

## **PERSPECTIVAS DE LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN EN LA AMAZONÍA PERUANA: UN ESTUDIO DE CASO**

**DOMINGO GONZALEZ ALVAREZ**

Pontificia Universidad Católica del Perú – Departamento de Ingeniería  
dgonzal@pucp.edu.pe

**EMILIO DIAZ MORI**

Pontificia Universidad Católica del Perú  
ediazm@pucp.edu.pe

**BERNARDO ALAYZA**

Pontificia Universidad Católica del Perú  
b.alayza@pucp.pe

**EMA RAQUEL MOSCOSO LUPPI**

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana  
raquelml21@hotmail.com

### **RESUMEN**

Esta investigación emplea los conceptos de sistemas de innovación en los niveles nacional, regional, sectorial y local para estudiar el desarrollo de los sistemas de innovación vinculados a la biodiversidad en la Amazonía peruana. En el año 2011 en Perú se realizaron estudios sobre los sistemas de innovación en Perú por organismos internacionales, además de otros estudios nacionales, los cuales han tenido un carácter preparatorio para fundamentar la inversión pública en ciencia, tecnología e innovación en el Perú que se ha fortalecido sustancialmente en los últimos años. En consecuencia, actualmente se dispone en el país de un número importante de programas de fomento a disposición de los actores del sistema de innovación. Sin embargo, hay muy poco conocimiento sobre lo que ocurre con los sistemas de innovación al interior del país, particularmente, en la Amazonía peruana. En este sentido, el objetivo de esta investigación es estudiar las perspectivas que se presentan para el desarrollo de los sistemas de innovación desde el punto de vista de la biodiversidad en la Amazonía peruana, en sus niveles regional, sectorial y local. Se trata de un estudio de caso descriptivo que abarca cinco regiones de la Amazonía peruana que establece que el nivel de desarrollo de los sistemas de innovación en esta zona es incipiente y heterogéneo en sus diferentes niveles y cuyo desarrollo está estrechamente vinculado al manejo de la biodiversidad de la zona. Los resultados del estudio indican que en la Amazonía peruana se encuentra un mayor avance en la configuración de los sistemas nacional y sectorial de innovación y un retraso en el desarrollo de los sistemas regional y local de innovación.

### **INTRODUCCIÓN**

La perspectiva de los sistemas de innovación introducida por Freeman (1987), Dosi *et al.* (1988), Nelson (1993) y Lundvall (1993) permite la revisión y planteamiento de la política pública en esta temática de manera interactiva, considerando los elementos de estos sistemas y sus interacciones. Particularmente, en los últimos años en Perú se han desarrollado un conjunto de políticas que han dinamizado la ciencia, la tecnología y la innovación en el país

desde una perspectiva sistémica y nacional. Así, el Estado viene aportando recursos financieros a través de programas de fomento específicos, los cuales convocan a las empresas, las universidades y los centros de investigación para que de manera individual o conjunta presenten proyectos para desarrollar diversas actividades de investigación, desarrollo e innovación.

Estas convocatorias se iniciaron con un primer programa de ciencia y tecnología a través de un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el cual estuvo enfocado en la promoción de actividades básicas del sistema de ciencia y tecnología, tales como proyectos de investigación básica y aplicada, desarrollo experimental y proyectos de innovación en las empresas. Posteriormente, a partir del éxito en este primer programa, surgió un nuevo programa de financiamiento de la innovación para las empresas con fondos del Estado peruano. Luego, se han implementado otras generaciones de programas abarcando nuevas áreas tales como financiamiento de las incubadoras de empresas y *start ups*, programas de posgrado nacionales y becas de posgrado a nivel internacional, entre otras.

Sin embargo, hasta el momento la perspectiva regional, sectorial y local en la orientación de estos fondos públicos ha estado ausente y, en este sentido, esta investigación indaga sobre el estado de estos sistemas en el conjunto de regiones que conforman la Amazonía peruana. Así, el estudio se enfoca en las regiones que pertenecen al Consejo Interregional Amazónico (CIAM), las cuales son Amazonas, Loreto, Madre de Dios, San Martín y Ucayali que juntas conservan en sus territorios más del 85% de los bosques del Perú. Dada el carácter amazónico de estas regiones, el estudio se centra en los sistemas de innovación vinculados a la biodiversidad.

La investigación fue realizada por iniciativa de la cooperación alemana *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit –GIZ*, la cual en el marco de sus actividades estuvo interesada en analizar el potencial de demanda de innovación en biodiversidad en la Amazonía Peruana.

El artículo presenta inicialmente el marco teórico de los sistemas de innovación en sus niveles nacional, regional, sectorial y local y revisa los estudios sobre el nivel nacional realizados sobre la realidad peruana. Luego, se presenta la metodología de la investigación centrada en un estudio de caso descriptivo sobre estos sistemas en la Amazonía peruana y se procede en seguida a presentar los resultados, caracterizando estos sistemas.

## 1. MARCO TEORICO

### 1.1. Sistemas nacionales de innovación

Durante la década de los años ochenta se acuñó el concepto de sistemas nacionales de innovación (SNI) a partir de los trabajos de Freeman (1987), Dosi *et al.* (1988), Nelson (1993) y Lundvall (1993), entre otros economistas de la corriente denominada teoría evolucionista o neo schumpeteriana, la cual al estudiar la innovación enfatiza los procesos, el aprendizaje y las dimensiones cooperativas y competitivas de las relaciones entre empresas. Así, en la base del concepto de SNI está la acumulación de estudios empíricos en diferentes niveles de agregación que muestran que la innovación es un proceso interactivo. De este modo, el SNI se constituye en un marco alternativo para analizar la competitividad y la ciencia, tecnología e innovación (CTI) desde un enfoque dinámico y sistémico cuando se estudia el crecimiento y el desarrollo económico. Como indica Lundvall *et al.* (2002), la amplia difusión del concepto

fue inesperada y ya para inicios del presente siglo la *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD), la Comisión Europea y la *United Nations Conference on Trade and Development* (UNCTAD) ya habían absorbido el concepto como parte integral de su perspectiva.

El término “sistema” del concepto alude a una red de relaciones entre los actores involucrados en la innovación: las empresas, las organizaciones de investigación y desarrollo y el Estado. De esta forma, la innovación se sustenta en un proceso acumulativo, interactivo y social entre estos actores, el cual presenta un carácter sistémico. En esta interacción, se generan efectos positivos y negativos, así como círculos virtuosos y viciosos; además, los actores desarrollan, gestionan, difunden nuevas tecnologías y cumplen un rol complementario en la introducción del avance del conocimiento. En la interacción de los diferentes actores del SNI, el Estado debe cumplir un rol articulador a través de un conjunto de políticas públicas que permitan superar las fallas sistémicas y de mercado, y que vinculen de modo coherente, coordinado y estructurado a los actores.

Por otro lado, se incluye el término “nacional” como unidad de observación (Nelson, 1993) y para incorporar al espacio en el que se formulan e implementan las políticas económicas. Finalmente, el término “innovación” se refiere a nuevas combinaciones o formas de hacer productos y procesos en la empresa, pero considera de manera conjunta e inseparable a los cambios técnico y organizacional, destacando que la base de la innovación técnica (de productos y procesos) es el entrenamiento y la innovación organizacional (Lundvall, 2005).

De acuerdo con Lundvall (2005) el concepto de SNI ha tenido un efecto importante en la visión sobre la competitividad internacional y el autor considera que el enfoque de sistemas ha logrado cambiar la orientación lineal de la innovación hacia un enfoque interactivo donde el aprendizaje y la construcción de capacidades desempeñan un rol central en la innovación.

El trabajo de Nelson (1993) ha sido un hito importante en el desarrollo del concepto de SNI al presentar de forma inédita para la época un estudio comparado de sistemas nacionales de innovación de 15 países analizados en los tres grupos siguientes: a) países grandes de altos ingresos (USA, Gran Bretaña, Francia, Italia y Japón); b) países pequeños de altos ingresos (Suecia, Dinamarca, Canadá y Australia) y; c) países de bajos ingresos (Taiwan, Corea, Israel, Brasil Argentina). Los estudios de cada país incluyen un análisis histórico de los actores del SNI y de sus interacciones relacionadas a la CTI, enfocando también en sectores industriales específicos que son relevantes a cada país. Este modo de análisis indica la importancia de la revisión de las interacciones pasadas en el SNI para comprender las características del sistema en la actualidad y sus perspectivas futuras. De manera general, el autor encuentra que hay grandes similitudes entre los países integrantes de uno de los tres grupos y grandes diferencias entre países de grupos diferentes.

Con respecto a los modos de innovación en estos sistemas Lundvall (2005) define dos tipos. El primero se le denomina “modo de innovación CTI” y está basado en la promoción de la I+D, el acceso y generación de conocimiento codificado explícitamente. El segundo modo de innovación está basado en el aprendizaje por la experiencia, por el uso y por la interacción (*learning by doing, using and interacting*) y se le denomina “modo de innovación DUP”. Así el primer modo está basado en la ciencia y el segundo en la experiencia. Al combinar estos modos con sectores de alta y baja tecnología se desprenden las dimensiones del sistema de innovación mostradas en la Tabla 1.

Tabla 1: Dimensiones del sistema de innovación

	Sectores de baja tecnología	Sectores de alta tecnología
Modo de innovación DUI	1	2
Modo de innovación CTI	3	4

Fuente: Lundvall (2005)

De esta manera, son relevantes todas las dimensiones y los modos DUI y CTI son complementarios en un sistema de innovación. Así, los conceptos de este sistema recogen la esencia de que la innovación no se restringe a sectores de alta tecnología y que hay modos distintos de innovar (Lundvall *et al*, 2002; Lundvall, 2005).

### 1.2. Sistemas regionales, sectoriales y locales de innovación

Luego de introducido el concepto de sistema nacional de innovación, en la década siguiente de los años noventa se introdujeron de manera análoga los conceptos de sistemas regionales y sectoriales de innovación (Lundvall, 2005), siendo, en consecuencia, más reciente su empleo en el diseño de políticas de innovación. En el caso de los sistemas regionales de innovación (SRI), la introducción del concepto fue realizada por Cooke (1996) y Maskell y Malmberg (1997) y en el caso de los sistemas sectoriales de innovación (SSI) el concepto fue desarrollado por Breschi y Malerba (1997). Como indica Lundvall *et al*. (2002) estos niveles de sistemas de innovación son legítimos y útiles para indagar en la comprensión de la dinámica en esos niveles.

Según Cooke *et al*. (1997) el concepto de sistema regional de innovación (SRI) surge de la constatación de que existen procesos de innovación que ocurren independientemente de los denominados SNI, en espacios tales como los *cluster* italianos, donde hay una gran interacción entre las empresas al margen de los SNI. Algunos conceptos involucrados en la definición de SNI también están presentes en el SRI y otros requieren precisión para este nivel de enfoque. En el caso del término “innovación” la aproximación en los SRI es similar a los SNI, es decir, la innovación no solo es introducción de nuevos procesos o productos o abrir nuevos mercados, sino también incluye los cambios organizacionales, en este caso asociados a la institucionalidad del espacio regional. Del mismo modo, en los SRI se destaca el rol del aprendizaje en el proceso innovador que ocurre en el marco de una institucionalidad adecuada que permite orientar políticas activas en este ámbito.

Sin embargo, en la identificación del significado de los componentes “regional” y “sistema” en el contexto de SRI, se requiere hacer más precisiones. En el nivel regional es necesario establecer los alcances de estos términos. Así, Cooke *et al* (1997) indica que las regiones pueden ser espacios “administrativos” con gobierno a ese nivel o también espacios “culturales”, asociados ambos a los conceptos de regionalización y regionalismo, respectivamente. En cualquiera de los casos, se trataría de espacios donde existe institucionalidad y un orden social colectivo que ha evolucionado, existen rutinas institucionales, normas y valores en los cuales los actores confían. Este capital social es el que determina la postura y la dirección de la acción práctica y por consiguiente del proceso evolutivo de la región.

Para identificar una región Cooke y Memedovic (2003) consideran que el término es un concepto intelectual que solo existe en la medida de los criterios con los cuales se le defina.

Sin embargo, los autores proponen los siguientes cuatro criterios usados comúnmente para delimitar una región:

- No debe tener un tamaño fijo, puede cambiar en el tiempo.
- Es homogénea en algún criterio específico, como elementos culturales por ejemplo.
- Es distinguible de otras regiones cuando se le asocian algunas características particulares.
- Posee algún tipo de cohesión interna.

Otro aspecto importante de la dimensión regional es la disponibilidad y control de presupuestos regionales y las posibilidades de que la región pueda financiar infraestructura, así como otras competencias generales en las cuales la región pueda ser más autónoma con respecto a gobiernos centrales.

Finalmente, para considerar el concepto integral de SRI se requiere además que existan las interacciones en el sistema. En un ambiente innovador regional las empresas están relacionadas con otras, sea como socios, clientes o proveedores, operando en redes formales o informales, y deben existir universidades, institutos de investigación, agencias de vinculación y de transferencia de tecnología, gremios empresariales, asociaciones privadas, entidades del gobierno y agencias de promoción, entre otros. Si estas condiciones existen, la región se aproxima al concepto de SRI. Sin embargo, cabe destacar que no existe una única configuración de SRI, pues, tal como señalan Cooke y Memedovic (2003) en su estudio de diferentes SRI en el mundo, se constata que existen diferentes tipos de sistemas regionales con trayectorias y orientaciones diversas.

Por otro lado, los sistemas sectoriales de innovación (SSI) estudiados por Breschi y Malerba (1997) y Malerba (2002) se definen como un conjunto de productos específicos y agentes que interactúan para la creación, producción y venta de esos productos. Un SSI tiene una base de conocimiento, un conjunto de tecnologías y una demanda con características particulares del sector. Los agentes que interactúan en el sistema pueden ser organizaciones (empresas de la cadena de suministro, universidades, instituciones financieras, agencias de gobierno, gremios empresariales, asociaciones técnicas, subunidades de grandes organizaciones) e individuos (consumidores, emprendedores, científicos). De manera análoga al enfoque evolucionista de los SRI y los SNI, estos agentes están caracterizados por procesos de aprendizaje específicos, competencias, creencias, objetivos, comportamientos y estructuras organizacionales. La interacción entre ellos se realiza a través de procesos de comunicación, intercambio, cooperación y competencia, en el contexto de determinadas reglas, estándares y regulaciones institucionales. Con el tiempo ocurren procesos de cambio y transformación del SSI a través de la evolución simultánea de sus elementos.

De esta manera, el concepto de SSI brinda una perspectiva multidimensional, integrada y dinámica que va más allá del concepto de sector empleado normalmente en la economía y del concepto de cadena de suministro que se usa en la ingeniería industrial y la administración de operaciones. La principal ventaja de este enfoque es que permite una mejor comprensión de la estructura y límites del sector, los agentes y sus interacciones, los procesos de producción, aprendizaje e innovación, la transformación de los sectores y los factores de base que inciden en las diferencias de desempeño de empresas y países en determinados sectores.

Como indica Malerba (2002), para caracterizar los SSI se puede optar por diferentes niveles de agregación. En el caso de los agentes diferentes a las empresas puede ser conveniente incluirlos de manera agregada o desagregada para representar mejor el rol que desempeñan en

el sistema. Del mismo modo, el análisis de un sector puede realizarse de manera conjunta o separada de los sistemas de innovación, producción y distribución. También, en el SSI se puede optar por varios niveles de agregación de productos, con enfoques más amplios o estrechos según sea el caso. Finalmente, se debe considerar que no siempre los límites nacionales son la forma más apropiada de observar la estructura, los agentes y la dinámica del SSI. Algunas veces, los SSI son muy especializados y localizados en áreas geográficas delimitadas y en otros casos se requiere un enfoque internacional.

Como indica Cooke *et al.* (1997) los diferentes niveles de sistemas nacional, regional, sectorial o local pueden ser complementarios y objeto de estudio desde diferentes enfoques que enriquecen la comprensión del fenómeno abordado. En el ámbito de localidades geográficas específicas los agrupamientos de empresas en los denominados *clusters* (Porter, 1990) son representativos del nivel de un sistema local de innovación (SLI) (Cassiolato *et al.*, 2005), aunque no todos los *clusters* presentan un grado de dinamismo en innovación para que se les pueda considerar un sistema de innovación. Del mismo modo, incubadoras y parques científicos y tecnológicos y otros centros de innovación pueden entrar en esta categoría de SLI.

### 1.3. Sistemas de innovación en el Perú

En el caso peruano, los últimos años han sido prolíficos en estudios sobre el sistema nacional de innovación, a propósito del inicio de programas públicos de cierta envergadura para el financiamiento de la investigación, el desarrollo y la innovación que han permitido desarrollar interacciones importantes en el sistema. En particular, el gobierno del Perú solicitó a los organismos internacionales UNCTAD y OECD la revisión de las políticas de CTI, indicando una disposición para atender las necesidades de contar con políticas adecuadas en este campo. El resultado de esta solicitud han sido los estudios OECD (2011) y UNCTAD (2011), los cuales contaron como informes de base a los trabajos de Diaz y Kuramoto (2010) y de Villarán y Golup (2010), respectivamente.

Diaz y Kuramoto (2010) hacen una evaluación de las políticas de innovación en Perú concluyendo que el Perú cuenta con un sistema nacional de innovación completo en cuanto a instituciones. Sin embargo, el sistema se encuentra desarticulado, es ineficaz, cuenta con limitados recursos y con un marco legal inadecuado y presenta dificultades para generar conocimiento. En consecuencia, se encuentran indicadores de CTI muy bajos en relación al nivel de desarrollo económico del país y ubica al Perú a la saga del ranking a nivel de la región latinoamericana. En el ámbito empresarial, los autores encuentran un sector con micro y pequeñas empresas con capacidades tecnológicas limitadas. La actividad innovadora se encuentra más en empresas de mayor tamaño, exportadoras, con aplicación de normas técnicas y que participan de programas públicos de apoyo al desarrollo empresarial. Por otro lado, los autores indican que las universidades e institutos de investigación se encuentran desarticulados del sector empresarial y presentan gran heterogeneidad. Finalmente, en el caso del gobierno se observa la falta de un marco legal adecuado y de políticas de innovación consistentes, reduciéndose a la implementación de un fondo de innovación y a la operación de los Centros de Innovación Tecnológica (CITEs).

En el mismo año Villarán y Golup (2010) realizan un estudio de la situación de la CTI en el Perú en el contexto económico actual, sustentando que el crecimiento económico del país requiere de manera urgente inversiones en CTI para que éste sea sostenible a largo plazo. Así, los autores indican que en la actualidad no hay ninguna correspondencia entre los logros

macroeconómicos recientes en el país con los deficientes resultados e indicadores de CTI, los cuales muestran un desfase muy grande en relación a la economía peruana y a la región latinoamericana. En este sentido, los autores indagan en las razones por las cuales la CTI es permanentemente postergada en el país por los políticos y ministros de economía en los últimos años, encontrando argumentos que revelan un desconocimiento en esta materia en estas altas autoridades. Por consiguiente, este hecho sustenta el hallazgo de Díaz y Kuramoto (2010) que encuentran una ausencia de política de innovación del gobierno en los últimos años.

Villarán y Golup (2010) proponen una agenda de corto plazo para dinamizar la CTI que incluye acciones para lograr una masa crítica de investigadores; incentivos a los investigadores; incentivos tributarios a las empresas que realizan gastos de I+D; incremento de las inversiones en CTI; mantener y fortalecer los fondos públicos concursables de I+D+i; fortalecer la institucionalidad de CTI y; crear un Foro de CTI que incida en las políticas públicas.

La OECD (2013) ha realizado numerosos estudios sobre política de innovación en diferentes países desde el año 2006, siendo el estudio sobre el Perú (OECD, 2011) uno de los últimos. En el estudio del caso peruano se presenta una evaluación del sistema nacional de innovación, enfocándose en el rol del gobierno y brindando recomendaciones e identificando buenas prácticas de políticas que afectan el desempeño de la innovación, incluyendo políticas de I+D. Al igual que en el informe base de Díaz y Kuramoto (2010) y otros estudios previos (Villarán y Golup, 2010; Sagasti, 2011), el reporte de la OECD (2011) encuentra que el sistema nacional de innovación el Perú presenta una débil interacción entre sus actores que además requieren fortalecerse. También, las conclusiones del estudio apuntan en la misma dirección de estudios anteriores indicando que en el largo plazo es necesaria para la economía del país la diversificación hacia sectores de mayor valor agregado a partir de ventajas comparativas actuales, creando nuevas ventajas en áreas en las cuales las fortalezas de las capacidades nacionales puedan alinearse a nuevas oportunidades en mercados domésticos e internacionales.

Las principales debilidades del sistema nacional de innovación peruano indicado por OECD (2011) son las siguientes:

- Recursos insuficientes para CTI como explicación parcial de los bajos indicadores en innovación.
- Positivos pero limitados resultados de las políticas de innovación recientes en un entorno institucional fragmentado.
- Deficiencias en el desarrollo de instituciones de educación superior y recursos humanos.
- Heterogeneidad y bajo desempeño de institutos de investigación públicos.
- Baja inversión en innovación por parte de las empresas.
- Insuficiente difusión y transferencia de tecnología.
- Obstáculos legales a la innovación.
- Deficiencias en la infraestructura científica y tecnológica.
- Débiles vínculos de ciencia y tecnología entre instituciones.
- Necesidad de una política de CTI comprensiva y una gobernanza efectiva.

De este modo el reporte de la OECD (2011) propone el desarrollo en el país de estrategias más orientadas a la innovación para todos los actores del sistema, cuyas interacciones determinan la dirección y el ritmo del desarrollo socioeconómico. En este sentido, se propone

como prioridad acelerar la madurez del naciente y débilmente articulado sistema nacional de innovación peruano.

La UNCTAD (2013) también ha realizado numerosos estudios sobre política de innovación en diferentes países desde el año 2005 y el Perú (UNCTAD, 2011) no ha sido la excepción. Al igual que Villarán y Golup (2010) el informe indica el desempeño peruano en materia de CTI no corresponde con el nivel de desarrollo macroeconómico y comercial del país y que el sistema de innovación peruano es débil y poco integrado. Entre las limitaciones encontradas por la UNCTAD (2011) se encuentran el bajo nivel de inversión pública y privada en I+D y como consecuencia un pobre desempeño educativo en todos los niveles. También el estudio indica que es necesaria una estrategia de innovación que genere sinergias entre los actores.

En este sentido, la UNCTAD (2011) recomienda impulsar el desarrollo de la CTI en el país estableciendo una institucionalidad y una estructura organizativa, humana y financiera capaz de liderar el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en el Perú. A partir de ello, se propone que se diseñen políticas y programas de CTI que funcionen eficientemente, que se invierta en mayor medida en el capital humano peruano, que promueva la participación del sector privado en CTI y que se refuerce la capacidad nacional en materia de propiedad intelectual y calidad.

Desde que se publicaron los estudios señalados anteriormente ha habido en el país una confluencia entre la voluntad política al más alto nivel del gobierno hacia el desarrollo de la CTI y la disponibilidad de recursos financieros para invertir en este campo. Al respecto cabe resaltar que se han realizado acciones importantes para promover el desarrollo de los recursos humanos; la realización de proyectos de I+D y de innovación que articulan a las universidades y al sector productivo, la inversión privada en I+D e innovación, la transferencia de tecnología y la institucionalidad en CTI.

Finalmente, cabe destacar que al nivel de regiones y sectores en el país hay numerosos estudios desde una óptica económica, empresarial, de gestión pública, entre otras. Sin embargo, considerando el foco en la innovación a través de sistemas regionales, sectoriales o locales, la literatura disponible es casi inexistente. En la sección siguiente se realizará una aproximación a estos sistemas desde la perspectiva de la biodiversidad de la Amazonía Peruana.

## 2. METODOLOGIA

La metodología empleada para el desarrollo del presente trabajo corresponde a un estudio de caso (Yin, 2009), siendo una investigación descriptiva de enfoque cualitativo (Hernández *et al.*, 2010) que está centrada en el estudio de los sistemas de innovación en la Amazonía peruana conformada por las regiones de Loreto, San Martín, Ucayali, Madre de Dios y Amazonas.

Con respecto al diseño de la investigación, el estudio de caso considera los componentes propuestos por Yin (2009). En primer lugar, la pregunta central del estudio es indagar sobre las perspectivas que presenta el desarrollo de los sistemas de innovación vinculados a la biodiversidad en la Amazonía peruana en los niveles regional, sectorial y local. En este sentido, se busca indagar sobre las relaciones de los diversos agentes de la Amazonía, identificar sus características y explorar el estado actual y la dinámica de los sistemas de producción e innovación en la región. La investigación está basada en fuentes de información

secundaria, así como en observación directa, entrevistas en profundidad y encuestas a los actores representativos de los sistemas de innovación de esa región del campo empresarial, estatal y académico. En este estudio de caso la unidad de análisis son los sistemas de innovación en la Amazonía peruana y las proposiciones que se busca validar son las siguientes:

- 1) El nivel de desarrollo de los sistemas de innovación en la Amazonía peruana es incipiente y heterogéneo en sus diferentes niveles regional, sectorial y local.
- 2) Los sistemas de innovación en la Amazonía peruana están estrechamente vinculados al manejo de la biodiversidad de la zona.

El estudio se ha realizado empleando estrategias analíticas basadas en las proposiciones teóricas, la descripción de caso y el uso de información cualitativa y cuantitativa. Así, la literatura general de sistemas de innovación y publicaciones especializadas de entidades públicas nacionales y estudios de la Amazonía, permitieron la definición de la estructura del estudio de caso basada en la caracterización de los tres actores más importantes del sistema de innovación y sus interacciones. Por otro lado, la descripción del caso utilizando información cualitativa y cuantitativa permite aproximarse a la pregunta de investigación y a las proposiciones.

La obtención de la información primaria se realizó en el marco de la feria Expoamazónica del año 2013 en la ciudad de Iquitos (EXPOAMAZONICA, 2013), la cual un contexto adecuado para el estudio de los sistemas de innovación en la región de la Amazonía peruana porque congrega anualmente a los actores de estos sistemas. Así, al evento asisten empresas y productores de las regiones amazónicas, compradores nacionales e internacionales que realizan transacciones en una rueda de negocios. Adicionalmente, las autoridades regionales se hacen presentes en la feria y representantes de los gobiernos y municipalidades asisten también al evento. Un conjunto de entidades del Estado confluyen al evento, así como entidades de cooperación internacional. Además, durante el evento se realizan conferencias de interés regional y se cuenta con la participación de representantes del nivel más alto del país, encabezados por el presidente de la nación. En esta feria se realizó por primera vez un encuentro denominado Rueda Tecnológica en el cual se vincularon empresarios y universidades e institutos de investigación de estas regiones.

De esta forma, en esta feria se pudo observar directamente la oferta de investigación de las principales universidades de la región Loreto, se realizó una encuesta a empresarios de todas las regiones amazónicas y entrevistas en profundidad a cada uno de los Gerentes de Desarrollo Económico de los gobiernos de las regiones de Loreto, San Martín, Ucayali, Madre de Dios y Amazonas.

Con respecto a los empresarios, durante el evento se realizaron 30 encuestas a empresas y asociaciones de productores de productos de la biodiversidad amazónica. Dado que 8 de las entidades encuestadas eran asociaciones de empresarios o productores, la encuesta explora la realidad de 1050 unidades productivas. Esta información primaria fue complementada con información secundaria proveniente de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT, 2012), del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2011 y 2013) y del Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIIECEX, 2013). A partir de estas fuentes se dispone de información de la clasificación sectorial, el tipo de razón social, la dirección, el número de trabajadores y la actividad de comercio exterior.

## 2. ESTUDIO DE CASO

Desde la independencia del Perú en 1821, la república estuvo dividida en departamentos con una administración central desde la capital de la nación. En los últimos 30 años se comenzó a cuestionar esta estructura que produjo a lo largo de dos siglos un país altamente centralizado en la capital. Así, en el año 2002, se realizó un cambio por el cual los antiguos departamentos se transformaron en las actuales 24 regiones que conforman el país. El presente estudio de caso está enfocado en las cinco regiones del país que abarcan el 85% del territorio amazónico nacional. El estudio trata inicialmente de manera analítica y descriptiva a cada uno de los actores principales de los sistemas de innovación y luego se realiza una síntesis para establecer el estado de estos sistemas en las regiones en estudio.

### 2.1. El Estado en la Amazonía peruana

Lo que se conoce de la Amazonía peruana antes de la llegada de los españoles y durante gran parte del periodo colonial, es casi nada. Se sabe que vivían allí numerosos grupos indígenas que tuvieron muy poco contacto con las culturas más desarrolladas de la sierra. Durante la colonia española los misioneros jesuitas, dominicos y franciscanos fueron los que formaron los pueblos y organizaron la evangelización de los indígenas a partir de Quito o desde Moyobamba fundada en 1540 y que fue la primera ciudad de lo que es hoy la Amazonía peruana. Antes de la independencia, desde 1802 la Amazonía peruana formaba parte de la Comandancia General de Maynas y Quixos.

Luego de la independencia en el siglo XIX la Amazonía peruana fue constituyéndose en tres departamentos: Amazonas, Loreto y San Martín conectados al norte del país. A inicios del siglo XX se formó el departamento de Madre de Dios como desmembramiento de los departamentos de Cusco y Puno al sur del Perú. Finalmente, en 1980 con el desmembramiento de Ucayali del departamento de Loreto, quedaron constituidas las cinco regiones netamente amazónicas que existen en el país. El Perú tiene en la actualidad 25 regiones, de las cuales las cinco regiones mencionadas están en la Amazonía y otras cuatro tienen también una parte minoritaria de su territorio en esta zona.

En el siglo XX hubo varias iniciativas que buscaron la descentralización del país y finalmente las regiones se incluyeron en la Constitución de 1979, fueron creadas en 1987 mediante Ley 24650 y disueltas en 1992. En 2002, se volvió a añadir las regiones al texto constitucional y se crearon Gobiernos Regionales con la aprobación de la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley N° 27867. Solo a partir de la creación de los gobiernos regionales es que se otorga competencias que promueven la autonomía de las regiones y se realizan importantes transferencias de recursos económicos desde la administración central (Zambrano *et al.*, 2013).

Cabe destacar que las competencias regionales expresadas en la ley de creación de los gobiernos regionales, indican la responsabilidad sobre la planificación y ejecución del desarrollo regional en el ámbito social y económico incluyendo la infraestructura, el desarrollo productivo y la promoción de mercados, la modernización empresarial de la pequeña y mediana empresa, el ordenamiento territorial y la promoción del desarrollo sostenible, entre otras. En ese sentido, está expresada implícitamente la responsabilidad de los gobiernos regionales sobre la promoción de la innovación en sus territorios.

Sin embargo como señala Alvarez (2011), en la actualidad al Estado le falta presencia en la Amazonía peruana dado que el no cubre con los servicios básicos todo ese territorio, agudizándose esta situación en las zonas de frontera. Por otro lado, el Estado no ha podido integrar las diferentes actividades o programas del sector público que se localizan en la Amazonía y mucho menos articular las políticas con los proyectos privados, principalmente los vinculados con los recursos. Al nivel del Gobierno Regional las principales dificultades están relacionadas a la oferta de opciones y productos viables, a los conflictos por acceso a recursos naturales, a la amenaza o pérdida de recursos naturales, el deterioro ambiental, y el poder de decisión. Así, la visión del desarrollo en estas regiones presenta opciones en conflicto contraponiendo el manejo y conservación de la biodiversidad a la explotación intensiva de los recursos naturales.

En el caso de los Gobiernos Locales, estos tienen como funciones el abastecimiento de bienes y servicios, el ornato, manejo de residuos urbanos y la conservación de paisaje para turismo. Los problemas que se observan se centran en los deficientes mecanismos de gestión del ambiente y de la administración de recursos naturales y respecto al deterioro ambiental en general, además de la inaccesibilidad tecnológica de manejo, especialmente de los residuos y por la deficiente infraestructura de saneamiento (IIAP, 2009).

En los últimos años se observa en las regiones un avance en sus visiones sobre el manejo de la biodiversidad en la Amazonía. Por ejemplo, el Gobierno Regional de Loreto (GOREL, 2008) en su plan de desarrollo al 2021 resalta la visión de esta región claramente orientada al desarrollo sostenible, el ecoturismo y los bionegocios en el contexto de una infraestructura competitiva y servicios sociales básicos de calidad.

En esta misma perspectiva se inscribe el Programa Nacional de Promoción del Biocomercio que se inicia en el 2003 y que genera posteriormente la Comisión Nacional de Promoción del Biocomercio, la cual es un espacio participativo de trabajo intersectorial, público y privado y que opera hasta la actualidad en el marco del Convenio de Diversidad Biológica (PROMPERU, 2013). Los enfoques básicos del biocomercio son las cadenas de valor como herramienta que permite establecer una visión conjunta e identificar necesidades comunes para desarrollar estrategias de intervención; la gestión adaptativa para el monitoreo de los efectos (ambientales, sociales y económicos) del uso de los recursos biológicos sobre el estado de los ecosistemas y poblaciones intervenidas. y; el enfoque por ecosistemas que garantice la conservación y uso sostenible de la biodiversidad de acuerdo con las posibilidades y visión de las poblaciones humanas involucradas.

En el marco de la feria Expoamazónica 2013 se realizaron entrevistas a profundidad a los Gerentes de Desarrollo Económico de los gobiernos regionales de la Amazonía los cuales expresaron que consideran que hay demanda por innovación en las empresas de la Amazonía pero que hay debilidades de parte de las mismas empresas y también en el apoyo de las universidades y centros de innovación tecnológica. Con respecto a la contribución de las instituciones académicas consideran que las universidades de la región no disponen de las capacidades para la interacción, salvo el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana y que se requiere que ellas estén más orientadas a las demandas de empleo y formación de las regiones. Por otro lado, con respecto a los instrumentos de promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación que se emplean en las regiones, se indicaron que hay iniciativas de parques industriales, formalización de la minería, financiamiento de las empresas y esfuerzos locales y regionales para implementar programas para el financiamiento a la innovación en las pequeñas y micro empresas. Finalmente, los entrevistados manifestaron la necesidad de usar

los fondos públicos concursables que existen a nivel nacional actualmente, mediante convenios con las universidades de Lima, así como potenciar el financiamiento a las empresas, promover el emprendedorismo y la asistencia técnica a las regiones amazónicas.

## 2.2. La actividad académica y científica en la Amazonía

La actividad académica y científica en la Amazonía ha pasado por varias etapas en su historia (IIAP, 2010). En el siglo XVIII se realizan los primeros estudios y trabajos científicos sobre la Amazonía a partir de expediciones de grandes científicos auspiciados por los gobiernos europeos, tal como Alexander von Humbolt. En el siglo XIX el gobierno peruano en 1857 asigna fondos para el reconocimiento y exploración de esta región y se plantea la necesidad de crear organismos permanentes en la Amazonía para estudiar e investigar las potencialidades de la región.

En los años 30 y 40 del siglo XX se instalan las primeras entidades de investigación en la Amazonía para estudiar la piscicultura y la introducción de cultivos y ganadería. Posteriormente, en la década de 1960 se crean las primeras universidades entre estas la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) en Iquitos en 1963; la Universidad Agraria de la Selva (UNAS) en Tingo María en 1964; el Centro de Investigación y Promoción Agraria de El Porvenir en Tarapoto en 1966. En la siguiente década se crean más entidades de investigación y se crean universidades en las actuales regiones de San Martín y Ucayali.

En 1982 se funda el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) que en la actualidad tiene sedes en todas las regiones amazónicas del Perú, como consecuencia de largos años de intentos de establecer actividades de investigación en la Amazonía por parte del Estado. Posteriormente, ya en el presente siglo se funda la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia (UNIA) en el año 2000, la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM) en el año 2001 y la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD) en el 2000. Estas últimas universidades están en fase de formación y tienen poca proyección de investigación en la actualidad.

El panorama de las universidades de la Amazonía peruana muestra que al nivel de pregrado estas universidades ofrecen algunas carreras relacionadas a la biodiversidad y en el posgrado se observa una oferta de maestrías e incluso de doctorados. También se observa un grado de organización de la investigación en la universidad aun en etapa incipiente y con ausencia de unidades de vinculación entre la universidad y la empresa o la sociedad en su conjunto. En particular, entre las universidades de la Amazonía peruana destaca la UNAP y entre los institutos de investigación el IIAP desarrolla una actividad de investigación interesante y diversificada en todas las regiones de la Amazonía y es en la actualidad una de las más prestigiosas organizaciones en esta zona.

Un factor positivo es que estas universidades han estado asociadas desde hace más de 20 años en la Asociación de Universidades Amazónicas (UNAMAZ), que agrupa a las universidades e institutos de investigación de los 8 países que integran la Amazonía continental y que son miembros de la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA).

En el marco del inicial desarrollo del sistema nacional innovación en el Perú cabe destacar para la Amazonía la realización el Programa Perubiodiverso. Este programa se inicia en el 2007, como resultado de un co-financiamiento entre instituciones nacionales peruanas, la Secretaría de Estado de Economía Suiza (SECO) y la Cooperación Técnica Alemana (GTZ).

El programa tiene como una de sus líneas de acción priorizadas la promoción de la investigación aplicada y la innovación tecnológica para impulsar una oferta competitiva del biocomercio. Por ello, impulsa desde el año 2007 la creación y consolidación del Grupo de Investigación e Innovación en Biocomercio (GIIB). El GIIB ha sido constituido como una red de instituciones que facilita la colaboración y la comunicación entre empresas, productores, universidades, institutos de investigación e instituciones de apoyo para promover la investigación e innovación. El objetivo es superar las brechas del conocimiento y del acceso a la tecnología para poder desarrollar productos con mayor valor agregado, lo que permitirá fomentar la competitividad de las cadenas de valor de productos de la biodiversidad nativa del Perú. Desde su creación, Perubiodiverso ha financiado por lo menos 28 proyectos de investigación relacionados a productos como Sacha Inchi, Camu Camu, Tara, Yacón y Maca (Perubiodiverso, 2013).

Finalmente, cabe mencionar que ha sido pequeña la participación de entidades de la Amazonía en proyectos de los programas públicos de financiamiento de ciencia, tecnología e innovación que han sido implementados en los últimos años en el Perú.

### 2.3. Las actividades económicas y el sector empresarial

La actividad económica de envergadura en la Amazonía se inicia a fines del siglo XIX e inicios del siglo XX con la explotación del caucho, como materia prima asociada al surgimiento de la industria automovilística y de la producción en masa. Posteriormente, en el siglo XX se realizaron descubrimientos importantes de petróleo que es una actividad importante en la región hasta la actualidad. Del mismo modo, la producción maderera y la extracción de productos de la biodiversidad siempre ha sido una actividad importante en esta región, enfocada en diferentes momentos en productos específicos, en función de la demanda internacional y del descubrimiento de sus propiedades a partir de la investigación nacional o internacional (Santos y Barclay, 2002; Dourojeanni *et al.*, 2009; Dourojeanni, 2011).

En la actualidad, de acuerdo a la información obtenida de las entidades nacionales (SUNAT, 2012; INEI, 2011 y 2013; SIIECEX, 2013; PRODUCE, 2011), la actividad empresarial de las regiones de la Amazonía presenta las siguientes características:

- Las empresas de la Amazonía representan un porcentaje pequeño del 6.3% con respecto al total de empresas del país y son de menor tamaño que el promedio nacional. Existe una altísima concentración en micro y pequeñas empresas en esas regiones, correspondiente al 99%.
- Las empresas en los sectores ligados a la biodiversidad tales como, agricultura, pesca y parte de la industria manufacturera representan el 14% de las empresas de las regiones y en hoteles y restaurantes son más del 10% de las empresas. Actualmente, predomina el comercio y los servicios como mayoritaria actividad empresarial en la Amazonía, medida por el número de empresas.
- Generalmente, la actividad empresarial es sustancialmente mayor en las provincias donde están ubicadas las capitales de las regiones. Así, las provincias con actividad empresarial más destacada son Maynas (Iquitos), Moyobamba (Moyobamba) y San Martín (Tarpoto) y Coronel Portillo (Pucallpa). La actividad empresarial es menos significativa en las provincias de Amazonas y Madre de Dios.
- Existen concentraciones empresariales importantes en sectores específicos en las provincias de las regiones amazónicas, que pueden servir de base para promover el desarrollo económico sostenible en base a la biodiversidad. Estas concentraciones se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2: Sectores con concentración empresarial en regiones y provincias de la Amazonía.

Región	Provincia	Sector de concentración empresarial	
Amazonas	Bagua	Cultivo de cereales	
	Chachapoyas	Turismo	
Loreto	Maynas	Crianza de animales	Industria alimenticia
		Cultivo de peces	Hotelería y turismo
Transporte fluvial			
Explotación y procesamiento de la madera			
	Alto Amazonas	Explotación y procesamiento de la madera	
Madre de Dios	Tambopata	Industria alimenticia	
San Martín	San Martín	Crianza de animales	Industria alimenticia
		Cultivo de cereales	Hotelería y turismo
		Ganadería	Transporte
		Explotación de la madera	
Ucayali	Coronel Portillo	Industria alimenticia	Pesca
		Crianza de animales	Ganadería
		Cultivo de frutas y cereales	Hotelería y turismo
		Extracción y procesamiento de madera	
	Padre Abad	Extracción y procesamiento de madera	

El número de empresas registradas como exportadoras es relativamente bajo. Tomando como base 15402 empresas de las cinco regiones registradas en la SUNAT (2012), se tiene de acuerdo a SIIEX (2013) que el 1.83% son exportadoras. Si se toma el registro de las empresas exportadoras de SUNAT (2012) sobre la misma base se tiene 2.53% de empresas exportadoras.

Por otro lado, la encuesta realizada en la presente investigación a empresas y productores vinculados a la diversidad de las regiones amazónicas indica que estas organizaciones realizan desde el año 2010 innovaciones de producto y de proceso basadas principalmente en la experiencia y está asociada a innovaciones organizacionales, pero en menor intensidad. En general, estas innovaciones no son inéditas, existiendo similares en el Perú y el mundo. Con respecto a las diferencias entre empresas exportadoras y no exportadoras, se aprecia que las primeras son más dinámicas pues realizan más proyectos de I+D como fuente de innovación, tienen más certificaciones internacionales y perciben que requieren más de la colaboración de los actores del sistema de innovación, de las universidades y del Estado. Con respecto al tamaño, también se observa más dinamismo en la innovación en las pequeñas que en las microempresas.

### 3. DISCUSION DE RESULTADOS

Tomando como referencia el marco conceptual desarrollado y la información del estudio de caso se realiza a continuación una aproximación a los sistemas de innovación en la Amazonía y a la discusión de las preguntas de investigación y proposiciones.

Desde un enfoque de SNI la innovación relacionada a la biodiversidad comparte las posibilidades y deficiencias indicadas en los estudios realizados por la OECD (2011) y UNCTAD (2011). Sin embargo, a este nivel hay una intervención en política nacional multisectorial que incide en la biodiversidad y para este caso los Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR) y el Ministerio del Ambiente (MINAM) desempeñan un rol importante, disponiendo de planes, estrategias y acciones para este sector. En este

contexto, el programa Perubiodiverso ha desempeñado un rol importante en la promoción de las interacciones del sistema de innovación.

Desde un enfoque de sistema regional de innovación, la Amazonía está delimitada administrativamente en varias regiones, las cuales tienen muchos aspectos en común, a pesar de las diferencias entre ellas que son menores. En este sentido, de manera general la Tabla 3 muestra los perfiles de Sistema Regional de innovación (SRI) propuestos por Cooke *et al.* (1997) aplicados a las regiones de la Amazonía. En esa tabla las celdas sombreadas indican el componente del perfil típico encontrado en una región de la Amazonía. Esta caracterización muestra que las regiones tienen potencial para desarrollar sistemas regionales de innovación pues existen administrativamente regiones, empresas y entidades de investigación como el IIAP y hay instrumentos. Sin embargo, en la actualidad el perfil del sistema es más próximo al “perfil regional 2” que implica no contar con un sistema regional de innovación desarrollado.

En otro nivel de análisis, desde el punto de vista de los Sistemas Locales de Innovación (SLI) las regiones de la Amazonía presentan actualmente algunos conglomerados empresariales, a partir de los cuales se puede dinamizar la innovación, que están ubicados principalmente en las provincias donde están las capitales de las regiones. Estos agrupamientos han sido indicados en la Tabla 2. Sin embargo, se considera que el aprovechamiento con mayor valor agregado de la biodiversidad requiere el concurso de las entidades donde se genera el conocimiento y la creación de nuevas empresas que completen eslabones de la cadena de la biodiversidad.

Finalmente, desde un enfoque de Sistema Sectorial de Innovación (SSI), se emplean a continuación los elementos básicos indicados por Malerba (2002) para caracterizar a la biodiversidad de la Amazonía como sector.

- **Productos:** Se trata de los productos de la biodiversidad con distintos niveles de valor agregado y con aplicaciones a diferentes sectores como el alimenticio, el farmacéutico, el cosmético, el turismo.
- **Agentes:**
  - Empresas, asociaciones y productores:* Constituidos por productores agrícolas y forestales; empresas o asociaciones de transformación de los productos de la biodiversidad; acopiadores e intermediarios comercializadores nacionales e internacionales; empresas de los sectores alimenticio, farmacéutico y cosmético nacional o internacional.
  - Universidades e institutos de investigación:* Son las universidades de la Amazonía peruana, IIAP, universidades de investigación de Lima, universidades e institutos de investigación de los países amazónicos.
  - Gobierno:* Incluye a los gobiernos municipales de las capitales de las principales provincias de las regiones Amazónicas; gobiernos regionales; ministerios del país, particularmente en los ámbitos del comercio exterior, el medio ambiente y la producción; el CONCYTEC y las unidades ejecutoras de los programas de financiamiento de la CTI; agencias de promoción de los mercados internacionales.
  - Cooperación internacional:* Incluye a la cooperación alemana y suiza.
  - Organismos No Gubernamentales diversos.*
- **Conocimiento y procesos de aprendizaje:** La biodiversidad requiere una aproximación integral desde una perspectiva del desarrollo sustentable, en la cual la innovación es solo un aspecto.

Tabla 3: Perfil de Sistema Regional de Innovación en las regiones de la Amazonía.

Categoría	Perfil regional 1	Perfil intermedio	Perfil regional 2
Capacidad de gasto público regional	<i>Autónoma</i>		<i>Descentralizada en cierto grado</i>
Capacidad de imposición de impuestos	<i>Regional</i>		<i>Limitada</i>
Financiamiento para empresas	<i>Existente y suficiente en la región</i>	Oportunidad en programas de innovación para micro y pequeñas empresas	<i>No perteneciente a la región</i>
Intermediarios financieros	<i>Alto nivel y control regional</i>		<i>Bajo nivel y poco control regional</i>
Políticas de promoción e información	<i>Desarrollo regional propio</i>		<i>Poco desarrollo regional</i>
Control sobre la infraestructura estratégica	<i>Regional</i>	Hay atribuciones pero hay dificultades para realizar proyectos	<i>Poca incidencia en la gestión</i>
Densidad y calidad de la infraestructura para la innovación	<i>Difusión amplia en el espacio regional</i>		<i>Poco densa y de baja calidad</i>
Categoría	Perfil regional 1	Perfil intermedio	Perfil regional 2
Competencias generales de la región			
Sistema educativo y de entrenamiento	<i>Regional</i>		<i>Nacional</i>
Universidades	<i>Relacionadas a la región</i>		<i>No relacionadas a la región</i>
Laboratorios de investigación en la región	<i>Existentes</i>		<i>No existentes</i>
Gobierno regional	<i>Existente</i>		<i>No existente</i>
Compras públicas	<i>Regional</i>	Regional y nacional	<i>Nacional</i>
Política industrial y tecnológica	<i>Diseñada y ejecutada por gobierno regional</i>		<i>Sin política regional</i>
Programas de ciencia y tecnología	<i>Regionales</i>		<i>Sin programas regionales</i>

Fuente: Adaptado de Cooke *et al.* (1997) donde las partes sombreadas caracterizan a las regiones de la Amazonía peruana.

- Tecnologías básicas, inputs, demanda, complementariedades y vínculos relacionados: Desde el punto de vista vertical se requiere integrar productores agrícolas con intermediarios comerciales, industria manufacturera e industria de alimentos, farmacéutica o cosmética. De manera horizontal se requiere interacción con turismo, transporte y el sector académico de investigación.
- Mecanismos de interacción entre empresas y otros agentes: La interacción ocurre sobre la base de los planes nacionales de promoción de la biodiversidad y las intervenciones de agentes como Perubiodiverso, la Corporación Andina de Fomento, la Agenda de Investigación de CONCYTEC y las relaciones con las empresas. La planificación nacional interministerial y su relación con la cooperación internacional ha mostrado cierta efectividad pero la inversión en el proceso es pequeña.
- Procesos de competencia y selección: En el mercado la competencia principalmente es entre productores que comercializan productos de la biodiversidad con bajo valor agregado, en mercados regionales. En el mercado internacional, la competencia es con productos de otras regiones del mundo que pueden presentar las mismas propiedades que los productos de la biodiversidad de la Amazonía peruana.
- Instituciones: El mercado de la biodiversidad es altamente regulado y sujeto a la necesidad de múltiples certificaciones internacionales.

En síntesis, en los sistemas de innovación hay avances al nivel de SSI y de SIN, pero aún resta mucho por hacer para que existan más vinculaciones entre los elementos del sistema. Desde el punto de vista regional, se requiere mucho mayor atención, al igual que desde el punto de vista del sistema local. En este sentido se verifica la proposición del estudio que indica que el desarrollo de los sistemas de innovación en la Amazonía peruana es incipiente y heterogéneo en sus diferentes niveles regional, sectorial y local. Por otro lado, la investigación encuentra que las regiones de Loreto, San Martín y Ucayali presentan un desarrollo ligeramente más avanzado de sus sistemas de innovación.

Con respecto a la segunda proposición se observa que el desarrollo de los sistemas de innovación en la Amazonía peruana están efectivamente muy vinculados al manejo de la biodiversidad de la zona. En el ámbito de la investigación, se observa que los programas de fomento específicos y los proyectos realizados más importantes se concentran alrededor de esta temática. Por otro lado, desde entidades del Estado nacional y regional se observa que hay orientaciones de planificación del desarrollo que son explícitas en favor de la biodiversidad. Del mismo modo, la feria Expoamazónica es una muestra de la creciente actividad empresarial de la Amazonía peruana en actividades vinculadas al biocomercio. En este sentido, se considera que las oportunidades mayores para el desarrollo de los sistemas de innovación en la Amazonía peruana están estrechamente vinculadas a la biodiversidad y el biocomercio.

#### 4. CONCLUSIONES

La perspectiva del manejo sostenible de la biodiversidad que se vislumbra por el crecimiento y diversificación de los negocios con los productos de la Amazonía, permitiría desarrollar un modelo económico distinto a los del pasado, los cuales han estado basados principalmente en la extracción de uno o pocos productos y su comercialización con bajo valor agregado. En esta nueva forma de desarrollo el desafío es la explotación de una variedad grande de productos de la biodiversidad con alto valor agregado. En este contexto, los volúmenes de producción suelen ser pequeños por producto, lo cual resta competitividad internacional en términos de precios y exige diferenciación y la generación de valor agregado. En este sentido, para la Amazonía es de gran importancia la ciencia, la tecnología y la innovación para permitir que los productos de la biodiversidad sean competitivos.

Por otro lado, el presente estudio ha empleado el marco de los sistemas de innovación en sus niveles nacional, regional, sectorial y local para lograr el objetivo de evaluar las condiciones del entorno que favorecen y/o limitan las actividades de investigación, desarrollo e innovación para el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad a nivel nacional. La primera conclusión es que los enfoques del biocomercio y de los sistemas de innovación son complementarios, pues ambos son sistémicos e interactivos. Por consiguiente, el desarrollo de sistemas de innovación en varios niveles (nacional, regional, sectorial y local) de manera complementaria es posible y necesario como soporte al desarrollo del biocomercio. Específicamente, en este estudio se encuentra un mayor avance en la configuración de los sistemas nacional y sectorial de innovación y un retraso en el desarrollo de los sistemas regional y local de innovación. En este marco es de gran relevancia que las políticas de manejo de la biodiversidad y de desarrollo de los sistemas de innovación sean elaboradas e implementadas considerando la alta complementariedad entre ellas.

En particular, desde el punto de vista del sistema nacional de innovación, la Amazonía comparte las debilidades del país como un todo encontradas en los estudios realizados recientemente de este sistema por organismos internacionales. Sin embargo, los recientes

instrumentos del FINCyT, FIDECOM y CONCYTEC están permitiendo un cambio positivo en el sistema y es oportuno promover su aprovechamiento desde las regiones de la Amazonía. La realización de proyectos auspiciados por estos fondos públicos normalmente involucran relaciones colaborativas entre empresas y con universidades e institutos de investigación, generando así un proceso de aprendizaje valioso para el desarrollo del sistema de innovación, permitiendo la construcción de capacidades en los actores e interacciones entre ellos. Así, se requiere crear o apoyar el desarrollo de las unidades de vinculación en las universidades e institutos de investigación de la Amazonía y para ello se recomienda transferir el conocimiento institucional logrado en universidades de Lima hacia las universidades de la Amazonía.

Desde la perspectiva de sistema regional está todo por hacer. Se recomienda estimular el uso de instrumentos de promoción del desarrollo empresarial que están disponibles para los gobiernos regionales y locales y el desarrollo de agencias regionales de innovación, en las cuales confluyan los actores del sistema regional de innovación. En este enfoque es necesario desarrollar capacidades en instancias públicas, empresariales y académicas regionales, por lo que se recomienda realizar también actividades de capacitación y transferencia de conocimientos en temas vinculados a la biodiversidad y la gestión de la innovación.

Desde el punto de vista del sistema sectorial de innovación, hay un mayor avance en su desarrollo, pues ha habido una confluencia positiva entre el proceso de planificación interministerial y la intervención de la cooperación internacional a través del programa Perubiodiverso. Este proceso ha generado vínculos importantes entre los agentes del sistema y les ha permitido desarrollar capacidades. Sin embargo, estos logros requieren expansión y consolidación, requiriéndose mayor inversión en el proceso.

Desde la perspectiva de los sistemas locales de innovación, en función de cada sector se debe buscar desarrollar interfaces en esos conglomerados que cumplan la función de vinculación entre los actores del sistema de innovación. Este rol puede ser desempeñado por los gremios empresariales, los centros de innovación o entidades similares. Estas interfaces facilitarían la articulación del SLI con los sistemas de innovación en otros niveles y con la cadena de la biodiversidad. El estudio encuentra un grupo de sectores en provincias seleccionadas donde la actividad empresarial es de mayor intensidad, los cuales pueden servir de base para el desarrollo de estos sistemas.

## REFERENCIAS

- Álvarez, C. (2011). *Visión de Futuro de la Amazonía Peruana como Factor Motriz del Desarrollo Nacional. Documentos de Trabajo N° 11*. Lima: Centro Nacional de Planeamiento Estratégico, CEPLAN.
- Breschi, S. and Malerba, F. (1997). Sectoral innovation systems. IN: Edquist, C. (ed.), *Systems of innovation: Technologies, institutions and organizations*, London: Pinter Publishers.
- Cassiolato, J., Lastres, H., Szapiro, M. y Vargas, M. (2005). Local Systems of Innovation in Brazil, Development and Transnational Corporations: a Preliminary Assessment based on empirical results of a research project. *DRUID Tenth Anniversary Summer Conference 2005 on Dynamics of Industry and innovation: Organizations, Networks and systems*, Copenhage.

- Cooke, P. (1996). Regional innovation systems: an evolutionary approach. IN: Baraczyk, H., Cooke, P., Heidenrieck, R. (Eds.), *Regional Innovation Systems*. London: London University Press.
- Cooke, P., Gomez, M. y Etxebarria, G. (1997). Regional innovation systems: Institutional and organizational dimensions. *Research Policy*, 26, 475-491.
- Cooke, P. y Memedovic, O. (2003). *Strategies for Regional Innovation Systems: Learning Transfer and Applications*. Viena: United Nations Industrial Development Organization.
- Díaz, J.J. y Kuramoto, J. (2010). *Evaluación de Políticas de Apoyo a la Innovación en el Perú*. Lima, GRADE. Disponible en: [http://www.mef.gob.pe/contenidos/pol\\_econ/documentos/Estudio\\_Background\\_Spanish\\_version13072010.pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/Estudio_Background_Spanish_version13072010.pdf)
- Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R.R., Silverberg, G. and Soete, L., (eds.) (1998). *Technology and economic theory*, London: Pinter Publishers.
- Dourojeanni, M. J. (2011). *Amazonía probable y deseable: Ensayo sobre el presente y futuro de la Amazonía*. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Fondo Editorial.
- Dourojeanni, M. J., Barandiarán, A. y Dourojeanni, D. (2009). *Amazonía Peruana en 2021. Explotación de recursos naturales e infraestructuras: ¿Qué está pasando? ¿Qué es lo que significan para el futuro?* Lima: ProNaturaleza / Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza.
- EXPOAMAZONICA (2013). Sitio web de la Expoamazónica 2013. Disponible en: [http://www.expoamazonica.com/expoamazonica\\_1.php](http://www.expoamazonica.com/expoamazonica_1.php)
- Freeman, C. (1987), *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*, London: Pinter Publishers.
- GOREL (2008). Plan de Desarrollo Regional Concertado al 2021, Hacia una Región Productiva. Gobierno Regional de Loreto
- Hernández, R., Fernández, C, y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- IIAP (2002). *Plan estratégico para el desarrollo de la bioindustria en el eje de los ríos Amazonas – Marañón en Perú*. Iquitos: INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA / ONUDI.
- IIAP (2009). Agenda Amazónica. Innovación para el desarrollo sostenible de la Amazonía. Consulta: 15 de abril 2011. <http://www.cnpp-otca.gob.pe/sites/default/files/INNOVACION%20PARA%20EL%20DESARROLLO%20SOSTENIBLE%20DE%20LA%20AMAZONIA.pdf>
- IIAP (2009). Agenda Amazónica. Amazonía Peruana: Visión de desarrollo, potencialidades y desafíos. Consulta: 08 de junio 2011. [www.cnpp-otca.gob.pe/index.php?q=node/242](http://www.cnpp-otca.gob.pe/index.php?q=node/242)
- IIAP (2010). Historia de creación del IIAP. [www.iiap.org.pe](http://www.iiap.org.pe)
- INEI (2011). *Cuentas Nacionales del Perú, Producto Bruto Interno por Departamentos 2001-2010*. Lima, Dirección Nacional de Cuentas Nacionales del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
- INEI (2013). *Información económica*. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Disponible en: <http://www.inei.gob.pe>
- Kuramoto, J. (2012). *La Investigación Económica y Social en el Perú 2007-2011*. Balance y Prioridades: Ciencia, Tecnología e Innovación. Lima: CIES y GRADE
- Lundvall, B. (ed.) (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter Publishers.
- Lundvall, B., Johnson, J., Sloth, E., y Dalum, B. (2002). National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy*, 31, 213–231

- Lundvall, B. (2005). National Innovation Systems – Analytical Concept and Development Tool. *DRUID Tenth Anniversary Summer Conference 2005 on Dynamics of Industry and innovation: Organizations, Networks and systems*, Copenhagen.
- Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*, 31, 247–264
- Maskell, P. and Malmberg, A. (1997) Towards an explanation of regional specialization and industry agglomeration. *European Planning Studies*, 5: 1 pp. 25-41.
- Nelson, R.R. (ed.) (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford: Oxford University Press.
- OECD (2011). *Reviews of Innovation Policy: Peru*. OECD.
- OECD (2013). *OECD Reviews of Innovation Policy*. Disponible en: <http://www.oecd.org/sti/inno/oecdreviewsofinnovationpolicy.htm>
- Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Macmillan, London.
- PERUBIODIVERSO (2013). Proyecto Perubiodiverso. Disponible en: <http://perubiodiverso.pe>
- PRODUCE (2011). *Mype 2011: Estadísticas de la micro y pequeña empresas*. Dirección General de Estudios Económicos, Evaluación y Competitividad Territorial. Ministerio de la Producción.
- PROMPERU (2013). Programa Nacional de Promoción del Biocomercio. Disponible en: <http://www.biocomercioandino.pe/biocomercio-en-per%C3%BA/programa-nacional-de-promoci%C3%B3n-del-biocomercio.aspx>
- Sagasti, F. (2011), *En busca del tiempo perdido; Ciencia, Tecnología e innovación en el Perú*, mimeo, PUCP, Lima.
- Santos, F. y Barclay, F. (2002). *La Frontera Domesticada. Historia económica y social de Loreto, 1850-2000*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- SIIECEX (2013). Regiones. Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior. Disponible en: [http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?\\_page\\_=290.20600#anclafecha](http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=290.20600#anclafecha)
- SIIECEX (2013). Ranking de partidas. Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior. Disponible en: [http://www.siicex.gob.pe/promperustat/frmRanking\\_x\\_Partida.aspx](http://www.siicex.gob.pe/promperustat/frmRanking_x_Partida.aspx)
- UNCTAD (2011). *Examen de las políticas de ciencia, tecnología e innovación: Perú*. Suiza, Naciones Unidas. Disponible en: [http://unctad.org/en/Docs/dtlstict20102\\_en.pdf](http://unctad.org/en/Docs/dtlstict20102_en.pdf). [Recuperado en agosto 2013](#).
- UNCTAD (2013). *Science, Technology and Innovation Policy Reviews*. Disponible en: [http://unctad.org/en/pages/publications/Science,-Technology-and-Innovation-Policy-Reviews-\(STIP-Reviews\).aspx](http://unctad.org/en/pages/publications/Science,-Technology-and-Innovation-Policy-Reviews-(STIP-Reviews).aspx).
- Villarán, F. y Golup, R. (2010). *Emergencia de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) en el Perú*. Lima: Organización de Estados Iberoamericanos.
- Yin, R. (2009). *Case study research : design and methods* . Thousand Oaks: CA: Sage.
- Zambrano, N., Olórtegui, J.C. y Díaz, S. (2013). *Historia y Cosmovisión Amazónica*. Iquitos: Instituto de Investigaciones Educativas e Históricas de la Amazonía Peruana, Consejo Editorial.