

January 2014

Centro Escuela: un escenario para la formación de jóvenes investigadores. Preparándonos para una Colombia en paz

Jorge Augusto Coronado Padilla
Universidad de La Salle, Bogotá, jcoronado@unisalle.edu.co

Diana Marcela Méndez Gómez
Universidad de La Salle, Bogotá, demarcem@gmail.com

Diego Alejandro López Ordóñez
Universidad de La Salle, Bogotá, diegolo1806@hotmail.com

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls>

Citación recomendada

Coronado Padilla, J. A., D.M. Méndez Gómez, y D.A. López Ordóñez (2014). Centro Escuela: un escenario para la formación de jóvenes investigadores. Preparándonos para una Colombia en paz. Revista de la Universidad de La Salle, (65), 85-114.

This Artículo de Revista is brought to you for free and open access by the Revistas de divulgación at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Revista de la Universidad de La Salle by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

Centro Escuela: un escenario para la formación de jóvenes investigadores.

Preparándonos para una Colombia en paz

Jorge Augusto Coronado Padilla*
Diana Marcela Méndez Gómez**
Diego Alejandro López Ordóñez***

■ Resumen

El presente artículo centra su atención en el fenómeno de la formación de jóvenes investigadores en el contexto universitario colombiano, como alternativa estratégica para la preparación de estudiantes interesados en hacer ciencia, que sean capaces de desarrollar procesos investigativos serios, productivos y pertinentes en el contexto del semillero del cual hagan parte, y se constituyan en futuros científicos que con su

* Ingeniero en Máquinas Electrónicas Computadoras, Instituto Politécnico de Kharkov. Especialista en Análisis de Datos, Universidad de La Salle. Especialista en Informática para la Gestión Educativa, Universidad Autónoma de Colombia. Magíster en Ciencias de la Ingeniería, Instituto Politécnico de Kharkov. Magíster en Docencia, Universidad de La Salle. Correo electrónico: jcoronado@unisalle.edu.co

** Trabajadora Social, Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Alta Gerencia del Talento Humano, Universidad Central. Magíster en Docencia, Universidad de La Salle. Correo electrónico: demarcem@gmail.com

*** Economista, Fundación Universitaria los Libertadores. Especialista en Análisis y Administración Financiera, Universidad Católica de Colombia. Magíster en Docencia, Universidad de La Salle. Correo electrónico: diego1806@hotmail.com

trabajo responsable y calificado, contribuyan a la consolidación de una cultura científico-tecnológica propia en el país.

Palabras clave: investigación, semilleros de investigación, jóvenes investigadores, Centro Escuela.

Introducción

En nuestro país, y de manera especial en los últimos años, se ha venido tomando conciencia sobre la importancia que tiene la investigación en el proceso formativo de los estudiantes, no solo en los niveles de educación básica y media, sino también en la educación superior. Se ha llegado hasta el punto de considerarla hoy, un factor clave de preparación y competitividad de los profesionales que se incorporarán a la economía del país en los próximos años y que se caracterizará por desarrollarse en un contexto cambiante, exigente, globalizado y de posconflicto.

Responder con excelencia a estas dinámicas complejas que plantea la realidad nacional e internacional, requiere que se asuma la investigación formativa como una prioridad y una constante en el quehacer cotidiano de todas las instituciones de educación superior (IES); además, se hace necesario también fortalecer la investigación propiamente dicha, al ser esta la base de la producción intelectual de primer nivel y el factor promotor del desarrollo de una nación.

Partimos de asumir la investigación formativa como primera e ineludible manifestación de la existencia de una cultura investigativa en las IES. En este sentido, la investigación debe cultivarse y desarrollarse teniendo en cuenta entre otros factores, el entorno cultural, los desarrollos académicos, las posibilidades económicas y las circunstancias propias de cada una de las instituciones universitarias del país.

En consecuencia, el presente artículo centra su atención en el fenómeno de la formación de jóvenes investigadores en el contexto universitario colombiano,

como alternativa estratégica para la consolidación a mediano plazo, de una cultura científico-tecnológica propia que le permita al país alcanzar niveles de desarrollo equivalentes a los de países que otrora mostraban indicadores socioeconómicos muy inferiores a los de Colombia, pero que hoy se muestran como ejemplo de milagros económicos ante el mundo, alcanzados en, relativamente, muy poco tiempo.

Para aproximarnos a la temática central del artículo, partiremos de una contextualización sobre la investigación a la luz de la Ley 30 de 1992, que actualmente rige la educación superior en Colombia, y del Acuerdo por lo Superior 2034: "Propuesta de política pública para la Educación Superior" de agosto del 2014. Haremos esta mirada en el marco de la preparación hacia una cultura de paz. Se complementará el panorama con un diagnóstico básico del estado actual de los semilleros de investigación en el sector universitario de Bogotá, se analizarán algunas estadísticas relacionadas a nivel nacional, y se terminará la reflexión con la presentación de la propuesta de creación de un Centro Escuela para la formación de jóvenes investigadores.

Una mirada a la investigación desde lo normativo

Nos encontramos en la mitad de la segunda década del siglo XXI, y con esta se da comienzo a una gran cantidad de acontecimientos nacionales e internacionales que reafirman el fenómeno de la globalización de las comunicaciones, de los mercados, del conocimiento, etcétera, y que ha afectado, de una u otra manera, a una gran cantidad de Estados alrededor del mundo. La Universidad no puede ser ajena a este tipo de acontecimientos ni al gran espectro de sucesos que se han puesto en marcha, así como tampoco, a los eventos por venir.

Particularmente en Colombia, se avecina un periodo de cambios significativos, por lo menos así lo esperamos todos, que se relacionan con la firma de la paz, la terminación del conflicto armado y el inicio de la era del posconflicto.

En este contexto, a la Universidad colombiana le asiste una gran responsabilidad como entidad formadora de los profesionales que asumirán el gran reto

de poner en marcha los acuerdos de paz y garantizar el futuro inmediato y mediato de las nuevas generaciones.

Por ello, hoy más que nunca, la Universidad se ve abocada a repensarse, reestructurarse y a asumir nuevos y más demandantes retos con miras a enfrentar el cambio inevitable, contribuir a la paz y garantizar la transición del posconflicto.

¿Cómo hacerlo? La respuesta está en las funciones sustantivas de la Universidad: la investigación, la docencia y la extensión. Puede decirse que la Universidad colombiana ha avanzado significativamente en materia del fortalecimiento de la política pública en ciencia, tecnología e innovación. El *Acuerdo por lo superior 2034* afirma que “[la Universidad] ha alcanzado logros importantes en cuanto a la implementación del sistema de calidad de la educación y que ha obtenido avances, igualmente importantes, en el establecimiento y desarrollo de la relación Sociedad-Universidad-Empresa” (CESU, 2014, p. 99).

Creemos que buena parte de estos logros se deben al marco legal configurado durante los últimos veinticinco años, y que le dio claridad al sistema educativo colombiano, además de garantizar y fortalecer la relación investigación-saber-docencia en el ámbito universitario nacional. Hacen parte de este marco legal, la Constitución Política de 1991; la Ley 30 de 1992; la Ley 115 de 1994 o Ley General de Educación; la Ley 1286 de 2009 o Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación; el Plan Decenal de Educación; el Acuerdo por lo Superior 2034; y todos los decretos y normas reglamentarias que le son inherentes.

La Ley 30 de 1992 es, actualmente, la encargada de regular la educación superior en Colombia, en el marco de lo establecido por la Constitución Política Nacional de 1991. Por primera vez en el país, la educación es elevada al estatus de “derecho de la persona y servicio público que tiene una función social”. La ley establece, además:

[...] que la educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz, a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y la protección del ambiente. El Estado,

la sociedad y la familia son responsables de la educación, la cual será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos. (Constitución Política de Colombia, art. 67)

Determina también que la enseñanza estará a cargo de personas de reconocida idoneidad ética y pedagógica, y que se garantizará la profesionalización y dignificación docente en los establecimientos educativos, tanto públicos como particulares, dentro de los campos definidos para la educación superior en Colombia: la técnica, la ciencia, la tecnología, las humanidades, el arte y la filosofía.

Para el caso que nos compete, centraremos la atención en los aspectos concernientes a la investigación, establecidos propiamente en la Ley 30 de 1992. Esta Ley, en su artículo 6, reconoce la investigación como consustancial a la educación superior, y establece entre otros los siguientes objetivos: a) profundizar en la formación integral de los colombianos, dentro de las modalidades y calidades de la educación superior, capacitándolos para cumplir las funciones profesionales, investigativas y de servicio social que requiere el país; b) trabajar por la creación, desarrollo y la transmisión del conocimiento en todas sus formas y expresiones; c) promover su utilización en todos los campos para solucionar las necesidades del país; y d) ser factor de desarrollo científico, cultural, económico, político y ético a nivel nacional y regional.

De otra parte, el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), órgano responsable de emitir concepto sobre la acreditación de alta calidad de instituciones y programas, por las que optan voluntariamente las IES, considera en los *Lineamientos para la acreditación de programas* (2003), dos conceptos diferenciados de investigación: la investigación formativa y la investigación propiamente dicha.

La primera está orientada a promover la capacidad de indagación y búsqueda así como la formación de un espíritu investigativo en el estudiante que favorezca su aproximación crítica y permanente al estado de la discusión de un área de conocimiento específico y a potencializar en él, un pensamiento autónomo con miras a la formulación de problemas y alternativas de solución.

La segunda, la investigación propiamente dicha, tiene una relación directa con la generación de conocimiento nuevo, válido y pertinente dentro de los parámetros de la comunidad investigativa nacional e internacional. Este último concepto, en palabras de Coronado (2014), estaría asociado con las escuelas de pensamiento, en la medida en que la novedad y originalidad de las respuestas a las problemáticas estudiadas se tornen en referentes dentro de un campo determinado, y su forja se constituya en el resultado del trabajo de varias generaciones.

No podría dejar de mencionarse la Ley 1188 del 2008 del Congreso de la República, por medio de la cual, se regula el registro calificado de programas de educación superior y se puntualizan las condiciones de calidad para la obtención dicho reconocimiento. En el numeral 5 del artículo 2 se señala como una de las condiciones de calidad de los programas, la siguiente: “La adecuada formación en investigación que establezca los elementos esenciales para desarrollar una actitud crítica, la capacidad de buscar alternativas para el desarrollo del país” (Colombia. Congreso de la República, 2008).

En el contexto de la Universidad de La Salle, la investigación ha tomado otra dimensión con la creación del Sistema de Investigación Universitario Lasallista (SIUL) en el 2007, y la formulación del Plan Estratégico 2008-2014. A partir de este momento, la institución deja de ser una universidad que enseña (centrada en la docencia) para convertirse en una universidad que aprende (centrada en la investigación) (Universidad de La Salle, 2008).

Esta nueva visión de la Universidad ha tenido un fuerte impacto en la vida institucional y en el quehacer docente en todos sus aspectos. La dinámica de la investigación se ha fortalecido por cuanto se desarrolla en un marco normativo que define derroteros claros y precisos, establece políticas coherentes con el Proyecto Educativo Institucional (PEI), permea el Enfoque Formativo Lasallista (EFL), se administra y gestiona desde una unidad de gobierno como la Vicerrectoría de Investigación y Transferencia y cuenta con los recursos adecuados para su ejecución.

Semilleros de investigación y formación de jóvenes investigadores

Es el momento de hacer un alto en el camino y sentarse a pensar, con responsabilidad social y compromiso decidido, con las generaciones futuras, en la educación, la investigación y el desarrollo del país como pilares indiscutibles para la superación de la pobreza, la violencia, la injusticia, la inequidad, la intolerancia y la discriminación en el contexto probable de paz que se avecina, y en un periodo que muchos han optado por llamar *posconflicto*.

Hace ya un poco más de veinticinco años de la entrega, por parte de la Misión Ciencia, Educación y Desarrollo, conocida más comúnmente como la Misión de Sabios, del Informe conjunto denominado *Colombia: al filo de la oportunidad* (1996), documento que marcó un hito en la historia de Colombia pues, sin lugar a dudas, constituyó una rica y valiosa reflexión de prominentes ciudadanos como Gabriel García Márquez, Rodolfo Llinás, Manuel Elkin Patarroyo, Ángela Restrepo Moreno y Carlos Eduardo Vasco, entre otros, acerca de temas tan trascendentales para la vida del país como la ciencia, la educación y el desarrollo social y económico sostenible. Además, por primera vez, un Gobierno centraba su atención en estos fenómenos y tomaba la decisión de incorporar a su política de Estado y a los planes de desarrollo, los resultados y recomendaciones de la Misión de Sabios.

En el evento de instalación de la Misión llevado a cabo el 16 de septiembre de 1993, el presidente de la época, César Gaviria Trujillo, manifestaba en su discurso de apertura, una vehemente preocupación por la problemática, de la siguiente manera: “Desde hace varios años me vengo preguntando cuál será el motivo por el cual en nuestro país existen deficiencias en la educación, si entre nosotros prima la imaginación y el talento” (Colciencias, 1995, p. 23). Y continúa con sendas preguntas: ¿por qué no hemos podido aprovechar sino en mínima parte esta riqueza? ¿Por qué no hemos sido capaces de potenciar nuestras capacidades innatas y enfocarlas hacia la creación, la investigación y el conocimiento?

Diez meses después, el 21 de julio de 1994, en el evento de entrega del Informe conjunto de la Misión, el presidente Gaviria se refería en estos términos al documento recibido:

El plan, como indica la Misión, solo puede ser concebido a largo plazo, pues se requiere preparar la próxima generación de colombianos con óptima educación y bases sólidas en ciencia y tecnología. Los miembros de esta comisión proponen un lapso de veinticinco años para desarrollar un programa pertinente y exitoso que mejore la calidad de la educación y logre el fomento de la investigación en ciencia y tecnología. Estas actividades deben contar con el decidido apoyo de los sectores empresariales, financiero y educativo, y con el más amplio apoyo nacional. (Colciencias, 1995, p. 41)

En 1999, el presidente Ernesto Samper Pizano, en el “Prólogo” de la séptima reimpresión del documento *Colombia: al filo de la oportunidad*, comenta:

Tenemos la certeza de que es preciso dirigir gran parte de nuestros recursos hacia el mejoramiento de nuestro talento humano y hacia la creación de condiciones propicias para fomentar una actitud más positiva hacia el conocimiento, el aprendizaje y la innovación permanentes. La educación y la tecnología tendrán el apoyo decidido de este gobierno y se convertirán en los próximos años en los vehículos que habrán de conducirnos hacia la formación de individuos libres y creativos, hacia una mayor democratización de nuestra sociedad, un crecimiento equitativo y una mayor competitividad de nuestra economía. (Colciencias, 1995, p. 11)

Y podríamos seguir mencionando pronunciamientos similares de los gobiernos sucedáneos sobre el tema. En la administración actual del presidente Santos, se eleva el presupuesto en educación a una cifra récord y se anuncian reformas estructurales en este campo. Valdría la pena preguntarse, si desde hace veinticinco años se tenía la firme convicción de consolidar un sistema propio y eficiente de ciencia, tecnología, educación y desarrollo, y los gobiernos de turno apoyaron la iniciativa, ¿por qué los resultados no se han dado? Y, por el contrario, estos muestran un retroceso vergonzoso, por lo menos en lo que respecta a la formación de los jóvenes. Basta con mirar los últimos resultados

de las famosas pruebas Pisa o las evaluaciones internas como las pruebas Saber y Saber-Pro.

No se puede desconocer que ha habido algunos logros importantes en materia de formación de científicos, promoción de la investigación, apoyo a los procesos de innovación y soporte a las IES. Sin embargo, debemos ser autocríticos en aras del mejoramiento y el aprovechamiento de las experiencias vividas. Ha sido muy tímida la implementación y el fomento de las políticas formuladas y no se han logrado las metas recomendadas por la Misión de Sabios, en cuanto a las organizaciones para la ciencia, la educación y el desarrollo.

Es rescatable, eso sí, el esfuerzo que *motu proprio* una buena cantidad de IES han venido haciendo en materia de ciencia, tecnología e innovación, al incorporar en sus planes estratégicos de desarrollo, diseños curriculares y programas académicos, estrategias para el fomento de estas áreas. Creemos que las instituciones han entendido el papel que deben jugar en esta dinámica y la responsabilidad que tienen de contribuir a la construcción de una nueva sociedad. Nuestro país demanda un sistema educativo moderno, sólido, capaz de formar ciudadanos idóneos, libres y creativos, autónomos e innovadores, sin quienes sería muy difícil afrontar el reto del posconflicto y la construcción de una nación democrática, equitativa, competitiva y sana socialmente.

Preparar a las próximas generaciones de colombianos para que asuman posiciones de liderazgo en el mundo moderno, reconstruyan el tejido social de nuestra nación, sean capaces de vivir en paz y tengan comportamientos éticos y morales adecuados con la racionalidad humana y la libertad de sus congéneres, requiere la creación de un nuevo sistema educativo que promueva el respeto a la vida y a la persona humana; la autoestima de los individuos; la pertenencia en cuanto miembros de un hogar, una sociedad y una nación; la creatividad; el pensamiento científico y racional; así como las capacidades artísticas, deportivas y culturales en general.

En este orden de ideas, estrategias como las de formación de jóvenes investigadores, docentes investigadores e investigadores docentes, constituyen la

punta de lanza para el desarrollo de la creatividad, el pensamiento científico y racional de sus profesionales y la consolidación de un sistema propio de ciencia y tecnología que responda eficientemente, no solo a las demandas y retos de una sociedad cuyas estructuras, economía y confianza están muy maltrechas, sino que sea capaz de ofrecer alternativas de solución a las grandes problemáticas que el mundo enfrenta hoy, en los campos de la salud, el agro, el medio ambiente y hábitat, las biotecnologías y la educación, entre muchos otros.

En este punto de nuestra reflexión, centraremos el análisis en la estrategia de formación de jóvenes investigadores a través de los “semilleros de investigación”. Si bien se han dado múltiples definiciones de los semilleros, qué mejor que tomar como referencia las de los pioneros de este movimiento en el país, la Red de Semilleros de Investigación de la Universidad de Antioquia (RedSIN) y la actual Red Colombiana de Semilleros de Investigación (RedCOLSI), constituida en el Tercer Encuentro de Semilleros de Investigación llevado a cabo en la ciudad de Popayán en octubre del 2000. RedSIN define los semilleros como:

[...] una alternativa para la formación en investigación; como espacios diferentes a los instituidos en los planes de estudio de los programas que ofrece la universidad. Estos tienen un carácter autónomo, personal, regido por el deseo y la voluntad de saber, lo cual no significa que estén ausentes de rigurosidad en la formación [...] generan productos en la medida en que existe un acercamiento real al conocimiento, y desmitifican la investigación [...]. (Castro *et al.*, 2005, p. 16)

Para RedCOLSI, menciona Jaimes (2006, citado en Collante, 2008, p. 98), los semilleros son comunidades de aprendizaje, cuerpos colegiados cuyas acciones están fundadas en tres ejes fundamentales: la formación en investigación, el hacer investigativo de corte formativo con miras a lo científico y aplicativo y al trabajo en red.

Un rastreo juicioso de la literatura sobre el tema, por bases de datos electrónicas, bibliotecas e Internet, ha permitido establecer que es poca la documentación al respecto, y aquella que se encuentra disponible no ofrece mayor información sobre los aspectos epistemológicos o teórico-conceptuales acerca

de los semilleros; más bien constituye buenos compilados de experiencias, referencias históricas a eventos realizados por las redes de semilleros o testimonios bien documentados de miembros participantes en estas. Ejemplos de estas referencias son las de Castro Álvarez (2005), la Vicerrectoría de Investigación y Transferencia (2014) y la *Revista Semilleros de Investigación* de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Situación similar se presenta con los estudios estadísticos y guarismos sobre el comportamiento histórico de los semilleros. Pocas son las cifras encontradas en las bases de datos de Colciencias, Internet y los centros de documentación e información de las universidades.

Podemos concluir en primera instancia, que uno de los problemas fundamentales que aquejan a los semilleros es su propia carencia de conceptualización, la ausencia de memoria histórica y, en algunos casos, la falta de identidad propia. Algunos documentos que tratan de mitigar esta situación son los trabajos de Castañeda Góez (2005), García Gutiérrez (2003) y Bojacá Acosta (2004).

Un referente estadístico aceptable sobre semilleros es el *Boletín Estadístico 1, Jóvenes Investigadores*, elaborado por la Oficina Asesora de Planeación de Colciencias, aunque las cifras ofrecidas corresponden al periodo comprendido entre el 2009 y el 2011. Según este *Boletín*, durante el periodo 2002-2011, como lo muestra la figura 1, el número de jóvenes investigadores beneficiarios de los llamados *programas de formación de investigadores, becas Virginia Gutiérrez de Pineda*, financiados con recursos públicos, se ha venido incrementando hasta alcanzar la cifra de 1000 jóvenes en el 2011.

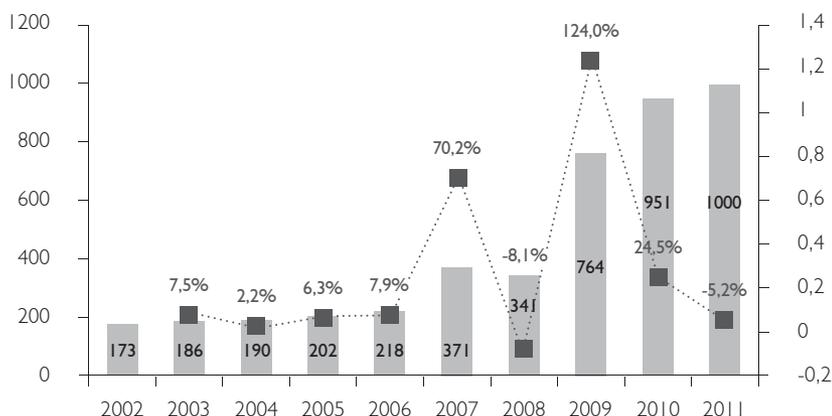


Figura 1.

Distribución de beneficiarios de las becas Virginia Gutiérrez de Pineda, 2002-2011

Fuente: Colciencias (2012).

Durante los primeros 5 años, el crecimiento promedio fue constante y estuvo en un nivel cercano al 6%. En el 2007 se presentó un incremento significativo de becarios que llegó al 70,2%, y luego, en el año siguiente, se observó un descenso del 8,1%. A partir del 2008, la dinámica de crecimiento sostenido se mantiene duplicándose la cifra de 341 becarios en este año a 764 en el 2009, y de ahí en adelante hasta llegar al tope de los 1000 jóvenes en formación.

En la figura 2 se puede apreciar la variación de jóvenes investigadores apoyados por el programa de becas mencionado y clasificados por área de conocimiento según la clasificación de la Unesco, para el periodo 2009-2011. El área de mayor crecimiento es la de ciencias humanas y sociales, que tuvo un incremento significativo al pasar, en el 2009, de 218 jóvenes investigadores a 310 en el 2011. Otra de las áreas que tuvo un crecimiento sostenido fue el campo de las tecnologías y ciencias de la ingeniería, que logró, en 2 años, duplicar su población de beneficiarios, aunque sigue siendo menor en crecimiento que el área de ciencias humanas y sociales.

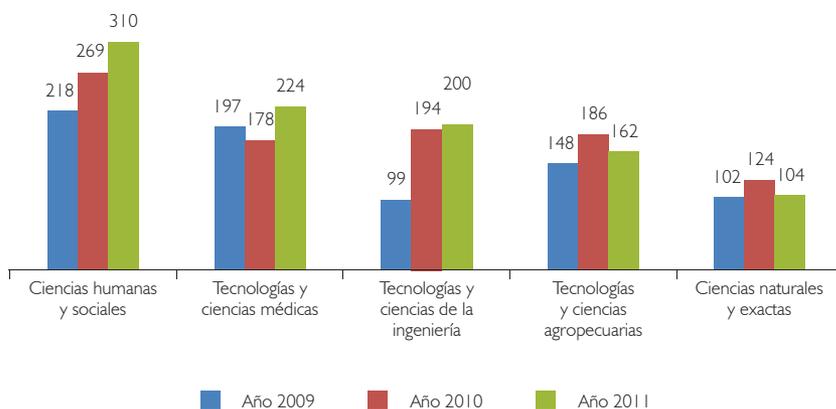


Figura 2.

Variación de jóvenes investigadores según la clasificación de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2009-2011

Fuente: Colciencias (2012).

El área de tecnologías y ciencias médicas también resalta por su crecimiento. Aunque tuvo un pequeño bajón de su población en el 2010, logró recuperarse y alcanzar la cifra de los 224 becarios en el 2011. Un 12% más que en el 2009.

Las otras dos áreas, tecnologías y ciencias agropecuarias y ciencias naturales y exactas, han tenido incrementos variables de su población, pero se han mantenido con un promedio entre 165 y 110 jóvenes investigadores. Importante resaltar que una de las áreas más determinantes en el desarrollo científico y tecnológico de un país son las ciencias básicas, y curiosamente para Colombia esta área no es la más fuerte. Por el contrario, es la que menos beneficiarios tiene en comparación con sus homólogas consideradas en el comparativo de la figura 2.

Corresponde a las ciencias humanas y sociales el honor de ser el área que más becarios concentra junto con la de ciencias médicas. Paradójicamente, son las 2 áreas que más profesionales reúnen en el país, las de mayor tasa de graduación

con un 34,1 % para la primera y un 44,4 % para la segunda, según estadísticas del Ministerio de Educación Nacional (MEN)-Sistema para la Prevención de la Deserción en las Instituciones de Educación Superior (Spadies) de enero del 2013 (CESU, 2014).

Otra mirada al comportamiento de los semilleros es la que se muestra en la tabla I. Aquí se presenta la distribución de jóvenes investigadores beneficiarios del programa de becas por departamento institución de origen.

Tabla I.
 Jóvenes investigadores por departamento de la institución de origen, 2009-2010

| Departamento | 2009 | 2010 | 2011 | Total | % |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|----------|
| Distrito Capital | 360 | 390 | 269 | 1019 | 37,53 |
| Antioquia | 82 | 98 | 99 | 279 | 10,28 |
| Cauca | 108 | 19 | 11 | 138 | 5,08 |
| Valle | | 100 | 151 | 251 | 9,24 |
| Atlántico | 40 | 46 | 42 | 128 | 4,71 |
| Bolívar | 22 | 54 | 68 | 144 | 5,30 |
| Risaralda | 23 | 41 | 42 | 106 | 3,90 |
| Santander | 21 | 39 | 59 | 119 | 4,38 |
| Quindío | 26 | 16 | 60 | 102 | 3,76 |
| Caldas | 16 | 22 | 38 | 76 | 2,80 |
| Boyacá | 19 | 18 | 61 | 98 | 3,61 |
| Huila | 14 | 22 | 7 | 43 | 1,58 |
| Tolima | 7 | 15 | 9 | 31 | 1,14 |
| Córdoba | 8 | 13 | 3 | 24 | 0,88 |
| Cundinamarca | | 19 | 19 | 38 | 1,40 |
| Chocó | 6 | 6 | 7 | 19 | 0,70 |
| Cesar | 3 | 7 | 15 | 25 | 0,92 |
| Magdalena | 5 | 3 | 11 | 19 | 0,70 |

| Departamento | 2009 | 2010 | 2011 | Total | % |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|---------------|
| Sucre | 3 | 5 | 1 | 9 | 0,33 |
| Meta | | 7 | 1 | 8 | 0,29 |
| Nariño | | 6 | 7 | 13 | 0,48 |
| Norte de Santander | 1 | 3 | 19 | 23 | 0,85 |
| Caquetá | | 1 | 1 | 2 | 0,07 |
| La Guajira | | 1 | | 1 | 0,04 |
| Total general | 764 | 951 | 1000 | 2715 | 100,00 |

Fuente: Fomento a la Formación de Investigadores. Cálculos de la Oficina Asesora de Planeación de Colciencias.

Se puede observar que el total de jóvenes investigadores beneficiados en el periodo 2009 al 2011 ascendió a 2715. La mayor concentración de población beneficiaria se encuentra en el Distrito Capital con un 37,53 %, le sigue Antioquia con 10,28 % y la región del Valle del Cauca con un 9,24 %.

Un segundo grupo de departamentos está constituido por Cauca, Atlántico, Bolívar, Risaralda, Santander y Quindío, los cuales concentran el 27,13 %. Llama poderosamente la atención que 10 departamentos, casi el 30 % del total del país, tienen, cada uno, menos del 1 % de los becarios.

Los departamentos de Sucre, Meta, Caquetá y Guajira son los menos favorecidos con el programa, con menos de 10 beneficiarios. Guajira sobresale porque en 3 años tan solo ha tenido 1 joven investigador.

Considerando que la población estudiantil matriculada en educación superior, a mayo 10 del 2011, en pregrado, era de 1.983.421 (CESU, 2014, p. 48), tener 1000 jóvenes investigadores en formación es una cifra bastante pobre y a primera vista, poco alentadora. Sin embargo, analizándola en contexto, es entendible, puesto que las instituciones se encuentran en un proceso de franca búsqueda de su identidad en materia de procesos investigativos y, además, lograr motivar a la población joven para que asuma retos demandantes en

disciplina y trabajo, como los característicos del área investigativa, no es una tarea fácil.

Con el ánimo de realizar una mejor aproximación al fenómeno de los semilleros, se llevó a cabo un pequeño estudio exploratorio durante el mes de octubre del 2014 en cinco IES de la ciudad de Bogotá. Para el estudio, se escogieron siete semilleros consolidados y una docena de jóvenes investigadores, a cada uno de los cuales se le realizó, durante una hora, una entrevista de corte no estructurado.

Fueron múltiples las problemáticas identificadas por los participantes de los semilleros, puestas en evidencia en este primer diagnóstico. Las inquietudes manifestadas estuvieron referidas a situaciones como carencia de enfoque y orientación de los grupos; improvisación y falta de planeación de los trabajos que se desarrollan; deficiencias de conocimiento en los aspectos metodológicos y procedimentales de la investigación; actitudes de desinterés, poco apoyo y direccionamiento de parte de los directores de proyecto o coordinadores de los semilleros; pérdida de interés por la actividad investigativa y de indagación; inasistencia de los miembros a las sesiones de trabajo, lo que genera rupturas en la continuidad de los procesos, entre muchas otras inquietudes.

Pero son, tal vez, las siguientes dos afirmaciones las más determinantes de la problemática descrita, puesto que subyacen a todo el sistema de semilleros existente: la pérdida de la esencia del trabajo en este tipo de espacios y la carencia de una verdadera y efectiva formación en investigación.

La pérdida de la esencia del trabajo se traduce, en palabras de los entrevistados, en el cambio de roles de los integrantes de los semilleros, quienes han dejado de ser investigadores en formación, para pasar a ser simples auxiliares, o como lo expresaron varios de ellos: “[...] utileros de los docentes”. Esta práctica, al parecer, se ha vuelto común en un buen número de espacios de investigación en donde los docentes, coordinadores de los semilleros, se aprovechan de la condición de los aprendices para que estos realicen una serie de tareas que son responsabilidad exclusiva de los primeros, como líderes de los proyectos. Ejem-

plo de estas actividades son, a saber: sacar fotocopias, digitar los textos de la producción intelectual de los docentes, elaborar presentaciones o, en el mejor de los casos, hacer reseñas bibliográficas y resúmenes teóricos para los marcos de referencia de los proyectos de los investigadores senior. La lista podría ser mayor.

Desde la perspectiva de la formación, no es fácil encontrar escritos o evidencias que den cuenta de dichos procesos, de su organización, enfoque, metodología, didácticas utilizadas o de resultados concretos obtenidos. Existen sí, referencias a las actividades que se desarrollan en los semilleros, de algunos de los procedimientos inherentes a estas y de relaciones de los eventos a los cuales se asiste para “difundir los logros alcanzados en sus investigación”, pero no es claro cómo se relacionan con un proceso formativo estructurado, pedagógico y continuado en investigación. Como lo señala Bojacá:

[...] existen algunos métodos generales que pueden implementarse en los semilleros con la experiencia de grupo y las condiciones en las que se desenvuelve; tales son por ejemplo: los grupos de estudio que se reúnen periódicamente dentro de un tema académico especial, el cual a la vez promueve charlas, talleres, seminarios, salidas de campo, participación en conferencias, eventos académicos, discusiones, trabajos sobre textos, excursiones a granjas agrícolas, visitas a centros de investigación, laboratorios, barrios, escuelas, colegios, universidades que brindan facilidades de estudio o investigación o situaciones específicas objeto de experiencias, análisis e investigación. (2004, p. 247)

En el mismo sentido, García y compañía (2003, citados en Collante, 2008) manifiestan que las dinámicas de trabajo empleadas por los semilleros en el desarrollo de la investigación están relacionadas con reuniones grupales de lecturas, exposiciones temáticas, socialización de ideas, discusiones conceptuales, planeación de actividades, análisis en la confrontación de datos con la teoría, evaluación permanente del desarrollo del proyecto en sesiones desde la metodología de taller o seminario alemán (García *et al.* 2003).

Por otro lado, Grajales y Serna (2005) hacen el siguiente comentario con respecto a cómo desarrollan el trabajo en el Semillero de Investigación de la

Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia (SIFO): “El semillero ha experimentado varias metodologías tales como: clubes de segunda lengua (*english club conversation of dentistry*), cátedras abiertas, conversatorios, secciones formativas de metodología investigativa y participación en eventos en calidad de ponentes, participantes y apoyo logístico; todas estas enfocadas hacia la formación de la actitud investigativa de los estudiantes que integran el semillero”.

Un poco menos instrumentalista pero siguiendo la misma línea, tenemos a Calderón, citado también por Collante (2008), quien considera que se debe promover la indagación bibliográfica como la de campo, la socialización de hallazgos, la búsqueda de consensos y la producción propia. Asimismo, se deben priorizar estrategias pedagógicas que promuevan el desarrollo de valores como la responsabilidad, la autonomía, el pensamiento crítico y la sensibilidad social.

Todas estas expresiones son válidas y necesarias, aportan al aprendizaje y posiblemente a la formación en investigación, pero a nuestra manera de ver, siguen siendo las mismas estrategias metodológicas que los teóricos de la educación recomiendan aplicar para la enseñanza de los cursos formales de cualquier programa académico. Hasta dónde son efectivas en el desarrollo de competencias investigativas de los jóvenes, es un aspecto que habría que determinar con cuidado.

Frente a esta panorámica, surgen interrogantes fuertes como los siguientes: ¿se está, realmente, formando el espíritu investigativo entre nuestros jóvenes, o simplemente estamos cualificando la actividad académica de indagación a través del desarrollo de proyectos de diversa naturaleza?, ¿se están desarrollando competencias para que los jóvenes investigadores elaboren marcos teóricos y conceptuales sólidos y sustentados?, ¿son capaces los estudiantes de los semilleros de identificar, describir y formular verdaderos problemas de investigación?, ¿se posibilita el trabajo interdisciplinar alrededor de preguntas y problemas reales y pertinentes de investigación?, ¿cómo se está formando la habilidad del estudiante para la producción intelectual seria y competente?, ¿tienen claros los fundamentos epistemológicos, metodológicos y procedimentales para lograr resultados positivos en el desarrollo de sus proyectos?

No deja de ser preocupante que por un lado se pregone, en universidades, foros, seminarios, y aún en la poca literatura que sobre el tema se publica, el éxito de los semilleros como espacios de formación de jóvenes investigadores, mientras que, por otro, las experiencias y percepciones de estos jóvenes demuestran otra cosa. No nos atreveríamos a emitir juicios e ir más allá de este comentario, pero sí dejamos la inquietud y la necesidad de profundizar más ampliamente sobre el particular con estudios de mayor envergadura, cobertura y duración.

Es indiscutible que el país requiere de cambios significativos en torno a la investigación generada en las IES, toda vez que esta se constituye en un factor clave para el abordaje de una realidad tan compleja como la nuestra, y en factor garante de la producción y generación de conocimiento alternativo para el establecimiento de soluciones reales y contextualizadas. Pero también es cierto que el futuro del sistema de ciencia y tecnología del país ya no está en manos de los actuales hombres de ciencia, quienes tuvieron la responsabilidad de abrir el camino, sino en todos esos jóvenes que actualmente se encuentran en un proceso de formación y maduración en nuestras aulas.

En los últimos años se han multiplicado los esfuerzos de las instituciones para generar políticas que beneficien la investigación, implementar modelos y sistemas flexibles para su gestión, formar docentes investigadores, promover la formulación de proyectos y la correspondiente participación en convocatorias nacionales o internacionales, conformar grupos y definir líneas de investigación, elaborar planes que proyecten los logros académicos y científicos alcanzados, asignar presupuestos aceptables para el desarrollo de plataformas e infraestructuras que fortalezcan los esfuerzos institucionales en esta materia, etcétera.

Todo lo anterior es válido y necesario pero no suficiente. Existe un elemento fundamental para el éxito del proceso, que debe ser atendido con toda intensidad: la formación tanto de docentes investigadores como de jóvenes investigadores y aún del personal administrativo que apoya en distintos niveles, los procesos investigativos.

Por lo anterior, creemos que es imprescindible darle un giro al panorama actual que se detecta en los semilleros de investigación. Esto sería posible desde la perspectiva del desarrollo de verdaderos procesos de investigación formativa en el seno de las instituciones y a partir del liderazgo proactivo y comprometido de los docentes investigadores responsables de los semilleros. En este sentido, se presenta a continuación una propuesta que pretende redimensionar el fenómeno de los semilleros de investigación, consolidar una estrategia que potencie las capacidades de los jóvenes interesados en hacer ciencia y dar respuesta a las inquietudes y necesidades planteadas desde una perspectiva más académica, más estructurada y menos instrumentalista.

Centro Escuela de Jóvenes Investigadores

El Centro Escuela de Jóvenes Investigadores bien podría llamarse *Centro de Formación de Investigadores Junior*, pero independientemente del nombre, lo que importa realmente es su verdadera razón de ser.

El término *centro* podría entenderse como lo expresa el SIUL: “Los centros de investigación son unidades académico-administrativas, de carácter interdisciplinario, que adelantan actividades científicas y tecnológicas; realizan, coordinan y ejecutan programas, líneas o proyectos de investigación y desarrollo (I+D). En este sentido un centro acoge uno o varios grupos de investigación, los cuales surgen de varias unidades académicas diferentes” (Universidad de La Salle, 2008, p. 39).

Aunque la anterior definición es bastante clara, no es el sentido de una unidad académico-administrativa el que se le quiere imprimir al concepto, además, el “centro” no estaría concebido como unidad especializada en el desarrollo de la investigación, ni orientada a la gestión de programas, líneas o proyectos en este campo.

El concepto *centro* debe ser más bien entendido como un espacio o ambiente de aprendizaje en el cual se fomenta y desarrolla todo un conjunto de acciones académico-pedagógicas, didáctico-metodológicas, científico-tecnológicas

y operativo-procedimentales para la formación integral de jóvenes investigadores, cuyo interés temprano se ha centrado en el aprender a hacer ciencia. Es un punto en el cual convergen las actividades de aprendizaje y reflexión permanentes sobre la ciencia y la investigación en relación con la sociedad y la cultura, los procesos que le son inherentes, sus problemáticas y desafíos, así como la potenciación de actitudes autónomas, responsables e independientes del individuo frente a los fenómenos de la ciencia, la tecnología, la técnica, la innovación y el desarrollo humano integral y sustentable.

En cuanto al término *escuela*, su significado está más cerca del concepto de *escuela de pensamiento* que del de *escuela recinto* (Coronado, 2013). Dice Coronado:

La razón de ser específica de una escuela es la de dotar a los individuos de un cuerpo de categorías de pensamiento, que faciliten su comunicación y su integración en una cultura concreta. La escuela interviene no solo en la transmisión del saber científico organizado, sino también influye decisivamente en los múltiples aspectos que componen el proceso de socialización: capacidad de participar activamente en la dinámica social, desarrollo de las relaciones afectivas, desarrollo de las conductas prosociales, conocimiento de las normas y los valores sociales, conocimiento de los códigos de relación interpersonal, desarrollo de la propia identidad personal (autoconcepto, autoestima, autonomía), entre otros. (Coronado, 2013, p. 15)

Y más adelante manifiesta:

Las escuelas de pensamiento son comunidades de reflexión que estudian los fenómenos y los acontecimientos desde una perspectiva multidimensional, imprimiéndoles un significado, en un contexto amplio y profundo, que trascienden lo meramente simbólico. La dinámica de las escuelas de pensamiento no consiste en definir una lista de temas propios del capricho o interés de alguien y sobre ellos sentarse a divagar, sino todo lo contrario, es un proceso reflexivo profundo, serio, responsable y continuado, es un ir descubriendo y encontrando aquellos temas y problemáticas que se convertirán, poco a poco, a lo largo de muchos años, en los pilares de su identidad conceptual, en doctrina para las generaciones del momento

histórico que las escuelas viven y en derrotero intelectual para las generaciones venideras. (Coronado, 2013, p. 23)

Se comprenderá, entonces, por lo anteriormente expresado, que el Centro Escuela es más que un grupo de trabajo o de discusión, un seminario temporal de metodología de la investigación o un lugar de encuentro estudiantil para realizar trabajos en el contexto de algún espacio académico.

La naturaleza del Centro Escuela se identifica con la de una comunidad de aprendizaje, cuyos miembros van dimensionando, consolidando y proyectando en el ámbito académico y a lo largo del tiempo, a través de la construcción de pensamiento autónomo, la generación de ideas innovadoras, la producción de conocimiento pertinente, el delineamiento de una visión original y propia del mundo, y la búsqueda permanente de su identidad.

Esto, por supuesto, nos lleva a establecer que temas como la complejidad, la interdisciplinariedad, la epistemología del conocimiento, el sentido de la ciencia, la conceptualización y contextualización de problemas, las técnicas de análisis y recolección de información, la comprensión de los enfoques empírico-analítico, histórico-hermenéutico y crítico-social de la ciencia, así como la divergencia entre el mundo cualitativo y cuantitativo, entre otros grandes aspectos, deben ser el centro de la reflexión y el aprendizaje en el Centro Escuela de Jóvenes Investigadores. Abordar temáticas como las mencionadas permitirá fundamentar mejor a los jóvenes investigadores y facilitará la formación de potenciales científicos. Por lo demás, nos estaríamos quedando en el plano de lo meramente instrumental, sin ir más allá de la realización de tareas de cualificación profesional de los individuos.

En este punto de nuestra reflexión, vale la pena traer a colación la afirmación hecha por Giovanni Iannfrancesco, antiguo profesor de la Facultad de Educación de la Universidad de La Salle, en alguna de sus múltiples conferencias: “[...] quien está aprendiendo a aprender está aprendiendo a investigar”. Nada más acertado. Por eso, el Centro Escuela de Jóvenes Investigadores se concibe

como el espacio donde el estudiante aprenderá a hacer investigación como resultado de un proceso de metaaprendizaje.

El hombre aprende de manera autodidacta o mediante procesos formativos dirigidos. En el Centro se buscará la combinación de las dos estrategias, de forma que los aprendizajes se logren como producto de una responsabilidad compartida. De un lado, la responsabilidad del individuo frente a su propio objeto de investigación y, de otro, la del individuo como miembro de un colectivo que comparte intereses por una problemática común.

Toda la actividad del Centro Escuela tendrá un carácter multidisciplinar y se desarrollará en un ambiente de trabajo colaborativo y de acompañamiento profesional permanente. Lo anterior no excluye que el Centro desempeñe otras funciones como las de difusión y divulgación de sus logros, el seguimiento y evaluación de los procesos de ciencia y tecnología que adelante o la interacción productiva y cooperativa con centros homólogos de otras instituciones, nacionales o internacionales.

Es claro, además, que la propuesta que nos ocupa tendrá detractores y muchos de ellos podrán argumentar que el Centro Escuela no es más que una variedad de semillero de investigación. Les diremos que el centro escuela está concebido para potenciar la actividad de los semilleros, puesto que será la fuente de preparación de quienes ingresarán posteriormente a estos, en mejores condiciones para ser más productivos y eficientes en su trabajo. La preparación recibida les habilitará para desempeñarse en contextos más técnicos y avanzados; establecer comunicación con sus pares en un lenguaje epistemológico propio del ambiente investigativo; aportar ideas, debatir, controvertir y argumentar con suficiencia; diseñar y aplicar estrategias de trabajo; así como gestionar procesos con mayor independencia y autonomía, etcétera.

La pertenencia de los estudiantes al Centro es voluntaria, libre y espontánea, pero a la vez debe ser responsable y comprometida. Se considera que debe ser requisito para el ingreso a los semilleros, en donde se esperaría lograsen una profundización y cualificación de su formación investigativa. La permanen-

cia del estudiante en el Centro debe tener una duración en el tiempo, que garantice el desarrollo de todas las etapas del proceso formativo, sin interrupción alguna.

Puede considerarse el proceso formativo que se impartirá en el Centro como complementario al recibido comúnmente en las aulas, a través de los cursos básicos de metodología de la investigación. Este proceso enriquecerá la vida personal y profesional del aprendiz por cuanto allí encontrará oportunidades para:

- Compartir académicamente sus inquietudes.
- Realizar trabajo cooperativo y colaborativo.
- Pertenecer a redes de conocimiento.
- Intercambiar experiencias con expertos de primera línea.
- Buscar permanentemente consensos.
- Fortalecer la habilidad de análisis y argumentación de una propuesta.
- Desarrollar valores como la responsabilidad compartida, la autonomía, el pensamiento crítico y la sensibilidad social.
- Participar activamente en foros, seminarios y otros eventos de orden local o nacional.
- Adelantar producción intelectual.
- Socializar hallazgos.
- Propiciar un diálogo de saberes.
- Crear nuevos vínculos afectivos y de amistad.
- Aprender a investigar y a crear nuevas formas de hacerlo.
- Generar nuevas oportunidades de vida personal y profesional.
- Otras.

Al respecto, Riaño nos recuerda: “Sumergirse en el mundo de la investigación, hace que te llenes de conocimientos, de experiencias construidas en lo cotidiano y en lo formal, es estar en constante interacción con el medio aprendiendo a conocerlo y observarlo mientras profundizamos en lo que percibimos. Convirtiendo este en un ideal de vida” (2009, p. 108).

Fundamentos propuestos para el microcurrículo del Centro Escuela

Objetivo general

Crear el Centro Escuela de Jóvenes Investigadores como espacio de formación integral de los estudiantes lasallistas en las áreas de investigación, ciencia, tecnología e innovación, y como fuente de cuadros calificados para los semilleros.

Objetivos específicos

- a. Desarrollar procesos de investigación formativa y aplicada, pertinentes e innovadores, que contribuyan a promover el interés de los aprendices por la actividad científica y tecnológica.
- b. Generar escenarios de reflexión profunda sobre las problemáticas socioeconómicas, científico-tecnológicas y agroindustriales, así como las relacionadas con la conservación y aprovechamiento de los ecosistemas, la biodiversidad y el medio ambiente en Colombia.
- c. Identificar e implementar los mecanismos necesarios para el fortalecimiento y perdurabilidad del Centro Escuela en la Universidad.
- d. Crear las condiciones de orden epistemológico, pedagógico y procedimental para fomentar en el Centro Escuela la dinámica de las escuelas de pensamiento de la Universidad.
- e. Sistematizar las experiencias del Centro con miras a configurar su memoria histórica, definir la trazabilidad de sus procesos y conformar un legado de conocimiento para sus futuros integrantes.
- f. Generar escenarios de cambio y transformación social del entorno, a partir del trabajo realizado y los proyectos ejecutados.
- g. Hacer un uso intensivo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, las herramientas virtuales y los métodos teleinformáticos de búsqueda y procesamiento de información como principales mediaciones de la formación de los jóvenes investigadores.

Estrategias básicas para el desarrollo de la investigación formativa en el Centro Escuela

Con base en la experiencia de la Universidad de La Salle y con miras al fortalecimiento de la cultura investigativa, se consideran pertinentes para el éxito del Centro Escuela de Jóvenes Investigadores, las siguientes estrategias:

- Formación en el pensamiento lógico, crítico, argumentativo y expositivo a través de las diferentes actividades del Centro, insistiendo, de manera especial, en el desarrollo de habilidades de pensamiento.
- Formación de todos los integrantes del Centro en los elementos epistemológicos y metodológicos de la investigación científica y aplicada.
- Adopción de estrategias metodológicas como el seminario alemán, el desarrollo de proyectos, métodos heurísticos, resolución de problemas, estudio de casos, etcétera, para el análisis y acercamiento a las realidades investigadas.
- Desarrollo de procesos de experimentación, trabajo de campo, medición, consulta de fuentes especializadas, aplicación de técnicas avanzadas de análisis de datos y procesamiento de información.
- Simulación de ambientes controlados para la toma de decisiones.
- Otras.

Competencias por desarrollar

A través de los procesos investigación formativa y de formación en investigación, se pretenden desarrollar en el estudiante las siguientes competencias:

- Contextualiza la ciencia como fenómeno y producto social. Conoce, reconoce y hace uso del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación como motor de cambio de la sociedad colombiana.
- Desarrolla el proceso de investigación científica desde una perspectiva práctica y aplicada, soportando sus decisiones en criterios teóricos y epistemológicos, claros y sustentados.

- Indaga y hace uso apropiado de métodos, técnicas y procedimientos cualitativos y cuantitativos para el desarrollo de los procesos o proyectos investigativos a su cargo.
- Planifica, diseña, organiza y gestiona adecuadamente el desarrollo de un proceso o proyecto de investigación, teniendo en cuenta restricciones normativas de tiempo, de recursos o de cualquier otra índole.
- Hábil en la comprensión de las realidades organizacionales y gerenciales de nuestro medio.
- Aplica métodos y técnicas para la identificación de problemas y el planteamiento de soluciones.
- Hábil en el análisis e interpretación de la información, su tratamiento estadístico y la toma de decisiones confiable con base en sus resultados.
- Formula soluciones eficientes a las problemáticas de su entorno con rigor metodológico y enfoque científico.
- Identifica, describe, analiza y explica formas de organización y gestión investigativas.
- Elabora informes de investigación y reportes técnicos de su trabajo con aplicación de normas y estándares internacionales.
- Desarrolla la iniciativa personal, el compromiso, la visión sistémica del entorno y la expresión oral y escrita, en el contexto de la investigación.

A manera de conclusión

- La investigación es factor determinante para el desarrollo sostenible de un país.
- Los niveles de desarrollo científico, tecnológico y de innovación de una nación, están en correspondencia directa con la cantidad de investigadores disponibles, las áreas en que se desempeñan y sus niveles de formación.
- La garantía de perdurabilidad en el tiempo del sistema de ciencia y tecnología en un país como Colombia, depende no solo de los recursos que el Estado asigne para su desarrollo, sino también de la garantía que exista para la formación de los jóvenes investigadores y de las oportunidades de crecimiento personal y profesional que se les ofrezca.

- La estrategia de los semilleros de investigación ha contribuido al fomento de la investigación y a la preparación de jóvenes investigadores, pero su dinámica debe ser replanteada y fortalecida si se quieren conseguir mejores resultados en los próximos años.
- El Centro Escuela de Jóvenes Investigadores se constituye como una alternativa para la formación de los jóvenes interesados en hacer ciencia y en la fuente de fortalecimiento de los actuales semilleros de investigación.
- La Universidad, como un todo, debe cumplir con su labor social, académica y de pensamiento, ya que es un actor preponderante en los procesos de cohesión social, de igualdad de oportunidades y de mejoramiento en la calidad de vida de la población.
- La Universidad, que debe estar en constante cambio, a través del Centro Escuela, que se proyecta y visualiza como formador de futuros jóvenes investigadores, debe propender por generar otro tipo de oportunidades sociales a todos los actores del conflicto y del posconflicto, en un escenario de paz, de reconciliación y de perdón, vinculándolos a los diferentes procesos académicos y de socialización.

Bibliografía

- Bojacá, J. (2004). *XYZ investigación pedagógica: estado del arte semilleros*. Bogotá: Logos.
- Castañeda, B., Ossa, J. (2005). *Por los caminos de los semilleros de investigación*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Castro, J. F. et al. (2005). *Semilleros de investigación: experiencias del cómo y por qué*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Colombia. Congreso de la República. (1992). Ley 30. Por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior. 28 de diciembre. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-211884_Ley_30.pdf
- Colombia. Congreso de la República. (1994). Ley 115. Por la cual se expide la ley general de educación. 8 de febrero. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

- Colombia. Congreso de la República. (1998). Ley 1188. Por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones. 25 de abril. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-159149_archivo_pdf.pdf
- Colombia. Congreso de la República. (2009). Ley 1286. Ley que transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia. 23 de enero. Recuperado de <https://pwh.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=aN21z7FHEIo%3D&tabid=426>
- Collante, Y. (2008). Semilleros: una cultura de investigación desde el pregrado universitario. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 10, 97-100. Enero-junio.
- Consejo Nacional de Acreditación (CNA). (2003). *Sistema Nacional de Acreditación: lineamientos para la acreditación de programas*. Bogotá: autor.
- Consejo Nacional de Educación Superior (CESU). (2014). *Acuerdo por lo superior 2034: propuesta de política pública para la excelencia de la educación superior en Colombia, en el escenario de la paz*. Bogotá: autor.
- Coronado, J. (2013). Escuelas de pensamiento, universidad e ingeniería. *Revista de la Universidad de La Salle*, 61, 245-283.
- Coronado, F. (2014). *Repensar la Universidad: en tanto Universidad, católica y lasallista*. Bogotá: Unisalle.
- Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias)-Oficina Asesora de Planeación. (2012). *Jóvenes Investigadores. Boletín Estadística*, 1. Recuperado de <http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/11146/252/1/5%20WEB%20Jovenes%20Investigadores%20actualizado%28%2014-5-2012%29.pdf>.
- García, C. E. (2003). *Los semilleros de investigación: hacia la reflexión pedagógica en la educación superior*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- García, C. E. et al. (2003). Consideraciones iniciales acerca de la experiencia de formación en investigación en el semillero: el sutil oficio de Investigador del Instituto de Educación Física 1999-2002. En C. García (Ed.). *Los semilleros de investigación: hacia la reflexión pedagógica en la educación superior* (pp. 41-50). Medellín: Fondo Editorial Biogénesis.

- Grajales, C. y Serna, J. (2005). Un breve recuento histórico del SIFO. En J. F. Castro Álvarez, R. M. Bolívar Osorio, Aristizábal Carmona, E. y L. E. Gómez Henao (Eds.), *Semilleros de investigación: experiencias del cómo y el porqué* (pp. 57-64). Medellín: Biogénesis-Universidad de Antioquia.
- Jaimés, C. (2006). *Los semilleros de investigación, una cultura de investigación formativa*. Medellín: Fondo Editorial Biogénesis.
- Presidencia de la República y Colciencias. (1996). *Colombia: al filo de la oportunidad. Misión Ciencia, Educación y Desarrollo* (Informe de la Misión de Sabios), Tomo I. Bogotá: autor/Tercer Mundo.
- República de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Recuperado de <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Documents/Constitucion-Politica-Colombia.pdf>
- Riaño, M. F. (2009). Investigación, todo un mundo por explorar: Grupo de Investigación para la Animación Cultural "Muisuata". *Revista Semilleros de Investigación*, 1, 108.
- Universidad de La Salle. (2008). *Sistema de Investigación Universitario Lasallista (SIUL)*. Bogotá: autor.
- Vicerrectoría de Investigación y Transferencia. (2014). *Cosechando investigadores: una ruta hacia el conocimiento*. Bogotá: Universidad de La Salle.