



EL PROYECTO DE CORREDORES BIOLÓGICOS URBANOS EN LA CIUDAD DE COCHABAMBA, BOLIVIA: UNA APUESTA POR LA INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA EN REDES DE CONOCIMIENTO INTERACTIVO

Luis F. Aguirre¹, Raúl Delgado²

¹Centro de Biodiversidad y Genética, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia.

²Instituto de Investigaciones en Arquitectura y Ciencias del Hábitat, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia.

RESUMEN

La Universidad Mayor de San Simón ha ido desarrollando proyectos de investigación caracterizados principalmente por su naturaleza altamente disciplinar, y en las últimas décadas, con el apoyo de la cooperación internacional, su política investigativa ha ido moviéndose a ámbitos interdisciplinarios que busca consolidar investigación académica y científica que pueda responder a problemáticas sociales urgentes, como el efecto adverso de los cambios climáticos. Con el fin de promover el trabajo interdisciplinario y proponer una visión de investigación holística e integral respecto a la problemática socioambiental en Cochabamba, es que se desarrolla actualmente el proyecto Corredores Biológicos Urbanos (PIAACC II PCI.8) en modo 2 (investigación-aplicación). En este ensayo, en base a la experiencia en el desarrollo de dicho proyecto, se hace una reflexión sobre la importancia de la consolidación de redes de trabajo de proyectos orientados a la transdisciplinariedad, buscando que el conocimiento que se vaya adquiriendo sea nutrido permanentemente por hallazgos analíticos y prácticas de interacción y reflexión social.

Palabras clave: Redes de investigación, servicios ecosistémicos, sistemas socioecológicos complejos

ABSTRACT

The Universidad Mayor de San Simón has been developing research projects characterized mainly by their highly disciplinary nature, and in recent decades, with the support of international cooperation, its research policy has been moving to interdisciplinary areas that seeks to consolidate academic and scientific research that can respond to urgent social problems, such as the adverse effect of climate change. In order to promote interdisciplinary work and propose a holistic and comprehensive research vision regarding socio-environmental problems in Cochabamba, the project Urban Biological Corridors (PIAACC II PCI.8) is currently being developed in mode 2 (research-application). In this essay, based on the experience in the development of such project, a reflection is made on the importance of the consolidation of networks oriented to transdisciplinary research, seeking that the acquired knowledge is permanently nourished by analytical findings and social interaction and reflection practices.

Keywords: Research networks, ecosystem services, complex socio-ecological systems

INTRODUCCIÓN

Desde que en la UMSS se hace investigación científica, la manera predominante de hacerla ha sido mediante el desarrollo de proyectos principalmente enmarcados en esfuerzos individuales o de grupos reducidos de investigación que trabajan en campos específicos de conocimiento. La visión de Ciencia que ha marcado el desarrollo de estos proyectos, ha sido la de una estructura de compartimentos disciplinares especializados, con campos y límites previamente establecidos que condicionaron a tener una percepción del mundo y el universo como espacios parcelados disciplinariamente.

Esta visión unidisciplinaria en la que se ha enmarcado los procesos de investigación y generación del conocimiento fue, y continúa siendo, una veta importante para el avance de la ciencia en áreas fundamentales del conocimiento y claves dentro de la universidad, como ser ciencias de la salud, ciencias sociales y económicas, ciencias y tecnología, entre estas etc. Sin embargo, denotan ciertas limitaciones para establecer el flujo cruzado de conocimientos que requiere el estudio particular de fenómenos y sistemas cada vez más complejos de la realidad, como los que conciernen particularmente al medio ambiente, como por ejemplo las funciones y servicios de los ecosistemas y la conservación de la biodiversidad (Aguirre, 2016).

En los años recientes, en la búsqueda de mayor integración entre investigadores y de un sistema articulador para responder a demandas de desarrollo de conocimientos, sobre problemas de nuestro medio que cada vez se presentan más complejos, el paradigma de desarrollo de las investigaciones tiende a cambiar de ser altamente compartimentado, a ser multidisciplinar, interdisciplinar y, aspirar inclusive a enfoques transdisciplinares. El proyecto de Corredores Biológicos Urbanos (Aguirre et al., 2021), constituye una apuesta para superar las limitaciones unidisciplinarias en el dimensionamiento e interpretación de los sistemas socioecológicos complejos, que configuran tales ámbitos territoriales en la ciudad de Cochabamba, mediante el planteamiento y puesta en marcha de un enfoque de investigación interdisciplinaria y, una estrategia de conocimiento en red, altamente relacional e interactiva.

Mediante el presente ensayo, se busca establecer las connotaciones que tiene este planteamiento en el proceso investigativo y desarrollo de actividades iniciales del proyecto, haciendo un recorrido previo por la evolución que tuvieron las iniciativas de investigación en la UMSS, hasta situarse actualmente en un momento de transición positiva, oportuna para revitalizar la política universitaria de investigación.

DESARROLLO ARGUMENTAL

UN RECORRIDO DESDE LA INVESTIGACIÓN BÁSICA Y UNIDISCIPLINAR, HASTA INICIATIVAS INICIALES DE INVESTIGACIÓN APLICADA Y MULTIDISCIPLINARIA

Desde el ingreso de la cooperación internacional, en particular la cooperación belga (VLIR/ARES), la sueca (ASDI) y la suiza (COSUDE), los proyectos de investigación han ido evolucionando

de ser altamente unidisciplinares a esfuerzos relativamente más complejos. Durante el período 2003-2012, la DICYT apoyó la ejecución de proyectos de investigación enmarcados en Programas y Prioridades Temáticas definidas por campos disciplinares de investigación (Fig. 1; Gutiérrez, 2019); marco en el cual, se desarrollaron 177 proyectos denominados concursables. En este mismo período, además de los temas disciplinares

priorizados, hubo temas transversales (Didácticas, Efectos y Mitigación del Cambio Climático, Interculturalidad, Seguridad Alimentaria, Uso Eficiente de Energía y Energías Renovables) que más que una aproximación interdisciplinaria resultó en un programa para agrupar temas que no se identificaban dentro de los cinco anteriores.

Bajo este programa transversal se desarrollaron solamente 12 proyectos de investigación que tenían la característica de ser de corta duración (dos años), con pocos fondos y conformados por equipos de dos o tres investigadores, número que limitaba la constitución de equipos multidisciplinarios.

Posterior al período 2003 - 2012, la UMSS pasó por un momento de cambio en la política de investigación orientada a buscar proyectos que tengan una mayor incidencia social y busquen resolver problemas de la sociedad de manera más explícita.

Estos proyectos estaban orientados según Objetivo Socioeconómico y Prioridades Temáticas y marcaría un nuevo rumbo durante el período 2013-2016 (Fig 1; Gutiérrez, 2019). Durante este período se ejecutaron 60 proyectos. Esta nueva orientación

en la investigación buscó de alguna manera que los proyectos sean más interdisciplinarios y se promovía la conformación de equipos de diferentes disciplinas de conocimiento. Muchos de estos proyectos seguían siendo pequeños (dos años), con fondos reducidos, pero promovían el trabajo entre varios investigadores (asociados y adscritos) y se incorpora con fuerza la participación de Organizaciones Asociadas al Proyecto de Investigación (OAPIs), para adicionar a los equipos de investigación también a actores de instituciones de desarrollo y a organizaciones sociales como beneficiarios.

Casi en paralelo a este período, los proyectos PIAACC (Cooperación Suiza, COSUDE), en sus dos fases (2015-2018 y 2019-2022), comenzaron también a ser ejecutados y se desarrollaron 27 proyectos durante la primera fase, en cinco ejes temáticos (Fig. 1). La segunda fase empezó formalmente a ser ejecutada durante el 2020 apoyándose un total de siete proyectos, teniendo como nueva modalidad la inclusión de los proyectos denominados Proyectos inducidos bajo la modalidad de Modo 2 (e.g. Producción de conocimiento, caracterizada por el contexto de aplicación, la transdisciplinariedad

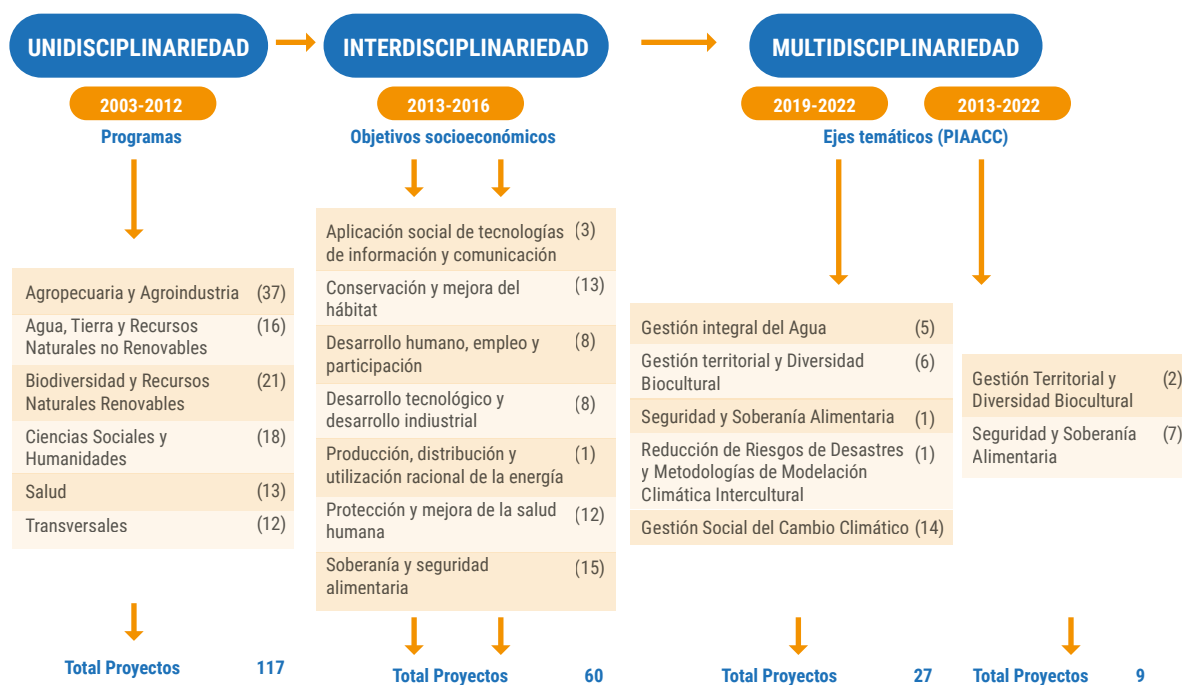


FIGURA 1. Evolución de la disciplinariedad según la dinámica de investigación en la UMSS.

y responsabilidad social para atender las necesidades explícitas de algún agente externo), los cuales reciben un apoyo económicamente fuerte pero por muy poco tiempo de ejecución (dos años).

Junto con la evolución de las políticas de apoyo a la investigación, durante el período 2017-2018 se impulsó con fuerza la creación y consolidación de redes de investigación temáticas (Fig. 2 Gutiérrez y Zurita, 2019) que ha permitido que bajo un enfoque multidisciplinar se puedan abordar proyectos que sean mucho más enriquecedores

académicamente, más complejos a su vez, pero con un rescate de conocimientos tal que permita buscar soluciones más reales a la sociedad. Estas redes son aquellas que también se encargan de dictar las prioridades temáticas bajo la modalidad del Modo 1 (e.g. producción de conocimiento, caracterizada por ser puramente disciplinar y estimulada por intereses académicos para el avance general de la ciencia) y ejecutar los proyectos inducidos (Modo 2).

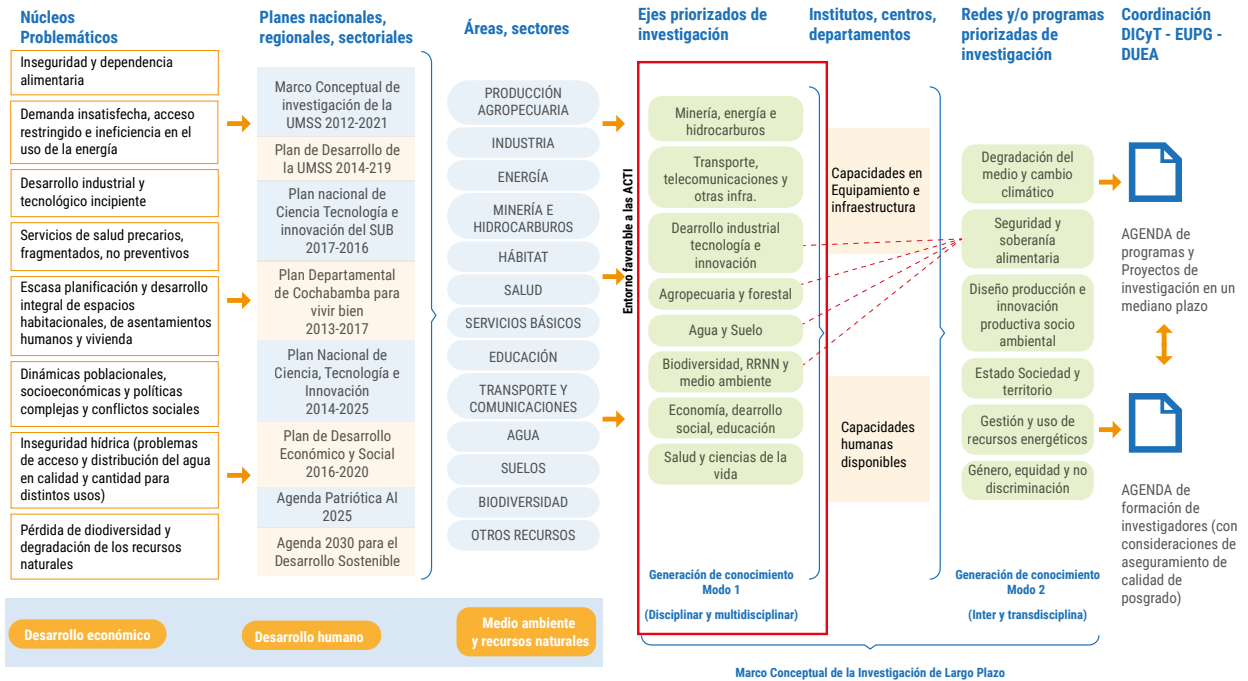


FIGURA 2. Proceso de conceptualización de Prioridades en Investigación y Formación de Investigadores. Ejes de investigación de la UMSS (recuadro rojo) en el contexto de la priorización de investigación en la UMSS.

Fuente: Gutiérrez y Zurita (2019)

EL PROYECTO DE CORREDORES BIOLÓGICOS URBANOS: UN HITO PARA CONSOLIDAR PROCESOS DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIOS EN REDES DE CONOCIMIENTO

El proyecto de Corredores Biológicos Urbanos se enmarca en la segunda fase del Programa de Investigación Aplicada de Adaptación al Cambio Climático (PIAACC-II), dentro del eje temático de Gestión Territorial y Diversidad Biocultural, y su ámbito de intervención son precisamente áreas verdes urbanas (Fig. 3) que permiten conectividad ambiental (e.g. flujo de componentes de la biodiversidad) o social (uso de áreas verdes como espacios de integración/segregación social) para buscar mejorar o proteger los servicios ecosistémicos que brindan y sean además socialmente justos para la población (TEEB, 2011, Schell et al., 2020). Las bases de la convocatoria de la COSUDE para apoyar estos proyectos, planteaban que tengan un enfoque holístico y de investigación aplicada interdisciplinaria respecto a temáticas relativas al cambio climático. Complementariamente, establecían la necesidad de contribuir a temas transversales como: género, interculturalidad y gobernanza, lo que garantizaría una mayor inclusión social, rescate de saberes ancestrales y aplicabilidad para mejorar las condiciones de vida local.

En este marco, el Proyecto propone una visión de investigación holística e integral respecto a los Corredores Biológicos Urbanos, bajo la premisa de que los sistemas ecológicos y sociales que se desarrollan en estos ámbitos territoriales, se encuentran estrechamente interconectados y, por tanto, la definición de sus fronteras y la delimitación exclusiva de un ecosistema o de un sistema social, resulta artificial y arbitrario (Berkes y Folke, 1998). En concordancia a esta visión de sistema socioecológico complejo y, en la perspectiva de conectar las disciplinas hacia la construcción de un marco unificado de entendimiento y conocimiento, se plantea un enfoque de trabajo interdisciplinario, de relaciones, interacciones e interpretaciones entre diversas ramas del conocimiento científico, como posibilidad de aproximación a la naturaleza compleja de la realidad de los corredores biológicos urbanos.



FIGURA 3. Área de intervención del proyecto Corredores Biológicos Urbanos (PIAACC-II-8). a) en el municipio de Cochabamba. Líneas verdes corresponden a la red de corredores biológicos del estudio, líneas rojas corresponden a corredores potenciales; números en círculos representan los puntos de levantamiento de información socioambiental.

Fuente: Proy CBU; Prado, P. (2021)

En esta perspectiva, el Proyecto conforma una red de investigación compuesta por nueve centros o unidades de investigación, correspondientes a cuatro facultades; con la participación de 69 personas, distribuidas en 32 investigadores (asociados y adscritos), 37 estudiantes (auxiliares y tesis), representantes de Organizaciones Asociadas al Proyecto de Investigación y Entidades Sociales de Trabajo, reflejando también un buen balance de género (35 mujeres y 34 varones) y generacional, haciendo de la red un grupo de trabajo inclusivo y diverso.

Los investigadores participantes provienen de diversas disciplinas de trabajo con experiencia en temas socioambientales, incluyendo disciplinas

ambientales (biólogos, forestales, agrónomos) y socioeconómicas (economistas, sociólogos, arquitectos, comunicadores, pedagogos y psicólogos). El proyecto constituye así, una red compuesta esencialmente por varios centros de investigación-con campos de conocimiento disciplinario diferente - en la cual interactúan, cooperan y dialogan, para obtener conocimiento interdisciplinario acerca de temas complejos, como el que configura el tema de Corredores Biológicos Urbanos, concebido como un sistema multidimensional: ecológico, territorial, económico y socio cultural (Fig. 4).

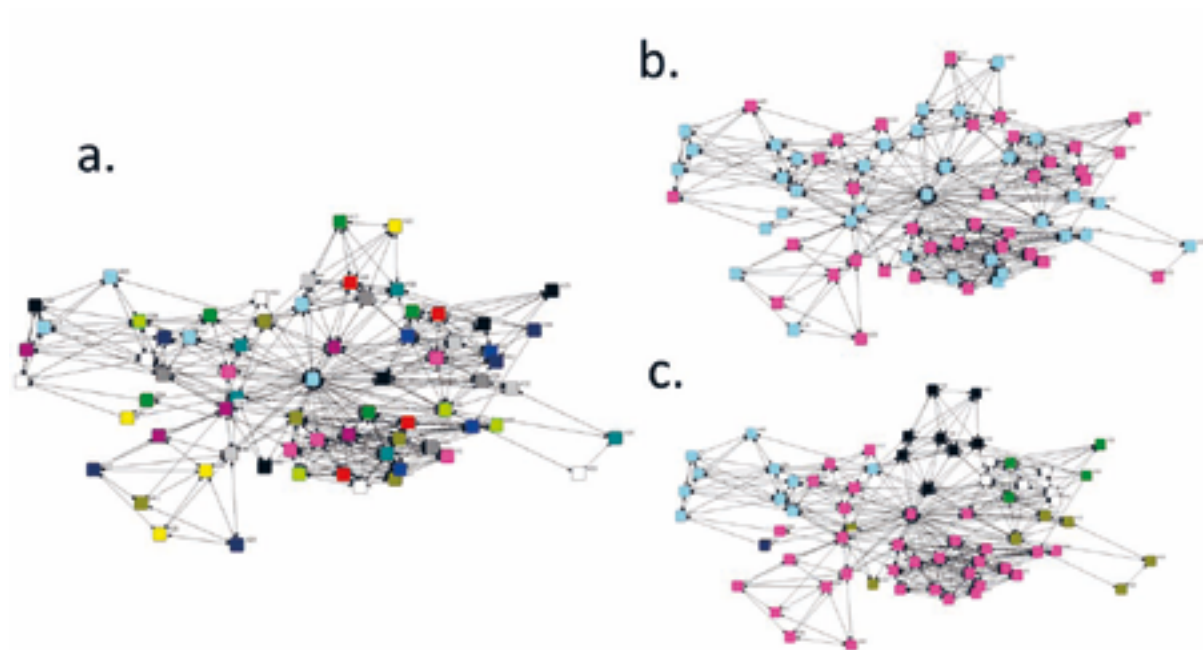


FIGURA 4. Red de trabajo del proyecto Corredores Biológicos Urbanos (PIAAC-11-8). **a)** red compuesta por más de 60 participantes (investigadores, estudiantes, auxiliares), donde cada color indica un participante en particular; **b)** distribución en la red según género (celeste-varones, rosado-mujeres); **c)** distribución en la red según disciplinas (rosado-biólogos, celeste-forestales, negro-arquitectos, blanco-psicólogos, verde claro-pedagogos). La red fue construida usando el programa UCINET, extensión NetDraw.

Fuente: Borgati et al. (2012)

Si bien inicialmente el proyecto conforma una estructura multidisciplinaria, por cuanto responde al esfuerzo convergente de varias disciplinas diferentes hacia el abordaje de un mismo objeto de investigación, manteniendo sus límites de compartimentos disciplinares distintos; la pretensión de la iniciativa es trascender dicha situación inicial, mediante la construcción de un conocimiento interdisciplinario que, refleje una caracterización holística de los Corredores Biológicos Urbanos, obteniendo nuevas cuotas de saber y apreciación respecto al mismo. Se trata de construir un conocimiento interdisciplinario -con orientación al saber transdisciplinar - que no elimina, pero sí trasciende a las disciplinas; nutriéndose de nociones originadas en ellas, pero también construyendo un nuevo cuerpo

conceptual de saber transversal a las mismas (González, 2009)

Esta red trabaja de manera muy cercana entre sus miembros, creándose interacciones estrechas hacia la construcción de conocimiento intredisciplinario, pero también propiciando un avance significativo respecto a los enfoques transdisciplinarios, incorporando múltiples perspectivas y acervos de conocimientos, principalmente a partir de la interacción con actores sociales y públicos vinculados a las prácticas y gestión de los corredores biológicos urbanos, como organizaciones territoriales (distritos, OTBs y juntas vecinales), colectivos ciudadanos y el propio gobierno municipal.

En esta perspectiva, el trabajo que desarrolla el proyecto no solo se enfoca a contribuir a la ciencia, sino también se orienta a contribuir a procesos de desarrollo, mediante la realización de actividades de difusión comunicacional, de interacción, reflexión y sensibilización, particularmente con actores sociales, fortaleciendo la acción colectiva en torno a la implementación y cuidado de los corredores biológicos urbanos por una parte; y, promoviendo una mayor capacidad de interlocución frente a los actores públicos, decisores de políticas urbanas.

En esta línea, las primeras actividades desarrolladas por el proyecto (2021-2022), si bien han sido disciplinares, en cuanto al desarrollo mismo de los procesos de investigación programados, se han orientado también a crear grupos de trabajo a manera de nodos que, interactúan permanentemente entre sus componentes y desarrollan acciones de comunicación, interacción y reflexión con otros actores de la sociedad civil organizada. Tal es el caso del equipo de educación y de psicología ambiental, que incluye pedagogos, psicólogos, biólogos, comunicadores y arquitectos, o el equipo ambiental que evalúa la vegetación, compuesta por biólogos, forestales y químicos.

Estos comportamientos iniciales, hacen pensar en la posibilidad de un cambio sustancial en los enfoques de investigación y gestión del conocimiento, tradicionales; pues si bien, estos se estructuran en torno a una visión lineal de la gestión del conocimiento, desde la generación pasando por la validación, la transferencia, para finalmente llegar a la utilización social del conocimiento desarrollado; la lógica con la que el proyecto va desarrollándose, es más bien cíclica, de índole inherentemente relacional e interaccional (González, 2009), donde no se requiere que el conocimiento esté totalmente creado y modelizado para ser difundido, sino más bien sea nutrido permanentemente por hallazgos analíticos y prácticas de interacción y reflexión social.

Es precisamente ésta la esencia de la investigación aplicada, pues no se trata simplemente de plantearla como una secuencia temporal de la investigación básica, es decir como un segundo momento de investigación experimental con los elementos desarrollados en el primer momento de investigación básica; sino más bien de una



Ciclovía en el sector del Cerro San Pedro.



Ciclovía en el sector de la laguna Alalay.

lógica y racionalidad diferente, donde "saber y hacer", "conocimiento y práctica", "explicación y aplicación", forman parte de un solo concepto indisoluble que, minimiza las fronteras entre lo teórico y lo aplicativo, propugnando una vinculación inseparable entre el conocimiento y su aplicación práctica (Delgado, 2014)

La dinámica de trabajo del proyecto durante los primeros meses, refleja precisamente esta aparente dicotomía, entre actividades de investigación y generación de conocimiento académico, con la ritualidad que orienta el método científico; y, actividades incontenibles de relacionamiento con el medio, a través de eventos comunicacionales, espacios de interacción que apuntan a reflexionar, sensibilizar y crear apropiación social respecto a los corredores biológicos potenciales de la ciudad de Cochabamba. Esta dualidad, en el marco de la esencia epistemológica de la investigación aplicada, debe entenderse y ser canalizada como un proceso de interacción permanente entre conocimiento y práctica.

CONCLUSIONES

HACIA LA REVITALIZACIÓN DE LAS POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA

Las iniciativas de investigación, programas y proyectos, desarrollados en la Universidad Mayor de San Simón, se han situado históricamente a la vanguardia de los procesos de investigación desarrollados por la Universidad Pública Nacional; en su momento, han constituido respuestas sólidas para dar cuenta de problemáticas locales, departamentales y nacionales y, plantear alternativas pertinentes de desarrollo. Sin embargo, las problemáticas que se generan actualmente por la crisis internacional en diferentes campos (e.g. ambientales, económicos, sociales, de salud) y en distintas escalas y, consecuentemente el desarrollo de la ciencia y el establecimiento de nuevos enfoques y paradigmas para investigar tales problemáticas, requiere que nuestra Universidad se ubique a la altura de tales retos y revitalice

sus políticas de investigación, incorporando y experimentando nuevos enfoques.

La conformación de redes, las bases de la convocatoria del PIAACC – II, la formulación de los Proyectos Inducidos y particularmente el diseño e implementación del Proyecto de Corredores Biológicos Urbanos, representan una oportunidad para dar un salto cualitativo hacia el planteamiento de políticas de investigación renovadas que, tengan la virtud de responder más efectivamente a los retos que implica la naturaleza compleja de los actuales problemas civilizatorios.

Estas iniciativas, pueden constituirse en un hito significativo para la evolución de la investigación

universitaria en San Simón; si además de evaluar los resultados temáticos, se sistematiza y evalúa también las connotaciones que tiene su implementación en lo que respecta al modo de producción del conocimiento científico, sus bases teóricas conceptuales y también sus elementos metodológicos y operativos. Dicha observación, es clave para delinear procesos genuinos de investigación aplicada que, permitan romper la dicotomía entre conocer y aplicar, por una parte; y, posibiliten establecer procesos circulares de gestión del conocimiento, cada vez más dialógicos, relacionales e interactivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, L. F. (2016). Importancia general de la biodiversidad. Pp. 35-44. En: Memorias del ciclo de conferencias: Análisis de la problemática de la laguna Alalay y el río Rocha-Protegiendo la Biodiversidad. UMSS-Academia e Investigación, Cochabamba, Bolivia.
- Aguirre, L.F., Campero, M., Crespo, C.O., Delgado, R., Rejas, D., Ricaldo, T., Rico, A., Prado, P., Veizaga-Rosales, J.M., Bellot, N., Lara, J.S., Galarza, I., Berbetty, L., Gareca, E., Cahill, J., Arrázola, S., Mercado, M., Fernandez, C., Rivero, M.J., Ayma, A.I. y Fajardo, J.P. (2021). Corredores Biológicos Urbanos de Cochabamba.
- Berkes F. y C. Folke. (1988). Linking social and ecological systems. Management practices and social mechanisms for building resilience. Cambridge University Press, Cambridge.
- Borgatti, S.P., Everett, M.G. y Freeman, L.C. (2002). Ucinet 6 for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Delgado, R., (2014). La Producción, Transmisión y Utilización del Conocimiento Científico: Elementos para su Apropiación Social. Búsqueda, 44,133 – 160.
- Gutiérrez, F. (2019). Proyectos de Investigación y Desarrollo Experimental, Aspectos Cuantitativos. Universidad Mayor De San Simón, Vicerrectorado, Dirección de Investigación Científica y Tecnológica, Departamento de Coordinación Académica. Cochabamba.
- Gutiérrez, F. (2019). Proyectos de Investigación y Desarrollo Experimental, Aspectos Cuantitativos. Universidad Mayor De San Simón, Vicerrectorado, Dirección de Investigación Científica y Tecnológica, Departamento de Coordinación Académica. Cochabamba.
- Gutiérrez, F. y N. Zurita. (2019). Nota Conceptual de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020 – 2025 Para la Cooperación entre la Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo Internacional (ASDI) y la Universidad Mayor de San Simón (UMSS). Universidad Mayor de San Simón, Vicerrectorado, Dirección de Investigación Científica y Tecnológica, Departamento de Coordinación Académica. Cochabamba, 62 pp.
- Schell, C.J., Dyson, K., Fuentes, T.L., Des Roches, S., Harris, N.C., Miller, D.S., Woelfle-Erskine, C.A. y Lambert, M.R. (2020). The ecological and evolutionary consequences of systemic racism in urban environments. Science, 18(369),6510.
- Sotolongo P.L., 2009. Los Presupuestos y las Implicaciones Filosóficas del Pensamiento y de las Ciencias de la Complejidad. En Investigación Científica, Un Encuentro con el Paradigma de la Complejidad. La Paz, Bolivia. Andrés Bello.
- TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity (2011). TEEB Manual for Cities: Ecosystem Services in Urban Management. www.teebweb.org