J.M. Freddy Delgado Burgoa / Cesar G. Escobar Vásquez

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, SOBERANÍA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

Universidad Mayor de San Simón

Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias, Forestales y Veterinarias

Agroecología Universidad Cochabamba

Programa de Formación e Investigación para el Desarrollo Endógeno Sustentable

Centro de Desarrollo y Medio Ambiente (Berna-Suiza)

Viceministerio de Ciencia y Tecnología

plural

Innovación Tecnológica, Soberanía y Seguridad Alimentaria

J.M. Freddy Delgado Burgoa
Cesar G. Escobar Vásquez

Innovación Tecnológica, Soberanía y Seguridad Alimentaria

UMSS
AGRUCO
UMSS-FCAPFyV / COSUDE
CAPTURED Latinoamérica
cde centre for development and environment
VCT
plural EDITORES

Foto portada: Composición AGRUCO

© AGRUCO-CAPTURED, 2009
© Plural editores, 2009

Primera edición: febrero de 2009

D.L.: 4-1-2748-08
ISBN: 978-99954-1-190-9

Producción:
Plural editores
Av. Ecuador 2337, esq. c. Rosendo Gutiérrez
Teléfono (591 2) 2411018, Casilla 5097, La Paz - Bolivia
E-mail: plural@plural.bo / www.plural.bo

Impreso en Bolivia

Contenido

Prólogo 7
Presentación 9
Introducción 13

Concepciones, enfoques y lineamientos generales de la innovación y la investigación en el campo agropecuario. 17
Conceptos, Enfoques, Modelos de Innovación y Propuestas Alternativas 18
La Innovación ligada al Enfoque de Desarrollo Endógeno Sostenible 26

Sondeo de la situación de la innovación en Bolivia 31
Evolución del Marco de la Innovación Agropecuaria en Bolivia 33
La Revolución Verde y el IBTA en la Innovación Tecnológica de Bolivia 36
El SIBTA y el Modelo Sistémico Competitivo Neoliberal 37
Centros de Investigación y Universidades Relacionadas a la Innovación y la Investigación Científica 40

Prognosis de la innovación ligada a la seguridad y la soberanía alimentaria 51

Perspectivas y lineamientos generales de un nuevo programa de innovación 57
Lineamientos Conceptuales y Metodológicos del Proceso de Innovación para la Seguridad y la Soberanía Alimentaria 57
Lineamientos Institucionales del Proceso de Innovación para la Seguridad y la Soberanía Alimentaria 59

Analisis crítico del instituto nacional de innovación agropecuaria y forestal 65
Análisis del Enfoque, la misión y los objetivos del INIAF en relación a la Seguridad y Soberanía Alimentaria. 67
Análisis del Enfoque Metodológico para la Innovación. 68
Necesidad de un Marco institucional en Interrelación con el SBI 69

Bibliografía 71

Índice de figuras

Figura 1. Modelo Sistémico competitivo 21
Figura 2. Diálogo entre el Conocimiento Científico, los saberes locales y la sabiduría indígena campesina para la innovación y el desarrollo endógeno sostenible. 22
Figura 3. Estrategias de Vida y Diálogo de Saberes para la innovación del Desarrollo Endógeno Sostenible. 28
Figura 4. Innovación colectiva del conocimiento en fichas de revalorización del conocimiento 29
Figura 5. Gasto en CTI (Millones de $us.) 32
Figura 6. Generación y Transferencia de Tecnologías Convencional. 35
Figura 7. Estructura Modelo y Niveles de interacción del SBI. 62

Índice de cuadros

Cuadro 1. Análisis comparativo del Enfoque Convencional y Alternativo de Innovación. 25
Cuadro 2. Estaciones Experimentales en Bolivia. 34
Cuadro 3. Situación de los Centros de Generación de Tecnología Agropecuaria por macroregión en Bolivia. 40
Cuadro 4. Centros de Investigación e instituciones orientadas a la investigación 41
Cuadro 5. Situación actual y Prognosis de la Innovación Tecnológica y Soberanía Alimentaria. 51

Prólogo

El Desarrollo de Bolivia, cualquiera fuera la concepción que incorpore el término desarrollo, pasa por la aplicación del conocimiento en los procesos productivos y en la solución de los grandes problemas nacionales y locales. Este conocimiento habitualmente tiene 2 fuentes: *la Investigación Científica y Tecnológica*, en la vertiente occidental de generación de conocimientos, o los *Saberes Ancestrales y Locales*, en la vertiente indígena, instalada en la raíz misma de nuestra identidad nacional. Este proceso, denominado Innovación, se ha constituido en el motor del Desarrollo como un eje transversal a todas las acciones del estado nacional y subnacional, según lo define el Plan Nacional de Desarrollo. La estructura encargada de operativizar tal política es el *Sistema Boliviano de Innovación*, en íntima coordinación con los actores Institucionales y locales a lo largo y ancho de Bolivia. En este marco, el Centro Universitario AGRUCO de la Universidad Mayor de San Simón, propone interesantes estrategias de implementación, a la vez que observa aspectos que deben ser reencausados en la propuesta estatal. Es por eso que el Libro INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, SOBERANÍA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA se constituye en un referente para cualquier acción o política que se quiera poner en marcha en el marco del Sistema Estatal de Ciencia y Tecnología y en los procesos productivos agrícolas, promovidos desde el Estado o las comunidades. Estamos persuadidos de que esta propuesta, elaborada por Freddy Delgado y Cesar Escobar, hace Innovación en la Innovación al asumir posiciones críticas de alta relevancia para este proceso de cambio basado en el conocimiento, que se opera en el país.

Uno de los aspectos de mayor relevancia es el relacionado con el *diálogo de saberes* que, particularmente en el ámbito de la investigación y producción agrícola, se constituye en un mecanismo trascendental para el desarrollo con identidad. Este contribuye a la formulación del nuevo paradigma científico que conjuga el pensamiento complejo y

sistémico de la ciencia occidental con los principios de vivir bien revalorizados por la Ciencia y la Filosofía Andino-Amazónica. En este orden, este libro aporta con relevantes elementos para la construcción del *Suma Qamaña*, base de la propuesta de la Nueva Constitución Política del Estado.

Es por todo lo anterior que el Viceministerio de Ciencias y Tecnología se honra en presentar este aporte para las ciencias que en la actualidad se están conociendo – entre ellas- en nuestro país.

Roger Carvajal Saravia
VICEMINISTRO DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
MINISTERIO DE PLANIFICACION DEL DESARROLLO

Presentación

Este trabajo representa una contribución muy valiosa, bien fundamentada, crítica y constructiva que servirá como base para ampliar la "revolución democrática y cultural" que surge de las entrañas de los pueblos que componen Bolivia al campo de la generación, el desarrollo y la difusión de innovaciones.

Esto no es solamente importante por la coyuntura actual de Bolivia. Los resultados, reflexiones y conclusiones que presenta el libro contribuyen, a la vez, al debate global en torno a las estrategias que se tiene que desarrollar para recuperar mayores grados de control societal sobre los procesos de innovación como respuesta urgente frente al estallido y la persistencia de las crisis mundiales de los sistemas financieros, industriales, alimentarios, energéticos, eco-climáticos, etc.

Hay un consenso globalmente creciente que la generación y el desarrollo de innovaciones por un tiempo demasiado largo, ha sido predominado por los intereses de una alianza de empresas, muchas veces transnacionales, organizaciones técnicas-científicas y elites políticas. Ellos, en vez de ver en el crecimiento productivo-económico y tecnológico un medio para alcanzar sociedades más justas y compatibles con las bases naturales de nuestro planeta; consideraron que el crecimiento económico y el "libre juego entre oferta y demanda" es panacea para dar solución a los problemas locales, nacionales o internacionales mediante "la mano invisible del mercado".

En este sentido el presente trabajo representa un aporte valiosísimo que, partiendo del contexto boliviano, elabora aportes críticos y constructivos que permiten generar propuestas alternativas para re-orientar la construcción del Sistema Boliviano de Innovación en la perspectiva de que el mismo será una herramienta fundamental para traducir las aspiraciones de cambio societal anheladas por los sectores mayoritarios de Bolivia.

El trabajo hace énfasis en tres aspectos fundamentales que en su conjunto permiten entender mejor –y por tanto subsanar– las deficiencias conceptuales y estructurales de los sistemas de innovación practicadas en Bolivia en el pasado:

Primero, se pone de relieve la relación intrínseca que existe entre un determinado modelo de desarrollo y las formas específicas de definir los objetivos y contenidos cognitivos, tecnológicos e institucionales de un sistema nacional de innovación. Se muestra con mucha claridad que los modelos de desarrollo se definen sobre la base de una configuración específica de fuerzas entre Sociedad, Estado y los diferentes sectores productivos. Se hace visible que, durante las épocas liberales y neo-liberales se ha fomentado el mito del supuesto carácter "a-político, técnico y objetivo" de los sistemas nacionales de innovaciones. Esto era muy compatible con un discurso según el cual el estado tenía que retirarse tanto de la producción económica como de la innovación de conocimientos, instituciones y tecnologías que en su conjunto definen los horizontes de desarrollo de la sociedad boliviana. En consecuencia el "Estado achicado" se ha limitado a abrir campo al "sector privado" que tenía que crear las mejores condiciones para articular los procesos productivos a los mercados nacionales e internacionales. Esto hizo que el sistema de innovación, en la práctica, se redujo al margen demasiado estrecho, requerido para encarar las múltiples causas productivas y estructurales que producen pobreza, exclusión social y económica y desequilibrios eco-sistémicos. Así, los sistemas de innovación del pasado no pudieron más que reproducir las deficiencias inherentes a los modelos de desarrollo neo-liberales de los que formaban parte. Desecharon así el potencial transformador societal que las mismas innovaciones hubieran tenido, en caso de formar parte de una política de desarrollo más cercana a las aspiraciones de las mayorías productivas.

Segundo, el trabajo recoge una experiencia desarrollada durante los últimos veinte año en Bolivia que muestran con toda claridad que un sistema de innovación que solamente se basa en conocimientos científicos aplicables, corre peligro de perder de vista la evolución del conocimiento científico como tal; y –lo que es más grave aún– implica marginar las milenarias sabidurías y conocimientos de los pueblos indígenas, organizaciones campesinas de mestizos o de agricultores blancos. Ellos representan una base cultural de tipo holista e integral que constituye un potencial muy complementario al conocimiento científico, que en esencia es dualista, materialista e instrumental a la dominación de la naturaleza por el hombre.

No obstante, el trabajo muestra también que plantear un sistema de innovación en esta perspectiva aparentemente contradictoria, no significa desechar los aportes del conocimiento científico por principio, sino que el reto consiste en crear una política pública

y una praxis institucional que permita definir, desarrollar y promocionar los objetivos y los contenidos cognitivos, institucionales y tecnológicos sobre la base de un proceso de co-producción colectiva de conocimientos; el mismo se orienta simultáneamente en la revalorización e innovación de potenciales existentes, como en la implementación de nuevas formas de organizar el trabajo y el conocimiento productivo. El trabajo propone –como eje fundamental para la institucionalización de la co-producción colectiva de innovaciones–, el dialogo entre el conocimiento científico y los saberes indígenas y campesinos, tal como ha sido exitosamente desarrollado en el marco de una cooperación estrecha entre el Centro AGRUCO de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS), el Centro para el Desarrollo y Medio Ambiente (CDE) de la Universidad de Berna en Suiza, la COSUDE y otras Universidades Latinoamericanas, Europeas y otros actores de la cooperación internacional.

Tercero, el libro da importantes pautas para integrar en el nuevo Sistema Boliviano de Innovación la seguridad y la soberanía alimentaria. Se propone, con buenos fundamentos, no desechar todos los avances alcanzados con los sistemas anteriores, haciendo sin embargo, explícito que la decisión sobre los aspectos a ser recuperados tiene que hacerse sobre la base de los siguientes dos fundamentos: 1) Adecuar las estructuras institucionales de las fundaciones que se ha creado en el pasado a la nueva política del Gobierno Boliviano que prescribe un rol protagónico –lo que no quiere decir exclusivo– del Estado en la reconstrucción de un sistema nacional de innovación en la perspectiva de ser un instrumento fundamental para el cambio societal acordado; 2) Tomar en cuenta que el nuevo sistema de innovación seguirá siendo convencional si no existe un cambio de actitud en los actores que lo constituyen: tienen que ser capaces de responder tanto en su praxis social, como en sus conocimientos a los principios del dialogo de saberes.

Para asegurar esta última condición fundamental, se muestra con mucha claridad que un elemento de éxito de la reconducción del sistema de innovación está muy ligado a una articulación estrecha de las instancias políticas y operativas del sistema de innovación como p.ej. el INIAF con las Universidades públicas: Eso es de fundamental importancia porque es desde las Universidades que se puede contribuir a una formación continua y transdisciplinaria de los profesionales encargados de llevar a la práctica institucional las políticas del Sistema Boliviano de Innovación enmarcadas en el dialogo de saberes. Integrando las Universidades al sistema de innovación, no solamente permite subsanar una deficiencia severa de los modelos anteriores y aprovechar los potenciales instalados en cuanto a la formación profesional. Ello también será una contribución muy significativa al fortalecimiento de las iniciativas que buscan desde el interior del ámbito académico, abrir caminos para la co-producción de conocimientos mediante

la formación transdisciplinaria. Esa así que la formación continua se articula con la investigación participativa que crea espacios concretos de experimentación y de aprendizaje colectivo en un contexto del dialogo de saberes. De este modo, la articulación con las Universidades se constituye en una fuente continua e importante que aparte de desarrollar innovaciones especificas, buscan fomentar las capacidades innovadoras del sistema en su conjunto.

Stephan Rist, Universidad de Berna (Suiza)

Introducción

En los actuales procesos de transformación que se están dando en el mundo y en América Latina en particular, es de singular importancia el análisis de lo que es y lo que debería ser la investigación y la innovación de conocimientos y tecnologías para la seguridad y soberanía alimentaria. Los procesos de globalización de la economía de mercado en su fase más salvaje que es el neoliberalismo, está dejando varios efectos y consecuencias todavía impredecibles, que hoy se conocen como el calentamiento global y el deterioro del medio ambiente, la crisis financiera mundial, la crisis energética y alternativas nada fiables como los biocombustibles y los transgénicos, que ponen en cuestión la seguridad y soberanía alimentaria de los pueblos denominados "en desarrollo".

En este contexto internacional y Latinoamericano, hoy parece abrirse la oportunidad de rescatar experiencias institucionales y personales que han estado marginadas de las políticas de desarrollo, investigación e interacción social, trabajadas desde la perspectiva de los actores locales.

Una de estas experiencias es la que se ha desarrollado en el marco universitario boliviano a través del Centro Universitario AGRUCO de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias, Forestales y Veterinarias (FCAPFyV) durante algo más de veinte años y que se ha plasmado en un informe de trabajo de consultoría encomendado por el G-DRU, a quienes agradecemos por invitarnos a reflexionar sobre estos temas de trascendental importancia y que hoy se comparte con uds. en esta publicación. En este trabajo, nuestro objetivo general era: "Definir lineamientos de un programa Nacional de Innovación tecnológica" considerando las experiencias que hayan priorizado innovaciones dirigidas a la seguridad alimentaria, por ser ésta estratégica para el Estado boliviano y además por ser una preocupación internacional por los efectos del cambio climático y los riegos que conlleva la producción de biocombustibles.

Para cumplir el objetivo general se han identificado cuatro objetivos específicos:

- La realización de un sondeo de la situación actual de la innovación, la investigación y transferencia de tecnología y conocimientos en el campo agropecuario boliviano.
- Hacer una prognosis de la situación futura si la actual situación persiste.
- Dar lineamientos generales para un programa nacional de innovación que promueva la seguridad alimentaria.
- Analizar y sondear críticamente las perspectivas del Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria Forestal, creado por decreto supremo 29611 para la universidad pública boliviana y otros centros de investigación públicos y privados.

Para realizar el sondeo de la situación actual de la innovación agropecuaria forestal y la prognosis de las perspectivas para el futuro en Bolivia, ha sido necesario definir el marco teórico conceptual de la innovación a nivel internacional, los diferentes enfoques y lineamientos, habiéndose identificado dos corrientes que las resumimos como un enfoque convencional y otro alternativo, que se desarrollan en el capítulo segundo. El sondeo de la situación actual de la innovación y la prognosis, presentadas en los capítulos tres y cuatro, se han basado en información secundaria existente a nivel internacional y nacional, destacando el documento del Viceministerio de Ciencia y Tecnología sobre el Sistema Boliviano de Innovación (SBI) (MPD, 2008), que ha sido fundamental para aportar con un análisis de las perspectivas y los lineamientos generales para un programa nacional de innovación, además de la fundamentación, análisis y reflexiones del SBI que se presentan en el capítulo 5.

Finalmente en el capítulo 6 se presenta un análisis preliminar y sondeo crítico de las perspectivas del INIAF, basadas en el Decreto Supremo 29611 de su creación y del diálogo propiciado por el Centro Universitario AGRUCO con la dirección del INIAF y autoridades universitarias y facultativas de la UMSS durante el tercer trimestre del año 2008, en la perspectiva de construir y aportar a la innovación en Bolivia.

No dudamos que estas reflexiones iniciales con autoridades del INIAF enriquecerán la innovación agropecuaria forestal y fortalecerán la institucionalidad del Estado boliviano y los organismos que la soportan. Sin duda, la universidad pública boliviana tiene la mejor oportunidad de ser el puntal de los procesos de innovación, investigación y transferencia desde una perspectiva del diálogo intercultural e intercientífico, después de más de veinte años de estar aislada por las políticas neoliberales reduccionistas de la educación pública. Pero también es necesario reconocer y despertar de este adormecimiento que nos ha hecho olvidar de que la universidad pública debe estar al servicio del pueblo boliviano.

Por último, queremos agradecer a nuestros colegas del Centro Universitario AGRUCO, ya que muchas de las ideas expuestas en el documento, son una construcción colectiva fruto de varios años de reflexiones y trabajo en zonas rurales. Un agradecimiento especial a Jimena Trigo, quien colaboró con la sistematización de parte de la información que se presenta en el documento; y a Elmer Aguilar por su esfuerzo en el diagramado, diseño y edición final.

Dr. Freddy Delgado B.
Director ejecutivo AGRUCO
Coordinador Latinoamericano CAPTURED

Ing. Ms. Sc. Cesar Escobar V.
Coordinador Latinoamericano COMPAS

Cochabamba, 5 de diciembre del 2008

Concepciones, enfoques y lineamientos generales de la innovación y la investigación en el campo agropecuario

Para conocer la situación actual de la innovación y la investigación ligada a la seguridad alimentaria, es necesario realizar un breve repaso a la concepción y los enfoques existentes y su aplicación en el contexto internacional y boliviano, en particular identificando aquellos elementos y/o supuestos en los que se basan para poder establecer los resultados e impactos de su aplicación, y si las causas de su eficacia o ineficacia residen en los procesos e instrumentos implementados o más bien en la concepción y enfoques con los que se abordan.

Un estudio muy completo de la situación de la innovación, la investigación y la transferencia de tecnología en Bolivia se encuentra en el documento del Viceministerio de Ciencia y Tecnología sobre el Sistema Boliviano de Innovación (SBI) que tomamos como base para el análisis, complementado con la experiencia institucional de varias redes internacionales o regionales de la que es miembro el centro universitario AGRUCO y que han desarrollado experiencias pilotos[1] con énfasis en la investigación participativa revalorizadora y el diálogo entre los saberes locales, la sabiduría de los pueblos origi-

1 En los últimos 10 años se han conformado diferentes redes internacionales como el programa internacional Comparando y apoyando el desarrollo endógeno (COMPAS) que trabaja en América Latina, África y Asia con apoyo de la Cooperación holandesa; el programa regional Bioandes que trabaja en Perú, Ecuador y Bolivia, con énfasis en la interrelación de la diversidad biológica y cultural con el apoyo de la COSUDE; desde la perspectiva de las universidades, el programa Swiss National Centre of Completence in research Nort-South (NCCR-NS), liderado por un consorcio de 7 universidades suizas en sociedad con universidades del sur, ha trabajado sobre lo que se ha denominado "Síndromes de la globalización". En el año 2008 se ha iniciado un programa internacional denominado CAPTURED que pretende incidir en las reformas universitarias a través del fortalecimiento de la investigación y el desarrollo endógeno sustentable en universidades de África, India y Latinoamérica.

narios y el conocimiento científico occidental moderno, relacionada a una propuesta de desarrollo que parte de las propias capacidades locales y rescata otras externas, apropiadas a los contextos socioculturales , económicos y políticos de cada país, a lo que se ha denominado desarrollo endógeno sustentable. Estas experiencias están plasmadas en varias publicaciones que se mencionan en la bibliografía y que fundamentan la aplicación práctica en varios países de Latinoamérica, Asia y África.

Conceptos, Enfoques, Modelos de Innovación y Propuestas Alternativas

El término innovar etimológicamente proviene del latín *innovare*, que quiere decir cambiar o alterar las cosas introduciendo novedades (Medina Salgado y Espinosa Espíndola, 1994).

"La innovación es el proceso de integración de la tecnología existente y los inventos para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema (…) Innovación es la producción de un nuevo conocimiento tecnológico, diferente de la invención que es la creación de alguna idea científica teórica o concepto que pueda conducir a la innovación cuando se aplica el proceso de producción" (Elser, 1992, citado por Verduzco Ríos y Rojo Asenjo, 1994).

Innovación en un sentido económico consiste en la consolidación de un nuevo producto, proceso o sistema mejorado (Freeman, C., 1982, citado por Medina Salgado y Espinosa Espíndola, 1994).

Al revisar las innumerables definiciones que se han publicado en los últimos años por diferentes autores sobre el término *innovación*, puede afirmarse que esta es: "el proceso que se realiza con un enfoque sistémico, que requiere de asociaciones y vínculos entre las distintas áreas del conocimiento, para la implementación y el funcionamiento de mejoras en las formas de hacer las cosas sobre la base de ideas creativas y transformadoras, y que busca siempre extrapolar dichas mejoras con éxito al mercado, a los productos, los procesos y los servicios para obtener un impacto económico, social o ambiental". En el lenguaje común innovar significa introducir un cambio. El diccionario de la Real Academia Española (1992) lo define como "mudar o alterar las cosas introduciendo novedades" (Castro Martínez y Fernández de Lucio, 2001).

En el *XIX Congreso de la Central de Trabajadores de Cuba*, celebrado en La Habana en el 2006, se planteó que: "La ciencia, la innovación y la asimilación de tecnologías son

elementos esenciales en la elevación de la eficiencia económica y condición primordial para el desarrollo, y por ello, son objetos de máxima prioridad". Sin embargo, a pesar del gran avance tecnológico de la humanidad en el último cuarto de siglo, grandes áreas del mundo y considerables segmentos de la población continúan marginados del nuevo sistema tecnológico. Es así que América Latina no está en buenas condiciones para este enfoque de desarrollo que prioriza la eficiencia económica y no considera enfrentar con energía estas condiciones de vulnerabilidad acrecentada. El conjunto de indicadores científicos tecnológicos muestra que en la región la innovación es débil y no actúa como estímulo del desarrollo científico y tecnológico (Sutz, 1997) la sostenibilidad y la interculturalidad, donde los saberes locales y la sabiduría de los pueblos indígenas originarios son fundamentales para un desarrollo que lo denominamos endógeno sostenible (COMPAS, 2007). En esta perspectiva, las innovaciones favorecerían a los individuos, familias, comunidades y Estado, aumentando sus capacidades y oportunidades en los procesos de desarrollo local "para vivir bien", abriendo propuestas alternativas de desarrollo.

En el documento del SBI (2008), se exponen tres modelos de innovación: la ciencia empuja (1950-1965), el mercado jala (década de los 60) y un modelo sistémico de gestión de la innovación (1969-1985). Estos tres modelos que se han probado paralelamente en Latinoamérica y muchas veces contradictoriamente y sin una clara definición conceptual, han repercutido negativamente en el proceso de desarrollo de la innovación y la investigación en Bolivia, debido a que existen dos realidades paralelas y no necesariamente complementarias: una agricultura industrializada moderna exportadora, ubicada en el oriente boliviano y una agricultura campesina basada en saberes y tecnologías locales que han aportado durante siglos a la seguridad y soberanía alimentaria del país, generalmente ubicada en el occidente de Bolivia.

Es necesario mencionar que el primer modelo, iniciado después de la segunda guerra mundial, ha tenido éxito en Europa, en una economía mercantil simple con énfasis prioritario en la agricultura industrializada y planteada por Van der Ploeg (1992) como la "cientificación" de la agricultura y que puede ser alternativa en regiones donde predomina una agricultura industrializada, como es el caso del departamento de Santa Cruz. Además, es importante remarcar que el modelo agroindustrial de los países industrializados fue exitoso solo porque el mismo ha sido desarrollado en un contexto de proteccionismo muy elevado y que el mismo se basa en la otorgación de sumas astronómicas de subvenciones, subsidios y pagos directos e indirectos. Es decir, que el éxito de este modelo en la arena del 'libre mercado mundial' de alimentos y materias primas de origen agrícola, se basa –contradictoriamente– en una presencia económica muy fuerte de los estados en la economía, en la que operan empresas y granjas agroindustriales (Rosset, 2004).

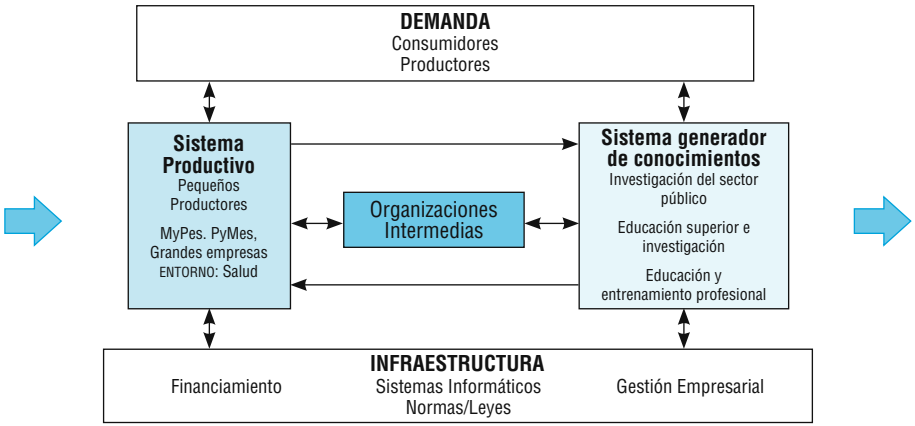
El segundo modelo que lo hemos denominado "modelo neoliberal de la innovación", prioriza la innovación únicamente para el mercado con énfasis en la exportación de materias primas y a reducidos casos de productos agroindustriales. Este modelo se ha dirigido exclusivamente al desarrollo de un sector y regiones con potenciales productivos agroindustriales del país, sin ninguna o casi ninguna atención a los pequeños agricultores de Bolivia. En este modelo es cuestionable la sostenibilidad ecológica y el repartimiento justo y equitativo de las ganancias que resultan del uso de los recursos naturales, lo que se explica por la reducida consideración de la necesidad de un Estado suficientemente fuerte como para intervenir en las estructuras agrarias para p.ej. asegurar una distribución más equitativa de las tierras entre grandes, medianos y pequeños productores y crear condiciones de apoyo financiero y tecnológico que son accesibles a todo tipo de productores. Este modelo ha sido el que se ha aplicado por más de 20 años en Bolivia y Latinoamérica con varias imperfecciones y deficiencias en la gestión.

El tercer modelo que denominamos como sistémico competitivo, es una propuesta mejorada del neoliberal de innovación ya que reconoce al mercado como la única opción para el desarrollo, abriendo la posibilidad de trabajo en red y una búsqueda de una mayor integración de las fases del proceso de innovación, lo que implica mayor nivel de coordinación y control a lo largo del proceso. En esta misma línea Rothwell *et. al. (1994)*, indica que: "la innovación tecnológica es más que un proceso secuencial o integrado; es un proceso "en red", como lo demuestra el número de alianzas estratégicas de carácter horizontal basadas en la colaboración de actores para el desarrollo de la innovación", pero no se identifica para quien y a quien favorece la innovación.

En base a la propuesta del tercer modelo, el SBI (2007) plantea que: "la innovación es más que el producto de la investigación y desarrollo aplicado a la resolución de problemas sociales y económicos. La manera en la que la innovación nace, crece y se difunde depende de un conjunto de factores sociales, económicos y organizativos. Entonces, es importante reconsiderar la relación Ciencia-Tecnología-Sociedad, no según una lógica lineal y unidireccional, sino circular y sistémica (figura 1)".

El modelo sistémico competitivo resumido en la figura 1, desde nuestra perspectiva tiene dos contradicciones sustanciales con el mismo plan de desarrollo nacional: el desconocimiento explícito e implícito de los saberes ancestrales y la concepción de fondo del "vivir bien" que considera el desarrollo multidimensional e intercultural, es decir el diálogo de saberes desde lo conceptual metodológico; la segunda contradicción está en relación a la inexistencia de complementariedad de la economía de mercado con las lógicas económicas locales como la reciprocidad, expresada en diferentes formas como el trueque, la humaraqa, el ayni, etc.

Figura 1
Modelo Sistémico competitivo



Fuente: Ministerio de Planificación para el Desarrollo. Vice ministerio de Ciencia y Tecnología, 2007. Sistema Boliviano de Innovación. La Paz, Bolivia.

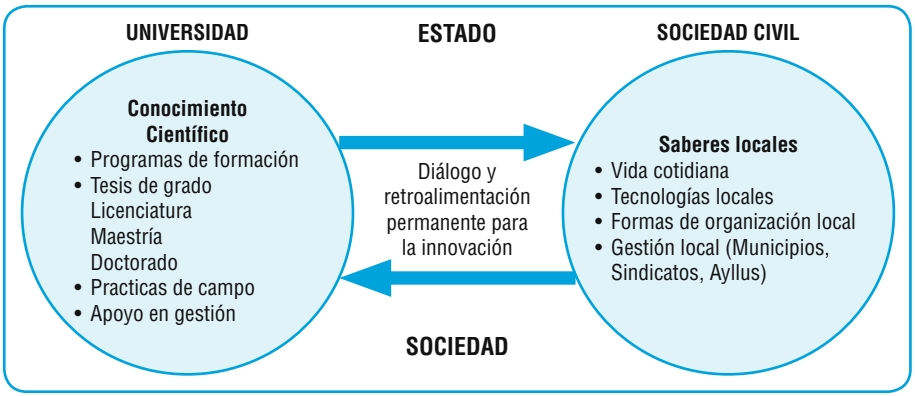
Por otro lado, la infraestructura planteada es eminentemente instrumental y economicista, cerrando la posibilidad de abrir otras opciones a partir del diálogo de saberes que podrían generar una concepción diferente de la innovación, la investigación y trasferencia de conocimientos y tecnologías, donde los actores del sistema productivo son también potenciales generadores de conocimiento, debiendo redefinirse la excesiva dualidad entre el sistema productivo y el sistema generador de conocimientos, siendo los actores de este último facilitadores del proceso de innovación y promotores del diálogo de saberes y no actores principales.

El SBI presenta un concepto de innovación alternativo entendido como: "un proceso de construcción colectiva de conocimientos y complementariedad entre el conocimiento científico y los saberes locales, dentro de un proceso productivo y social que permite explicar el desarrollo de tecnología como un proceso integral, desde la generación de una idea novedosa hasta su apropiación por sectores productivos, con la participación de varios agentes del sistema para mejorarla y adaptarla a los sistemas sociales, de trabajo y culturales".

Tomando este concepto se plantea en la figura 2, una nueva propuesta basada en las experiencias en la aplicación del diálogo de saberes donde se considera la relación Estado Sociedad como el marco institucional en el que se mueven los conocimientos y se innovan.

Si bien el concepto que exponemos a continuación, es una propuesta alternativa basada en la experiencia de AGRUCO de más de 20 años y que considera la visión del "vivir bien, planteada como lema fundamental del plan nacional de desarrollo del gobierno boliviano", es necesario tener una definición clara del "para quién, para qué, por qué y cómo", contribuyendo desde nuestra experiencia con algunos lineamientos que son fundamentales y que los exponemos a continuación:

Figura 2
Diálogo entre el Conocimiento Científico, los saberes locales y la sabiduría indígena campesina para la innovación y el desarrollo endógeno sostenible



Fuente: DELGADO F. La transdisciplinariedad y la investigación participativa en una perspectiva de diálogo intercultural e intercientífico. Disponible en: http://ibcperu.nuxit.net/doc/isis/6032.pdf . [Consultado: 30 de julio de 2007].

Coincidimos con el SBI (2007) que plantea que "El desarrollo de una nueva tecnología es el resultado de un proceso de aprendizaje interactivo y de selección de aprendizajes. Este proceso es integral y tiene tres mecanismos: a) Generación de una novedad; b) Selección y c) Apropiación. En este proceso, análogo al de selección natural[2], están involucrados tanto actores del sector generador de conocimiento como del sector productivo, con roles importantes en el mismo. El entendimiento de este proceso de selección permite concluir que la innovación es un proceso participativo y es el resultado de la movilización de la creatividad entre personas que tienen la decisión de desarrollar una

2 La analogía entre la evolución técnica y la evolución biológica basada en la selección natural de Darwin fue empleada por Doutthwaite (2002) y otros autores para explicar los procesos de cambio tecnológico y los procesos de aprendizaje.

buena idea, aún si ésta es todavía inmadura y poco desarrollada, lo que invita a varios agentes en el sistema a mejorarla. Entonces, las tecnologías más exitosas son las mejor adaptadas a los sistemas sociales, de trabajo y culturales".

En este planteamiento es necesario abrir la posibilidad y el reconocimiento explicito de que existen tecnologías locales que tienen su origen en la sabiduría de los pueblos originarios y otros actores locales, que en unos casos requieren su difusión en contextos socioculturales y ecosistémicos solamente, o en otros casos se requiere innovar o mejorar dichas tecnologías existentes.

En tales casos, "la construcción colectiva de conocimientos alude al proceso social de aprendizaje de los productores, manufactureros, técnicos y científicos en el proceso de innovación. Esta construcción colectiva de conocimientos es a su vez parte del proceso complementario entre el conocimiento científico y los saberes locales y ancestrales, cuya complementariedad es una necesidad planteada por la sociedad para tomar en cuenta las vivencias, experiencia y conocimientos empíricos de las naciones originarias y comunidades rurales, que aprendieron a manejar sus recursos en forma sostenible y transmiten sus conocimientos de forma diferente a los sistemas educativos convencionales de la sociedad occidental".

Es por ello que para tener un acercamiento más preciso al concepto de innovación es necesario preguntarnos *para quien y para qué* hacer innovación, *cómo* hacerlo y *dónde*, para finalmente responder a la pregunta de *qué* es la innovación desde la perspectiva de la seguridad y la soberanía alimentaria[3].

De tal manera, la crítica hacia la concepción convencional de la innovación tecnológica y su aplicación práctica en el contexto boliviano se puede realizar desde diferentes entradas. La primera es el *para qué* de la innovación, en la que la argumentación central es mejorar la competitividad de los productores en el mercado; ello explica el énfasis que se puso en las últimas décadas en la innovación de productos, tecnologías y procesos específicos. La más reciente de estas experiencias fue el enfoque de cadenas de valor

3 Si bien en los objetivos de la consultoría no se consideró el concepto de soberanía alimentaria, se ha visto la necesidad de incluirla en el análisis de la innovación de conocimientos y tecnologías relacionada a la seguridad alimentaria y que consideramos muy complementaria. Por otro lado, este concepto es parte central del Plan Nacional de Desarrollo del gobierno boliviano y que es fundamental considerarla por los compromisos internacionales de la cooperación internacional para el apoyo a los países en desarrollo plasmados en la "declaración de París".

bajo la siguiente premisa: *el incremento y mejoramiento de los ingresos monetarios de los productores especializados es la garantía de una reinversión monetaria en el conjunto del sistema (mejoramiento de suelos, gestión del agua, etc.), y es la garantía de la seguridad alimentaria mediante la adquisición de productos necesarios complementarios a la economía familiar y la sostenibilidad de los sistemas*. El eje de la argumentación está en el mejoramiento de los ingresos monetarios mediante el incremento de la competitividad vía la innovación tecnológica entre otros insumos.

La crítica va en sentido de que no es posible girar el desarrollo solamente en torno al mercado porque éste es demasiado volátil, sujeto a externalidades fuera del control del productor, especializa la producción y por tanto sienta las bases de la insostenibilidad del sistema productivo por la pérdida de la biodiversidad, el monocultivo y la dependencia de insumos externos. Generalmente la innovación en el enfoque convencional se aborda desde la visión del paquete tecnológico de la revolución verde y ahora de la revolución biotecnológica en el campo agropecuario, ampliamente criticado en todos los contextos latinoamericanos por sus consecuencias sobre el medio ambiente y por su reducido impacto socioeconómico en países denominados del tercer mundo.

Complementariamente, la seguridad y soberanía alimentaria es altamente vulnerable a un enfoque convencional porque hace depender la misma de un solo factor: el mercado. Existen innumerables experiencias y publicaciones que han demostrado que la consideración de únicamente el mercado como objetivo para el desarrollo, ha afectado la seguridad alimentaria y ha tenido impactos negativos en el medio ambiente y la pérdida de biodiversidad, haciendo más vulnerable el acceso al mercado de pequeños y medianos productores agropecuarios. En tal sentido, el mercado como objetivo absoluto es contrario a la sostenibilidad de los sistemas productivos y a la seguridad y soberanía alimentaria, por lo que hay una necesidad de considerar hoy más que nunca otras alternativas y lógicas económicas complementarias que puedan hacer frente a las crisis económicas y financieras del capitalismo.

En relación al "cómo" se realiza la innovación, las experiencias demuestran que el enfoque convencional promueve una dependencia del conocimiento y las iniciativas de los actores externos (investigadores, universidades e instituciones de desarrollo públicas y privadas). La premisa de los enfoques teórico metodológicos convencionales de la investigación como eje articulador de la innovación, son la universalidad y coherencia interna (paquete) del producto, tecnología o proceso innovado. Las experiencias nacionales demuestran que la amplia diversidad de ecosistemas, formas de organización social y productiva y finalmente las concepciones de desarrollo, interpelan el carácter universal y el paquete de lo innovado precisamente desde lo particular y contextuali-

zado biofísica, social e históricamente. Esta misma crítica puede realizarse al "dónde" de la innovación, que bajo las premisas señaladas de universalidad y de paquete se realiza preferentemente en un centro experimental para luego realizar la transferencia o la extensión como se denominaba antiguamente, negando el diálogo de saberes y un proceso colectivo de la innovación y el desarrollo.

En el cuadro 1 se realiza una aproximación a un enfoque convencional de la innovación aplicada hasta la fecha y un enfoque alternativo que vincule en forma más precisa la innovación tecnológica y la seguridad y soberanía alimentaria.

Cuadro 1
Análisis comparativo del Enfoque Convencional y Alternativo de Innovación

Categoría	Convencional	Alternativo
Enfoque	Enfoque neoliberal que prioriza el mercado y reduce el rol del Estado dando énfasis en el desarrollo empresarial y la agricultura industrializada para la exportación. Desconoce los saberes locales y la sabiduría de los pueblos originarios que han tenido un rol fundamental en la seguridad alimentaria del país.	Enfoque para un desarrollo endógeno sostenible a partir del diálogo de saberes (conocimiento científico occidental moderno, saberes locales y sabiduría de los pueblos originarios) dando énfasis en la complementariedad de la agricultura industrializada y de los pequeños agricultores
Para qué	Mayor competitividad en el mercado ante la apertura de nuevos mercados, los riesgos climáticos y la disminución de la productividad de la tierra.	Garantizar la seguridad y soberanía alimentaria con mayor competitividad en los mercados locales y externos, ante los cambios climáticos y la disminución de la productividad de la tierra.
Cómo	Desarrollo disciplinar e interdisciplinar en el marco de la ciencia y las tecnologías occidentales modernas, mediante metodologías convencionales y tendencia vertical. Cientificación de la ciencia que priorizan la transferencia de tecnologías de forma vertical.	Transdisciplinariedad, revalorización de los saberes locales y la sabiduría de los pueblos indígenas originarios como apertura a un diálogo intercientífico. La investigación participativa revalorizadora y el desarrollo participativo de tecnologías son metodologías usuales en una perspectiva de un enfoque multi e intermetodológico.
Dónde	Se prioriza el trabajo en estaciones experimentales con algunos esfuerzos en la investigación participativa de tipo instrumental y la transferencia de tecnologías (Escuelas de campo y CIALS).	Se prioriza la innovación y la investigación como parte de un diálogo de saberes entre actores locales y técnicos profesionales. Se realiza en terreno (parcelas campesinas, comunidades, centros de producción, etc.) con la participación de los actores locales.

En tal sentido, se puede abstraer del cuadro 1, que el enfoque convencional de la innovación está articulado a un enfoque convencional de desarrollo que no incluye la sostenibilidad ni la interculturalidad, donde se separan e identifican los creadores de innovación por un lado y los receptores e implementadores por otro. Este enfoque

convencional tiene el principal objetivo de mejorar la competitividad de los productores en el mercado. En tanto que para el enfoque alternativo de innovación se apunta a un desarrollo endógeno sostenible, donde se generan conocimientos y tecnologías o se revalorizan los ya existentes con el objetivo de garantizar primero la soberanía[4] y seguridad alimentaria y luego una mayor competitividad en los mercados locales y externos de forma complementaria.

Por las consideraciones señaladas, el enfoque convencional de innovación es preciso pero insuficiente para un contexto como el boliviano, donde los niveles de inseguridad alimentaria son altos, las condiciones de mejorar capacidades competitivas en el mercado se enfrentan a problemas estructurales estatales que están fuera del control de cualquier programa de innovación tecnológica, y donde existe una gran diversidad de ecosistemas y formas de organización social e inclusive de concepciones de mundo. En tal sentido su carácter de insuficiente abre las puertas a la necesidad de precisamente innovar concepciones y enfoques de desarrollo.

Por ello, el enfoque del desarrollo endógeno sostenible (DES) contextualiza histórica, sociocultural y productivamente la innovación tecnológica. Se trata en el fondo de una confrontación ideológica sobre el para qué se debe promover la innovación; si la respuesta del enfoque convencional es para el mercado, la respuesta desde el DES es para la seguridad y soberanía alimentaria en primer lugar y luego para los mercados locales y externos. La visión del enfoque convencional puede ser complementaria y no contradictoria a la visión del DES en la medida de que se plantea la competitividad y el mercado, pero subordinados a la seguridad y soberanía alimentaria.

La Innovación ligada al Enfoque de Desarrollo Endógeno Sostenible

La concepción de un nuevo programa de innovación tiene como propósito orientar la innovación a la soberanía y seguridad alimentaria tanto de las comunidades de

4 La **soberanía alimentaria** es un concepto político proteccionista introducido en 1996 por Vía Campesina en Roma, con motivo de la Cumbre Mundial de la Alimentación de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Se entiende como la facultad de cada Estado para definir sus propias políticas agrarias y alimentarias de acuerdo a objetivos de desarrollo sostenible y seguridad alimentaria. Ello implica la protección del mercado doméstico contra los productos excedentarios que se venden más baratos en el mercado internacional, y contra la práctica del dumping (venta por debajo de los costos de producción).

productores como del conjunto de la sociedad. La soberanía y seguridad alimentaria como derecho humano y responsabilidad estatal se encuentra claramente planteada en el Programa Nacional de Desarrollo (2006-2010) del gobierno actual, empero no se encuentran mecanismos de implementación y operativización. Donde hay avances sustanciales es en el diseño y elaboración del Sistema Boliviano de Innovación (2008) que fue presentado durante el año 2007 en todos los departamentos del país y con todos los actores involucrados. Señalamos esto en sentido de que el hecho de que se manifieste por parte del actual gobierno de hacer de la soberanía y seguridad alimentaria una política pública sostenida desde instituciones gubernamentales, es un punto de apoyo fundamental para la reorientación de la innovación considerando el mercado, pero en función de la seguridad y soberanía alimentaria.

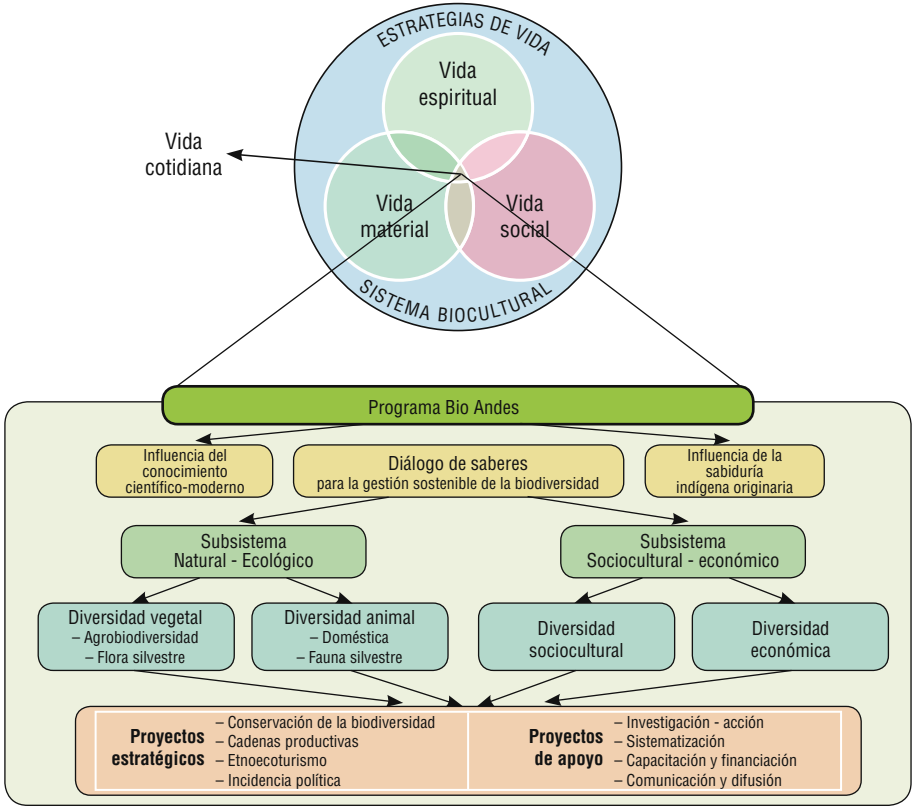
La concepción de un nuevo programa de innovación debe contemplar como eje articulador el enfoque teórico metodológico del Desarrollo Endógeno Sostenible. Ello significa visualizar y hacer una praxis de la innovación a partir del reconocimiento de que cualquier sistema de conocimiento en sí mismo es válido y al mismo tiempo incompleto, por tanto el enfoque teórico metodológico es el de revalorizar el conocimiento local, entablar un diálogo de conocimientos, saberes y ciencias entre los actores locales y externos, es decir, emplear un enfoque intercultural y un enfoque metodológico transdisciplinar desde una perspectiva multidimensional proponiendo programas y proyectos relevantes para el desarrollo de innovaciones productivas sostenibles y que se plasma en un nuevo proyecto, relacionado al Programa de Innovación Continua de la COSUDE, denominado PROFINOVAS, que se concentra en la formación continua de profesionales ligados a los sistemas públicos y privados de innovación productiva sostenible. En la figura 3 se presenta un ejemplo de cómo se pueden operativizar proyectos estratégicos en diferentes campos como la biodiversidad biológica y cultural, a lo que BioAndes (2005) ha denominado sistemas bioculturales.

Si para éste enfoque, la experiencia, conocimiento, saber y ciencia del actor local es relevante (diálogo intercientífico) para la innovación de un producto, tecnología o proceso, entonces el resultado de la innovación es fundamentalmente local, contextualizado biofísica, histórica y culturalmente. Esto no niega la posibilidad de su generalización (universalización) pero en todo caso no es su premisa.

Por otro lado, el carácter transdisciplinario de la innovación connota una confluencia teórico metodológica de distintas disciplinas de las ciencias naturales, ciencias sociales y de saberes y conocimientos locales, incluso de ciencias indígenas, allí donde se haya conservado y se haya sistematizado, con uniformidad de métodos y socialmente aceptado. Otra connotación de lo transdisciplinario, precisamente por la heterogeneidad de

técnicas, métodos e inclusive epistemologías de áreas de conocimiento, disciplinas y sistemas de conocimientos, es su carácter abierto y dialéctico del proceso de innovación, y en ningún caso lineal y predeterminado.

Figura 3
Estrategias de Vida y Diálogo de Saberes para la innovación del Desarrollo Endógeno Sostenible



Lo transdisciplinario también supera metodológicamente la idea de lo "participativo" buscando una complementariedad y una co-responsabilidad del proceso de innovación; en definitiva la innovación es una construcción social y colectiva del conocimiento, que para el caso se traduce en un producto, tecnología o proceso *conjuntamente innovado* (ver figura 4)

Figura 4
Innovación colectiva del conocimiento en fichas de revalorización del conocimiento

Reiteramos que la orientación de la innovación a la soberanía y seguridad alimentaria no es contradictoria del mercado, sino más bien complementaria. Desde la experiencia institucional del Centro Universitario AGRUCO y otras experiencias sondeadas para el presente documento, solamente una orientación a la soberanía y seguridad alimentaria garantiza una lógica de gestión sostenible del conjunto del sistema productivo, de la conservación sostenible de los RR.NN y de la biodiversidad. Estos últimos elementos también forman parte del enfoque del Desarrollo Endógeno Sostenible que coincide en su esencia con el planteamiento del "vivir bien" (Almanaque Didáctico "*Caminos hacia el vivir bien*". (AGRUCO, 2008).

Para el DES "el cómo hacer la innovación" es también un elemento central en el entendido que si aceptamos la contextualización del conocimiento, es fundamental aceptar que la experiencia, el saber, la sabiduría, el conocimiento y la ciencia de los actores locales en diálogo con el conocimiento científico occidental moderno, son fundamen-

tales en el proceso de innovación, porque en esos elementos se refleja su contexto. En tal sentido, el cómo de la innovación se plasma en primer lugar, en la revalorización del conocimiento ligado al contexto, en segundo lugar en el diálogo y complementariedad de conocimientos y de ciencias de los actores locales y externos [5], para el desarrollo de la innovación, sea de una tecnología, producto o proceso.

Como se señala en el cuadro 1, este procedimiento requiere de un enfoque multimetodológico, es decir el uso de metodologías de las diferentes disciplinas de la ciencia occidental moderna, incluyendo el paradigma cualitativo, y el uso de las diferentes metodologías de intervención tales como la investigación participativa revalorizadora, el desarrollo participativo de tecnologías, campesino a campesino, las escuelas de campo, los CIALS, como las más usuales. Este marco general del "cómo" de la innovación es por tanto el de la transdisciplinariedad, en el entendido que trasciende las disciplinas científicas sin negarlas, e incluyendo el diálogo de saberes.

En la misma línea de argumentación, "el dónde se realiza la innovación" no puede ser otro que el contexto biofísico, social, cultural e histórico, donde luego se pondrá en ejecución lo innovado. Este contexto puede ser una comunidad campesina, indígena, una parcela agrícola, un municipio o un centro productivo, donde la condición es la amplia participación de los actores locales, tanto en la identificación de las necesidades locales de innovación, en el desarrollo del producto, tecnología o proceso innovado y en su posterior implementación o ejecución desde la perspectiva del desarrollo endógeno sostenible.

Por lo expuesto, una definición alternativa de innovación que puede ser complementaria a la expuesta en el SBI; la presentamos a continuación: "La innovación es la generación o la recreación participativa de un conocimiento, tecnología, producto o proceso, en el marco de una gestión sostenible del conjunto del sistema productivo, mediante la revalorización de los saberes locales y la sabiduría de los pueblos indígenas originarios, el diálogo intercultural e intercientífico y la transdisciplinariedad, para garantizar la soberanía y seguridad alimentaria, así como una mejor competitividad en los mercados locales y externos para vivir bien."

5 La propuesta del diálogo intercultural e intercientífico, que se plantea como propuesta metodológica para el desarrollo endógeno sostenible es planteada ampliamente en: Delgado y Escobar (2007) (editores). Diálogo intercultural e intercientífico para el fortalecimiento de las ciencias de los pueblos indígenas originarios.

Sondeo de la situación de la innovación en Bolivia

Tanto la innovación como el progreso tecnológico son el resultado de un complejo sistema de interacción entre actores que producen, difunden y aplican diferentes tipos de conocimiento; estos actores pertenecen al sector productivo privado, público, y generador de conocimiento. El documento borrador del SBI (2007) ha elaborado un diagnóstico muy preciso de la situación actual de nuestro país, que incluye un análisis de estos tres actores, así como de sus contribuciones y limitaciones en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI).

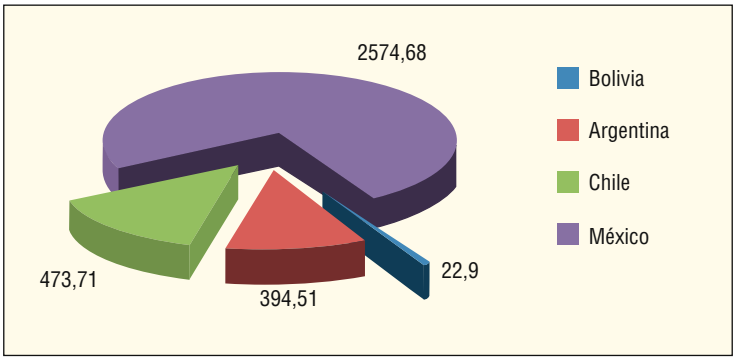
Es cierto que en la década pasada se ha logrado la inserción del tema de la ciencia en la agenda de discusión gubernamental. En 1999 se llevaron a cabo las Jornadas Internacionales "Análisis, Promoción y Perspectivas del Desarrollo", y en marzo del 2000 se realizaron las Jornadas de Fortalecimiento del Marco Jurídico e Institucional de la Ciencia y Tecnología. Finalmente, el 8 de junio del 2001, el Honorable Congreso Nacional promulgó la Ley Nº 2209: Ley de Fomento de la Ciencia, Tecnología e Innovación, cuyo objeto, definido en el primer artículo del Capítulo I, es "... fijar los lineamientos que deben orientar el desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en el país, así como establecer los mecanismos institucionales y operativos para su promoción y fomento".

Según la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), Bolivia gasta en el rubro de Investigación y Desarrollo solamente USD 7,11 por habitante (expresado en precios con paridad de compra (PPP)). En cambio, en Chile, por el mismo concepto se deroga aproximadamente USD 76,98; en Brasil, USD 75,85; en México, USD 39,94; en Estados Unidos USD 1.062,7; en Canadá USD 650,76. ¿Cuáles son los sectores que tienen mayor inversión? En nuestro país los principales sectores que más invierten en investigación y desarrollo son el gobierno y las instituciones de educación

superior, 20% y 31% respectivamente. En cambio, en el conjunto de los otros países que reportan la mayor inversión en investigación y desarrollo, el principal sector que invierte en innovación tecnológica es el sector empresarial. Por ejemplo, en Canadá, su sector empresarial invierte el 48% del total invertido en innovación tecnológica, en Chile un 46%, en Estados Unidos un 64%. Es decir, los países con mejores indicadores en innovación tecnológica coincidentemente son también aquellos que tienen mayor inversión en el sector privado empresarial.

Los recursos que un país invierte en CTI reflejan la importancia y el interés que representa este sector en su proceso de desarrollo. Una comparación a nivel latinoamericano advierte el retraso boliviano con respecto a otros países de la región, el cual representa apenas un poco más del 5% del gasto en CTI de países como Argentina y Chile (Figura 5). Es importante mencionar que en Bolivia estos recursos son, en su mayoría, destinados a cubrir las actividades de investigadores y no a la ejecución de proyectos (SBI, 2007).

Figura 5
Gasto en CTI (Millones de $us.)



Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT.

El diagnóstico del SBI (2007) correspondiente al sector generador de conocimiento de nuestro país, así como del papel que juega el sector productivo en la economía nacional, concluye que:

– A nivel nacional no ha existido, hasta ahora, un enfoque de fomento a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI), y a las pocas políticas relacionadas a la promoción del sector productivo no se les ha dado la necesaria continuidad.

- El apoyo insuficiente a la CTI ha generado Centros de Investigación y Servicios Estatales de Apoyo a la Producción muy débiles, con un impacto mínimo en el desarrollo del sector productivo.
- El sector productivo no ha invertido lo suficiente en investigación y desarrollo. La escasa innovación en este sector se basa fundamentalmente en tecnología adquirida y el enfoque está sesgado hacia la innovación en procesos y no en productos. Los casos de empresas innovadoras son escasos.
- Bolivia no cuenta con una cultura de investigación asociativa. Los sectores público, productivo y generador de conocimiento, no han podido articular esfuerzos ni recursos para el beneficio colectivo.
- La inversión pública para fomento del sector productivo es muy reducida. Esto constata la falta de planificación a largo plazo que ha existido en nuestro país siendo las políticas y programas de Ciencia y Tecnología aquellas que demandan mayor apoyo de las instituciones encargadas de su planificación, ejecución, así como de garantizar su sostenibilidad.
- La capacidad de investigación, en temas que aporten directamente a la producción, es mínima y no existe un trabajo coordinado que permita conjugar esfuerzos para impulsar procesos de innovación.
- El análisis comparativo relacionado a índices de información e indicadores tecnológicos, confirman el retraso boliviano dentro la región y el mundo.

Las conclusiones planteadas por el SBI si bien son generales para la investigación, el énfasis del diagnóstico ha sido realizado en el sector productivo agropecuario y en el sector agroindustrial y minero, que han sido los sectores más importantes de la economía boliviana.

Evolución del Marco de la Innovación Agropecuaria en Bolivia

En Bolivia, los primeros intentos de innovación y experimentación agrícola se remontan al año de 1904, cuando el Ministerio de Colonización y Agricultura consideró en su estructura una dirección de experimentación, pero recién en 1937 se crean centros con el nombre de “Granjas Experimentales”. En 1944, bajo un convenio entre la “Misión de Asistencia Norteamericana” y la Corporación Boliviana de Fomento, se define el establecimiento de dos estaciones experimentales: Belén en el Altiplano paceño, y La Tamborada en el valle Cochabambino. La innovación tecnológica agropecuaria fue asumida desde 1948 por el servicio agrícola interamericano (SAI), como parte de un convenio entre el gobierno boliviano a través del Ministerio de Agricultura y el gobierno de los EEUU a través de USAID.

Entre los años de 1949 y 1966, el número de estaciones experimentales llega a 11, más tres centros demostrativos ganaderos. Sin duda, se puede afirmar que es el periodo donde la investigación e innovación tecnológica alcanza la más sólida conformación y prestigio por los profesionales y los equipos, maquinarias y gabinetes que cuenta, con una dotación presupuestaria adecuada, regular y oportuna donde el modelo es la revolución verde impulsada por el gobierno norteamericano como alternativa para aliviar el hambre en el mundo, después de la segunda guerra mundial. (Flores, 2003)

La amplia red de Centros Experimentales que investigaban sobre los problemas principalmente de plagas y enfermedades o fertilización de suelos en la producción de trigo, cebada, avena, maíz, hortalizas, papa, frutales, forestaría, pastos, ganado de leche , ganado ovino, aves, conejos y peces, llega a tener una influencia en las principales zonas agrícolas del país, con equipos de extensionistas que se encargaban de transmitir los resultados logrados en las mencionadas estaciones experimentales (Cuadro 2).

Cuadro 2
Estaciones Experimentales en Bolivia

Nombre de la estación experimental	Programa	Departamento
PATACAMAYA	Ovinos, Camélidos, forrajes, quínoa	La Paz
COROICO	Cultivos tropicales, café, frutales (cítricos). Sistema de producción	La Paz
SAPECHO	Cultivos tropicales (cacao), frutales, sistema de producción	La Paz
TORALAPA	Tubérculos (papa)	Cochabamba
SAN BENITO	Frutales de pepita y carozo, trigo y cereales menores	Cochabamba
CHIPIRIRI	Vacunos de leche, forrajeras, sistemas de producción	Cochabamba
La JOTA	Goma, café, arroz, maíz, frijol, sorgo y sistemas de producción	Cochabamba
CHINOLI	Cereales, tubérculos, ovinos, caprinos, conejos y forrajes	Potosí
ALGARROBAL	Oleaginosas (soya, maní, girasol) maíz, conservación de suelos	Tarija
PEROSO	Sistema de producción	Beni
RIBERALTA	Goma, castaña, maíz duro y yuca	Beni.

Fuente: FLORES, Adolfo (2003). El Proceso de la Revolución Verde y su Repercusión en el caso de las Comunidades Campesinas de Capaña y Laguna Pampa, Provincia Linares, Dep. Potosí. Tesis de Maestría.

Para enfatizar la aplicación de las directrices de la revolución verde, es importante afirmar que el Estado Boliviano en su afán de modernizarse, planteo una serie de propuestas condicionadas por diferentes hechos políticos y económicos, donde destaca la

reforma agraria de 1952. En este periodo se considero la importancia de incrementar la productividad de algunos cultivos en particular, a través de investigaciones realizadas en centros experimentales en condiciones controladas.

Después de la Reforma Agraria de 1952, la intervención de distintos programas internacionales de desarrollo, ha tenido notable influencia priorizando el enfoque de la revolución verde y por tanto un sistema vertical de generación y transferencia de tecnologías que se puede resumir en la figura 6.

Figura 6
Generación y Transferencia de Tecnologías Convencional

Actor social principal	Acción	Lugar / territorio
Investigador Científico	Generación de Tecnologías	Comunidad Científica
Extensionista	Transferencia de Tecnología	Servicio de Extensión Agrícola
Campesino progresista (Individuo)	Aplicación de Tecnologías	Comunidad Campesina

La Revolución Verde y el IBTA en la Innovación Tecnológica de Bolivia

Con la creación en 1975 del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA), la investigación y la extensión agropecuaria fue asumida plenamente por el Estado Boliviano bajo el mando del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios (MACA). Se consolida también el modelo tradicional de los institutos nacionales de investigación agrícola existentes en Latinoamérica, que seguían un enfoque "lineal" de desarrollo tecnológico, continuando el modelo de la "revolución verde" y la industrialización de la agricultura, que empezaba a tomar fuerza en Norteamérica y Europa.

El modelo agrícola intensivo planteado, no se adecuaba a las zonas de producción agrícola del occidente o zona andina del país, pues exigía irrigación y creaba una alta dependencia tecnológica y económica para el campesino que necesita comprar todos los insumos que eran parte del paquete tecnológico (semillas mejoradas, agroquímicos en general, riego, equipamiento, infraestructura, etc.). En este periodo no se valora los saberes locales y la sabiduría de los pueblos indígenas originarios ni la riqueza en cuanto a la biodiversidad existente; la propuesta parte de introducir tecnologías modernas que remplacen el sistema de origen ancestral de producción agropecuaria que ha sido destacado durante la época precolonial y colonial por su equilibrio entre la sociedad y la naturaleza[6]. El modelo ha tenido resultados más favorables en el oriente de Bolivia, especialmente en sus impactos económicos, no así en el impacto ambiental.

Las innovaciones tecnológicas que se han dado en estos casi 30 años desde el Estado boliviano, con una influencia muy fuerte de la cooperación internacional, no han aportado en general sustancialmente a la seguridad alimentaria del país, dejando más bien problemas medioambientales y sociales que todavía hoy continúan. Sin embargo, algunos de los aportes que se pueden destacar de este proceso, aunque no eran esperados, han sido las innovaciones en la producción de semillas que han recreado la biodiversidad existente de muchos cultivos y la introducción de nuevas especies y variedades.

El año 1990 se inició el proceso de reforma del IBTA, como parte del ajuste estructural y modernización de las instituciones de gobierno, donde se priorizaron investiga-

6 Para el análisis del proceso histórico de la revolución verde y su relación con la innovación y transferencia de tecnología en la región andina de Bolivia, nos hemos basado en: Flores, A (2003). El proceso de la revolución verde y su repercusión en el caso de las comunidades campesinas de Capaña y Laguna Pampa, provincia Linares, Departamento de Potosí. Tesis de maestría en Agroecología Cultura y Desarrollo Sustentable. UMSS, Cochabamba, 2003.

ciones en seis productos: trigo, papa, quinua, maíz, legumbres y camélidos. Una de las limitantes que tuvo el IBTA fue también la inestabilidad política y gubernamental imperante que hizo que los donantes restringieran el financiamiento. Esta década, de muchas imprecisiones y reformas estructurales por la reducción del rol del Estado en todos los campos, ha sido desfavorable para el fortalecimiento del Estado y de las universidades públicas en particular, por las reducciones permanentes de su presupuesto que solo cubrían los gastos salariales. En esta etapa, el rol de la cooperación internacional fue fundamental para que la investigación científica y la innovación no desaparezcan, logrando articular y realizar diferentes experiencias que todavía no han sido tomadas en cuenta en esta nueva etapa de cambios, donde el Estado vuelve a ser el principal protagonista.

El SIBTA y el Modelo Sistémico Competitivo Neoliberal

En el año 2000, se crea el Sistema Boliviano de Tecnología Agropecuaria (SIBTA), que busca articular a los sectores público y privado y tiene como objetivo desarrollar e incentivar la innovación tecnológica agropecuaria, forestal y agroindustrial en Bolivia, en función de la demanda de los actores de las cadenas agroproductivas. Opera a través de Fundaciones para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario (FDTAs) en las cuatro macroecoregiones del país: Altiplano, Valles, Trópico Húmedo y Chaco. En este periodo, el país pasa por una serie de cambios estructurales dirigidos a implementar políticas, programas y proyectos de corte neoliberal, donde la reducción de los roles del Estado y la participación principal y prioritaria del sector empresarial agroindustrial son los lineamientos a seguir.

La característica de este sistema es que trabaja en función de cadenas productivas potenciales priorizadas, dando mucho énfasis al sector privado en el desarrollo de la innovación tecnológica dentro de los Proyectos de Innovación Tecnológica (PITAs), los mismos que pueden incluir actividades de investigación, validación, capacitación, difusión y transferencia de tecnología a nivel de cada una de las macroregiones. Además, se tienen los Proyectos de Innovación Estratégica Nacional (PIEN) los cuales cubren acciones de desarrollo tecnológico a nivel de todo el país y trascienden la competencia de una macro - eco región específica.

A diferencia del IBTA, el modelo sistémico ha trabajado aplicando el Enfoque de Demanda Calificada (EDC) en los procesos de generación y gestión de proyectos de innovación tecnológica (IT), partiendo de la identificación de la necesidad de mejorar y ampliar la relación entre demandas y ofertas de tecnologías.

El enfoque de cadenas y los estudios de las cadenas de ciertos rubros, han considerado la importancia de eslabones como la poscosecha y la comercialización, que no habían sido priorizados como aspectos fundamentales para mejorar la productividad de ciertos cultivos e incrementar las ganancias de los productores. Este proceso ha sido cuestionado por la falta de interrelación con otras cadenas, en la perspectiva de considerar el enfoque de sistemas. Por otro lado, un cuestionamiento cotidiano al sistema ha sido su poco acercamiento en aportar a la seguridad alimentaria y priorizar las exportaciones de pequeños sectores agropecuarios a través de los PITAs.

Según la evaluación de impacto (Lema *et. al.* 2006) de 24 PITAs, 6 por macroregión, se han establecido: "efectos positivos en los ingresos y en la tasa promedio de retorno del proyecto; incremento promedio de beneficios netos de 7.761 Bs. /año por hectárea de cultivo con práctica mejorada y tasa neta de difusión de 12% en cuatro años; percepción de los demandantes respecto a los servicios: Satisfacción de los resultados (79%); incremento en los ingresos (79%), satisfacción con el oferente (80%), impacto neutro o positivo en medio ambiente (90%) y desarrollo de capacidades (60%).

En relación a la participación de los demandantes en los proyectos: demanda inducida por el oferente (62%), débil participación de los demandantes en el diseño del proyecto (66%), y débil beneficio en grupos vulnerables (40%). Otra limitante institucional del sistema ha sido también la eliminación total de las universidades públicas y sus institutos como potenciales oferentes, priorizando a las empresas consultoras y su anexión al código de comercio.

En la evaluación de impacto (Lema et.al. 2006) se han expuesto algunas limitaciones del SIBTA en su ejecución, que presentamos a continuación:

1. La falta de integración de las FDTAs a la dinámica de las prefecturas, alcaldías y proyectos en curso, debido en parte a su carencia de identificación territorial.
2. No se pudo lograr la articulación con otros proyectos vinculados a investigación y transferencia de tecnología[7], algunos de ellos del mismo Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (MAGDR). El rol del SIBTA se dispersó, debido a que la gestión de proyectos priorizó los temas de tipo administrativo y financiero.

7 A 2007, los proyectos del MAGDR que no tenían relación con el SIBTA eran: Inventario de recursos Forestales de Bolivia INFOBOL, Alianzas Rurales, Apoyo programático sectorial APSA, Centro de Investigación y Desarrollo Acuícola CIDAB. Unidad Ejecutora del Proyecto Camélidos UNEPCA, Programa de Apoyo a la Seguridad Alimentaria PASA, Programa de Desarrollo Lechero Altiplano PDLA.

3. Las FDTAs no fortalecieron su interacción ni sus vínculos, funcionando de manera independiente.
4. Las FDTAs tuvieron poca interrelación formal y efectiva con las instituciones de investigación. El financiamiento se dirigió principalmente a procesos de asistencia técnica y transferencia de tecnología, relegando la investigación.
5. En general, los beneficiarios recibían atención a sus demandas por una sola vez.
6. El monto de contraparte del 15% del costo total de la ejecución del PITA marginó a muchos demandantes. Los aportes mínimos logrados se relacionaron con una probable demanda artificial o no generada por los mismos productores.
7. El SIBTA funcionó institucionalmente como programa, con presupuesto y plazo definidos, como parte de una política pública pero sin facultades para influir en las políticas públicas nacionales.
8. Debido a limitaciones de presupuesto no se pudo atender la demanda real y no se pudo generar una "masa crítica" de efectos en el desarrollo.
9. La participación de los beneficiarios fue limitada a los espacios y procesos relacionados con la expresión de la demanda y elaboración de los proyectos de innovación a través de talleres.
10. No se planificó la sostenibilidad de la institución, dando a entender que cumplido el plazo de funcionamiento, no se presentarían más demandas de los productores.

Para concluir, el SIBTA benefició a productores y actores de las cadenas con mayor potencial para ingresar al mercado y tuvo una limitada participación de organizaciones sociales y de productores en la gestión de las FDTAs y en la elaboración de sus proyectos PITAs. Las FDTAs, fueron principalmente mecanismos para la transferencia de recursos a los oferentes y con escasa sostenibilidad por aportes no diferenciados de los productores, que se cumplieron en un mínimo. Las cadenas priorizadas, con énfasis en el mercado, beneficiaron poco a productores de escasos recursos. Como sistema, el SIBTA realizó acciones aisladas del contexto de la planificación municipal y no tuvo una estrategia para apoyar los procesos de cambio y adopción de tecnología, por lo que sus impactos no pueden ser medidos en el mediano y largo plazo.

Consideramos además, que esta problemática es una expresión de una visión de la realidad agraria que no considera una característica básica de las economías campesinas en Bolivia, pero también en muchos otros países del mundo: Las estrategias de vida de las unidades productivas campesinas e indígenas se basan en una pluralidad de diferentes sistemas económicos, donde la economía capitalista co-existe con la economía comunitaria, asociativa y solidaría. Esto hace que la economía campesina a la vez de asegurar la producción de alimentos y recursos naturales complementarios y la generación de ingresos monetarios, está directamente ligado a la reproducción de las

bases socio-culturales e identitario individuales y colectivas. Las economías cumplen por lo tanto roles fundamentales en asegurar la coherencia social interna y comunitaria, que es la base para incrementar la capacidad organizativa de los sectores indígenas y campesinos que les permite una relación más justa y equitativa con relación a sus formas de inserción a la sociedad mayor de la que forman parte fundamental. Es más, como señala el estudio de Orozco Ramirez, Garcia Linera, Stefanoni (2006). La co-existencia de diferentes formas de economías da la base para que los pueblos indígenas reconocieran en la sustitución de las formas esencialmente no-capitalistas de relaciones económicas propias por la lógica de la economía de mercado, una amenaza a las bases materiales y socio-culturales, motivándoles de organizarse en fuertes movimientos sociales y convertirse así en un actor fundamental de transformación de Bolivia.

Centros de Investigación y Universidades Relacionadas a la Innovación y la Investigación Científica

Respecto a las capacidades para realizar innovaciones y generar ciencia y tecnología, con el objetivo de plantear la organización de una Red de Oferentes de Tecnología y por encargo del (MAGDR), el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) realizó un relevamiento de los centros oferentes en las cuatro macro regiones del SIBTA, caracterizando y clasificando los mismos según su experiencia, capacidad instalada en equipos y laboratorios, situación legal y capacidad de investigación. Los resultados se resumen en el cuadro 3.

Cuadro 3
Situación de los Centros de Generación de Tecnología Agropecuaria por macroregión en Bolivia

Macroecoregiones	Situación de centros*			Total
	I	II	III	
VALLES	4	9	5	18
TRÓPICO HÚMEDO	3	10	6	19
CHACO	0	8	-	8
ALTIPLANO	1	14	9	24
TOTAL	**8**	**41**	**20**	**69**

Fuente: Informe final IICA, 2004.
* Situación I, II y III: Centros con capacidad suficiente, con moderadas limitaciones y con severas limitaciones para realizar investigación, respectivamente.

El análisis de la capacidad de los Centros, empleando criterios de ponderación, reveló que un 12% de los mismos tiene capacidad suficiente para realizar investigación, 59% tiene limitaciones moderadas y 29% tiene severas limitaciones.

Desde nuestro punto de vista, estos resultados demuestran que es necesario trabajar en la formación académica de calidad con énfasis en la investigación e innovación tecnológica agropecuaria forestal. Lo que implica la participación activa de las universidades públicas y el fortalecimiento institucional de las mismas, tanto en el sistema boliviano de innovación, como en el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria Forestal.

Existen varias experiencias en la universidad pública boliviana que con apoyo de la cooperación internacional, durante más de treinta años han tenido una interacción permanente con los sectores productivos agropecuarios que han desarrollado innovaciones de conocimientos y tecnologías a partir del diálogo de saberes y la investigación acción participativa, en alianzas con otros sectores de carácter privado (organizaciones no gubernamentales, fundaciones y sectores empresariales de carácter social).

Para tener una idea un poco más cabal acerca de los centros e instituciones de investigación universitaria pública y privadas existentes en el país, en el cuadro 4 se presentan los más importantes junto con su campo de acción.

Cuadro 4
Centros de Investigación e instituciones orientadas a la investigación

ÁREA TEMATICA	TIPO DE FINANCIAMIENTO	METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN	TEMAS
ÁREA AGRICOLA			
PAIRUMANI - Centro de Investigaciones Fitoecogenéticas	Privado	Enfoque tradicional, los temas de la investigación se definen en el centro.	Cereales y Leguminosas Selección de nuevas variedades de maíz, trigo duro, fríjol, lupino y haba que se adapten a las diversas condiciones climatológicas del país, con mayor productividad y calidad nutritivas y mejor resistencia a las enfermedades y parásitos.
La Violeta - CIF UMSS	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Forrajes y semillas forrajeras Obtener y seleccionar germoplasma forrajero promisorio para las diferentes condiciones de clima y suelo del país.

ÁREA TEMATICA	TIPO DE FINANCIAMIENTO	METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN	TEMAS
			Producir semilla básica de especies, cultivares y accesiones Desarrollar tecnologías apropiadas en producción forrajera, utilización de éste recurso y producción de semilla. Validar y transferir tecnología al sector productivo. Formar y capacitar al recurso humano a nivel de enseñanza académica en unidades facultativas de la UMSS, así como al sector agrícola/ganadero bajo un esquema de formación de líderes
CENAVIT – Centro Nacional Vitivinícola	Público – Privado	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Sector vitivinícola Certifica la calidad en la producción de plantas de vid, uva, mosto, vino, singani y otros destilados de procedencia vitivinícola Selección de variedades producción de plantines.
CIAT - Centro de Investigación Agrícola Tropical	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Arroz Trigo , Producción animal, papa y tomate, Cultivos de Exportación Algodón, soya, maíz, sésamo Recursos Naturales, Forestal, agroforestal, frutales Manejo Integrado de Cultivo Entomología, Fitopatología Malerbología, suelos Seguridad Alimentaria
PROINPA- Fundación para la Promoción e Investigación en Productos andinos	Privado	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Desarrollo de tecnologías para fortalecer la seguridad alimentaria y la competitividad de rubros en cuanto a sistemas de producción y sostenibilidad Agrícola, protección vegetal, agroindustria y biotecnología.
			Promoción y difusión de tecnologías a través de metodologías de investigación y extensión participativas: Comités de Investigación Agrícola

ÁREA TEMATICA	TIPO DE FINANCIAMIENTO	METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN	TEMAS
			Local (CIALs) y Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs). Conservación sostenible de los recursos genéticos de granos, raíces y tubérculos andinos en bancos de germoplasma pertenecientes al Estado.
El Vallecito Instituto de Investigaciones agrícolas - UAGRM	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y se hace la transferencia de la tecnología y el manejo de la tecnología hacia los pequeños productores de la región	Rubros: fréjol, maíz, raíces, tubérculos, olericultura y fructicultura. Protección vegetal, entomología agrícola Fitopatología Producción del material genético vitroprogramación banco germoplasma.
CIFEMA Centro de Investigación, Formación y Extensión en Mecanización Agrícola - UMSS	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y se hace la transferencia de la tecnología y el manejo de la tecnología hacia los pequeños productores de la región	Rubros: maquinaria agrícola, implementos mecánicos y manuales, innovaciones.
LBA Laboratorio de Biotecnología Agronomía – UMSS – FCAPFyV	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y se hace la transferencia de la tecnología y el manejo de la tecnología hacia los pequeños productores de la región	Rubros: frutales, hortalizas, forestales. Protección vegetal, producción y propagación de material genético.
PMGO Programa de Mejoramiento Genético de Oleaginosas	Privado	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Generación de variedades de buen potencial de rendimiento y con tolerancia a las principales enfermedades de importancia económica
ÁREA RECURSOS NATURALES			
PROBIOMA – Productividad biosfera y medio ambiente.	Privado	Multidisciplinario, orientado en ciencias naturales	Centro especializado en el manejo de recursos naturales y control biológico de la agricultura, con la finalidad de sustituir los agroquímicos.

ÁREA TEMATICA	TIPO DE FINANCIAMIENTO	METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN	TEMAS
AGRUCO- Agroecología Universidad Cochabamba. UMSS-FCAPFyV	Público	Transdisciplinaria. Investigación Acción. Participativa revalorizadora.	Investigación e innovación tecnológica de la biodiversidad y la promoción de la administración local, soberana y sostenible de los recursos naturales, a mejorar las condiciones de vida de sus pobladores'. Centro de Capacitación, Diagnostico y Producción de Biorreguladores Centro universitario de excelencia en Agroecología y revalorización de los saberes locales y la sabiduría de los pueblos indígenas originarios.
PROLADE Proyecto Laderas – UMSS – FCAPFyV	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y se hace la transferencia de la tecnología y el manejo de la tecnología hacia los pequeños productores de la región	Investigaciones en conservación de suelos empleando especies arbustivas, prácticas de conservación.
PROMMASEL Proyectos de Malezas Sostenibles en Laderas – UMSS - FCAPFyV	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y se hace la transferencia de la tecnología y el manejo de la tecnología hacia los pequeños productores de la región	Investigación y formación en prácticas sostenibles de conservación de laderas empleando malezas
CBT Centro de Biotecnología. UMSS – FCB	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Investigación y formación en temas biológicos.
ULRA Unidad de Limnología y Recursos Acuáticos. UMSS - FCB	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Investigación y formación en recursos acuáticos, identificación de reservas, generación de conocimiento.
CBG Centro de Biodiversidad y Genética. UMSS – FCB	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Rubros: Investigación y formación, centros de biodiversidad, recopilación de muestras genéticas.

ÁREA TEMATICA	TIPO DE FINANCIAMIENTO	METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN	TEMAS
CIMAR Centro de Investigación y Manejo de Recursos Naturales y Renovables. UAGRM	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Rubros: Investigación, recursos naturales, clasificación de recursos renovables, prácticas.
ÁREA FORESTAL			
BASFOR ESFOR – FCAPFyV – UMSS	Público	Disciplinario, basado en ciencias naturales	Centro de semillas forestales Producción y control de calidad de semillas. Servicio de asesoramiento y capacitación.
IBIF Instituto Boliviano de investigación Forestal	Privada	Investigación en una Red de Parcelas Permanentes, situadas en áreas de manejo forestal en diferentes tipos de bosque del país. Divulgación de la información científica a través de publicaciones	investigación forestal desde un punto de vista integral Recursos maderables, no maderables, flora, fauna , con el objetivo principal de generar herramientas de manejo de bosques
ÁREA TRANSFORMACIÓN			
ITA Instituto de Tecnología de Alimentos	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Centro de servicios e investigación de apoyo especializado Diagnóstico y clasificación de plagas en cultivos vegetales Estrategia de planes de manejo ecológico de plagas mediante control biológico Análisis Fitopatológico
DTA Departamento de Tecnología Agroindstrial. UMSS – FCAPFyV	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Departamento de servicios e investigación. Transformación de productos agropecuarios, mermeladas, quesos, yogurt. Venta de productos.
CTA Centro de Tecnología Agroindustrial. UMSS – FT	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Centro de servicios e investigación de apoyo especializado.

ÁREA TEMATICA	TIPO DE FINANCIAMIENTO	METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN	TEMAS
CAPN Centro de Alimentos y Productos Naturales. UMSS	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Centro de servicios e investigación de apoyo especializado.
CIDTA Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología de Alimentos. UAGRM	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Transformación de alimentos. Agroindustria.
ÁREA PECUARIA			
LIDIVET- Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Investigación en patologías en especies animales.
CNMGB Centro Nacional de Mejoramiento de Ganado Bovino	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Incrementar la producción de carne; desarrollar y mejorar las técnicas globales relevantes en el campo del mejoramiento genético: alimentación, reproducción, linajes, etc; alimentación y manejo; praderas y forrajes.
Centro Experimental Agropecuario de Condoriri	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Programa de Mejoramiento Genético en camélidos Prestación de servicios técnicos.
MEJOCUY Proyecto de Mejoramiento Genético y Manejo del Cuy en Bolivia. UMSS - FCA-PFyV	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Mejoramiento de la crianza y producción del Cuy. Investigaciones en mejoramiento genético.
CIEPP Centro de Investigación, Extensión y Producción Pecuaria El Prado. UAGRM	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Investigación en producción pecuaria, razas, alimentación.

ÁREA TEMATICA	TIPO DE FINANCIAMIENTO	METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN	TEMAS
HUA Hospital Universitario para Animales.	Público	Enfoque convencional	Servicios en general
IIAyRRNN Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Recursos Naturales. UMSA	Público	Enfoque tradicional la investigación se realiza en el centro y los resultados se difunden hacia los usuarios de la misma	Investigación y formación en temas pecuarios y manejo de recursos naturales.
ÁREA RIEGOS			
AGUA Centro Andino para la Gestión y uso de Aguas **CASA** Centro de Agua y Saneamiento Ambiental. UMSS **LHUMSS** Centro de Hidráulica. UMSS	Público Público.	Intercambio de experiencias y de pensamientos con otros actores identificados con la problemática de los recursos hídricos	Investigación en gestión de agua, uso de agua y diseño de sistemas de riego en la región Andina, desarrollo académico de cursos de postgrado.

Algunos de los problemas que han sido identificados tanto en universidades como en otras instituciones (Aguirre, 1990; Aguirre y Rebois, 1996), y que son de una u otra forma un freno al desarrollo de este ámbito tan importante para el país, son el inadecuado uso de recursos financieros y el desperdicio de los mismos; la existencia de demasiados institutos de investigación y proyectos (algunos sólo de nombre), frente a los recursos; el excesivo burocratismo; insuficiente infraestructura; el que los proyectos no sean objeto de evaluaciones externas y se lleven a cabo solamente con visiones de corto plazo; la no multidisciplinariedad y transdisciplinariedad de las investigaciones y la falta de mecanismos para difundir los conocimientos. Todo ello, debido en última instancia a la inexistencia de políticas y lineamientos que permitan limitar la fragmentación de esfuerzos, en dispersión y duplicación de actividades.

Actualmente, se tienen en el país, solo en las 10 universidades que conforman el Sistema Universitario Boliviano, 112 institutos y centros de investigación, los mismos que pueden constituirse en los articuladores de la investigación y su conexión con el sector productivo. Esto muestra que las universidades públicas son entidades de investigación e interacción social y deben tener un rol fundamental en la transformación de Bolivia hacia una sociedad de conocimiento e innovación tecnológica productiva.

Es evidente la necesidad, en la universidad pública, de un mayor establecimiento de vínculos con los movimientos sociales, municipios, comunidades campesinas, em-

presas (pequeñas, medianas y grandes), la cooperación internacional y el Estado, que en los últimos 20 años ha perdido su rol y conexión con las universidades. Se cuenta con pocos investigadores quienes, por otra parte, no tienen la dedicación exclusiva a las actividades de investigación y no existen recursos humanos capacitados para la investigación y la innovación, no solamente con alta calidad científica tecnológica de origen occidental y moderno, sino con alta sensibilidad social que promuevan el diálogo interculturalidad e intercientífico y la transdisciplinariedad.

En las universidades, es fundamental el incentivar en los estudiantes y docentes el interés por la investigación dando énfasis en la elaboración de proyectos de investigación acción participativa o investigación de desarrollo. Además, deben existir mecanismos para dar a conocer las posibilidades de financiamiento e información sobre cómo funcionan las agencias de cooperación, en otras palabras, crear un entorno que garantice la posibilidad de hacer investigación.

Las universidades deben tener plenamente identificadas sus políticas y prioridades de investigación, de manera que se establezcan lineamientos bien definidos y a largo plazo. Por ello, es importante que todo esto se enmarque en una política más general, tanto a nivel departamental como nacional, en función de qué se quiere, qué se espera de la investigación, y qué tipo de país se quiere tener, lo que implica el esfuerzo coordinado y el compromiso entre diferentes instancias, con una visión de colaborar más que de competir entre sectores, entre universidades o entre institutos de investigación.

En la Nueva Constitución Política del Estado (NCPE), artículo 91 y párrafo II se menciona que “La educación superior es intracultural, intercultural y plurilingüe y tiene por misión la formación integral de recursos humanos con alta calificación y competencia profesional; desarrollar procesos de investigación científica para resolver problemas de la base productiva y de su entorno social; promover políticas de extensión e interacción social para fortalecer la diversidad científica, cultural y lingüística; participar junto a su pueblo en todos los procesos de liberación social, para construir una sociedad con mayor equidad y justicia social”.

La educación intracultural inserta en la NCPE implica revalorizar e innovar conocimiento locales y sabidurías de los pueblos indígenas originarios, que deben ser plasmadas en políticas donde se definan objetivos con una visión clara respecto a las áreas prioritarias en que se va a hacer investigación, lo que en coordinación con otras instancias permitirá evitar que haya duplicación de temas investigados. La interculturalidad permitiría abrir el dialogo de saberes con el conocimiento científico occidental moderno. El Sistema Boliviano de Innovación (SBI) y el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria

Forestal (INIAF) deben considerar estos elementos como una necesidad imperiosa, que debe dirigir las políticas de innovación de conocimientos y tecnologías, bien articuladas entre ellas, consensuadas y socializadas con el sector generador de conocimientos, el sector productivo y las diferentes instancias del sector público.

En Bolivia, el trabajar de manera coordinada y sumando esfuerzos, debe ser un derrotero impostergable. "No se debe permitir el monopolio del conocimiento y de la información. Tiene que haber un gran intercambio de experiencias, de investigación, de proyectos, y de datos". (Iriarte, 1999:13). En esta perspectiva, la UMSS tiene desde hace unos diez años, programas de investigación interdisciplinares que buscan la complementariedad entre centros de investigación. Los ejemplos más destacados son los del Programa ASDI-SAREC de la Dirección Científica y Tecnológica, y del programa internacional CAPTURED, coordinado por AGRUCO.

Por ello, es necesario que en los centros universitarios y académicos en general, la investigación sea una prioridad. Lo que nos hace falta son políticas de investigación, lineamientos claros que coordinen los esfuerzos, en función de fines bien definidos e identificados.

Prognosis de la innovación ligada a la seguridad y la soberanía alimentaria

Para delinear lo que puede suceder con el desarrollo rural si las políticas y prácticas de innovación de seguridad y soberanía alimentaria persisten, esquematizamos la situación actual y la prognosis a partir de categorías como: el contexto local y nacional, los actores del proceso, el enfoque y la definición del tema, algunas prácticas (fruto del sondeo realizado) en el marco del enfoque dominante y una breve evaluación de sus resultados más visibles.

Cuadro 5
Situación actual y Prognosis de la Innovación Tecnológica y Soberanía Alimentaria

Temporalidad / Categoría	Situación actual		Prognosis	
	Innovación Tecnológica	**Soberanía alimentaria**	**Innovación Tecnológica**	**Soberanía alimentaria**
Contexto	Transición hacia una mayor presencia estatal y de control social sobre los procesos. Prácticas institucionales en el marco de una dinámica privada.	Vulnerable, dependiente de elementos exógenos: calentamiento global, dinámicas económicas internacionales, deterioro de bases productivas, falta de opciones económicas extra agrícolas.	Políticas públicas que estimulan una mayor participación estatal. Secundarización del rol privado en el proceso.	Políticas públicas orientadas al tema. Debilitamiento de iniciativas privadas.

Temporalidad / Categoría	Situación actual		Prognosis	
	Innovación Tecnológica	**Soberanía alimentaria**	**Innovación Tecnológica**	**Soberanía alimentaria**
Actores	Privados promovidos por la cooperación internacional y centros de investigación de la Universidad Pública.	Locales y recientemente el Estado mediante EMAPA.	Fortalecimiento del Estado como actor central del proceso de innovación (INIAF, SIB). Control social de los actores locales hacia los procesos de innovación.	Mayor rol del Estado mediante EMAPA. Participación directa de actores locales en la producción de una mayor oferta alimenticia para la sociedad. Continúa el debilitamiento del *sistema* productivo local
Enfoque y definición	Ligada a mercados. Mejoramiento de una tecnología, producto o proceso a partir de algo previamente existente.	Seguridad alimentaria dependiente de ingresos monetarios fruto de la especialización productiva de los productores.	Enfoques alternativos para la innovación con incorporación de los saberes locales y la sabiduría de los pueblos indígenas originarios. Ausencia de propuestas de implementación y ejecución en diálogo de saberes.	Soberanía y seguridad alimentaria como derecho humano y de interés social, aunque débil implementación y ejecución sistemáticamente de programas y proyectos nacionales.
Prácticas	Transmisionista del centro experimental al beneficiario. Enfoques teóricos metodológicos convencionales.	Seguridad alimentaria basada en la innovación promovida por la comunidad.	En tanto el Estado no plasme en programas y proyectos operativos, se mantendrá la dinámica y lógica actual convencional dirigida por privados promovidos por la cooperación internacional.	Continúa el deterioro del conjunto del sistema y se depende de la dinámica estatal para frenar y/o regular contextos internacionales adversos y condiciones climáticas igualmente adversas.
Resultados	Especialización en determinados productos (cebolla, haba, maderas, quinua). Sistemas productivos (RR.NN., biodiversidad) debilitados.	Inseguridad alimentaria generalizada tanto para productores como para el conjunto de la sociedad. Sistemas productivos al borde del colapso.	Continúa el enfoque de cadenas incorporando nuevos productos. El sistema en su conjunto se sigue debilitando. Se incrementa la dependencia de actores locales tanto de los actores privados como del Estado.	Debilitamiento de sistemas productivos, mayor dependencia de actores externos sean privados, estatales o de cooperación internacional (PMA).

El primer elemento que debemos tomar en cuenta es el contexto nacional y los actores del proceso de innovación. Actualmente el país vive un proceso de tránsito del rol secundario del Estado durante los 20 años de gobierno neoliberal y regulado, a actor central en la vida económica, política y social. Si en el pasado reciente las políticas públicas favorecían la innovación como iniciativas privadas, en la actualidad las políticas públicas se orientan a que sea el Estado representado por el gobierno central, quien asuma esa iniciativa a través del Sistema Boliviano de Innovación (SBI), el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria Forestal (INIAF) y el Instituto Boliviano de Investigación de la Biodiversidad para el Desarrollo (IBIBD), este último relacionado a la creación del Instituto Andino de la Biodiversidad de la Comunidad Andina de Naciones (CAN).

Recordemos que Bolivia ya vivió mediante el IBTA un periodo de hegemonía estatista de la innovación. Consideramos que ello fue posible entre muchas otras causas, por la ausencia de otras iniciativas (públicas también mediante la Universidad Boliviana y privadas patrocinadas por la cooperación internacional) que pudiesen contrapesar la centralidad del IBTA.

En el contexto actual, es poco probable un retorno a la hegemonía estatista más allá de las intenciones gubernamentales, al contrario, más bien se tiene una suerte de concepción mixta o plural de los actores de la innovación tecnológica. En parte, ello se debe a que en los veinte años de concepción neoliberal del Estado, se han desarrollado otros actores y escenarios para la innovación relacionadas a iniciativas privadas, desconociendo a las universidades públicas que han acumulado recursos humanos, capacidad física instalada, enfoques teórico metodológicos, experiencia y lecciones aprendidas que no se pueden obviar. El sector productivo demandante de innovación, principalmente ligada a movimientos sociales y las instancias municipales no se ha fortalecido con la innovación, pero pueden hacerlo a través de la identificación de sus necesidades y que se plasman en los planes de desarrollo municipal (PDMs), siendo demandante local y aportador de innovaciones.

Es común confundir el "contexto" con la prevalencia de una determinada política pública; añadimos a ello que el contexto también está marcado por la pulsión propia de la sociedad civil que puede o no secundar políticas públicas. En tal sentido, si bien las políticas públicas pueden promover una visión estatista de los actores de la innovación, la pulsión en la sociedad civil vinculada a esta temática nos dice que existen otros actores que se deben tomar en cuenta.

Por ello, la prognosis en relación al contexto y los actores relacionados a la innovación, destaca que el Estado mediante el gobierno central asume un rol protagónico

y directriz que le corresponde como sector público, reconociendo los roles de los generadores de conocimientos como son las universidades públicas aunque también se reconoce este rol al sector productivo (campesinos, agricultores, etc.). En esta perspectiva, es necesario rescatar también algunas experiencias públicas y privadas impulsadas por la cooperación internacional a través de fundaciones, pero estas deben replantear sus estructuras institucionales y asumir un rol secundario pero no poco importante.

Un segundo elemento, está relacionado a los enfoques, definiciones y conceptos de la innovación tecnológica. Aquí es importante puntualizar que si bien pueden existir cambios en el contexto y en la centralidad de un determinado actor del proceso, lamentablemente vemos que los cambios en esos niveles no están acompañados de una renovación de enfoques, lo que implica generar nuevos paradigmas de la ciencia y el desarrollo.

Con excepciones como las del Centro Universitario AGRUCO (una experiencia de la universidad pública en alianza con la cooperación suiza), PROSUKO (cooperación suiza), se pueden observar de manera hegemónica los enfoques convencionales de innovación tecnológica (orientada al mercado, vertical y transmisionista).

Por ello, la prognosis en cuanto a enfoques es que: "más allá de quien ocupe ahora la centralidad en la innovación, el lente con el que se mira el proceso o el enfoque que se aplica (sea desde la iniciativa privada o desde instituciones gubernamentales) seguirá siendo convencional si no existe un cambio en los actores, lo que implica incluir la sostenibilidad y la interculturalidad a través del diálogo de saberes en todos los procesos de investigación e innovación como parte de los programas de formación de pregrado y postgrado en la educación superior, siendo fundamental por tanto, ubicar la relación entre la innovación e investigación con la formación de pregrado y posgrado".

Las tendencias que impulsan el relacionamiento entre innovación y seguridad y soberanía alimentaria dependen también de otros elementos, como un enfoque integral de gestión sostenible del sistema productivo (agroecología), la conservación y promoción de la biodiversidad, la primacía de la seguridad y soberanía alimentaria sobre la lógica de orientación exclusiva al mercado de la producción agropecuaria. Estos elementos que han estado en la periferia deben pasar a ser fundamentales en la praxis de la innovación tecnológica.

Un tercer elemento, son las prácticas y resultados esperados relacionados a la innovación. En la actualidad y en el pasado reciente, las metodologías de innovación seguían

una metodología de generación y transferencia de conocimientos y tecnologías vertical, donde el sector productivo era receptor pasivo del proceso que estaba en manos del sector generador de conocimientos. En el caso de la agricultura, esto estaba ligado a la propuesta de la revolución verde (desarrollo de la innovación en centro experimental, concreción de paquete tecnológico, extensión y transmisión a beneficiarios),[8] que ha sido remplazada casi totalmente por metodologías participativas con diferentes tintes que van desde su uso más instrumental hasta su relación con una perspectiva política de reivindicaciones de los sectores productivos más abandonados[9].

En el escenario de los resultados ya vistos y de los esperados, es posible encontrar cambios sustanciales en los procesos de innovación con una amplia participación de los sectores, con una concertación no solo de los marcos institucionales y los sistemas administrativos, sino de los enfoques y metodologías de trabajo. Planteamos esta hipótesis en el entendido que la concepción de desarrollo de los actores locales es integral y no se simplifica en la lógica desarrollo = mayores ingresos monetarios, sino que abarca otros elementos tales como la gestión sostenible del conjunto del sistema productivo, la biodiversidad, la relación de la producción con la organización social y con la identidad cultural. Un ejemplo de ello es el proyecto de investigación participativa revalorizadora para la gestión territorial (PIPR-GT) ejecutada por la UMSS de Cochabamba y la UAGRM de Santa Cruz en tierras altas (ayllus) y tierras bajas (TCOs), con la participación en las instancias directrices y ejecutivas del Consejo Nacional de Ayllus y Marcas del Collasuyu (CONAMAQ) y la Confederación Indígena del Oriente Boliviano (CIDOB), el sector productivo representado por las asambleas y autoridades tradicionales de las TCOs y ayllus que es donde se definen las investigaciones e innovaciones a realizar. La representación del Estado es asumida por el Viceministerio de tierras y el cofinanciamiento es de la Cooperación Danesa a través de la Universidad de Copenhague y DANIDA.

En tal sentido, la prognosis en cuanto a prácticas y resultados esperados es que las metodologías de innovación si bien corresponden a un enfoque convencional, serán

8 Este es otro ejemplo de cómo es más importante fijar la atención en el enfoque que en el actor que lo realiza. Vemos como las metodologías de la revolución verde implementadas en las décadas de funcionamiento del IBTA (experiencia de institución gubernamental) fueron luego replicadas en las experiencias de investigación e innovación del SIBTA (iniciativas privadas patrocinadas por la cooperación internacional).

9 Si entendemos que la innovación tiene repercusiones en la vida económica de una familia y/o comunidad, entonces estamos ante un hecho social en la amplitud de la acepción del término social.

modificadas por una mayor participación de los beneficiarios en todo el proceso de la innovación, orientando la misma hacia una mayor integralidad. Si la participación de la sociedad civil en los procesos no es tan vigorosa como se espera, se acentuará la dependencia de la innovación en uno de los sectores del proceso de innovación y por ende el deterioro del sistema productivo y la erosión de la biodiversidad se agudizará.

Perspectivas y lineamientos generales de un nuevo programa de innovación

La perspectiva y los lineamientos generales de un nuevo programa de innovación, los planteamos desde dos ejes: una de concepción general de la innovación ligada a un enfoque de desarrollo y visión de mundo y otra de marco institucional y gestión del programa mediante un sistema de planificación, monitoreo y evaluación participativa (SPMEP) para vivir bien. Toda acción que tenga implicancia social está orientada por una visión de mundo o cosmovisión, es decir por un posicionamiento de los actores ante la realidad social cultural, económica y política.

En tal sentido, los lineamientos propuestos se enmarcan en una visión de mundo que pretende devolver el carácter de bien público, de bien social, tanto a la ciencia como al conocimiento que genera.

Lineamientos Conceptuales y Metodológicos del Proceso de Innovación para la Seguridad y la Soberanía Alimentaria

Como parte de los lineamientos conceptuales y metodológicos, la vinculación entre innovación y seguridad y soberanía alimentaria puede realizarse de la siguiente manera:

– Territorializar las zonas de trabajo en función del cruce de dos variables: ecosistema y cultura. Ecosistema porque es el espacio que reúne cierto grado de homogeneidad biofísica y cultural y porque la relación de un grupo social con el espacio biofísico o el ecosistema es dialéctica y determina una cualidad cultural específica. En esta definición de territorialidad se deben respetar las formas de organización social existentes en cada región.

- Precisar las causas de inseguridad alimentaria en cada territorio que puedan superarse con la innovación tecnológica (productos, tecnologías, procesos). Esta dinámica es conjunta entre actores locales y externos, rescatando las instancias existentes implementadas en la ley de participación popular e instrumentos como los POAs y PDMs. Al mismo tiempo, se deben identificar potenciales productos para el mercado diferenciando lo local y lo externo.
- Delinear un programa específico de innovación para cada territorio donde estén comprometidos fondos gubernamentales nacionales, departamentales y municipales, lo mismo que fondos de cooperación internacional. Si el enfoque general de trabajo es de co-responsabilidad, pues será necesario prever fondos de los actores locales.
- Aceptar que los fondos requeridos para el funcionamiento del programa son elevados y que muy difícilmente el Estado puede asumir toda su financiación, por ello el rol de la cooperación internacional es muy importante. Desde la Declaración de París firmada en el año 2005, que establece el alineamiento, la armonización y la apropiación, la cooperación internacional debe fortalecer las políticas públicas del país receptor de las donaciones internacionales; la cooperación no puede seguir manteniendo la lógica de promover las iniciativas privadas cuando la política estatal señala que ahora el rol del Estado, a través de las diferentes instancias gubernamentales, es fundamental. Es por ello que la reglamentación del decreto supremos 29308 sobre "Normas para la gestión y ejecución de recursos externos de donación" debe permitir la operativización del proceso de innovación que puede diferenciarse con la ejecución de otros fondos dirigidos a la ejecución de proyectos de desarrollo.
- Aceptar que en las últimas décadas, las experiencias de las universidades públicas con proyectos de investigación apoyados por la cooperación internacional han aportado con recursos humanos, capacidad física instalada, desarrollo de enfoques teórico metodológicos, experiencias y lecciones aprendidas, que se deben recuperar y ubicarlas lo más creativamente posible en el nuevo contexto, por ser una instancia pública que podría ser un aliado fundamental en todo el proceso de cambio, para que la innovación fortalezca la seguridad y la soberanía alimentaria para vivir bien. Para ello, es necesario actualizar la información sobre los potenciales y las limitaciones que tienen las universidades públicas a través del relevamiento de una base de datos ajustada.
- Desde la epistemología y la gnoseología, es necesario sacar lecciones aprendidas de la experiencia de los aciertos y errores para desarrollar nuevos paradigmas de la ciencia y el desarrollo. Replicar la experiencia del Estado en una concepción centralista, vertical y absoluta de control estatal sobre procesos de innovación desarrollados por el IBTA, o la otra lógica extrema de la privatización de procesos de innovación y del conocimiento generado por el SIBTA, sería replicar los errores del pasado que han estancado a la innovación en Bolivia.

Sostenemos que parte de la concepción de un nuevo programa de innovación es su carácter social y cultural que no es sinónimo de estatal, y mixto (público-estatal y privado). Bajo un enfoque de diálogo de saberes que implica el diálogo intercultural e intercientífico, implica también la participación de múltiples actores; por ejemplo dentro del conocimiento local campesino indígena existe aquel fruto no solamente de la experiencia empírica, existe otro sistematizado e inclusive localmente teorizado. Al interior de la ciencia occidental moderna existen también tendencias positivistas y neopositivistas, hermenéuticas, alternativas, críticas, etc. En ese plano, los aportes en enfoques teórico metodológicos y no sólo financieros de parte de la cooperación internacional, son bienvenidos.

Lineamientos Institucionales del Proceso de Innovación para la Seguridad y la Soberanía Alimentaria

El marco institucional debe garantizar el carácter social y de bien público de la innovación, ello implica el rol directivo del Estado mediante las instituciones gubernamentales con participación de otros actores: universidades públicas, instituciones privadas, cooperación internacional y el sector productivo.

La propuesta del Viceministerio de Ciencia y Tecnología sobre el Sistema Boliviano de Innovación determina muy claramente el marco institucional en el que se enmarcaría la innovación, considerando su carácter social y de bien público, aunque no está planteado explícitamente en el documento.

Es evidente la necesidad de un ente articulador entre los sectores productivo y generador de conocimiento, que identifique las necesidades de vinculación entre actores, defina las bases metodológicas y funcionales para el desarrollo de políticas que promuevan procesos de innovación, tomando en cuenta los conocimientos ancestrales y locales.

La propuesta del SBI se planteó en el PND en junio de 2006, para integrar a los sectores productivos y a los sectores vinculados a la ciencia, tecnología e innovación. Esta propuesta se fundamenta en la capacidad instalada de las instituciones relacionadas con la innovación y en el fortalecimiento de instituciones estratégicas pero no consideran su interrelación directa con la seguridad y soberanía alimentaria como estrategia de mediano y largo plazo para enfrentar los problemas del cambio climático y la producción de biocombustible, posibles amenazas a nivel internacional.

A nivel institucional decisorio del SBI, se encuentran: el gobierno central, más específicamente el poder ejecutivo, que contempla a los Ministerios vinculados directamente a

los sectores productivos, conformando el Consejo Interministerial de Innovación (CII) (Ministerio de Planificación del Desarrollo, Ministerio de Producción y Microempresa, Ministerio de Educación y Culturas, Ministerio de Trabajo y el Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente). Su rol es definir prioridades, políticas y líneas de financiamiento a nivel nacional y aprobar los informes anuales del SBI.

El Consejo Consultivo del SBI (CC) es una instancia de discusión y análisis con participación de representantes nacionales de los sectores social-productivo, de ciencia y tecnología y de la cooperación internacional. La participación del (CC) no sólo garantiza la legitimidad y el control social del SBI a través de la participación de representantes a nivel nacional sino que sirve de nexo entre el nivel *decisorio* y el *operativo* al contar dentro su estructura con representantes de todos los sectores involucrados: Comité Integrador de Organizaciones Económicas Campesinas (CIOEC), Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia (CSUTCB), Cámaras Departamentales de la Pequeña Industria y Artesanía (CADEPIAS), Central Obrera Boliviana (COB), Cámara Nacional de Industria (CNI), Confederación de Empresarios Privados de Bolivia (CEPB); y organizaciones generadoras de conocimiento a nivel nacional: sociedades y colegios profesionales, Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana (CEUB), Academia Nacional de Ciencias (ANC) y Agencias de Cooperación internacional.

Consideramos que el CC del SBI sin duda le da el rol social al proceso de innovación y conecta el nivel decisorio y el operativo, aunque su conformación debería dar un mayor rol a las universidades públicas e institutos de investigación e innovación, que tienen una participación reducida a solamente el CEUB. Si bien una amplia participación de todos los sectores es favorable para el control social, dificulta el nivel decisorio y operativo, por tanto sugerimos la conformación complementaria de dos comisiones: el sector productivo y el sector generador de conocimientos con la participación de un delegado en cada comisión del consejo interministerial de innovación que puede ser rotativo.

Los actores a nivel operativo estarán conformados según el SBI (2008) por "las Plataformas Sectoriales de Innovación (PSI), como instancias mixtas de coordinación sectorial que trabajarán bajo una metodología definida y cuya responsabilidad es promover la implementación de políticas relacionadas con áreas temáticas en sectores específicos. Dichas "Plataformas" trabajarán en sectores de alta prioridad nacional: quinua, textiles, sistemas agroforestales, camélidos sudamericanos, cueros, panificación y maderas".

Donde vemos mayores discrepancias es en la definición de prioridades nacionales para la constitución de las PSIs. Consideramos que como primera prioridad se identifique la pertinencia para la seguridad y soberanía alimentaria, lo que implica trabajar más

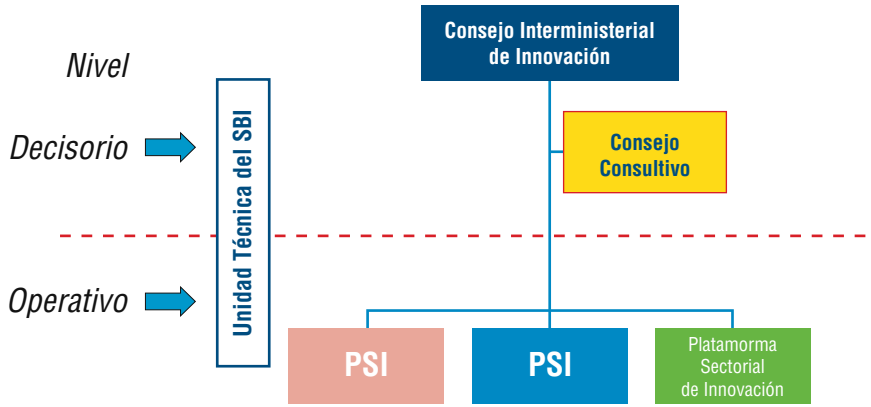
seriamente en los criterios de definición de las prioridades nacionales. Por otro lado, la identificación de rubros específicos puede vulnerar la sostenibilidad del proceso de innovación y los procesos productivos posteriores, ya que se concentran en una visión muy de cadena productiva sin incorporar el enfoque de sistemas productivos que debe tender a diversificar la producción como un principio agroecológico. La experiencia de varios proyectos en esta línea de la especialidad no ha funcionado, tal es el caso de la producción agroecológica del cacao donde no se definió como parte de un sistema productivo al principio y luego se abrió al involucramiento y la interrelación con otros cultivos, diversificando la producción.

En el SBI (2008) prevé las Plataformas Sectoriales de Innovación que impulsarán nuevos productos potenciales, como el amaranto en los Valles, maní en el Chaco, y piscicultura en la Amazonía. Además, para todas las Plataformas, se impulsarán otros temas transversales de relevancia como: Formación de Recursos Humanos, Tecnologías de Información y Comunicación, y Calidad. El coordinador de cada PSI será el Gestor de Innovación quien tendrá bajo su responsabilidad, consensuar y coordinar las necesidades de innovación de los actores que participan dentro de la PSIs. Las necesidades de innovación se materializarán en proyectos a diseño final formulados a partir de las demandas de innovación de los sectores productivos y de la oferta tecnológica de las entidades Generadoras de Conocimiento. Al reunir a varios actores y sectores, el resultado de las reuniones de una Plataforma Sectorial, se traducirá en proyectos de innovación a diseño final que permitirá brindar una solución puntual a un problema específico del sector. Estas PSI deben priorizar el sector agropecuario forestal, donde el ente ejecutor del programa deberá estar dirigido por el INIAF.

En el nivel *decisorio operativo esta* la **Unidad Técnica** UT-SBI que tiene como principales funciones ejercer la Secretaría Técnica del CII y apoyar al Consejo Consultivo. La UT-SBI depende del Viceministerio de Ciencia y Tecnología y tendrá presencia en las Plataformas Sectoriales de Innovación. Es importante recalcar que en este nivel se definirán las grandes líneas de política y de implementación de las mismas. El SBI descentralizará la implementación de estas políticas en los niveles departamentales y locales (SBI, 2008).

Las funciones de la Unidad Técnica UT-SBI a nivel operativo se concentran en el apoyo a las Plataformas Sectoriales de Innovación, en la elaboración a diseño final de proyectos de innovación a través de sus Gestores de Innovación, y en el seguimiento, monitoreo y la evaluación de proyectos ejecutados por las entidades Generadoras de Conocimiento. Los resultados del seguimiento y evaluación permitirán iniciar una nueva fase dentro la PSI o corregir deficiencias para los siguientes programas y proyectos de innovación.

Figura 7
Estructura Modelo y Niveles de interacción del SBI



Fuente: Elaboración Propia

En el mismo nivel operativo, la Unidad Técnica del SBI cumplirá con las siguientes tareas: operativizar los lineamientos definidos por el CII y PSIs, identificar oportunidades de innovación a nivel regional y local, facilitar alianzas estratégicas de innovación, ejecutar proyectos de innovación, brindar apoyo técnico a los proyectos en su fase de implementación, generar información estadística, lecciones aprendidas y buenas prácticas para facilitar la toma de decisiones a nivel regional, departamental y nacional, facilitar la información internacional, nacional y departamental para el uso local. Estos actores del nivel operativo se encuentran definidos por un territorio con condiciones similares, ámbito territorial que se podrá organizar según criterios ecológicos y vocación productiva, es decir, por *Complejos Productivos Integrales*. Estos complejos productivos integrales deberían ser la figura complementaria a la definición de prioridades nacionales de PSIs. En la figura 7 se muestra la estructura modelo y los niveles de interacción del SBI.

El carácter social no está dado por la ideología de los conductores circunstanciales del Estado, sino por el grado de participación de la sociedad civil en la toma de decisiones; en tal sentido, los tres sectores de los procesos de innovación deben representar la heterogeneidad de la sociedad civil. Complementariamente, el carácter social también está signado por la concepción de la innovación, ya descrito. Por ello, el debate en torno al marco institucional no se encuentra en una representación de la dicotomía estatal o privada, sino en el carácter de beneficio social o particular de los procesos de innovación.

Por otra parte, el marco institucional debe cruzar tanto un eje de gestión temático como otro eje de carácter espacial (equipos de trabajo) a nivel nacional como territorial (ecosistema y cultura). Este marco puede generar una mejor gestión ya que refleja lo operativo del trabajo de terreno. En el marco de su gestión debe incluir un sistema de planificación, monitoreo y evaluación conjunta entre todos los actores del proceso. La coherencia del sistema nace de su conexión al plan nacional de desarrollo del gobierno boliviano, lo que implica su implementación a partir de una línea de base que nos reporta información sobre el punto de partida del proceso, aspecto que debe ser priorizado.

El punto de partida de la gestión del proceso de innovación es la elaboración de la línea de base que significa establecer los hitos de inicio de los procesos de desarrollo relacionados al fortalecimiento de la seguridad y soberanía alimentaria. Pueden existir experiencias previas de innovación y lo que hace la línea de base en estos casos, es fijar ese punto como su inicio. Los elementos a tomar en cuenta son aquellos relevantes a la misión, visión y los objetivos del Sistema Boliviano de Innovación que los presentamos a continuación:

Misión

Contribuir al desarrollo económico y social del país a través de la aplicación del conocimiento en la resolución de los problemas de la región y en los procesos productivos.

Visión

Estructura global que organiza, lidera y conduce la innovación articulando a los sectores público, productivo y académico, para el Vivir Bien de toda la población.

Objetivos General

Articular sectores públicos, productivos y generadores de conocimiento involucrados en la generación y/o adopción, difusión y apropiación de la innovación productiva, social, e institucional.

Objetivos Específicos

Crear las condiciones específicas para la interacción entre los sectores público, generador de conocimiento y productivo.

Vincular a los demandantes de productos, procesos y servicios de innovación con los generadores de tecnología y conocimientos.

Diseñar y poner en marcha mecanismos e instrumentos que permitan la ejecución de los procesos de innovación de manera sostenible.

En la gestión del proceso de innovación planteado por el SBI, no existe una articulación entre el SBI y el INIAF. Si bien el SBI trata la innovación en términos generales es necesario incluir en el mismo un análisis del sector agropecuario forestal por su importancia para la seguridad y la soberanía alimentaria. Las plataformas sectoriales de innovación dejan esta posibilidad en el nivel operativo del SBI que es donde se tendría que adscribir el INIAF como la entidad del Estado responsable de la innovación en este sector.

Análisis crítico del Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal

Sintetizando el esquema interpretativo y propositivo desarrollado en los temas anteriores, el análisis crítico del INIAF lo realizamos en su relación intrínseca y obligatoria con el SBI, considerando el enfoque de innovación y su relación con una propuesta de desarrollo planteada en el PND (2006) y el marco institucional. Este análisis también ha considerado un taller realizado en AGRUCO el 21 de agosto de 2008, con autoridades universitarias para la presentación y las posibilidades de coordinación entre el INIAF y la UMSS.

Según el Decreto Supremo No. 29611, el INIAF "es el medio por el cual se busca el fortalecimiento de la institucionalidad estratégica pública para incrementar y mejorar la producción agropecuaria y forestal nacional (investigación, asistencia técnica)". El INIAF es el sistema nacional que articula a entidades públicas y privadas.

En cuanto a la misión, se señala que "es la única instancia de investigación acreditada en actividades de intercambio científico y tecnológico a nivel nacional e internacional, relacionadas con temas agropecuarios y forestales. Así mismo implementará, impulsará y articulará las políticas nacionales, departamentales, municipales y locales en el ámbito de la investigación e innovación agropecuaria forestal".

En este documento se señala que "la investigación debe realizarse desde el Estado (y en sociedad con universidades y privados) para todos los productores rurales". En tanto que la asistencia técnica debe ser "de dominio público en base a demandas convergentes". Los recursos genéticos están en manos del Estado para el beneficio colectivo.

Consideramos que la misión del INIAF está dirigida fundamentalmente en retomar el rol del Estado en la innovación agropecuaria forestal, lo cual nos parece fundamental

ante las negativas experiencias de privatización de la investigación e innovación y la liberalización al mercado de los conocimientos que se generen. El país no tiene grandes oportunidades en competir en el mercado de tecnologías de punta y en promover innovaciones que puedan ser competitivas a nivel internacional. Es por ello que la innovación y la investigación se deben centrar fundamentalmente en sus aportes a la seguridad y soberanía alimentaria, rol que tiene que ver con una política social que necesariamente debe asumir el Estado.

Es necesario insistir en que el Estado somos todos, por tanto la participación de los diferentes sectores de la población es fundamental, dejando el rol directivo al gobierno con sus respectivas instancias y complementariamente, el tema de los conocimientos indígenas y los recursos genéticos son aspectos fundamentales a considerar en la innovación de forma prioritaria, políticas que protejan los mismos a través de los derechos colectivos y la propiedad intelectual.

Los objetivos planteados para el INIAF (en el D.S.) son los siguientes:

a) Incrementar y mejorar de forma integral y sustentable los factores y condiciones de producción, insumos y procesos productivos.
b) Mejorar la producción, productividad y calidad de productos agropecuarios y forestales, a través de actividades de investigación científica y participativa, innovación, asistencia técnica, generación y producción de semilla de calidad y difusión de conocimientos, saberes y tecnología, priorizando la seguridad y soberanía alimentaria.
c) Fortalecer y proyectar la producción nacional a través del mejoramiento, uso y manejo cualitativo y cuantitativo de recursos genéticos agrícolas, pecuarios, acuícolas y forestales.
d) Fortalecer a los actores y sus relaciones en el marco del desarrollo rural agropecuario y forestal.

Según el mismo decreto supremo, el Directorio del INIAF está conformado por:

– El Ministro de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente, quien ejercerá la presidencia del Directorio.
– El Viceministro de Desarrollo Rural y Agropecuario.
– Un representante del Ministerio de Producción y Microempresa.
– Un representante del Ministerio del Agua.
– Un representante del Ministerio de Planificación del Desarrollo.

Los componentes del INIAF son los siguientes:

- Investigación básica:
  - Mejoramiento genético para obtención de variedades con mayores rendimientos
  - Introducción al país de nuevas variedades
- Investigación aplicada y adaptativa:
  - Difusión de variedades mejoradas
  - Desarrollo de tecnologías de manejo integral de cultivos, ganado y sistemas forestales
- Producción de semillas:
  - Generación de semillas de alta calidad (genética, pre básica y básica)
  - Multiplicación de semillas
- Recursos genéticos:
  - Manejo y conservación de los recursos genéticos del país (bancos públicos de germoplasma)
- Asistencia técnica:
  - Difusión masiva de tecnologías de manejo integral de cultivos, ganado y sistemas forestales

Adicionalmente al Directorio se establecen los niveles Ejecutivo y Operativo.

Análisis del Enfoque, la misión y los objetivos del INIAF en relación a la Seguridad y Soberanía Alimentaria

El enfoque de la innovación planteado desde el INIAF en términos generales, corresponde a una vertiente alternativa porque se orienta a la priorización de la seguridad y soberanía alimentaria, a incorporar saberes locales y sostiene una visión integral del desarrollo. En la medida que se aleja de un enfoque de innovación orientado principalmente a la competitividad en el mercado, a las cadenas de valor y a la especialización productiva, consideramos que se sientan las bases de la construcción de un enfoque de gestión sostenible de los RR.NN. y fomento a la biodiversidad, aún cuando no se mencionan en forma explícita la incorporación de las visiones locales de desarrollo, que a lo largo del texto hemos denominado de endógeno sostenible, posiblemente porque no se tiene claridad en la implementación y operativización de programas y proyectos que parten del diálogo de saberes.

Sin embargo, en cuanto a los objetivos del INIAF, no vemos un avance ni conceptual ni metodológico en cuanto a la política gubernamental del “vivir bien”, ya que no asume explícitamente y menos operativiza en sus unidades de gestión, la revalorización y la innovación de los saberes locales y la sabiduría de los pueblos indígenas originarios.

En este sentido, el SBI tiene avances conceptuales y metodológicos mucho más precisos y claros que deben ser considerados.

Al priorizar la seguridad y soberanía alimentaria suponemos que no se anula al mercado como uno de los objetivos de la innovación. Si esto fuera así, a nivel conceptual el INIAF puede aportar sustancialmente al enfoque del SBI y en la definición de las prioridades de las plataformas sectoriales de innovación, recuperando el diagnóstico de la innovación en Bolivia y el análisis detallado del marco institucional propuesto por el SBI.

En el enfoque planteado por el INIAF no se percibe claramente la incorporación del enfoque agroecológico toda vez que está demostrado que una gestión integral y que apunte a la sostenibilidad de los sistemas y a la seguridad y soberanía alimentaria, sólo es posible en los marcos de la agroecología, además de que a través de la ley 3525 se tiene el marco normativo para su fomento y desarrollo. De no explicitarse el enfoque agroecológico se deja en manos de las dinámicas específicas de producción su implementación, pues a la fecha, las dinámicas productivas todavía se mueven abrumadoramente en los marcos de la revolución verde.

Globalmente, el enfoque planteado por el INIAF tiene elementos importantes que es necesario precisarlos y que terminen de darle coherencia al enfoque y por tanto una mayor viabilidad de implementación y de consecución de los objetivos planteados.

Análisis del Enfoque Metodológico para la Innovación

Una debilidad preocupante en la propuesta inicial del INIAF está en la ausencia de fundamentación de su enfoque teórico conceptual, que suponemos debería ser la base de cualquier análisis sobre la innovación en Bolivia, sus procesos y productos. Esta ausencia, deja la impresión de que el enfoque teórico conceptual de hacer innovación se mantiene en los cánones convencionales de verticalidad, transmisionismo y de paquete tecnológico. Si bien se menciona la necesidad de incorporar los saberes locales, la dimensión que se da a la misma es secundaria e instrumental al enfoque convencional. Este hecho en sí mismo no es contradictorio, lo que observamos es que el saber local junto al diálogo de saberes, el diálogo intercultural e intercientífico, forman parte de un enfoque teórico que es una consecuencia natural de la visión de desarrollo que esta delineado en el PND (2006), y que no es tomado explícitamente por el INIAF.

Si la visión no tiene un correlato en el enfoque teórico/metodológico de innovación, se está develando en el fondo una incomprensión de la concepción de desarrollo o

por lo menos una contradicción en el planteamiento. Es importante el "*qué* se quiere hacer" pero tal vez más importante es el "*cómo* se quiere hacer", ya que en el *cómo*, es decir en la metodología, encontramos los caminos objetivos concretos de alcanzar un determinado paradigma.

Tanto para el SBI y para el INIAF, es en el marco metodológico donde denotamos falta de definiciones y propuestas que permitan una relación directa con el marco teórico conceptual. La propuesta de trabajar en plataformas sectoriales de innovación por el SBI replica un enfoque unidimensional de la innovación que puede caer en un sesgo economicista o culturalista. Si consideramos las plataformas sectoriales de innovación desde una visión multidimensional y holística, existen experiencias valiosas desde la ciencia moderna para hacer innovación e investigación transdisciplinar.

Por tanto, la definición del marco teórico metodológico es fundamental precisarlo tanto para el SBI como para el INIAF, buscando sus sinergias y complementariedades. Es por ello que se conoce poco de la forma concreta de implementar los niveles ejecutivo y principalmente operativo del INIAF, corriendo el riesgo de retornar a una experiencia como la del IBTA, donde se implementó una estructura de investigación exclusivamente estatista y de centro experimental. Limitaciones tales como el alejamiento de las necesidades de innovación de los actores locales, la especialización de la innovación en determinados productos, tecnologías o procesos y el alejamiento de enfoques integrales para terminar en la irrelevancia de lo innovado para el desarrollo productivo, son típicas de experiencias centralistas.

Finalmente, uno de los objetivos del INIAF es el fortalecimiento organizativo de los actores ligados a la innovación. Suponemos que hace referencia a las organizaciones de productores rurales, sin especificar que su real fortalecimiento se produce cuando forman parte integrante de toda la gestión y el proceso de la innovación y no solamente como receptores pasivos de iniciativas externas. Este elemento refuerza la impresión de un enfoque teórico metodológico convencional en el INIAF, lo que en el SBI se presenta más bien como un "proceso colectivo de construcción", con importantes elementos plasmados en el marco institucional.

Necesidad de un Marco institucional en Interrelación con el SBI

Otras dificultades en el INIAF es justamente en el diseño institucional y su interrelación con el SBI, que es el ente que asume la total responsabilidad de la innovación en Bolivia, considerando muy claramente a los sectores productivos, públicos y generadores de tecnologías y conocimientos, con roles claramente definidos.

El marco institucional planteado por el INIAF es claramente una muestra del deseo de recuperar la centralidad y conducción estatal de la innovación, sin embargo adolece de una necesaria retroalimentación de los planteamientos del SBI y de otros actores de la innovación (universidades públicas, iniciativas privadas y productores locales). Si bien se declara que estos otros actores serán tomados en cuenta en el proceso de innovación, es explícita su marginación de los niveles directivo, ejecutivo y operacional, existiendo el riesgo de constituirse en una entidad burocrática y no facilitadora de los procesos de innovación. La claridad del SBI con la que se definen los roles de los diferentes sectores que participan en los proceso de innovación debe ser la base del marco institucional del INIAF, entrando a un diálogo a partir de estos resultados con los otros actores sociales.

La exclusión de la cooperación internacional de los niveles directivo es poco realista más aún cuando ésta fue la fuente principal de financiamiento de la innovación en las últimas décadas, aunque ahora sea urgente y necesario hacer cumplir por el gobierno boliviano los acuerdos de la Declaración de Paris. Es por ello que la dimensión económica financiera está ausente del planteamiento del INIAF. Una incorporación de la cooperación internacional en los marcos de la Declaración de París a la gestión de la innovación tecnológica, viabiliza su implementación y la enriquece conceptualmente si aplicamos en enfoque del diálogo de saberes y el diálogo intercultural.

Bibliografía

AGUIRRE B. C. Y REBOIS R. R., 1996. Ciencia, Tecnología e Innovación: Conceptos y Prácticas, Universidad Andina Simón Bolívar (Comisión Europea) / Proyecto de Monitoreo de Nuevas Tecnologías, Sucre.

ANTONELLI. C., 1990. *Fra mercato e organizzazione.* in A. Bagnasco (a cura di), La cittá dopo Ford, Bollati e Boringhieri, Torino.

ARCE. A., UZEDA A. editores, 1999. Desarrollo y nueva ruralidad en Bolivia

ARDENGHI, M. 2001. *Apuntes de la Cátedra Administración Agraria de la Universidad Nacional de La Plata. "Desarrollo Local, Endógeno, Descentralizado* (LED). Micro regiones."

BELL, D., 1973. *The Coming of Post-Industrial Society,* Basic Books, N.Y.

CASTRO DÍAZ-BALART F. 2002. Cuba, *Amanecer del tercer milenio. Ciencia, tecnología y sociedad*. Madrid: Debate.

Conferencia "Hacia la Erradicación de la Desnutrición Infantil en América Latina y el Caribe", 2008. PMA, Chile.

COMPAS (2007). Learning endogenous development. Building on Bio-Cultural Diversity. Ed. Practical action, Holand.

COMPAS. Desarrollo endógeno en la práctica. Hacia el bienestar de la personas y el ecosistema. Poligraf, Cochabamba - Bolivia.

DELGADO F. La transdisciplinariedad y la investigación participativa en una perspectiva de diálogo intercultural e intercientífico. Disponible en: http://ibcperu.nuxit.net/doc/isis/6032.pdf. [Consultado: 30 de julio de 2007].

DELGADO F. Y ESCOBAR C., (eds) (2006). *Diálogo intercultural e intercientífico para el fortalecimiento de las ciencias de los pueblos indígenas originarios.* Serie Cosmovisión y Ciencia Nº 2. Ed. Plural editores. P. 298.

FORMICHELLA, M. 2005. "La *Evolución Del Concepto De Innovación y Su Relación con el Desarrollo"* Estación Experimental Agropecuaria Integrada Barrow Disponible en http:// www. [Consultado: 23 de julio de 2007].

FLORES, A. 2003. *El Proceso de la "Revolución Verde" y su repercusión en el Caso de las Comunidades Campesinas de Campaña y Laguna Pampa provincia Linares, Dpto. Potosí.* Tesis para optar el grado de Magister en Agroecología, Cultura y Desarrollo Sustentable. P.141.

FREEMAN, C., 1974. *"La teoría económica de la innovación industrial"* Editorial Alianza Universidad.

GARCÍA M. Un Nuevo Desafío en la Investigación: Enfoque Transdisciplinario en Comunicación y Desarrollo. Disponible en :http://www.cem.itesm.mx/da cs/publicaciones/logos/anteriores/ n49/mgarcia.htm [Consultado : 30 de julio de 2007].

GARRIDO F. J. 2007. Perspectiva y prácticas de educación-investigación participativa - Perspective and practices of participant education-research. Disponible en http://www.ucm.es/BUCM/revistas/cps/11308001/articulos/POSO0707130107A.PDF Política y Sociedad, Vol. 44 Núm. 1: 107-124 107 [Consultado: 30 de julio de 2007].

GHISO A. 2000. Potenciando la diversidad. (Diálogo de saberes, una práctica hermenéutica colectiva). Disponible en: http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/potenciandodiversidad.pdf Potenciando la Diversidad/ Alfredo Ghiso/ Febrero 2000 1. [Consultado 30/07/2008].

HAVERKORT, B. editores, 2003. Antiguas raíces, nuevos retoños. El desarrollo endógeno en la práctica.

IRIARTE G., (O.M.I.), 1999. Neoliberalismo, Post-Modernidad, Globalización, Ed. Guadalupe / Cepromi / Ed. Verbo Divino, Cochabamba.

LYON, D. *Quale cultura per la tecnologia, in* M. Berra (a cura di). Ripensare la tecnologia. Innovazione tecnologica, occupazione, sviluppo regionale, Bollati e Boringhieri in corso di stampa.

LYON, D., 1987. *The information Society: Issues and Illusions.* Polity Press. Cambridge 1988: T. Forester (a curadi) *The information Technology Revolution*, Blackwell, London 1985; Id., *High Tech Society,* MIT Press, Cambridge, Ma. 1987 R. Finnegan e altri. *Technology: Social Issues, a reader.* Hodder and Stoughton, London.

MAELA, 2002. Metodologías participativas. Hacia el diálogo de saberes.

MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO, 2008. *Sistema Boliviano de Inovación.*

MONTAÑO, G. *et al,* 2007. *Innovación tecnológica para los pequeños productores*. DFID. Alianza cambio andino/ plural editores.

NEGRÃO CAVALCANTI R. *Evolución de la percepción de los problemas ambientales y de la gestión ambiental*. Disponible en: http://www.estrucplan.com.mx/Articulos/imprimir.asp?IDArticulo=740 [Consultado: 16 de junio de 2007].

NICOLESCU B. 1999. La Transdisciplinariedad. Manifiesto - traducción del francés Consuelle Falla Garmilla. Disponible en http://nicol.club.fr/ciret/espagnol/visiones.htm [Consultado: 30 de julio de 2007].

Nuevas tecnologías. La Habana: Academia. 2005. (Suplemento especial de Universidad para todos).

OCHOA A., MIGDELY B. et al, 2007 disponible en: http//bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_4_07 / aci081007.htlm#cargo#cargo [Consultado: 23 de julio de 2007].

OROZCO RAMIREZ S., GARCIA LINERA A., STEFANONI P. 2006. "No somos juguete de nadie…" Análisis de la relación de movimientos sociales, recursos naturales, Estado y descentralización. Plural Editores, NCCR North-South, AGRUCO.

Perfiles Nutricionales por países - Bolivia, 2001 FAO - Roma. Disponible en: http://www.rlc.fao.org/es/nutricion/perfiles.htm . [Consultado 16/09/2008].

Plan de desnutrición cero - Unidad de Nutrición del Ministerio de Salud, 2008.

RESTREPO GONZÁLEZ. G., 1994. Cordúa SJ. *El concepto y alcance de la gestión tecnológica*. . Disponible en: http://ingenieria.udea.edu.co/producciones/guillermo_r/concepto.html [Consultado: 24 de mayo del 2007].

RED IBEROAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, (Indicadores), http://www: RICYT.edu.ar.

ROSEMBERG. N. 1982. *Inside the Blackbox.* Cambridge University Press, Cambridge, Ma.

ROSSET P. 2004. Soberanía Alimentaria: Reclamo Mundial del Movimiento Campesino. De: Food Sovereignty: Global Rallying Cry of Farmer Movements." (Traducción al Español). Disponible en: http://www.odg.cat/documents/formacio/Sessio_1_juny_Document1_FerranGarcia.pdf

SANTOS CORRAL MJ. 2003. *Perspectivas y desafíos de la educación, la ciencia y la tecnología.* México DF: UNAM.

SEN, A. 1999. *Desarrollo y libertad*. Ed. Planeta.

SUTZ, J. (ed) 1997. *Innovación y desarrollo en América Latina.* Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales-CLACSO, Agencia Española de Cooperación Internacional. Ed. Nueva Sociedad. P. 224.

TAPIA N. (ed) 2008. *Aprendiendo el desarrollo endógeno sostenible, construyendo la diversidad bio-cultural.* Serie Cosmovisión y Ciencia Nº 3. Ed. Plural editores. P. 320.

VAN DER PLOEG. J. 1992. *El proceso de trabajo agrícola y la mercantilización*. pp.153-195. En: Sevilla E. y Gonzáles de Molina M. Ecología, Campesinado e Historia. Ed. de la Piqueta. Madrid-España.

VILLAVICENCIO D. 1998 *Transferencia de tecnología y aprendizaje tecnológico: Reflexiones basadas en trabajos empíricos*. El Trimestre Económico; 61(2):257-79.