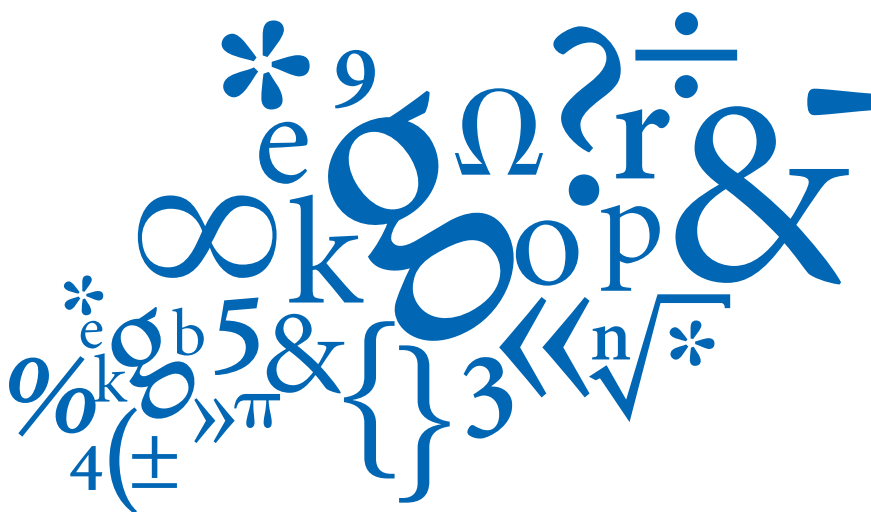


M. Davide Parrilli, Coordinador

Innovación y aprendizaje:

lecciones para el diseño de políticas



Autores	6
Palabras de Presentación DR. JOSÉ LUIS CURBELO	10
Con-Texto JOSÉ MARÍA VILLATE	14
La Innovación DUI: motor secreto del crecimiento en el País Vasco M. DAVIDE PARRILLI	20
Parte I:	
El Enfoque DUI y de Variedades Relacionadas	42
Innovación y desarrollo de competencias en la economía del aprendizaje. Implicaciones para las políticas de innovación BENGT-ÅKE LUNDVALL Y EDWARD LORENZ	44
Nueva política regional de innovación: cómo combinar un enfoque científico con un enfoque orientado al usuario BJORN ASHEIM	102
Instituciones del mercado laboral, capacidades y estilo de innovación: una crítica a la perspectiva de las variedades de capitalismo EDWARD LORENZ	114
Desbordamientos, proximidad y especialización en la economía del conocimiento PHILIP COOKE	138

Edita: Innobasque – 2010
Agencia Vasca de la Innovación
Parque Tecnológico de Bizkaia
Laida Bidea 203, 48170 Zamudio

Depósito Legal: BI-1646/2010



Los contenidos de este libro, en la presente edición,
se publican bajo la licencia: Reconocimiento–No comercial–
Sin obras derivadas 3.0 España de Creative Commons
(más información http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es_CO)

Diseño: Doble Sentido

Impresión: Tecnigraf

Parte II:**El Sistema Regional de Innovación
y las Políticas Públicas**

Tipologías de innovación basadas en análisis estadísticos para las regiones europeas y españolas	156
MIKEL NAVARRO Y JUAN JOSÉ GIBAJA	158

La cadena de valor de la innovación (CVI): eficiencia y eficacia de la innovación en el País Vasco	206
RICARDO AGUADO Y M. DAVIDE PARRILLI	206

El mundo académico y las políticas públicas: hacia la cogeneración del conocimiento y los procesos de aprendizaje	228
MARÍA JOSÉ ARANGUREN, MIREN LARREA Y JAMES WILSON	228

Perfiles de innovación STI – DUI y sus repercusiones para las políticas públicas de innovación	248
M. DAVIDE PARRILLI Y AITZIBER ELOLA	248

Parte III:**Clústeres, Ciudades, Empresas e Innovación**

Modo combinado y complejo de innovación en el desarrollo de un clúster regional: el clúster de materiales ligeros de Raufoss, Noruega	266
ARNE ISAKSEN Y JAMES KARLSEN	268

Organización e innovación: ciudades creativas	288
BJORN JOHNSON	288

La heterogeneidad de las empresas y sus trayectorias de aprendizaje: aplicaciones e implicaciones de política	302
MIREN LARREA, MARÍA JOSÉ ARANGUREN Y M. DAVIDE PARRILLI	302

Política tecnológica, aprendizaje y capacidad de absorción de conocimientos: los círculos viciosos y virtuosos	324
JOOST HEIJS	324

Capital social, conocimiento y competitividad: el clúster de papel y de los TEICs en la CAPV	352
JESÚS MARÍA VALDALISO, AITZIBER ELOLA, MARÍA JOSÉ ARANGUREN Y SANTIAGO LÓPEZ	352

Clusterpreneurs: fomento de clústeres de alta tecnología en regiones de nivel tecnológico bajo	376
DAGMARA STOERRING Y JESPER LINDGAARD CHRISTENSEN	376

Conclusiones y lecciones de políticas para el País Vasco

MIKEL NAVARRO ARANCEGUI Y MARÍA JOSÉ ARANGUREN QUEREJETA	404
--	-----

**La innovación DUI:
motor secreto del crecimiento en el País Vasco**

M. DAVIDE PARRILLI

*Investigador Sénior del Departamento de Territorio, Innovación
y Clústeres en Orkestra–Instituto Vasco de Competitividad.
Profesor Titular y Director del Doctorado en Economía de la
Universidad de Deusto.*

El enfoque tradicional de innovación y sus limitantes

En los últimos veinte años la innovación ha sido remarcada por reconocidos académicos (Drucker, 1985; Freeman, 1987; Porter, 1987; Dosi et al., 1988; Pyke y Sengenberger, 1992; Lundvall, 1992; Nelson, 1993) como la clave competitiva de empresas y países frente a una economía globalizada en la cual muchas empresas nuevas y países son capaces de producir con economías de escala a costo muy bajo. La solución está en salir de la competencia de bajo perfil (*low-road type of competition*) para ingresar en mercados de productos más sofisticados, especializados, y a veces de nichos, que pueden ser producidos por empresas y sistemas de empresas selectos. Por tales razones, estos segmentos de mercados son poco competidos y altamente remunerativos.

Hasta los años noventa, los académicos, tanto en el área de administración y dirección de empresa, como en macroeconomía y economía industrial, han identificado el gasto en I+D – tanto privado como público – como la actividad que más directamente ayuda a crear nuevos productos y procesos y, por lo tanto representa la base fundamental para promover la capacidad innovadora de las empresas y de sus territorios (Griliches, 1979; Cohen y Levinthal, 1989). Conjuntamente con la I+D, el capital humano es reconocido como un determinante complementario fundamental ya que un alto nivel de capacidades (p.ej. número de doctores e ingenieros en una empresa) incrementa la capacidad de absorción de conocimiento en la organización, y, como consecuencia, permite mejorar el impacto de las actividades de I+D o sea su capacidad de materializarse en innovaciones (Cohen y Levinthal, 1989; Romer, 1994).

En base a estas hipótesis e investigaciones con evidencias empíricas más o menos significativas, países y agencias públicas, juntos con las empresas privadas, han comenzado a captar recursos para invertirlos en actividades de I+D, buscando así generar nuevos productos, nuevos procesos y nuevas formas organizativas útiles para diferenciarse de las demás empresas y sistemas productivos y conquistar márgenes competitivos útiles para ganar cuotas de mercado o simplemente para evitar la

competencia de costo de los nuevos competidores de Oriente (OECD, 1992; EU, 1994).

Aunque en general los países y regiones que más invierten en I+D y capital humano son los países con un mayor desarrollo y con mayores capacidades de innovación (UNU-MERIT, 2008), es también cierto que, con los años, se ha evidenciado cada día más la posibilidad de que las grandes inversiones (especialmente las públicas) no fueran suficientemente eficientes y tampoco eficaces (Arundel et al., 2007; Jensen et al., 2007; Bitard et al., 2008; Parrilli et al., 2010). Desde la academia ha surgido una llamada general sobre la falsa expectativa de que la simple inversión en I+D y en capital humano pudiesen generar innovaciones de forma automática. En efecto, después de muchos años de inversiones en infraestructuras y en políticas, los mismos *policy-makers* y dirigentes de organismos públicos han podido comprobar que tales inversiones no son suficientes para garantizar resultados sustanciales y aún menos resultados eficientes. Esto se debe, posiblemente, a idiosincrasias regionales, nacionales y hasta sectoriales que hacen que el tipo de innovación generada en cada uno de estos territorios pueda variar significativamente y que en unos casos sea más relevante la base codificada del flujo de conocimiento (p.ej. en territorios basados en industrias de alta tecnología como la aeronáutica, la biotecnología, los nano-materiales), mientras que en otros casos la base de conocimiento tácito tenga un mayor peso (p.ej. en territorios basados en industrias tradicionales de medio-bajo contenido tecnológico o en industrias basadas en conocimiento simbólico y/o artístico) (ver Asheim y Coenen, 2006). Por estas razones, académicos y *policy-makers* han estado trabajando para identificar factores y/o *drivers* fundamentales que permiten un proceso eficiente y eficaz de innovación.

Las paradojas de la innovación y los procesos de aprendizaje

En base a estos análisis ha surgido una variedad de escuelas de pensamiento que se han concentrado en identificar y explicar las distintas «paradojas nacionales y regionales», entendiendo con

ellas la falta de correspondencia entre los inputs de conocimiento introducidos en el sistema y el output o resultado de innovación y económico relacionados. Por ejemplo, en la «paradoja sueca» se han invertido tradicionalmente grandes recursos financieros y humanos en I+D de las que se han obtenido resultados económicos relativamente intermedios (Bitard et al., 2008); por el contrario, en la que se conoce como la «paradoja vasca» se observa que a pesar de los limitados recursos invertidos en I+D con los que se obtienen bajos resultados de innovación (p.ej. en patentes), estos se transforman luego en resultados económicos relativamente altos (Navarro, 2009). ¿Qué es lo que justifica las relaciones distintas entre inputs y resultados de innovación y económicos? ¿Qué es lo que justifica modelos aparentemente diversos de promoción de la innovación, como son por un lado el caso sueco y finlandés, basados en significativas inversiones en I+D, y por el otro el noruego y el danés, que se basan en intensos flujos de conocimiento tácito o sea en innovaciones basadas en la experiencia acumulada y la interacción con otros agentes? Esta es la base de nuevos e importantes estudios en los cuales se plantea la necesidad de superar el análisis únicamente de la I+D para incorporar una serie de nuevos indicadores que tomen en cuenta nuevos aspectos más relacionados con el conocimiento tácito e interactivo que parecen ser relevantes en el éxito obtenido en las últimas décadas por las economías del Norte de Europa arriba mencionadas – Noruega y Dinamarca principalmente – y quizás también por otros sistemas basados en pequeñas y medianas empresas como son los distritos industriales de ciertas regiones de Italia y los clústeres de otras regiones europeas. Un ejemplo de estos esfuerzos novedosos está representado por la Encuestas europeas de Innovación desarrolladas en los últimos diez años sobre la base del «Manual de Oslo» aprobado por la Organización Económica para la Cooperación al Desarrollo – OECD – (1997/2006).

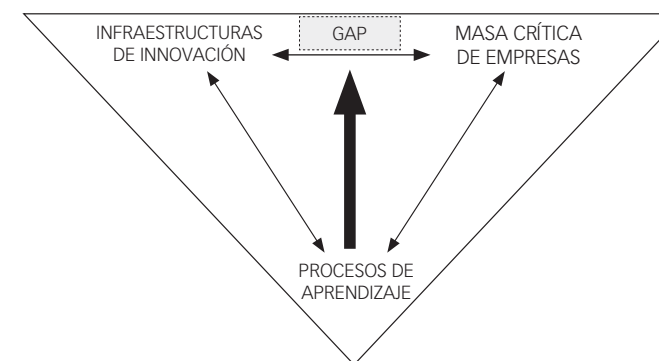
Por estas razones, muchas escuelas de pensamiento, así como muchos expertos, gestores de programas, consultores, empresarios, formuladores e implementadores de política reconocen que hay un elemento «soft» en los procesos de innovación que hasta la

fecha no se ha tomado suficientemente en consideración (*«soft»* en contraposición con la tradicional inversión *«hard»* en I+D e infraestructuras). Algunos investigadores se han centrado en analizar estos aspectos *«soft»* de la innovación que permiten realizarla concretamente y a veces hasta independientemente de elementos como I+D y capital humano. Por esta razón, varios académicos han destacado el papel del *«aprendizaje»* (Lundvall and Nielsen, 2006; Stoneman, 2007; Jensen et al., 2007; Arundel et al., 2007; Parrilli et al., 2008; 2010) y de la relacionada capacidad de absorción, entendida como la capacidad de absorber y adaptar el conocimiento externo al contexto empresarial y/o local propio y así estar en condiciones de transformarlo en output de mayor productividad e innovación (Cohen y Levinthal, 1989; Zahra and George, 2002; Langlois, 2003; Lazaric et al., 2008; entre otros). Algunos expertos internacionales han empezado a enfocarse en esta base directa de la innovación, o sea en el *«aprendizaje»* que representa el medio para metabolizar el conocimiento codificado que se genera en las infraestructuras de conocimiento (las universidades, los centros de excelencia, los centros tecnológicos, entre otros) y que alcanza de una manera más o menos fluida el sistema productivo (Jensen et al., 2007; Parrilli et al., 2010).

La siguiente gráfica (Figura 1) muestra sintéticamente que los procesos de aprendizaje intervienen para facilitar las relaciones entre el sistema de producción y el sistema de infraestructuras de innovación ayudándole a reducir la brecha entre ellos, y así fortalecer la eficiencia del sistema en generar nuevos procesos y productos, y en explotarlos económicamente en el mercado global. Como se observa en la Figura 1, evidenciamos la mutua dependencia de estas tres variables en la promoción de la innovación en el sistema de producción y, en particular, mostramos la importancia de la variable *«aprendizaje»* como factor capaz de reducir la distancia entre las instituciones del sistema de innovación (universidades, centros tecnológicos y de excelencia, parques científicos y tecnológicos, centros de formación) y las empresas asociadas/aglutinadas en clústeres, distritos, etc. Sin procesos de aprendizaje en función los dos componentes *«hard»* – 1) instituciones/infraestructuras y 2) empresas – se quedan

distanciados el uno del otro, sin comunicación sobre temas e inputs fundamentales de conocimiento. Como resultado se termina minimizando los beneficios potenciales de la inversión en tales instituciones/infraestructuras y de la actividad práctica de éstas para las empresas (p.ej. proyectos de innovación de centros tecnológicos para apoyar la innovación en industrias específicas) medidos en términos de resultados de innovación y económicos. Por el contrario, procesos de aprendizaje basados en interacción y experiencia facilitan esta relación y permiten incrementar el flujo de conocimiento total entre estos agentes, ayudando a las empresas y a sus territorios en ganar ventajas competitivas extremadamente importantes en la nueva economía de la innovación.

Figura 1: La «brecha de innovación» y las interdependencias entre los factores.



Fuente: Parrilli,
Aranguren & Larrea,
2010.

Los procesos de aprendizaje constituyen un elemento medular del proceso de innovación ya que permiten a los sujetos activos (emprendedores, gerentes, trabajadores, etc.) metabolizar los inputs externos de conocimiento y convertirlos en materia prima útil para la creación de innovaciones de producto y proceso, el diseño estratégico de la organización y su planificación y gestión innovadora. Complementariamente, los procesos de aprendizaje ponen a empresarios, directivos, gerentes y trabajadores en condición de sujetos activos, capaces de transformar tales inputs en nuevos productos, procesos, mecanismos y rutinas organizacionales, lo que Zahra y George (2002) llaman la

capacidad de transformar las capacidades potenciales de absorción en capacidades realizadas (ver también Langlois, 2003; y Lazaric et al., 2008). O analizado desde una perspectiva de mercado con Teece (2007: 1346), los procesos de aprendizaje están en la base de las capacidades de «percibir y comprender las nuevas oportunidades de mercado, incorporarlas en la organización mediante mecanismos y soluciones útiles para activarlas, y al mismo tiempo encontrar vías nuevas y mejores para juntar conocimientos, recursos y factores en combinaciones innovadoras».

El tema del aprendizaje es fundamental para la promoción de la innovación en el sistema productivo del País Vasco así como en muchos otros sistemas regionales, locales y nacionales de producción donde se observan brechas significativas entre la cantidad de inputs de conocimiento que se introducen en el sistema (medidos por ejemplo como inversión en cualificación de los recursos humanos y gasto en I+D, entre otros), y output esperado de innovación (p.ej. medidos como patentes, licencias y/o ventas o exportación de nuevos productos) y output económico (p.ej. medido mediante la tasa de crecimiento, las exportaciones, y/o el PIB per cápita). En este sentido en estos últimos años han surgido estudios muy relevantes que identifican la existencia de una «caja negra» del proceso innovador en cada sistema territorial, una caja negra que representa las idiosincrasias locales para convertir los inputs de conocimiento en output de innovación y económico (NESTA, 2006/2007; Jensen et al., 2007; Bitard et al., 2008). En algunos casos parecería que el sistema territorial es poco capaz de transformar los inputs en output (el caso sueco parecería uno de estos), en otros casos parecería que el sistema territorial tiene una gran capacidad de convertirlos en innovaciones y en crecimiento económico (como sucede en el caso danés por ejemplo). En el caso vasco por ejemplo se puede observar un «reloj de arena» ya que por uno de los lados del reloj se observa un primer embudo en el que los cuantiosos inputs de conocimiento terminan en un reducido output de innovación; este primer embudo continúa su trayectoria en un segundo embudo que muestra tales bajos resultados de innovación que

sin embargo se transforman, sorprendentemente, en cuantiosos resultados económicos. Este caso específico parece representar bien el caso vasco ya que a la debilidad de output innovador – estándar (patentes) – se contraponen un crecimiento económico muy fuerte en las últimas dos décadas (Navarro, 2009; ver también Aguado & Parrilli en este libro).

La «caja negra» de la innovación y sus drivers

Independientemente del resultado y de la interpretación en cada caso, como se ha mencionado arriba, estos casos podrían explicarse por la debilidad o limitación de los indicadores arriba mencionados en la medición de «todos» los inputs y output del proceso de innovación. En efecto, el debate académico y ahora también de política (de innovación) se centra en este tema con entes académicos y de asesoría en la formulación de políticas enfocados en identificar nuevos indicadores que permitan dar una visión más completa del proceso innovador en los distintos sistemas productivos (Manual de Oslo, 2006; NESTA, 2007; entre otros). Muchos de los trabajos relacionados buscan evidenciar la importancia de flujos interactivos de conocimientos y de conocimientos basados en la experiencia que muy a menudo tienden a fomentar tanto innovaciones incrementales como radicales (Jensen et al., 2007, ver también Lorenz en este libro); otros de estos estudios se centran crecientemente en el rol de la «organización que aprende» (*learning organization*) y que, en este ámbito, resaltan nuevas formas de organizar el trabajo en el interior de la empresa, entre las que están el trabajo auto-determinado y auto-organizado, y la formación continua (Arundel et al., 2007; Lorenz y Valeyre, 2007) que también ayudan a explicar la capacidad innovadora de las empresas y sus sistemas productivos. Otros trabajos también evidencian distintos tipos de innovaciones, incluyendo particularmente las innovaciones en los servicios y en la comercialización que se realizan con lógicas distintas a las manufactureras (ej. menos énfasis en producto y proceso y más en atención al cliente; ver por ejemplo Stoneman, 2007; NESTA, 2007). Todos estos ámbitos de generación de innovaciones, basadas menos en el tradicional enfoque de

innovación científico y tecnológico, y más en formas interactivas y tácitas de intercambio de conocimiento, parecen ofrecer una explicación interesante y útil para explicar situaciones como la paradoja vasca, dicho de otra forma, podrían representar el «motor vasco de la innovación».

Por tales razones importantes, manteniéndose en línea con el debate internacional sobre la innovación y su rol vital en la economía actual, el Instituto Vasco de Competitividad ha invitado a expertos mundiales provenientes de distintas escuelas de pensamiento para tratar el tema en profundidad, recopilando perspectivas diferentes y enriquecedoras. Esta publicación recoge gran parte de las presentaciones y del debate desarrollado durante el seminario sobre «Innovación y Aprendizaje: entre flujos de conocimiento tácito y explícito», organizado por el Instituto Vasco de Competitividad en la Universidad de Deusto, San Sebastián, en Mayo de 2009, y realizado con el apoyo y el patrocinio de la agencia vasca de promoción de la innovación, Innobasque.

En el documento se recoge la variedad de contribuciones presentadas en esos días que se articulan de la siguiente forma: una primera parte en la que se presentan y discuten algunos de los principales avances de la teoría económica sobre procesos de innovación y en la que se enfatiza particularmente la importancia de las dinámicas de innovación basadas en aprender–haciendo, aprender–utilizando y aprender–interactuando (DUI) como nuevo componente del proceso innovador que no ha sido históricamente considerado por el enfoque neoclásico tradicional basado en la ciencia y la tecnología (STI). Una segunda parte que se caracteriza por la discusión y aplicación de factores STI y DUI (aunque a veces estos últimos se encuentran limitados por las mismas limitaciones de las bases de datos disponibles), a específicos sistemas regionales de innovación (p.ej. regiones españolas, País Vasco) y a algunos de sus agentes (ej. universidades, centros tecnológicos, programas públicos). Esta parte se centra también en las políticas que pueden fomentar relaciones más eficientes y eficaces entre el sistema de producción regional y local y el sistema regional de innovación

basado en una serie de infraestructuras e instituciones que trabajan para generar conocimiento especializado y vehicularlo a las empresas del territorio. Luego, hay una tercera parte que se enfoca directamente en las empresas y sus sistemas locales de producción (principalmente clústeres) con algunos análisis internacionales y otros nacionales que pueden ayudar a esclarecer ideas sobre cómo prosperan (o sobre cómo no prosperan) los procesos de innovación en las empresas individuales y en grupos significativos de empresas (p.ej. los clústeres). La publicación se concluye con un capítulo en que colegas del Instituto Vasco de Competitividad – Mikel Navarro y Mari José Aranguren – extraen lecciones y sugerencias de política que podrían ser útiles para el País Vasco y sus agencias e infraestructuras públicas y privadas de innovación.

Parte I: Innovación STI, DUI y el Enfoque de las Variedades Relacionadas

En esta primera parte (I), Bengt–Åke Lundvall, de la Universidad de Aalborg en Dinamarca, y Edward Lorenz, de la Universidad de Niza en Francia, discuten la importancia de abrirse hacia la «learning economy» (ver también Archibugi y Lundvall, 2001), la «economía que aprende» que supera la reconocida «economía del conocimiento» promovida durante años como el nuevo modelo del siglo XX (Abramowitz y David, 1996) ya que el aprendizaje más o menos rápido, difuso y continuado – gracias a procesos de formación continua – es el proceso que más directa y eficazmente incide en la generación de innovaciones y cambios. Por esto es relevante distinguir entre conocimiento codificado y tácito y, aún más, entre dos distintas formas de innovar, la primera basada principalmente en actividades educativas formales y relacionadas con la inversión en infraestructuras e instituciones de ciencia y tecnología (apoyado en ciencia y tecnología –STI en inglés), la otra más asentada en la experiencia, el intercambio de conocimientos y la realización compartida de buenas prácticas (basado en aprender haciendo, usando e interactuando – DUI en inglés –). Esta discusión termina reconociendo, sobre bases empíricas específicas (ver por ejemplo Jensen et al., 2007), la

importancia de activar ambos procesos de innovación de forma complementaria como medio para lograr generar empresas y territorios líderes en la innovación. Al mismo tiempo, Lundvall y Lorenz reafirman la relevancia de determinados modelos educativos (aplicados) y de formación de habilidades y capacidades complementarias, que se están implementando con éxito y «naturalmente» en algunos países nórdicos desde hace varios años, gracias a un capital social que se ha ido formando en el tiempo y que promueve formas de aprendizaje en conjunto, interactivo y práctico en vez de únicamente individual y formalizado.

Bjorn Asheim, de la Universidad de Lund en Suecia, complementa el análisis llevado a cabo por Lundvall y Lorenz subrayando nuevamente la importancia de juntar los enfoques de innovación DUI y STI con la perspectiva de promover un marco de políticas integradoras capaces de fomentar la «ventaja competitiva regional» (ver también Asheim et al., 2008) que se basa en especificidades territoriales más que solamente en esfuerzos para incrementar I+D y/o capital humano de las empresas. Asheim identifica distintas modalidades de conocimiento (analítico, sintético y simbólico) que ayudan a identificar las características productivas de un territorio. Si se reconoce que ambos modos de innovación (STI y DUI) son útiles y necesarios para promover la innovación del sistema regional y/o local, entonces se vuelve importante aplicar ambos modos al tipo de conocimiento y a los sectores más fuertes y prometedores del territorio o a las fases operativas de la cadena de valor en que el sistema productivo local y/o regional está integrado (ej. la investigación básica es más analítica, mientras la realización de prototipos y aplicaciones es de naturaleza más sintética). La política de innovación debe saber tomar un enfoque tanto amplio como específico para poder recuperar estos distintos inputs y para juntar a los varios actores del sistema con sus capacidades a veces más orientadas hacia modalidades de innovación STI y otras veces hacia modalidades DUI.

Un tercer aporte relacionado es el de Edward Lorenz, de la Universidad de Niza y de CNRS en Francia, sobre distintos estilos

de innovación en la «*learning organization*» (la organización que aprende) y sobre su fuerza laboral. Lorenz se separa de la teoría de «las variedades del capitalismo» que muestra cómo las economías de mercado coordinadas tienden a producir innovaciones incrementales, mientras las economías de mercado liberales producen más innovaciones radicales. Contrariamente a este planteamiento, Lorenz evidencia que la capacidad de generar innovaciones radicales depende más bien del énfasis dado por el sistema a la «seguridad flexible» del sistema productivo, que junta altos niveles de movilidad del mercado laboral con generosas prestaciones por desempleo y políticas activas del mercado de trabajo. Este último aspecto se relaciona con los temas claves de la «organización que aprende» que incluyen formas organizativas que fomentan una mayor autonomía y creatividad en el trabajo, mayores énfasis en la formación continua para generar nuevas capacidades en todo el personal y hacerlo participar creativamente en el proceso innovador de la empresa. En síntesis, Lorenz argumenta que la capacidad de innovación radical no depende de un enfoque capitalista sino de un enfoque que valora la acumulación de conocimiento colectivo, tácito e institucional que es fundamental para impulsar procesos de innovación radical e incremental.

En línea con estas aportaciones, y al mismo tiempo enriqueciendo el enfoque de política de innovación, está el trabajo de Philip Cooke, de la Universidad de Cardiff, Gales, sobre el valor de la proximidad geográfica y el potencial de la generación de *spillovers* (externalidades) de conocimiento. Cooke enfatiza que la proximidad geográfica tan valorada en los años noventa con la modalidad de los clústeres y de la política de fomento a los clústeres, debe ser modificada por lo menos parcialmente ya que los desarrollos industriales internacionales muestran la creación de nuevos polos industriales que no pueden restringirse y limitarse al ámbito local del clúster sino que deben enriquecerse mediante *spillovers* provenientes de industrias relacionadas que pueden existir en el territorio más amplio (regional o nacional). Desde el punto de vista de la política, esta evidencia, que es muy sólida en los sectores industriales de alta tecnología (aunque

podría adoptarse eficazmente para enriquecer los mismos sectores tradicionales) crea una base para apoyar un reajuste de los programas y acciones públicas hacia estrategias de desarrollo basadas en la combinación de estos sectores relacionados (las «variedades relacionadas» de Cooke, 2006; y Asheim, Boschma y Cooke, 2008) con vista a promover la ventaja competitiva de países y regiones en el próximo futuro.

Parte II: Sistemas y Agentes Regionales de Innovación

En la Parte II de este texto se presentan una serie de contribuciones en las que se analiza y se discute el desarrollo del sistema regional de innovación tanto en relación con el caso vasco como más en general (p.ej. España). Además, se derivan unas conclusiones útiles para la definición de políticas de innovación cuyo objetivo es fortalecer el mismo sistema regional de innovación. En particular, se hace hincapié en la posibilidad de lograr una mayor eficiencia y eficacia del RIS gracias al fomento de la interacción dinámica y flexible entre los agentes del mismo RIS.

El primer capítulo de esta parte es la contribución de Mikel Navarro y Juan José Gibaja, del Instituto Vasco de Competitividad (IVC) y de la Universidad de Deusto (UD), que implementan un enfoque inductivo basado en los alcances de la teoría sobre producción del conocimiento, complementados con los enfoques de las economías de aglomeración y de elementos fundamentales del capital social (aquí llamados «filtros sociales»). Los autores analizan las distintas regiones españolas poniéndolas en una tipología que permite no solamente agruparlas por homogeneidad productiva y de potencial de innovación, sino permite también identificar las posibles trayectorias de desarrollo de su estructura económica aportando así a la política de innovación instrumentos útiles para poder definir y operar de forma más específica y, por lo tanto, más eficiente.

Un segundo aporte de Ricardo Aguado y M. Davide Parrilli, del IVC y de la UD se enfoca en un nuevo concepto, la cadena de valor de la innovación, que modifica el anterior concepto de cadena de valor del conocimiento por poner énfasis en el resultado económico del conocimiento (la innovación). Tal esquema es

un medio para entender mejor el funcionamiento del sistema de innovación haciendo hincapié en las distintas fases (exploración y aplicación del conocimiento, y explotación de la innovación) que lo componen y que se interrelacionan entre ellas de forma más o menos efectiva. En este análisis es necesario combinar la aplicación de indicadores de tipo STI con nuevos indicadores que reflejan la perspectiva DUI. El conjunto de indicadores STI+DUI permite tener una mejor identificación de debilidades y fortalezas del sistema, así como de los «cuellos de botella» que tienen que resolverse mediante la definición de políticas de innovación apropiadas y mediante el trabajo coordinado de los agentes que componen dicho sistema y cadena.

En el marco del sistema vasco de innovación, Mari José Aranguren, Miren Larrea y James Wilson, del IVC y de la UD, han desarrollado un estudio de la relación entre las universidades y los formuladores de política con vista a superar el dilema de que si los estudios de las universidades se convierten en consultorías técnicas o si pueden tener una línea independiente de reflexión académica, aunque aplicada, sobre las políticas implementadas por el gobierno en sus distintos niveles. Se aboga aquí por la importancia de arreglos financieros específicos para el funcionamiento de los institutos de investigación y de las universidades, así como la implantación de esquemas formales de educación que incluyan la formación en métodos de investigación (p.ej. la «investigación-acción») para operadores de desarrollo y formuladores de política así como instrumentos para impulsar una interacción productiva entre científicos y formuladores de política.

Esta parte se concluye con el aporte de Aitziber Elola y M. Davide Parrilli, del IVC y de la UD, que estudian específicamente un programa público de fomento a la innovación en las pequeñas empresas del País Vasco. Se analiza si es acertado el perfil de innovación promovido por el programa, que se basa en fomentar la adquisición de un «proceso de innovación» definido y eficaz (que incluye generación, selección y desarrollo de ideas, gestión del conocimiento y de las TICs, inversión en I+D) además de una buena «cultura de innovación» (que incluye

aspectos de participación y *empowerment*, comunicación horizontal, formación). Este perfil de innovación se encuentra correlacionado positivamente con los resultados de innovación, que los autores han identificado en términos de escasas innovaciones (0), innovaciones para la empresa (1) y para el mercado nacional/internacional (2). Esto demuestra que el programa está bien estructurado para promover la capacidad de innovación de las PYMEs del territorio. Al mismo tiempo, se ha identificado la correlación positiva entre estos resultados de innovación y la capacidad interactiva de las empresas (en línea con el enfoque DUI visto anteriormente). Esto significa que este aspecto podría incorporarse en el programa de fomento mediante acciones que fomentan la interacción, especialmente la «interacción cualificada» que ocurre entre empresas y agentes especializados del sistema de innovación, que pueden enriquecer el conocimiento y las capacidades de innovación de las PYMEs.

Parte III: Clústeres, Empresas e Innovación

La Parte III de este documento incluye una serie de contribuciones relacionadas con los clústeres de empresas tanto en España y el País Vasco como a nivel internacional. Esta parte permite conectar el tema de la innovación con el desempeño de los sistemas locales de producción. Esta parte se enfoca en cómo las empresas elaboran nuevos productos, procesos y modalidades organizativas, y cómo pueden mejorar su capacidad creativa en el entorno de sus países y del mercado global. De alguna forma, esta parte complementa la anterior porque se centra en el mismo tema, la innovación, no desde la perspectiva del gobierno o de las infraestructuras e instituciones públicas, sino desde la perspectiva de las empresas.

Arne Isaksen y James Karlsen, de la Universidad de Agder en Noruega, analizan los modos de innovación adoptados en el contexto del clúster de materiales ligeros en Raufoss en Noruega. En particular, verifican que el modo de innovación aplicado en ese contexto es una mezcla de STI y DUI, que en su caso llaman complejo y combinado (CCI) ya que este tipo de enfoque muestra la importancia de flujos de conocimiento y aprendizaje

interactivo en redes de innovación que superan el nivel local. Esta capacidad se basa en una alta capacidad de absorción y en las capacidades dinámicas de los agentes productivos locales. Por esta razón, también enfatizan la importancia de utilizar el concepto de «variedades relacionadas» en casos como el de Raufoss ya que parece estar bastante desligado de otros clústeres locales en el país aun requiriendo una alimentación cruzada de conocimientos y competencias con otros clústeres y sectores productivos. En parte esto se puede conseguir mediante buenas relaciones con clústeres o partners internacionales que les permiten incorporar nuevos conocimientos y así prosperar económicamente. Sin embargo, una mayor interrelación de Raufoss con otros clústeres (y variedades relacionadas) del país podría crear una serie de *spillovers* de conocimientos y así reforzarlo ulteriormente.

Bjorn Johnson, de la Universidad de Aalborg en Dinamarca, ha escrito un capítulo sobre el caso de las ciudades creativas. Él aplica los enfoques de la innovación STI y DUI para mostrar cómo operan en el contexto de las aglomeraciones urbanas. En particular, Johnson enfatiza la importancia de una variedad de elementos estructurales de la población (p.ej. edad, culturas, preferencias, habilidades, etc.), junto con la riqueza de medios de comunicaciones y la proximidad física entre agentes económicos, como bases para promover interacciones que incrementan conocimientos y competencias en las actividades productivas del territorio. Al mismo tiempo, Johnson insiste en la importancia de un orden social y moral, y de una gobernanza inclusiva adecuada para facilitar tales interacciones y alcanzar una variedad óptima y controlada en el interior de las ciudades, lo que permite controlar fuerzas centrípetas negativas y transformar tales concentraciones en ciudades creativas. En este sentido también el enfoque de la «triple hélice (gobierno–universidad–empresa) puede resultar parcial y limitado, mientras un enfoque más amplio («cuádruple–hélice») podría definirse para tomar en cuenta la posición y los intereses de un público más amplio y representativo (p.ej. los consumidores).

Miren Larrea, Mari José Aranguren and M Davide Parrilli, del IVC y la UD, analizan la heterogeneidad de las empresas

en relación con su enfoque de innovación, y sus implicaciones de política. En el estudio enfocan un caso que está situado en una red local de producción que comprende productores de muebles, máquina-herramienta y productos metálicos. Los autores identifican algunas empresas cuyo enfoque de innovación es «artesanal» (p.ej. empresas que no tienen estructuras y procedimientos para desarrollar innovación), otras que lo tienen «estructurado» (p.ej. con departamentos, procedimientos y rutinas para la innovación), otras que lo tienen «avanzado aunque no-sistematizado» (capaces de vez en cuando de aplicar conjuntamente enfoques «estructurado» e «interactivo»), y otras que lo tienen «avanzado aunque mirando hacia dentro» (con capacidad de juntar los dos enfoques aunque solo internamente en la empresa) mientras que ninguna empresa presenta un enfoque «avanzado y con vista a la cadena de valor» («interactivo» y «estructurado», y además extendido más allá de la empresa para incluir agentes externos como proveedores y clientes). Este estudio permite identificar tanto una tipología de comportamientos innovadores como una trayectoria potencial de acercamiento a la innovación en empresas pequeñas o medianas; como consecuencia se puede pensar en programas públicos de apoyo con instrumentos que respondan a estos distintos tipos de comportamientos y actitudes, y así lograr un resultado y un impacto más decidido y eficiente.

En este ámbito de las empresas entra la contribución de Joost Heijs, de la Universidad Complutense de Madrid, que analiza cómo la política tecnológica, y principalmente el gasto en I+D, incide en el aprendizaje de las empresas, medido como mejora de la formación del personal, absorción de nuevos conocimientos y mejora en la gestión. El resultado es positivo ya que la inversión en I+D y la transferencia tecnológica afectan el proceso de aprendizaje de las empresas y las ayudan a ser más competitivas. Por tanto se puede confirmar que «la política tecnológica ha alcanzado uno de sus objetivos generando sinergias y un proceso de aprendizaje colectivo entre los distintos agentes del sistema de innovación». Aunque un análisis más en profundidad muestra diferencias de aprendizaje entre empresas innovadoras

y menos innovadoras: las primeras logran mayores procesos de aprendizaje, lo que depende de su capacidad tecnológica anterior (círculo virtuoso), mientras que las segundas son empresas que tienen un aprendizaje más reducido, lo que depende de su menor capacidad tecnológica (círculo vicioso). Este círculo negativo solo puede superarse reduciendo la brecha tecnológica, lo que requiere un gran esfuerzo público y privado, con el diseño de instrumentos que no son solamente financieros sino también de apoyo técnico, formación y consultoría tecnológica.

Jesús Valdaliso, de la Universidad del País Vasco, Aitziber Elola y Mari José Aranguren del IVC y de la UD, y Santiago López, de la Universidad de Salamanca, partiendo del diamante de competitividad de Michael Porter, consideran el capital social y el conocimiento y su papel en la evolución y situación actual del clúster del papel y el de tecnologías de la electrónica, informática y comunicaciones en el País Vasco. Con este análisis los autores afirman que el capital social – que implica un fuerte flujo local de conocimiento tácito e interactivo (DUI) – contribuye a la competitividad del territorio creando condiciones de factores «viscosos» o sea favoreciendo la creación de redes empresas-clientes, fomentando un régimen tecnológico emprendedor, y favoreciendo mayores niveles de diversificación relacionada que son factores fundamentales de la innovación. Estas conclusiones tienen alto valor para las políticas públicas que pueden enfocarse en generar mayor capital social como base para incrementar ulteriormente el impulso económico proporcionado por tales factores y, como consecuencia, la competitividad del territorio.

Finalmente, Jesper-Lindgard Christensen, de la Universidad de Aalborg en Dinamarca, y Dagmara Stoering, del Parlamento Europeo, analizan el tema de la creación de clústeres de alta tecnología en regiones tradicionalmente orientadas hacia la producción de baja tecnología. Para este propósito se enfocan en el caso del clúster biomédico del Norte de Jutlandia, en Dinamarca. Los autores enfatizan el papel del «cluster-preneur» – el impulso emprendedor con base territorial que puede surgir desde el sector privado, las universidades, la política pública, y las empresas de servicios – para desarrollar el clúster. Aunque sea

difícil crear clústeres competitivos en regiones marginales, hay una serie de indicaciones que pueden extraerse de casos exitosos como el biomédico del Norte de Jutlandia que ayudan a identificar opciones relacionadas con la economía del conocimiento y del aprendizaje como son la difusión de conocimiento de base científica y tecnológica a través de consultores tecnológicos en apoyo a las PYMEs locales, el apoyo a procesos colectivos de aprendizaje conjunto (STI+DUI) de PYMEs, servicios de apoyo para pequeñas empresas de alta tecnología, y políticas orientadas a las necesidades específicas de la región considerada. Aún así también tienen que tomarse en cuenta otros aspectos como la existencia de una masa crítica de empresas y de un capital social que movilice las capacidades locales para poder alcanzar apropiadas economías de escala y alcance.

Un capítulo de conclusiones, escrito por Mikel Navarro y María José Aranguren, del IVC y de la UD, extrae significativas y detalladas lecciones y recomendaciones para la política pública de promoción de la innovación, con especial referencia al País Vasco. Es un capítulo importante porque permite entender cómo el marco teórico de referencia para las políticas públicas (tradicionalmente basado en un enfoque donde priman la ciencia y la tecnología) puede enriquecerse de nuevos inputs (que responden más bien a un enfoque de innovación DUI) y cómo tales inputs y/o elementos conceptuales pueden aplicarse a un contexto específico, y con qué conjunto de instrumentos apropiados. Todo esto permite entender cómo este contexto regional puede concretamente beneficiarse de ellos y, de forma relacionada, cómo puede beneficiarse por participar –mediante sus institutos de investigación, expertos, empresarios y policy-makers– en redes internacionales de excelencia que vehiculan nuevos conocimientos de vanguardia y prácticas tácitas de transferencia de los mismos.

Una Visión de Conjunto

En conclusión, este documento presenta una discusión de los procesos de innovación y aprendizaje en la economía globalizada y en el papel que juegan en ella los sistemas regionales de

innovación y los clústeres de empresas o las mismas empresas a nivel individual. Se enfatiza la importancia de adquirir un enfoque abierto de innovación que incorpore la importancia de los flujos de conocimiento explícitos y tácitos, los basados en ciencia y tecnología (STI), así como los basados en interacción y en aprender–haciendo y utilizando (DUI). En particular, este documento muestra la importancia de estos últimos aspectos como «motor de la innovación» para muchas economías locales, regionales y hasta nacionales, y las oportunidades para la política de innovación de responder a este nuevo enfoque (DUI) que completa el tradicional (STI) y ofrece mayores opciones de innovación y desarrollo a las empresas, especialmente a las miles de pequeñas y medianas empresas del territorio vasco y de otras regiones internacionales con características similares.

Como se lee también en el capítulo final de Mikel Navarro y María José Aranguren, las implicaciones de políticas son particularmente relevantes en sistemas locales de producción basados en pequeñas empresas ya que éstas tradicionalmente tienen menos capital para invertir en I+D en busca de innovaciones radicales; esta opción es seguramente más factible para colectivos de pequeñas empresas agrupadas con base territorial (clústeres) y sectorial (asociaciones de empresas) o hasta en cadenas de valor, que de esta forma logran juntar mayores recursos que pueden luego garantizar el aprovechamiento de economías de escala y alcance en beneficio de las empresas asociadas.

En los casos analizados se observan casos exitosos y útiles de aprendizaje e innovación colectiva, a veces fomentados mediante políticas y programas efectivos de innovación. En otros casos se observan las distintas características de varios grupos de empresas que también es muy útil tomar en cuenta a la hora de definir políticas y programas de innovación. Estos elementos juntos ayudan a esclarecer el nuevo escenario de competitividad e innovación en los mercados globalizados, los nuevos retos afrontados por las empresas y sus sistemas de producción e innovación, y los retos que también las agencias públicas de promoción de la innovación y los gobiernos nacionales, regionales y hasta internacionales (la UE) afrontan y deben

solucionar si quieren abrir un futuro próspero y sostenible para sus agentes socioeconómicos.

Bibliografía

- ABRAMOWITZ, M. Y DAVID, P. (1996), Technological change and the rise of intangible investments: The US economy's growth path in the XX Century, en Foray D. y Lundvall B.A., Employment and growth in the knowledge based economy, Paris, OCDE.
- ARCHIBUGI D AND LUNDVALL B.A., 2001, The globalizing learning economy, Oxford University press, Oxford.
- ARUNDEL A., LORENZ E., LUNDVALL B.A., & VALEYRE A., 2007, 'Europe's economies learn: a comparison of work organization and innovation modes for the EU-15', *Industrial and Corporate Change*, Vol.16(6), pp.1175-1210.
- ASHEIM B Y COENEN L (2006), Contextualising regional Innovation systems in a globalising learning economy: on knowledge bases and institutional frameworks, *Journal of Technology Transfer*, Vol. 31, pp.163-173.
- ASHEIM B, BOSCHMA R. AND COOKE P., 2007, 'Constructing regional advantage: Platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases', *Papers in Evolutionary Economic Geography*, Utrecht University.
- BITARD P.; EDQUIST C.; HOMMEN L.; RICKNE A. (2008), *The paradox of high R&D input and low innovation output: Sweden*, Circle Working Papers no.14, ISSN: 1654-3149.
- COHEN W.M. & LEVINTHAL D.A. (1989), Innovation and Learning: The Two Faces of R&D, *Economic Journal*, Vol. 99 (397), pp. 569-96.
- COHEN W.M. Y LEVINTHAL D.A. (1990), Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, Vol.35 (1), March.
- COOKE P. (2006). Reflections on the research and conclusions for policy, in COOKE P., DE LAURENTIS C., TODTLING F. & TRIPPL M., Regional knowledge economies (Cheltenham, Elgar).
- COOKE P. (2004). Regional innovation systems: an evolutionary approach, in COOKE, HEIDENREICH & BRACZYCK, Regional innovation systems: governance in the globalized world (London, Routledge).
- DOSI G. ET AL. (1988), Technical Change and Economic Theory. London, Pinter. y Nueva York, Columbia University Press..
- DRUCKER M. (1985), Innovation and entrepreneurship: principles and practice, New York.

- EU (1994), The European Report on Science and Technology Indicators 1994, Report 15897, European Commission, Luxembourg.
- FREEMAN C. (1987), Technology policy and economic performance: lessons from Japan, London, Pinter.
- JENSEN M., JOHNSON B., LORENZ E. AND LUNDVALL B.A., 2007, 'Forms of knowledge and modes of innovation', *Research Policy*, Vol.36, pp.680-693.
- LANGLOIS R. (2003). The Vanishing Hand: The Changing Dynamics of Industrial Capitalism, *Industrial and Corporate Change*, Vol. 12 (2), pp. 351-385.
- LAZARIC N., LONGHI C. Y THOMAS C. (2008), Gatekeepers of knowledge versus platforms of knowledge: from potential to realized absorptive capacity, *Regional Studies*, Vol.42(6), pp.837-852.
- LORENZ E. Y VALEYRE F. (2007), Organizational forms and innovative performance: a comparison of the EU-15, in Lorenz E. and Lundvall B.A., How Europe's economies learn, Oxford, Oxford University Press.
- LUNDVALL B.A. (1992). National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning, London, Pinter.
- LUNDVALL B.A. & NIELSEN P. (2007). Knowledge management and information performance, *International Journal of Manpower*, Vol.28(3/4), pp.207-223.
- NAVARRO M. (2009), El sistema de innovación de la CAPV a partir de las estadísticas de I+D, Orkestra, Fundacion Deusto, San Sebastian.
- NAVARRO M. ED. (2007). Modelos de competitividad del País Vasco: hacia una propuesta única de valor, Orkestra Institute, San Sebastián.
- NELSON R. (1993). National innovation systems: a comparative analysis (Oxford, Oxford University Press).
- NESTA (2007), Hidden Innovation, University of Manchester, Manchester.
- OECD (1992), Technology and economy: the key relationship, Paris.
- PARRILLI, M.D., ARANGUREN, M. J. AND LARREA, M. (2010), The role of interactive learning to close the 'innovation gap' in SME-based Economies, *European Planning Studies*, Vol. 18 (3), pp.351-368.
- PARRILLI M.D. Y SACCHETTI. (2008), Linking learning with governance in clusters and networks: key issues for analysis and policy, *Entrepreneurship and Regional Development*, Vol.20 (4), pp.387-408.
- PORTER M. (1987), The competitive advantage of nations, New York, Prentice Hall.
- PYKE F. AND SENGENBERGER W., Introduction, in Pyke F & Sengenberger W., Industrial districts and inter-firm cooperation, ILO, Geneva.
- ROMER P. (1994), The origins of endogenous growth, *Journals of Economic Perspectives*, Vol.8 (1), pp.3-22.
- TEECE D. (2007), Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance, *Strategic Management Journal*, Vol. 28 (13), pp.1319-1350.
- STONEMAN P. (2007), Soft innovation: change in product aesthetics to aesthetic products, Working Paper, Mimeo, Warwick Business School.
- UNU-MERIT (2008), European Innovation Scoreboards, PRO-INNO EUROPE, Maastricht.
- Zahra S. & George G. (2002). Absorptive capacity: a review, reconceptualization and extension, *Academy of Management Review*, Vol. 27, pp.195-203.