponible en Internet).
- FUKUYAMA, F. (2004): *La construcción del Estado. Hacia un nuevo orden mundial en el siglo XXI*. Ediciones B, Barcelona, España.
- GARCÍA, M. (2001): *Socio estadística: Introducción a la Estadística en Sociología*. Alianza Editorial. España.
- GRANOVETTER, M. (1973): “La fuerza de los vínculos débiles”. *Política y Sociedad*, 33:41-56, Madrid.
- HANNEMAN, R. (2000): “*Introduction to Social Network Methods*”. Department of Sociology. University of California.
- HOOI, P. & E. ROBERT (2003): “Networks of innovators: a longitudinal perspective”. *Research Policy* 32: 1569-1588.
- METCALFE, S. (1995): “The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives”. *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Ed. Paul Stoneman. Blackwell. Oxford UK.
- OINAS, P. & MALECKI, E. (2002): “The evolutions of technologies in time and space: from national and regional to spatial innovation”. *International Regional Science Review* 25 (1): 102-131.
- PUTNAM, R. (2000): *Bowling Alone*. Simon & Schuster, New York.
- STEINLE, C. & H. SCHILE (2002): “When do industries cluster?. A proposal on how to assess an industry propensity to concentrate at single region or nation”. *Research Policy*, 31 (6): 849-858.
- UNICET 6.0 for Windows. Disponible libremente en Internet (www.analytictech.com).
- VÁZQUEZ BARQUERO, A. (2005):. *Las Nuevas Fuerzas del Desarrollo*. Bosch Barcelona, España.
- (2006): “Surgimiento y transformación de clusters y milieus en los procesos de desarrollo”. *Revista EURE*, 95: 75-95. Santiago de Chile.

Anexo 1

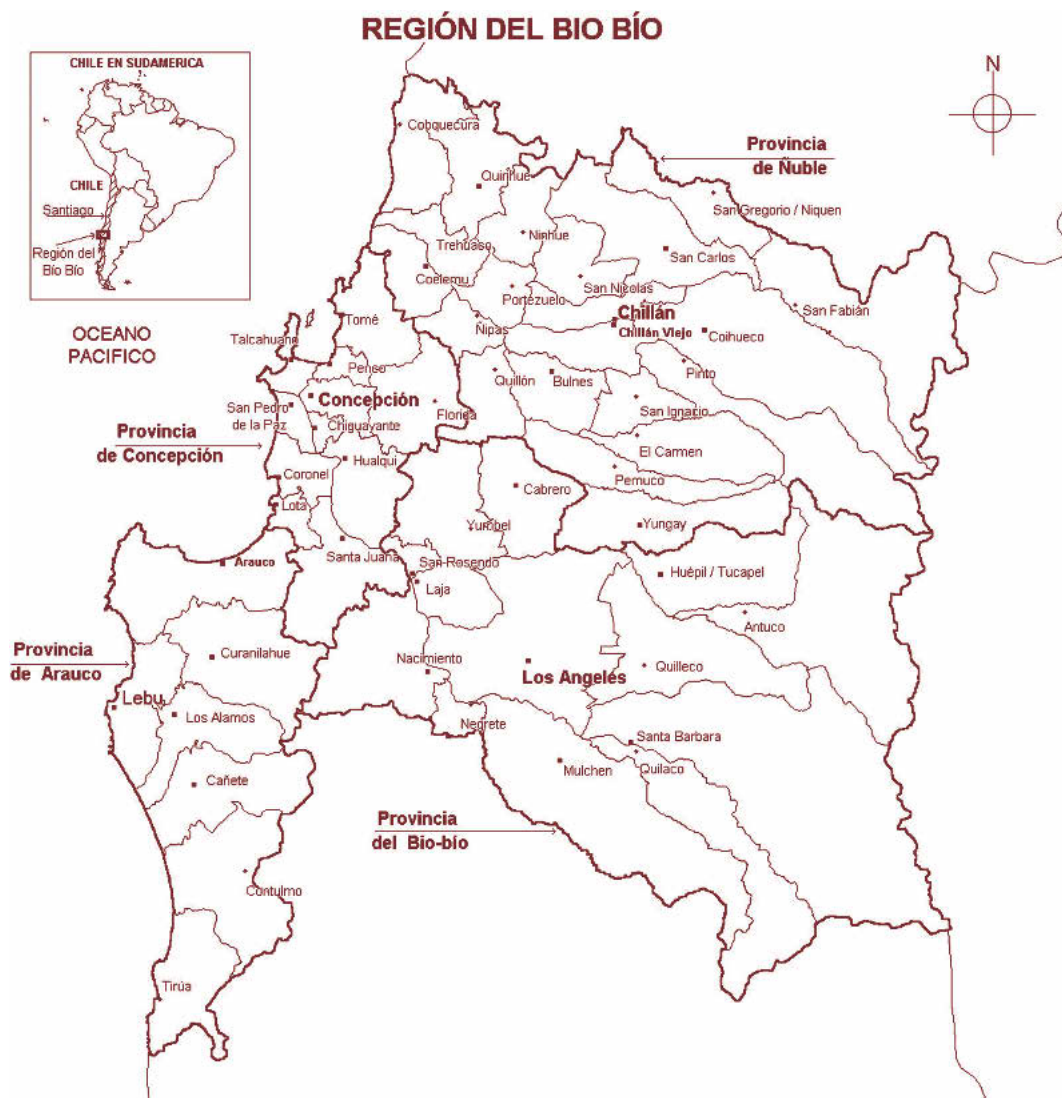


FIG. 2/ Mapa: América Latina, Chile, Región del Bío-Bío y Provincia de Concepción

Fuente: elaborado por el Laboratorio de Estudios Urbanos, Universidad del Bío Bío, Chile