

BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL. UN SERVICIO BASADO EN EL CONOCIMIENTO (SBC) PARA EL DESARROLLO DE LAS PYMES DE CHUBUT (Argentina).

GARCÍA, SEBASTIAN PABLO

Instituto Nacional de Tecnología Industrial/Centro INTI Chubut/Argentina

sgarcia@inti.gov.ar

OLIVERA, NELDA

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas/Centro Nacional Patagónico/Argentina

olivera@cenpat-conicet.gov.ar

RESUMEN

El patrón de comercio de la provincia del Chubut, Argentina, se caracteriza por su especialización productiva en *comodities*, los cuales operan en mercados signados por estrategias comerciales de las Cadenas de Valor Global. No obstante, las especializaciones de la industria pequeña y mediana (pyme) manufacturera provincial aporta el 11,1 % del Producto Bruto Geográfico, ubicándose en segundo lugar, detrás del sector de explotación de minas y canteras (15,8 %). De pequeño tamaño, elevado nivel de dependencia con clientes y proveedores, las pequeñas empresas superan a las medianas en cuanto a sus necesidades de innovación de productos. Por otra parte, luego de la crisis del 2001, han surgido nuevas empresas manufactureras con características emprendedoras, muchas de las cuales escapan a los indicadores generalistas sobre la estructura productiva y económica de la provincia. Teniendo en cuenta estas características, en 2012 comenzó a funcionar un núcleo colaborativo entre dos Instituciones públicas INTI-CHUBUT/CENPAT-CONICET, para brindar un nuevo servicio basado en el conocimiento (SBC). Dicha innovación organizacional tiene como objetivo la gestión tecnológica de proyectos para complementar la industria regional con otra cadena de valor en crecimiento, como lo es la Biotecnología Industrial (BI), la cual se encuentra entre las más dinámicas en el plano tecnológico nacional. El proceso de innovación entraña el propósito de mejorar la posición competitiva empresarial mediante la incorporación de nuevas tecnologías y conocimientos. El objetivo del presente estudio es analizar el rol del SBC en Biotecnología Industrial, con la predisposición y beneficio de incorporar innovaciones tecnológicas en el sector pymes de la Provincia del Chubut. La metodología incluyó un muestreo en la codificación abierta, axial y selectiva [1] y entrevistas semi-estructuradas [2] a pymes y especialistas en la materia. Los resultados obtenidos indican, en términos generales, que las pymes en Chubut destacan como principales dificultades de innovación la falta de personal calificado, específicamente en áreas de I + D, así como la disponibilidad de fondos propios y financiamiento externo para innovación. Por otra parte, la incertidumbre macroeconómica y los rendimientos futuros esperados también afectan la decisión de incorporar innovaciones. Los resultados de este estudio sugieren que, de lograrse un acompañamiento mediante un SBC para explotar una ventaja competitiva, las pymes de Chubut estarían dispuestas a invertir en I+D aplicada o desarrollos experimentales en BI para el desarrollo de nuevos procesos, o con el fin de colocar productos diferenciados en el ámbito local o internacional. Esto último brinda oportunidades y desafíos a partir de las alternativas de generación, adopción, adaptación y difusión de las nuevas tecnologías, asociadas a insumos de base biológica y otro tipo de complementariedades productivas a partir de los desarrollos biotecnológicos con aplicación en la

producción primaria y la industria manufacturera, para la fabricación de textiles y alimentos y bebidas diferenciados, entre otros. El análisis realizado constituye un aporte significativo para elaborar un plan estratégico tecnológico provincial que contribuya al cambio de patrón de especialización y mejora de la competitividad de las pymes y la capacidad exportadora del país mediante productos de alto valor agregado.

Palabras claves: Servicio Basado en el Conocimiento (SBC), Sistema Nacional de Innovación, Biotecnología Industrial, Textiles diferenciados.

INTRODUCCIÓN

La innovación como proceso

La innovación entraña el propósito de mejorar la posición competitiva empresarial mediante la incorporación de nuevas tecnologías y conocimientos. Entendida como un proceso, involucra un esfuerzo complejo en el ejercicio de diversas actividades (científicas, tecnológicas, organizacionales, comerciales, el desarrollo de capacidades creativas, educativas y de apoyo al entorno, entre otras) [3]. El intento por incorporar mejoras tecnológicas y de calidad y el fortalecimiento de los vínculos de comercialización en mercados locales o externos también son acciones incluidas en el proceso de innovación [4].

Para Schumpeter [5], producir significaba combinar materiales y fuerzas que se hallan al alcance de la firma, centrando su análisis en ésta. Posteriormente, el desarrollo de una nueva perspectiva social en el proceso de innovación sugería enfocar dicho análisis en el marco de la teoría de sistemas. Los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) pueden ser considerados como conjuntos de diferentes instituciones del sector público y privado [6], laboratorios de I + D, Universidades, centros de ciencia y técnica, subsistemas educativo-financiero-empresarial, organizaciones laborales, entre otras [7]; las cuales se integran en un conjunto denominado “actores sociales” [8] que funcionan bajo determinadas “reglas de juego” bajo la función principal de desarrollar, difundir y usar innovaciones [9]. Sus elementos pueden articularse: i) positivamente: generando círculos virtuosos al reforzándose unos con otros en la promoción de los procesos de aprendizaje e innovación y ii) negativamente: al configurarse círculos viciosos que tienen la capacidad de bloquear el proceso innovador [8].

Los Servicios Basados en el Conocimiento (SBC)

En el marco de una economía de competencia, si la modificación de dichas combinaciones es de pequeña escala gradual (de naturaleza casi biológica) el proceso es de tipo “adaptativo”. En cambio, el tipo “radical” se establecería cuando las nuevas combinaciones aparecen de forma discontinua. Esto puede ocurrir en los casos de introducción de un nuevo bien, método de producción, la apertura de un nuevo mercado, la conquista de una nueva fuente de aprovisionamiento, la creación de una nueva organización o la prestación de un nuevo servicio. En este sentido, en las últimas décadas se han generado grandes transformaciones que han dado lugar a un nuevo paradigma en la producción y el comercio: los “servicios basados en el conocimiento” (SBC); otorgando a estas actividades un rol diferente al que tenían en las economías nacionales. El sector de servicios se ha comportado como dominante en la economía global representando la mayor parte del PBI y el empleo tanto en las economías desarrolladas como en una buena porción del mundo en desarrollo. Los SBC agrupan a los servicios contables

y legales, audiovisuales, diseño, publicidad, software, servicios informáticos, salud, educación y, en lo que respecta a este trabajo, de investigación y desarrollo [10].

INTI Chubut y CENPAT/CONICET

En el año 2012 el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), creado en 1957 inauguró su Centro de Investigación y Desarrollo en la provincia del Chubut, respondiendo a la misión de federalizar su accionar en el país. Las actividades se orientaron preliminarmente a atender las demandas de la industria regional y desplegar acciones vinculadas al campo regulado (metrología legal). Paralelamente se fortalecieron los contactos con empresas y emprendimientos para el desarrollo de proyectos de innovación.

El Centro INTI Chubut se localizó en el Parque Industrial Trelew (PIT). Dicho Parque se creó en 1971 mediante el Decreto N° 705, siendo beneficiado por una sucesión de suspensiones impositivas como medidas de promoción industrial (Ley 21.608; Decretos 2.332 y 2.333). El PIT se caracterizó originariamente por la radicación de la industria textil sintética, dando empleo a miles de personas. Durante dicho período, las economías de mayor tamaño relativo avanzaron hacia una mayor diversificación industrial, que hacia inicios de los años '70 se tradujo en un incipiente aumento en la participación de las actividades de alta y media tecnología en el valor agregado. Sin embargo, a partir de entonces, y como consecuencia de las sucesivas experiencias de liberalización de la economía y apreciación cambiaria, las economías latinoamericanas reforzaron su especialización en actividades basadas en recursos naturales, con un estancamiento de las actividades de media/alta tecnología que representaban, en promedio, un 30 % del valor agregado generado en la región [11]. Ello puede observarse en la década del '80, con el surgimiento de la actividad lanera en el Parque Industrial de Trelew. En ese momento se abrieron numerosos lavaderos de firmas transnacionales y se instalaron peinadurías de lana, aprovechando la amplia disponibilidad en la zona y la excelente calidad de la materia prima, procesando casi el 90 % de la lana producida. Sin embargo, estas actividades industriales no avanzaron en encadenamientos hacia bienes diferenciados con mayor valor agregado, ya sea hilados o tejidos [12].

El Centro Nacional Patagónico (CENPAT) es un centro multidisciplinario de investigación científica, dependiente del CONICET y de referencia en la Patagonia argentina. El objetivo general del CENPAT es contribuir al desarrollo del conocimiento de las ciencias sociales y biológicas, del mar, de la tierra y de la atmósfera, a los fines de comprender los procesos biológicos, culturales y ambientales y de atender las problemáticas de la región patagónica.¹ La biotecnología aplicada a la Industria se basa en la ejecución de procesos industriales utilizando organismos biológicos y sus procesos fisiológicos. Esto se aplica, tanto a nuevos productos como a nuevos procesos, más económicos y de menor impacto ambiental.

Estos dos organismos públicos, vinculados a la ciencia y tecnología, integran el Sistema Nacional de Innovación (SNI).

¹ *Sequeiros, C. y Olivera, N. CENPAT/CONICET. Comunicación personal.*

PROBLEMÁTICA Y OBJETIVO

Debilidades del SNI en Argentina

La noción de Sistema Nacional de Innovación (SNI) procura analizar de manera integral el vasto conjunto de factores que interactúan en los procesos de cambio tecnológico y organizacional y que inciden en la influencia de los mismos sobre el ritmo de crecimiento y la orientación del desarrollo de un país [13]. En Argentina, las principales debilidades identificadas en el SNI se pueden resumir en la tabla 1.

Tabla 1: debilidades del SNI en Argentina y sus principales causas

Debilidades del SNI	Principales Causas
1. Desequilibrio de recursos humanos	Localización de recursos humanos en pocas conglomerados urbanos
2. Carencias de otros recursos	Insuficiente inversión en infraestructura, capacitación, servicios tecnológicos, asistencia técnica
3. Insuficiente demanda de actividades de innovación por parte del sector productivo	Patrón de especialización concentrado en <i>comodities</i> industriales o agropecuarios con débil impulso en la búsqueda de novedades o soluciones. Limitaciones de las empresas a formular proyectos o sortear trabas burocráticas
4. Resistencia de las pymes en la conformación de vínculos con el sistema científico tecnológico	Temor, desconfianza, aprehensión Desconocimiento de las posibilidades que genera la articulación entre firmas y el sistema-científico tecnológico
5. Débil articulación del sistema científico-tecnológico nacional	Historia evolutiva aislada de los actores que conforman el sistema científico tecnológico

Fuente: elaboración personal en base a [14].

El sector de Servicios en la provincia del Chubut

La composición del Producto Bruto Geográfico de la provincia del Chubut se encuentra dominada por el sector de explotación de minas y canteras, con una participación mayoritaria del 15,8 % del total. Le sigue en importancia la industria manufacturera, que aporta el 11,1%. Los

sectores de: administración pública, defensa y seguridad social; transporte y comunicaciones y construcción participan con alrededor del 10% cada uno. El sector de servicios (incluido I+D) queda muy por debajo, con un 3,5 %. [15].

Ello se contrapone al analizar otros indicadores vinculados a la ejecución de la inversión nacional en I+D. Aquellas provincias que registraron un crecimiento superior al promedio (123%) se destacan jurisdicciones que históricamente estuvieron más relegadas, como el caso de la provincia del Chubut, que obtuvo una tasa de crecimiento para el período analizado superior al 200% [16]. Dicha provincia tiene un patrón de comercio signado por su especialización productiva en *comodities* que operan en mercados globalizados y sujeto a las estrategias comerciales de empresas transnacionales que controlan la comercialización externa [17]. Esto podría impactar en las demandas o la baja complejidad de los requerimientos del sector productivo al sector científico-tecnológico [14], implicando el débil impulso para la búsqueda de novedades endógenas y soluciones técnicas mencionadas en la tabla 1: “Insuficiente demanda de actividades de innovación por parte del sector productivo”.

Tabla 2: Matriz de dominio por rama de actividad

Localización espacial	Sector y rama de actividad	
	Industria	Servicios
Provincia del Chubut (ciudad de Trelew-Rawson-Puerto Madryn) y Comodoro Rivadavia	15, 17, 18, 20, 26, 281, 289, resto industria	72,73, 742, 749

Fuente: elaboración personal en base a [18]

Tabla 3: Listado de ramas de actividad, según la clasificación nacional de actividades económicas (CLANAE 2004)

15	Elaboración de productos alimenticios y bebidas
151	Producción y procesamiento de carne, pescado, frutas, legumbres, hortalizas, aceites y grasas
152	Elaboración de productos lácteos
153	Elaboración de productos de molinería, almidones y productos derivados del almidón; Elaboración de alimentos preparados para animales
154	Elaboración de productos alimenticios n.c.p.
1552	Elaboración de vinos y otras bebidas fermentadas a partir de frutas
17	Fabricación de productos textiles
18	Fabricación de prendas de vestir; terminación y teñido de pieles
19	Curtido y terminación de cueros; fabricación de artículos de marroquinería,

	talabartería y calzado y de sus partes
20	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables
21	Fabricación de papel y de productos de papel
22	Edición e impresión; reproducción de grabaciones
24	Fabricación de sustancias y productos químicos
25	Fabricación de productos de caucho y plástico
26	Fabricación de productos minerales no metálicos
28	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
281	Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos y generadores de vapor
289	Fabricación de productos elaborados de metal n.c.p.; servicios de trabajo de metales
29	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.
33	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión; fabricación de relojes
34	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques
35	Fabricación de equipo de transporte n.c.p.
36	Fabricación de muebles y colchones; industrias manufactureras n.c.p.
Resto Industria	Resto Industria
Servicios	
72	Servicios informáticos y actividades conexas
73	Investigación y desarrollo
742	Servicios de arquitectura e ingeniería y servicios técnicos n.c.p.
749	Servicios empresariales n.c.p.

Fuente: elaboración personal en base a [18]. Se destaca en negrita, aquellas ramas presentes en la provincia del Chubut.

Dificultades para el desarrollo de innovaciones de las pymes del Chubut

Las pymes en Chubut destacan como principales dificultades para el desarrollo de innovaciones: la falta de personal calificado, insuficientes fondos propios e insuficiente financiamiento externo [15]. Ello concuerda con los datos reportados en [18]. No obstante, la baja respuesta del sector manufacturero para el desarrollo de innovaciones podría estar relacionada con las particularidades taxonómicas de las empresas [19], en el universo pyme de la provincia: i) las “dominadas por el proveedor”, son empresas pequeñas y con débiles capacidades de I + D e Ingeniería. Presentes en los sectores de manufactura tradicional, en el sector de agricultura y en servicios profesionales. Este tipo de empresas no generan una gran cantidad de cambio tecnológico; ii) aquellas “intensivas en producción”. Enfocadas en economías de escala, con departamentos de ingeniería que se concentran las innovaciones de procesos para disminuir los costos; iii) las “proveedoras de servicios especializados”, las cuales se vinculan principalmente con las anteriores para desarrollar y proveer maquinaria y equipamiento, aprovechando la escala, experiencia y conocimiento productivo de las empresas “intensivas en producción” y iv) las empresas “basadas en la ciencia”, generadora de innovaciones. Presentes en los sectores eléctrico/electrónico, comunicación/satelital/radares, químico, bioquímico, biotecnológico, entre otras; donde la principal fuente de tecnología proviene de la I + D propia.

El tipo taxonómico i, ii y iii descripto [19], sumado al patrón de especialización productiva de la provincia (productora de *comodities*), limitarían la conducta innovadora de las empresas. Además, la poca articulación de aquellas con las Instituciones de Ciencia y Técnica podría también interferir en la capacidad de las pymes en gestionar fondos públicos producto de no contar con personal calificado para la gestión de las mismas, considerando que el mayor gasto en materia de financiamiento de I+D y desarrollo de innovaciones proviene de fondos públicos sobre los privados en una relación que supera el 70/30 %, respectivamente [18].

Objetivo: Validar el nuevo modelo de intervención para contribuir al desarrollo de innovaciones

En virtud de las dificultades planteadas en el SNI como también las conductas de las empresas (según taxonomía y patrón de especialización provincial) se propuso iniciar el proceso de innovación bajo una configuración del modelo de intervención inter-institucional mediante la conformación de un equipo de trabajo adhocrático. La complementación de capacidades endógenas de las dos instituciones de ciencia y técnica local constituyeron la base para promover proyectos de innovación en el marco de los SBC. Las organizaciones adhocráticas coordinan tareas a través de la adaptación mutua de sus integrantes y están dominadas por la presión hacia la colaboración. Son organizaciones orientadas hacia la innovación y el cambio [20].

El cálculo del índice de especialización sectorial-territorial de la industria manufacturera facilitó identificar cual es la especialización de cada región que permite generar valor agregado [15]. Para la provincia del Chubut fueron: alimentos y bebidas; madera y productos de madera (excepto muebles); productos de metal; maquinaria y equipos y productos textiles. Dicha industria aporta el 11,1 % del Producto Bruto Geográfico, ubicándose en segundo lugar, detrás del sector de explotación de minas y canteras (15,8 %).

A partir del vínculo del Centro INTI Chubut con las empresas del Parque Industrial de Trelew, se optó por iniciar la intervención en el sector textil lanero. La tabla 4 resume el análisis de

potencialidad y las claves de la intervención inter-institucional para suplir las carencias, desequilibrios y debilidades del sistema mediante la conformación del SBC.

Tabla 4: Claves de la intervención y conformación del SBC

Principales debilidades del SIN	Fortalezas	Claves de la intervención
1. Desequilibrio de recursos humanos	Índice favorable de investigadores/población total en la provincia en relación a otras provincias y gasto nacional en I+D relativamente favorable en la provincia de Chubut [16]	
2. Carencias de otros recursos	<p>Centro INTI Chubut: Área de Gestión Tecnológica y proyectos de innovación Centro INTI Chubut. Formación en Management Tecnológico (GTEC), formado en el Ministerio de Ciencia y Tecnología. Plataforma de desarrollos experimentales, contacto con la industria y el mercado. Red de laboratorios y expertos. Ensayos acreditados para desarrollo de productos y procesos.</p> <p>CENPAT/CONICET: Plantel de Investigadores y “grupos de excelencia”². Plataforma de investigación y Desarrollo. Ensayos a escala laboratorio. Red de investigadores.</p>	<p>No centrarse en carencias de infraestructura local.</p> <p>Centro INTI Chubut y CENPAT/CONICET con posibilidad de establecer redes con otros Centros Tecnológicos Regionales.</p> <p>Enfocarse en la complementación de habilidades y capacidades interinstitucionales vinculadas a los Servicios Basados en el Conocimiento (SBC) para el proyecto de innovación aplicado a la industria.</p>
3. Insuficiente demanda de actividades de innovación por parte del sector productivo	Impulso al emprendedorismo y surgimiento de nuevos emprendimientos y empresas de base	Desarrollo de propuestas de innovación consensuadas con las empresas, en una rama del sector a elegir.

² Se considera como “grupo de excelencia” a un plantel de recursos humanos de alta calificación académica y amplio reconocimiento científico, que ha recibido financiamiento público en los últimos años para desarrollar sus labores y que, si correspondiera al tipo de especialidad, mantienen vinculaciones significativas con el sector productivo [20].

	tecnológica, con cultura innovadora.	
4. Resistencia de las pymes en la conformación de vínculos con el sistema científico tecnológico	Centro INTI Chubut. Fuerte vínculo con empresas del sector industrial	<p>Generar proyectos de innovación como modelos de intervención.</p> <p>Inicio de la intervención en un sector industrial tradicional, vinculado al INTI: Textil lanero</p> <p>Orientación del esfuerzo: Búsqueda de emprendedores, emprendimientos, empresas de base tecnológica, nuevas empresas con cultura innovadora para el desarrollo de proyectos de innovación.</p>
5. Débil articulación del sistema científico-tecnológico		OBJETIVO: Conformación del núcleo colaborativo INTI-CENPAT/CONICET

Fuente: elaboración personal

La conformación del núcleo colaborativo INTI Chubut-CENPAT/CONICET derivó en el desarrollo de un proyecto de innovación con financiamiento del MINCYT mediante el instrumento PICT-START UP para la creación de Empresas de Base Tecnológica.

Dicha propuesta se sometió a la validación de los diversos actores del sector industrial que conforman la cadena de valor textil lanera, nacional e internacional, considerando la particular conducta poco propensa al desarrollo de innovaciones para analizar el rol del SBC inter-institucional.

MATERIALES Y METODOS

Entrevista semiestructurada

En esta instancia se efectuó un relevamiento de información a campo. La metodología incluyó un muestreo en la codificación abierta, axial y selectiva [1] y entrevistas semi-estructuradas [2] a pymes y especialistas en la materia. mediante entrevistas semi-estructuradas a 5 empresas referentes de la industria textil nacional e internacional, tanto a nivel industrial como semi-industrial, para validar las expectativas del sector respecto de la incorporación de un tratamiento anti-encogimiento de lana basado en productos biotecnológicos no contaminante (atributo

diferencial). Se indagó la aceptación de un proceso de tales características y las expectativas respecto del mismo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El resultado de las entrevistas a referentes de la industria textil sobre el interés en los tratamientos enzimáticos antes mencionados se presenta en la Tabla 5.

Tabla 5: Interés del sector industrial textil en el tratamiento biotecnológico anti-encogimiento

Sector Industrial/ semi-industrial	País	Interés en tratamiento biotecnológico anti-encogimiento	Expectativas
Eslabón Hilandería	Argentina	Si	-Aumentar la exportación de hilados diferenciados en mercados ya establecidos. -Penetrar nuevos mercados con exigencias ambientales. -Diferenciar sus productos en el mercado global. -Optimizar la capacidad ociosa de la empresa.
Eslabón Tintorería	Argentina	Si	-Brindar un nuevo servicio a la industria. -Optimizar la capacidad ociosa de la empresa. -Optimizar el uso de tintes naturales (nuevo mercado). - Comercializar hilados diferenciados en el mercado interno.
Eslabón Confección	Argentina	Si	-Branding. -Posibilidad de nuevos diseños.
Eslabón producción primaria con certificación orgánica/ Confección	Argentina- USA	Si	-Branding. -Posibilidad de aumentar la exportación de fibras con certificación orgánica. -Posibilidad de mejorar procesos industriales no contaminantes actualmente utilizados en la industria de la confección pero con pobres resultados.
Eslabón Confección	Uruguay	Si	-Desarrollo de nuevos productos. - Branding enfocado a productos de calidad, hechos a mano, con colorantes naturales, solidez al

			lavado y fácil cuidado.
--	--	--	-------------------------

Fuente: elaboración personal en base a [12]

A pesar de las dificultades planteadas en capítulos anteriores, (resistencia de las pymes, patrón de especialización dominado por *comodities*, taxonomía de las empresas con características poco innovadoras) el 100 % de los industriales entrevistados manifestó interés en incorporar y/o desarrollar un tratamiento biotecnológico no contaminante para conferir características anti-afieltrado/encogido a las fibras de lana.

El resultado de las entrevistas pone de manifiesto que los problemas, las carencias y las debilidades son compartidas: i) del lado de la demanda de conocimiento por parte del sistema productivo y ii) del lado de la oferta por parte del sistema científico-tecnológico (clásico debate respecto de los determinantes del cambio técnico: “*demand pull vs supply-push*”). Debido a la dificultad de resolución de los condicionantes que se presentan de un lado y del otro, resultaría práctico pensar en los espacios o campos en los que podría esperarse más chances de incidencia efectiva de las políticas e instrumentos. En este sentido la articulación de la Biotecnología Industrial (BI) tendría implicancias positivas incluso en las ramas de la producción más tradicionales, como la industria textil lanera (exportadora de *comodities*) o donde el cambio técnico presenta un ritmo menor y las tecnologías son relativamente más maduras. Aquí podrían existir nichos o segmentos donde la innovación es crucial para lograr ventajas competitivas genuinas y sustentables en productos de mayor sofisticación [14]. La Biotecnología Industrial, junto con las TICS son las “locomotoras” de la denominada sociedad del conocimiento sustentada en el modelo de organización en red. Se trata de tecnologías que, además de configurar nuevos bienes finales, son de uso difundido horizontalmente en la casi totalidad de las actividades económicas; en ese sentido son “industrias de industrias” en un mundo tendiente al predominio de las producciones intensivas en conocimiento. En la Argentina existen 120 empresas que se dedican a la producción de biotecnología en una amplia variedad de actividades, donde el “esfuerzo de innovación y las actividades de I + D de estas empresas es alto. El recurso humano dedicado a I + D representa algo más del 25% del total del empleo, lo cual ubica a este sector entre los más dinámicos en el plano tecnológico en el contexto local [22].

Por otra parte, el rol del núcleo colaborativo INTI Chubut-CENPAT/CONICET, como SBC, podría estar facilitando la identificación de oportunidades de innovación, aprovechando los instrumentos vigentes para su financiamiento, los cuales, parecerían privilegiar a las empresas “innovadoras” por sobre las “potencialmente innovadoras”. Estas últimas, definidas como las que despliegan esfuerzos innovativos pero no logran introducir novedades al mercado. Estas últimas deben ser consideradas como un objeto de política pública mucho más interesante que las primeras: tienen la vocación y la actitud pero enfrentan dificultades frecuentemente insalvables (financiamiento, diseconomías de escala, fallas de mercado, etc.) [14].

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio sugieren que, de lograrse un acompañamiento mediante un SBC para explotar una ventaja competitiva, las pymes del Chubut estarían dispuestas a invertir en I+D aplicada o desarrollos experimentales en Biotecnología Industrial para el desarrollo de nuevos

procesos o con el fin de colocar productos diferenciados en el ámbito local o internacional. Esto último brindaría oportunidades y desafíos a partir de las alternativas de generación, adopción, adaptación y difusión de las nuevas tecnologías, asociadas a insumos de base biológica y otro tipo de complementariedades productivas a partir de los desarrollos biotecnológicos con aplicación en la producción primaria y la industria manufacturera. No solo para la fabricación de textiles diferenciados sino también en otras ramas de especialización de la provincia, como los alimentos y bebidas. La prioridad debería ser, entonces, impulsar en las pymes una demanda de conocimiento más pujante y sofisticada a partir del rol promotor de los SBC para contribuir con una mayor participación de bienes y servicios intensivos en conocimiento, aplicado en la producción y en las exportaciones de la provincia. El bienestar económico parecería no ser un resultado de la eficiencia de un país en su especialización, sino de la elección de una determinada actividad económica (Reinert, 2002). La Biotecnología Industrial Argentina está en condiciones de complementar otros sectores industriales en Chubut, menos propensos al cambio tecnológico pero plausibles de consideráseles estratégicos. Este trabajo constituye un aporte significativo para elaborar un plan estratégico tecnológico provincial que contribuya al cambio de patrón de especialización, mejora de la competitividad de las pymes y la capacidad exportadora del país mediante productos y servicios basados en el conocimiento, de alto valor agregado.

REFERENCIAS

- [1] Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Facultad de Enfermería de la Universidad de Antioquía. Primera edición. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.
- [2] Scribano, A. (2008). *El proceso de investigación social cualitativo*. Primera Edición. Prometeo Libros. Buenos Aires, Argentina.
- [3] Albornoz, M. (2009). "Desarrollo y políticas públicas en ciencia y tecnología en América Latina" *Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*. Editorial: Universidad de de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela; Año: 2009 vol. 8 p. 65 - 65. ISSN: 1577-239X.España.
- [4] Katz J. (1998), *Crecimiento, cambios estructurales y evolución de la productividad laboral en la industria manufacturera latinoamericana en el período 1970-1996*, CEPAL, mimeo. Santiago de Chile, Chile.
- [5] Schumpeter, J. (1935). "The Review of Economics Statistics", vol XVII nº 4, mayo 1935, (pp 2-10).
- [6] Freeman, C. (1995). "The National System of Innovation in historical perspective". *Cambridge Journal of Economics*. 1995, 19, (pp. 5-24). Inglaterra.
- [7] Lundvall, B. (2009). "Innovation as an interactive process: user-producer interaction to the national system of innovation". *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*. Vol 1. (pp 10-34). ISSN20421338. Dinamarca.
- [8] Albornoz, M. (2009). "Indicadores de Innovación, las dificultades de un concepto en evolución". *Revista Ciencia, Tecnología y Sociedad*, nº 13, vol. 5, Noviembre de 2009 (pp. 9-25).
- [9] Edquist, C. (2005). "Systems of Innovation: Perspectives and Challenges". In Fagerberg, J., Mowery, D., and Nelson, R. (Eds.), *Oxford Handbook of Innovation* (pp. 181-208). Oxford, Inglaterra.
- [10] López, A. y col (2014). "La competitividad de América Latina en el comercio de servicios basados en el conocimiento".
<http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36956/RVE113LopezRamos.pdf?sequence=1>
- [11] Gutman, G. (2007). "Desafíos de la moderna biotecnología en los sistemas agroalimentarios en América Latina". *Seminario de Políticas Tecnológicas y Desarrollo en América Latina*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe- CEPAL / Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD. Santiago de Chile, Chile.

- [12] García S. y Olivera N. (2014). “Oportunidades de innovación biotecnológica en la industria textil lanera”. VII Congreso de Ingeniería Industrial y Afines. Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Chubut. Chubut, Argentina.
- [13] López, A. (1998), La reciente literatura sobre la economía del cambio tecnológico y la innovación: una guía temática. I&D. Revista de Industria y Desarrollo. Año 1, N° 3. Buenos Aires, Argentina.
- [14] Lugones, G. (2005). “Sistema nacional de innovación u desarrollo económico en Argentina”. Publicado en <http://www.econ.uba.ar/planfenix/docnews/Sistema%20Nacional%20de%20Innovacion/Lugones.pdf>
- [15] Donato, V. (2010). “Industria manufacturera de la provincia del Chubut”. 1a ed. Fund. Observatorio Pyme; Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. ISBN 978-987-1659-11-1. Buenos Aires, Argentina.
- [16] Indicadores de Ciencia y Tecnología (2013). Argentina 2011. MINCYT. Publicación anual. ISSN 2344-908X. Julio 2013. Buenos Aires, Argentina.
- [17] Gatto, F. y Centrangolo, O. (2003). “Dinámica productiva provincial a fines de los años 90. CEPAL, Santiago de Chile, Chile.
- [18] MAPA PyME (2008). “Informe de Resultados Onda 006”. SEPYME, Secretaría de Industria Comercio y Pyme, Ministerio de Producción de la Nación. Octubre/Diciembre 2008. Argentina.
- [19] Pavitt, K. (1984). “Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory”. Research policy 13. pp. 343-373. Holanda.
- [20] Mintzberg, H. (1994). “Diseño de organizaciones eficientes”. El Ateneo, Buenos Aires. Argentina.
- [21] Gutti, P. y Prados, P. (2005), “Generación y uso de conocimiento científico. El mapa de oferta científico-tecnológica y la trama de vinculaciones”. En SECyT “Sistema Nacional y Sistemas Locales de Innovación, Estrategias Empresarias y Condicionantes Meso y Macroeconómicos. Proyecto de la Secretaría de Ciencia y Tecnología (SECyT) y el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (ONCTIP). Buenos Aires, Argentina.
- [22] Anlló, G. y col. (2011). *Las empresas de biotecnología en Argentina*. Colección Documentos de proyectos. Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL/ Naciones Unidas. Santiago de Chile, Chile.
- [23] Reinert, E. (2002). El rol de la tecnología en la creación de países ricos y pobres: el subdesarrollo en un sistema schumpeteriano”. Editorial ESSAN, Cuadernos de Difusión, año 7 Nro 12. Perú.