

# INICIACIÓN CIENTÍFICA

Conceptualización, metodologías y buenas prácticas

Carlos Eduardo Daza-Orozco  
Editor científico





# INICIACIÓN CIENTÍFICA

Conceptualización, metodologías y buenas prácticas

Carlos Eduardo Daza-Orozco

Editor científico

## INICIACIÓN CIENTÍFICA

Conceptualización, metodologías y buenas prácticas

Primera edición: Diciembre de 2019 (Digital)

Segunda edición: Marzo de 2022 (impresa)

ISBN: 978-958-5544-34-5

E-ISBN: 978-958-5544-35-2

Digital ISBN: 978-958-5544-36-9

### Editor científico

Carlos Eduardo Daza Orozco

### Corrección de Estilo

iniciacióncientifica.com

### Diagramación

Valentina Martínez Muruaga

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

### Ilustración

Enny Lorena Vanegas Medina

Fundación Universitaria San Mateo

### Impresión

Xpress estudio gráfico y digital

## Autores

Adriana Cascante Gatgens

Aura Tatiana Castillo

Carlos Eduardo Daza Orozco

Claudia Lucia Caro Gómez

Edgar Giovanni Rodríguez Cuberos

Eduardo Norman Acevedo

Francisco Ramírez Varela

German Antonio Arboleda Muñoz

Gustavo Adolfo Gil Ángel

Harold Beltrán Jiménez

Héctor Samuel Villada Castillo

Hugo Pórtela Guarín

Jorge Raúl García Fernández

José Areth Estévez Ceballos

Lily Marcela Palacios

Luis Gonzalo de Jesús Trigo Soto

Maynor Enrique Barrientos Amador

Nicolás Arias Velandia

Rita Flórez-Romero

Este libro es resultado de un proceso de investigación colaborativo; y, ha sido evaluado por pares ciegos cumpliendo con los criterios de selectividad, temporalidad, normalidad y disponibilidad propuestos por el Ministerio de ciencias, tecnología e innovación - MINCIENCIAS.

Los grupos de investigación e instituciones participantes son:

- Observatorio estudiantil - Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica.
- Antropos - Universidad del Cauca.
- Arte, cultura y territorio - Fundación Universitaria Juan de Castellanos
- Ciencia y tecnología de biomoléculas de interés agroindustrial - CYTBIA - Universidad del Cauca.
- Cognición y lenguaje en la infancia - Universidad Nacional de Colombia
- Educación, innovación y sociedad - Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano
- Mercadeo I+2 - Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano
- Praxis, infancias, juventudes y saberes - Fundación Universitaria Monserrate
- Psynergia - Fundación Universitaria del Área Andina

### ¿Cómo citar este libro?

Daza-Orozco, C.E. (2019). *Iniciación científica: conceptualización, metodologías y buenas prácticas*. Bogotá: Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.

Creado en Colombia

Las opiniones expresadas son responsabilidad exclusiva del autor(es) y no constituyen posturas editoriales ni institucionales al respecto.

Para usos académicos y científicos, se accede al licenciamiento Creative Commons del contenido de la obra con: Atribución - No comercial - Sin derivar - Compartir igual

El contenido de esta publicación se puede citar, referenciar o compartir con propósitos académicos siempre y cuando se dé la fuente o procedencia

No se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su incorporación a un sistema informático, ni su tratamiento en cualquier forma o medios existentes o por existir, sin el permiso previo y por escrito de la Editorial de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.

La Editorial del Politécnico Grancolombiano pertenece a la Asociación de Editoriales Universitarias de Colombia (ASEUC)

® Todos los derechos reservados

# Índice

8

El viaje como alegoría del conocimiento

44

Aprendizaje situado de pensamiento científico

Caminos paralelos en la gestión de procesos investigativos

60

28

Conocimientos, Actitudes y Prácticas: Un modelo para la investigación formativa

14

La verdad y la realidad en el conocimiento científico



Carlos Eduardo Daza-Orozco



Luis Gonzalo Trigo-Soto



Carlos Eduardo Daza-Orozco  
Claudia Lucía Caro-Gómez



Nicolás Arias-Velandia  
Harold Beltrán-Jiménez  
Rita Flórez-Romero



Francisco Ramírez-Varela



| Axiología para la divulgación científica y la propiedad intelectual en la educación superior

82

| La etnografía en el desarrollo de competencias de investigación en ingeniería

98

| Los lab/oratorios escolares: cuencas de innovación, empoderamiento y emprendimiento

124

72

| Innovación social como herramienta para facilitar procesos de apropiación de ciencia, tecnología e innovación en entornos rurales

| Participar desde los territorios para investigar e incidir

112

136

| Los proyectos pedagógicos de aula

Eduardo Norman-Acevedo  
Juana María Ríos-Jiménez

Lily Marcela-Palacios  
Hugo Portela-Guarín

Germán Antonio Arboleda Muñoz  
Héctor Samuel Villada Castillo

Adriana Cascante  
Jorge Raúl García Maynor Barrientos

Édgar Giovanni Rodríguez-Cuberos  
Aura Tatiana Infante-Castillo

Gustavo Adolfo Gil  
José Areth Estévez

# El viaje como alegoría del conocimiento

Numerosos relatos de estudiantes, docentes, y gestores de la investigación; evocan su aprestamiento en el mundo de la ciencia, la tecnología, la innovación y la creación CTel+C; como una analogía a la «catábasis<sup>1</sup>» del monomito expuesto por Jhoseph Campbell (1949) en su obra: *“El héroe de las mil caras”*.

Tanto en la literatura, como en la vida real: los héroes -en este caso, los investigadores- suelen iniciar su travesía por el mundo del conocimiento cargados de una serie de incertidumbres e impericias que son heredados por malas experiencias y prácticas del entorno que poco a poco han establecido una cultura amalgamada de prejuicios que no consiente el desarrollo de las disciplinas desde la constante vigilancia epistemológica, ética y metodológica.

La iniciación científica, es representada entonces, como una espiral de múltiples vicisitudes donde el investigador:

[...] se lanza a una aventura desde su mundo cotidiano a conquistar situaciones desconocidas; se tropieza una y otra vez con fuerzas sobrenaturales y acaba obtenien-

do una victoria decisiva. Luego, regresa de la misteriosa aventura lleno de poderes que alborozan a sus semejante. (Campbell, 1949)

Sin pretender -a priori- una revisión exhaustiva; el fragmento anterior, trae implícitos algunos elementos asociados directamente entre sí:

**1. La construcción de una noción general de investigación;** consecuente con un proceso triádico compuesto por el empirismo, la sistematización y la argumentación, que busca desde los marcos de la realidad próxima o cercana (tiempo-espacio) re-

---

<sup>1</sup>De acuerdo a González, P. (1999) el termino refiere a un descenso a los propios horrores a fin de enfrentarlos, verlos, volverlos conscientes y luego ascender purificado por el horror y la conmiseración.

solver hipótesis (comprobación conceptual), validar metodologías (comprobación de causalidad) y/o proponer intervenciones (comprobación de impacto) para una comprensión disciplinar de los fenómenos que le circundan.

## **2. La consolidación de una «autopoiesis<sup>2</sup>» de la investigación, que funda su unidad prevalente en:**

la "curiosidad" de los sujetos para descubrir «campos» y «habitus<sup>3</sup>» desconocidos de su área de conocimiento; la corroboración de elementos teóricos propios del ejercicio analítico; y, la conformación de estructuras lógicas para su adecuada divulgación (siguiendo el método científico y promulgando su legitimidad en los resultados); que en clave teórica de Luhmann (1996a) – (1996b) correspondería a las operaciones básicas de la autopoiesis: la vida, la conciencia y la comunicación.

## **3. La conformación de habilidades básicas para la investigación;**

o competencias asociadas; trae consigo la oportunidad de actualización permanente de una pedagogía y didáctica específica para la enseñanza de la ciencia, tecnología, innovación y creación que oriente asertivamente la forma en que enseñamos o como acompañamos los procesos, no solamente desde y en la

formulación de proyectos; sino también para el análisis de información, la divulgación de resultados e inclusive en la medición-seguimiento de impacto que tiene las iniciativas de nuestros jóvenes investigadores en el entorno; que en palabras del fragmento en revisión alude a los "poderes que alborozan a sus semejantes".

Los anteriores patrones discursivos recurrentes en las comunidades asociadas a la investigación; fueron los ejes que motivaron a la Sociedad Colombiana de Investigación e Innovación Formativa – SCOIF, a realizar la presente obra colectiva que reunió a veinte investigadores provenientes de Argentina, Chile, Costa Rica, Ecuador y por supuesto Colombia; a reflexionar sobre temas como: la epistemología de la investigación, la formación de nuevas comunidades científicas, así como la apropiación de estrategias significativas para la consolidación de la investigación en Instituciones de Educación Superior.

---

<sup>2</sup>Mélich (1996) define autopoiesis como la operación mediante la cual un sistema crea sus propias unidades, elementos y estructura; Varela, F.; & Maturana, H. (1973) por su parte, la designan como una cualidad que tienen los organismos para reproducirse y mantenerse por sí mismos.

<sup>3</sup>Los términos: «campos» y «habitus» son tomados desde la concepción teórica de Bordieu (1991)

Por ello, **"Iniciación científica: conceptualización, metodologías y buenas prácticas"** como resultado de una investigación colaborativa, presenta cada uno de sus ejes en clave multidisciplinaria, regional, y sistemática; que de manera reflexiva brinda estrategias para la cualificación de la experiencia de inmersión en el mundo de la investigación formativa y sus diversos procesos, enfoques y elecciones.

**La primera expedición** por los contenidos de la obra, desarrollan el concepto de iniciación científica desde la epistemología de la investigación: allí, Luis Gonzalo Trigo-Soto reflexiona sobre las nociones de verdad y realidad en el conocimiento; para ello, analiza los enfoques de grandes filósofos como: Carl Popper, Ian Hacking y Hans-Georg Gadamer; a la vez, que propone cuestionamientos acerca de las lógicas contemporáneas del ser humano y el conocimiento del mundo, la verdad sobre la realidad del mundo en que vivimos; y, las razones por las cuales buscamos permanentemente el conocimiento.

Fruto de la experiencia que otorga el haber realizado labores en diversas direcciones de investigación y coordinaciones académicas de redes e Instituciones de Educación Superior en Colombia; con Claudia Lucia Caro-Gómez, socializamos

una propuesta de Modelo de Investigación Formativa, el cual se basa en la cualificación de Conocimientos, Actitudes y Prácticas orientadas al mejoramiento de competencias en investigación e innovación; y, establecemos una hoja de ruta para su implementación en diversas comunidades de jóvenes investigadores.

Nicolás Arias-Velandia, Harold Beltrán-Jiménez y Rita Flórez-Romero; cierran esta primera expedición abordando prácticas situadas de formación y alfabetización académica basadas en el desarrollo de competencias asociadas a la lectura y escritura para el fomento del pensamiento científico, la relación con géneros discursivos de descripción, explicación y argumentación, vitales en procesos para la divulgación y comunicación de la investigación formativa.

**La segunda expedición**, ahonda en las metodologías, procesos y elementos necesarios para adelantar procesos de investigación formativa con alta calidad; por ello, Francisco Ramírez-Varela nos guiará por "los caminos paralelos en la gestión de procesos investigativos" y su importancia en diferentes ámbitos como: la conformación de equipos de trabajo, la adopción de consideraciones éticas, el manejo del tiempo y la administración de recursos.

Lily Marcela Palacios y Hugo Portela-Guarín hacen una apuesta por la innovación social en entornos rurales; como un punto de convergencia para la apropiación del conocimiento ancestral, cultural y formal.

Eduardo Norman-Acevedo y Juana María Ríos-Jiménez presentan los resultados de la implementación de un "pacto institucional" a favor de una cultura de la visibilidad académica basada en la originalidad y el reconocimiento de las ideas ajenas.

Germán Antonio Arboleda-Muñoz en compañía de Héctor Samuel Villada-Castillo, propician el reconocimiento de los enfoques y herramientas etnográficas en las prácticas investigativas de los ingenieros en formación, con el ánimo de ofrecer soluciones tecnológicas ajustadas a las necesidades de los contextos.

**La tercera expedición**, comparte las buenas prácticas y los escenarios de investigación formativa implementados en diversas Instituciones de Educación Superior. En ellas, se puede apreciar el esfuerzo por brindar mejores experiencias para la iniciación científica de jóvenes; como es el caso de Adriana Cascante-Gatgens, Jorge Raúl García-Fernández y Maynor Ba-

rrientos-Amador; quienes, desde Costa Rica, nos cuentan como el Observatorio Estudiantil UNED, se convierte en una iniciativa que promueve el liderazgo de jóvenes a través de la participación en su universidad y las regiones.

Édgar Giovanni Rodríguez-Cuberos y Aura Tatiana Infante-Castillo nos proponen repensar el laboratorio como un lugar peligroso, de difícil acceso o de extremada vigilancia; por el de: escenario para privilegiar el experimento, el ensayo y el error, el trabajo colaborativo, las Tecnologías Aplicadas al Conocimiento.

Finalizamos la tercera expedición con los aportes de Gustavo Adolfo Gil y José Areth Estévez quienes destacan los hallazgos obtenidos en la sistematización de los Proyectos Pedagógicos de Aula -PPA en programas académicos de Psicología, entre ellos, la importancia del trabajo colaborativo de gestores, acompañantes y líderes de procesos de investigación; la cualificación de procesos curriculares; el establecimiento de mecanismos para favorecer el desarrollo académico y científico de los estudiantes; así como la apuesta por la implementación permanente de planes de mejoramiento.

De esta manera, antes de culminar la “aventura” por la iniciación científica; -tomando prestada la voz de los colegas autores- extendemos nuestro sentimiento colectivo de gratitud a: la Asamblea General y de Fundadores de la Sociedad Colombiana de Investigación e Innovación Formativa – SCOIF; las autoridades académicas e investigativas de todas las Instituciones de Educación Superior participantes; el equipo editorial liderado por el Politécnico Grancolombiano, iniciacioncientifica.com y Xpress estudio gráfico y digital; por los comentarios, aportes y orientaciones realizadas durante el proceso de publicación de la presente obra.

Exaltamos públicamente el importante e imponente trabajo creativo realizado por: Enny Lorena Vanegas-Medina (ilustración); y, Valentina Martínez-Muruaga (diagramación).

Y, reconocemos el interés de los lectores, familiares de los autores y amigos de SCOIF por hacer de este libro una de sus grandes referencias bibliográficas.

Un abrazo fraternal para todos,

**Carlos Eduardo Daza-Orozco**

Editor científico

## Referencias

- Bourdieu, P. (1991). La distinción. Madrid: Taurus.
- Campbell, J. (1949). El héroe de las mil caras. Fondo de Cultura Económica. México
- González, P. (1999). Catábasis y resurrección. Historia antigua. Serie II. Madrid
- Luhmann, N. (1996a). Introducción a la teoría de sistemas. Barcelona, Anthropos.
- Luhmann, N. (1996b). Teoría de la sociedad y pedagogía. Barcelona, Paldós.
- Varela, F.; & Maturana, H. (1973). De Máquinas y Seres Vivos: Una teoría sobre la organización biológica. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

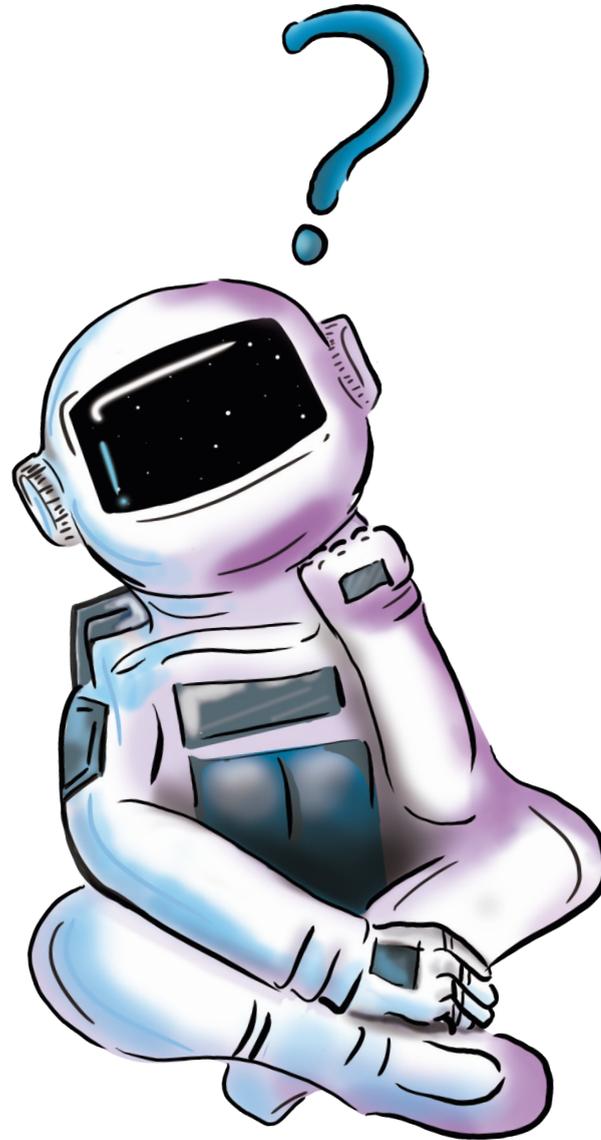
# *Conceptualización*



# La verdad y la realidad en el conocimiento científico

*Enfoques desde las concepciones galileanas de la intervención y la lógica lingüística*

Luis Gonzalo Trigo-Soto



Desde los primeros escritos de la humanidad, la palabra "verdad" y "realidad" han sido participes del pensamiento; tanto filosófico como científico e inclusive religioso. Este asunto nos remonta a un dilema, coloquialmente dicho, "el dilema del huevo y la gallina".

¿Es acaso el objetivo del ser humano es el conocimiento del mundo? ¿Su objetivo es la verdad sobre la realidad del mundo en que vivimos? ¿es a través de esas reflexiones por las cuales alcanzamos el conocimiento?

La pregunta por la verdad y la realidad, intuitivamente, ha sido el factor que ha desencadenado el desarrollo intelectual del hombre en un nivel cognitivo. De aquí en adelante que el desarrollo de la filosofía y de la ciencias (naturales, fácticas y sociales) se han situado en algún espacio para observar el mundo y sus cosas. Pero ¿Qué tan relevante ha sido para el desarrollo de la ciencia preguntarse por la verdad y la realidad?, responder esta pregunta se nos hace un poco más abordable, sin que deje de ser compleja.

Al momento de hacer un intento aproximado a responder dicha pregunta, es necesario saber ¿cuáles son los enfoques que han abordado la verdad y realidad en las ciencias?, de tal manera, nos permitiría situarnos en el espacio del debate. Si fuéramos un observador de estas posiciones del pensamiento, surgiría la necesidad de reali-

zar algunas preguntas: ¿Qué significa que algo es verdadero y qué significa que algo es real en la ciencia?, ¿Son lo mismo?, y si fueran distintas, ¿Cuál es la importancia de la verdad con respecto a la realidad?, ¿Cuáles son los problemas que enfrenta el pensamiento científico ante el conocimiento de la verdad?

Para tener algún panorama general sobre estas cuestiones, hemos seleccionado tres pensadores los que irán respondiendo estas interrogantes, Carl Popper, Ian Hacking y a Hans-Georg Gadamer, quienes han reflexionado sobre la ciencia y el conocimiento desde distintos enfoques. Con la finalidad de plantear que ha sido relevante para el desarrollo de la ciencia en general preguntarse por la verdad y la realidad, antes que develar la verdad o la realidad.

# Concepciones verdad y realidad en las ciencias

## *Popper y la tercera concepción galileana del conocimiento humano*

La concepción del mundo y de la ciencia de Galileo se encuentra constituida, según Popper (1983) a partir tres doctrinas que delinean el argumento de dicha concepción, estas son: 1) El científico aspira hallar una teoría o descripción verdadera del mundo (y especialmente de sus regularidades o leyes) que sea también una explicación de los hechos observables; 2) el científico puede establecer, finalmente, la verdad de tales teorías más allá de toda duda razonable; y 3) las mejores teorías, las verdaderamente científicas, describen las esencias o naturalezas esenciales de las cosas, las realidades que están detrás de las apariencias.

A partir de estas doctrinas –y su interacción–, identifica tres concepciones sobre el conocimiento humano: a) la concepción instrumentalista, b) la concepción esencialista y c) la concepción sobre conjeturas, verdad y realidad, siendo esta última

la que defiende el autor. Entonces, brevemente, se puede definir la concepción instrumentalista de la ciencia como aquella que distingue entre a) el universo de los fenómenos observables y b) el universo del lenguaje descriptivo o de la representación simbólica (Popper, 1983: 142) - a diferencia del esencialismo que incluye una tercera distinción: el universo de la realidad esencial -. Estas dos distinciones, en conjugación, conllevan a una simplificación teórica donde una ley universal o una teoría no es un enunciado propiamente tal, sino más bien un conjunto de herramientas o instrucciones que no tiene otro objetivo que calcular.

Es así que, dicha concepción, pretende negar la afirmación de que las teorías describen el mundo real y que los sucesos, acontecimientos o incidentes deben ser más reales que las disposiciones. Mientras tanto, el esencialismo, estaría constituido por las premisas de las doctrina (2) y (3) antes mencionadas, pues, ellos afirman que la explicación no es un objetivo de la ciencia física, ya que ésta no puede develar las esencias ocultas de las cosas. Lo anterior significa que el mundo ordinario es una mera apariencia detrás de la cual cree descubrir el mundo real.

Karl Popper vio en la concepción científica de Galileo el renacimiento de una "tradición racionalista"

que surgió desde el pensamiento griego, como la búsqueda de la verdad y el interés por comprender el mundo en que vivimos (Popper, 1983: 135). Entonces, él percibe de esta tradición una "influencia liberadora" que nos distancia de las viejas creencias, prejuicios y costumbres.

Esa influencia liberadora, se debe al hecho de que los científicos han creado conjeturas o teorías que se contrastan con el mundo cotidiano o el de la experiencia. Si bien, estas teorías y conjeturas son construcciones del propio intelecto humano, éstas son puestas a prueba para explicar lo conocido por lo desconocido. Sin embargo, el problema de la verdad científica se ve mermada por la concepción de algunos que han visto a la misma ciencia como un mero instrumento: los instrumentalistas.

En palabras del autor, la ciencia como una "plomaría glorificada", es decir, la ciencia como un conjunto de herramientas y artificios que no van en el camino de la explicación o descripción del mundo, ya que no necesitamos más nada que aprender o comprender del mundo de lo que ya sabemos (Popper, 1983: 136). De tal manera, ve en dicha concepción instrumental de la ciencia un error en su concepción, en la medida de que esta intenta "alejarse" de toda disposición filosófica

sobre la verdad, acercándose a la formalización del método y su aplicación, con una actitud defensiva de no entrar al campo de la comprensión y explicación filosófica de sus teorías, esto ante la amenaza de la contradicción (Popper, 1983: 134).

Entonces el error que ve Popper en esta concepción pasa por: a) Buscan alejarse de concepciones filosóficas, pero no son conscientes de que han aceptado una, la del instrumentalismo; b) tampoco se han dado cuenta que han roto el vínculo con la tradición galileana y c) la actitud inflexible sobre la formalidad científica y el rechazo de toda falta de sentido les impide considerar "seriamente" los argumentos en pro y en contra de la concepción galileana de la ciencia.

Ahora bien, la concepción sobre verdad, conjeturas y realidad que Popper defiende, se construye a partir de un distanciamiento crítico de las otras concepciones. Este distanciamiento pasa por aceptar, en primera instancia, la doctrina galileana de que "el científico aspira a una verdadera descripción del mundo o de algunos de sus aspectos, y una explicación verdadera de los hechos observables" (Popper, 1983: 150).

En segunda instancia, una concepción no galileana de que, si bien el principio anterior sigue

siendo el objetivo científico, "éste nunca puede saber con certeza si sus hallazgos son verdaderos, aunque a veces pueda demostrar con razonable certeza que una teoría es falsa" (ibídem). A partir de estos dos principios, formula la tercera concepción de las teorías científicas como genuinas conjeturas. Esas genuinas conjeturas se presentan como suposiciones acerca del mundo, de alto contenido informativo y que, si bien no son verificables, pueden ser sometidas a test críticos, es decir, son contrastables: "Ahora bien; yo mantengo que las teorías científicas no son nunca enteramente justificables o verificables, pero que son, no obstante, contrastables" (Popper, 1962: 43), constituyéndose esta condición como el principio de objetividad científica<sup>1</sup>.

La tercera concepción científica galileana, a la cual Popper adscribe y defiende, evidencia un distanciamiento crítico a las otras concepciones—esencialismo e instrumentalismo. Su planteamiento parte de la premisa de que las "nuevas teorías científicas" son genuinas conjeturas que interac-

túa con la contrastación, de tal forma que la verificación corrobora dichas conjeturas, aunque no asegura la posible refutación en el futuro, por tanto, la ciencia es un proceso de ensayo y error. Por lo tanto, el progreso científico no es más que el abandono de las creencias equivocadas (Gaeta, Gentile y Lucero, 2007: 22).

Los elementos de la concepción de Popper sobre las teorías científicas pasan por: 1) a diferencia del esencialismo, las cosas del mundo aparente (el mundo cotidiano) son tan reales como las del mundo que se encuentra detrás de esas apariencias, esto significa que las apariencias y la esencia son igualmente reales, pues éstas obedecen a distintos niveles observacionales, al igual que hay distintos grados de conjeturas – unas de mayor abstracción que otras, pero no menos verdaderas-. 2) En cuanto a su distanciamiento a la concepción instrumentalista, considera que ésta, finalmente, estaría negando la afirmación de que ellas describen un mundo real. En este aspecto plantea su aceptación de la tesis clásica de la teoría de la verdad, esta es: la teoría de la correspondencia. Este es el punto de concordancia con los positivistas lógicos del Círculo de Viena, antes de su posterior desplazamiento parcial hacia una teoría de la verdad por coherencia, es decir,

---

<sup>1</sup>Objetividad que Popper alude en base a los planteamientos de Kant, en el sentido de la objetividad de los enunciados que se encuentra en estrecha relación con la construcción teórica, es decir, el empleo de hipótesis y de enunciados universales.

aquellos que creen que una teoría es verdadera si (o solo si) existe una conformidad de los enunciados entre sí (Popper, 1983: 152).

Dicha concepción por correspondencia significa que sólo debemos llamar real a un estado de cosas si (y sólo si) el enunciado que lo describe es verdadero, configurándose entonces en un sistema de enunciados que se corresponden con los hechos (Hempel, 1997: 482 - 492). Sin embargo, son las contrastaciones de la hipótesis las que van indicar cuando un enunciado se enfrenta con la realidad, delimitando así el alcance de la veracidad de nuestro sistema de enunciados. Entonces las teorías son nuestras propias invenciones o ideas, pues estas no son impuestas desde afuera, sino "son nuestros instrumentos de pensamiento forjados por nosotros mismos" (Popper, 1983: 153).

Por consiguiente, la ciencia es capaz de efectuar descubrimientos reales y son las teorías las que guían dichos descubrimientos, en otras palabras, las teorías no son resultados de los descubrimientos a partir de las observaciones, ya que las observaciones son guiadas por la teoría ; además, considera que un distanciamiento importante entre su concepción y la de los instrumentalistas pasa por la negación de ésta a la función descriptiva de las palabras abstractas y disposicionales,

debido a que creen que los hechos, acontecimientos o incidentes deben ser más reales que las disposiciones (Popper, 1983: 154).

Entonces, "todos los universales son disposicionales" (ibídem), por tanto, si "rompible" es disposicional, lo es "roto". En otras palabras: ¿de qué manera decide un médico si un hueso está roto o no? Este es un punto clave para el argumento, debido a que los enunciados particulares también serían disposicionales y los términos observacionales son teóricos en algún grado también. Entonces, la distinción entre términos observacionales y términos teóricos es errada, puesto que todos los términos son teóricos en algún grado.

### *Hacking y el desplazamiento del representar al intervenir en las ciencias naturales*

Cuando Hacking (1996) habla de la esfera de la representación, se está refiriendo al ámbito de las teorías. Mientras que del lado del método y de la experimentación, se encuentra el ámbito de la intervención. Si bien el autor reconoce el debate sobre la verdad en las teorías, se mantiene más bien del lado de la intervención o la experimentación como campo de la realidad científica, aunque reconoce ciertas entidades teóricas de verdad. De todas maneras, se hace

cargo del debate filosófico de la ciencia contemporánea y de aquí dispone las directrices por donde se construye la realidad científica.

Al interior del debate sobre la realidad y las ciencias (principalmente normales o naturales) en el ámbito de la representación, identifica dos posiciones bien definidas: el realismo y el antirrealismo. Ambas posiciones, dice Hacking, no son doctrinas, sino más bien movimientos o inclusive una actitud, las cuales se presentan como una manera de pensar acerca del contenido de la ciencia natural, aunque reconoce que el debate realista-antirrealista ha abarcado las distintas esferas del pensamiento, recayendo también en las ciencias sociales y en la filosofía (Hacking, 1996: 43-44).

El realismo plantea que las entidades, los estados y los procesos descritos por las teorías correctas realmente existen. Si bien las ciencias no pueden considerarse totalmente correctas, éste sostiene que se aproximan a la verdad. De tal manera, el objetivo del científico "es el descubrimiento de la constitución interna de las cosas y el conocimiento de lo que habita los más distantes confines del

---

2. Aquí Popper pone los límites no solo con el instrumentalismo, sino también con el inductivismo de los positivistas lógicos.

universo" (Hacking, 1996: 39). Mientras tanto, el anti-realismo plantea lo opuesto, es decir, lo que hace la ciencia es construir teorías acerca de estados, procesos y entidades diminutas, únicamente para tener la capacidad de predecir y producir sucesos que nos interesan, finalmente, la teoría como mero instrumento; asimismo, no incluyen entidades teóricas entre los tipos de cosas que realmente existen en el mundo, un ejemplo, "turbinas sí, pero fotones no" (ibidem).

El debate realismo – anti-realismo es la parte más general del asunto, pues, Hacking, preferentemente se hace parte de la discusión sobre las entidades teóricas. En este aspecto identifica un segundo plano o subdivisión de dicho debate, planteándose dos cuestiones posibles de analizar independientemente, pero vinculadas estrechamente: la concepción sobre la verdad y realidad en las teorías científicas y; la realidad y existencia de las entidades teóricas. El autor cuando se refiere a entidades teóricas hace alusión a la idea de todas aquellas cosas postuladas por las teorías, pero que no podemos observar (Hacking, 1996: 45), por ejemplo: las partículas, procesos, estructuras o estados. Entonces, el problema de las entidades no observables trata sobre su existencia o no.

Mientras tanto, el problema sobre las teorías es si son verdaderas; o si son verdaderas-falsas; o posiblemente verdaderas. Por tanto, identificando ambos problemas, el autor concibe dos tipos de realismo científico, 1) aquel que concibe las teorías como verdaderas y que las entidades no existen; 2) por otro lado, están aquellos realistas que creen que las entidades existen, pero las teorías no son verdaderas. Con respecto al primer tipo de realistas, Hacking trae a colación los planteamientos de Bertrand Russell para responder por ejemplo, ¿qué significa decir que la teoría sobre partículas es verdadera, si se niega la existencia de las partículas? la salida a dicho problema, según Russell, es a través de la utilización de la lógica para reescribir una teoría, de tal manera que las supuestas entidades aparecieran como construcciones lógicas (ibídem), entonces: Russell era un realista acerca de las teorías y un antirrealista acerca de las entidades.

Ahora bien, en un sentido inverso, se puede ser realista acerca de las entidades y antirrealista acerca de las teorías, esto significa que las entidades siguen existiendo, a pesar de las refutaciones o la constante revisión de la teoría o modelos que explican las entidades, por ejemplo dice Hacking que: "existen buenas razones

para suponer que los electrones existen, aunque ninguna descripción completa de los electrones tiene posibilidades de ser verdadera, pero aun así, hay electrones" (Hacking, 1996: 45).

Siguiendo con la lógica de desglosar los argumentos en dos, es decir, acerca de las teorías y acerca de las entidades. El antirrealismo concibe a las teorías científicas como instrumentos de trabajo, aceptables pero increíbles. Mientras tanto, con respecto a las entidades, éstas son ficciones, son construcciones lógicas o partes de un instrumento intelectual para razonar (teorías) acerca del mundo. Entonces, el antirrealismo niega la veracidad de las teorías al igual que el de las entidades. Hacking, ante estos dilemas acerca de las teorías y entidades y los movimientos frente a la realidad, se manifiesta como un realista, un realista convertido a partir de su acercamiento a la experimentación (intervención), y en consecuencia, a partir de su interés en las entidades (primero observacionales y luego las teóricas). Sin embargo, su justificación realista la plantea aludiendo a los tres "ingredientes" del realismo según W. Newton-Smith, a saber (Hacking, 1996: 46):

1) Un ingrediente ontológico: Las teorías científicas son o bien verdaderas o bien falsas, y lo que es una teoría lo es en virtud de cómo es el mundo.

2) Un ingrediente causal: Si una teoría es verdadera, los términos teóricos de la teoría denotan teóricas que son causalmente responsables de los fenómenos observables.

3) Un ingrediente epistemológico: Podemos tener creencias justificadas en teorías o en entidades (al menos en principio).

Entonces, el realismo de Hacking –según su auto posicionamiento– se encuentra subdividido por un lado teórico, en el cual comparte los ingredientes (1) y (3). En el caso sobre las entidades, su realismo se aleja de los ingredientes (2) y (3), puesto que, en el caso de la causalidad, es posible ser realista frente a entidades sin creer que la teoría general sea verdadera y aun así la existencia de dicha entidad se mantiene. Su posición, por tanto, es un realismo científico que en el ámbito teórico cree que las teorías se corresponden al mundo, aunque estas puedan ser en su momento verdaderas o falsas y, al mismo tiempo, piensa que existe alguna garantía o necesidad de creer en alguna teoría acerca de lo no observable para darle sentido a la ciencia.

En el ámbito de las entidades, se aleja de estos ingredientes, puesto que su interés, en cuanto a la realidad de la ciencia, ésta debe tender a “alejarse de representar, y acercarse a intervenir” (Hacking, 1996: 48). Así, los aspectos teóricos van careciendo de relevancia en la medida de que las entidades por sí mismas no necesitan cuestionarse. Si bien Hacking tiene una postura frente al debate respecto de la teoría sobre la verdad y realidad (que él llama “representación”), más bien propone dar un vuelco al asunto y alejarse de un debate que si bien es iluminador, no es decisivo, debido en parte a que está subsumido en una “metafísica intratable” (Hacking, 1996: 50). Dice Hacking:

“Sospecho que no puede haber ningún argumento decisivo en favor o en contra del realismo en el nivel de la representación. Cuando pasamos de la representación a la intervención, a rociar bolas de niobio con positrones, el antirrealismo tiene menos fuerza” (ibidem).

Por tanto, Hacking ofrece la intervención (experimentación) como directriz de lo que verdaderamente importa, bajo un halo de pragmatismo que se resume en: “El árbitro final en filosofía no es lo que pensamos, sino lo que hacemos” (ibidem).

El experimento es la posibilidad de la ciencia de cambiar el mundo, de intervenirlo, y por qué no, de manipularlo. La historia de las ciencias naturales se escribe "ahora casi siempre" como una historia de teorías, transformándose la filosofía de la ciencia en filosofía de la teoría. El autor, de alguna manera, hace un llamado a volcarse sobre la filosofía del experimento, pues ahí está el desarrollo del campo de las ciencias naturales, con la idea –personal- de que exista un movimiento que retorne a los planteamientos de Francis Bacon, aseverando que: "la experimentación tiene vida propia" (Hacking, 1996: 178).

## **Gadamer:**

### **la ciencia del espíritu como conocimiento hermenéutico de la verdad por fuera de la ciencia moderna.**

La comprensión como método destinado a develar la verdad por fuera de la ciencia moderna es un paso, no adelante o hacia atrás en el conocimiento humano, sino uno hacia todas las direcciones. Es un intento por escudriñar aquella verdad implícita en el pensamiento que se manifiesta a través

del lenguaje y de la experiencia, claro está que se enmarca dentro de un enfoque filosófico práctico, en el sentido del acto de filosofar. En este ámbito, Gadamer (1999) invita, a través de la hermenéutica, a la investigación por medio de una ciencia del espíritu que se constituye como el espacio abierto donde la ciencia moderna choca con sus límites.

Esos límites se encuentran dados por el de las experiencias, por medio de las cuales, se expresa una verdad que la explicación científica no logra alcanzar. Con respecto a esto, Gadamer plantea que:

"De este modo las ciencias del espíritu vienen a confluir con formas de la experiencia que quedan fuera de la ciencia: con la experiencia de la filosofía, con la del arte y con la de la misma historia. Son formas de experiencia en las que se expresa una verdad que no puede ser verificada con los medios de que dispone la metodología científica" (Gadamer, 1999: 24).

Entonces, la pregunta que intenta responder es ¿cómo se legitima filosóficamente la pretensión de verdad de estos conocimientos encontrándose ésta por fuera de la ciencia moderna?, entonces responde: "La actualidad del fenómeno hermenéutico reposa en mi opinión en el hecho de

que sólo una profundización en el fenómeno de la comprensión puede aportar una legitimación de este tipo" (ibídem). Pero la comprensión no se constituye como el método en sí mismo de la ciencia del espíritu, pues si se toma la comprensión de esta manera, éste se convierte en el objetivo de la filosofía hermenéutica y se aleja sobre lo que realmente importa, el conocimiento sobre la verdad.

El trabajo reflexivo sobre lo que verdaderamente son las ciencias del espíritu, dice Gadamer, no puede distanciarse de lo que la tradición filosófica ha ido construyendo conceptualmente, sino por el contrario, es estrictamente necesaria la auto transparencia histórica de su trabajo y volver a tomar aquellos conceptos y significados que necesite para entender el universo de la comprensión mejor de lo que parece posible bajo el conocimiento de la ciencia moderna: "Por eso tiene que ser consciente de que su propia comprensión e interpretación no es una construcción desde principios, sino la continuación de un acontecer que viene ya de antiguo" (Gadamer, 1999: 26). Esto se hace necesario, pues en la filosofía de la ciencia y la ciencia misma en su vínculo con los conceptos se ha ido desvinculando con el sentido histórico clásico en el

cual surgieron, se han instrumentalizado por un interés técnico erudito del lenguaje.

La verdad desde la hermenéutica no se construye, sino que se comprende y se devela en un acto de honestidad conceptual, la cual se valida con un trabajo comprensivo-histórico capaz de descubrir en las palabras y en el significado de dichos conceptos algo esencial en las experiencias humanas, pues las ciencias del espíritu son aún más humanistas que la ciencia moderna. Gadamer aborda hermenéuticamente la verdad en la experiencia en el arte, como ejemplo, en la búsqueda de la verdad sobre el ser estético en la historia del pensamiento. El modo de concebir ese ser, desde la psicología y la epistemología, estaba dado por pensar lo estético partiendo de la experiencia de la realidad, es decir, el arte y la estética como una modificación de ésta, conceptos como imitación y apariencia daban por supuesto que la referencia a un ser auténtico (realidad) sería diferente al ser estético. En cambio, dice Gadamer, "la vuelta fenomenológica a la experiencia estética enseña que ésta no piensa en modo alguno desde el marco de esta referencia y por el contrario ve la auténtica verdad en lo que ella experimenta" (Gadamer, 1999: 123). La verdad

en el arte desde la hermenéutica, es comprender la verdad de las experiencias estéticas de las obras y de sí misma.

Un elemento de la hermenéutica y de las ciencias del espíritu de Dilthey, es la conciencia histórica. La conciencia histórica se la puede identificar por dos elementos constitutivos: a) La verdad histórica que se explica desde sí misma y por sí misma, es decir, la comprensión de una época de la historia por lo que la misma época es, y no como consecuencia de factores causales de otras épocas, es decir, "no medirla con el patrón de un presente extraño a ella", pues el centro se comprende por sí mismo y no por otro. b) Lograr para todo un punto de vista verdaderamente histórico, un esfuerzo de la conciencia histórica de elevarse por encima de los prejuicios del propio presente (Gadamer, 1999: 292). Si bien Gadamer considera al igual que Dilthey mismo que la conciencia histórica y la experiencia de la misma no es un procedimiento y mucho menos un método.

Entonces, hay que volver hacia la pregunta inicial, ¿cómo se legitima el conocimiento de la verdad desde la hermenéutica, sin caer en la verificación de la ciencia moderna? El asunto al parecer se mantiene aún sin establecer, pues Gadamer no ve método en la experiencia histórica en Dilthey,

quizás la apuesta por una ciencia a-metódica e incapaz de verificación sea el distanciamiento a la forma de conocimiento de la verdad de la ciencia moderna, constituyéndose así las ciencias del espíritu en un modo distinto de develar la verdad.

### *El retorno hacia una epistemología de la actividad científica*

De acuerdo a las reflexiones planteadas en este trabajo, ha dado luces sobre la relevancia que ha tenido preguntarse sobre la verdad y realidad para el desarrollo de la ciencia en general. Vistas las propuestas y análisis al respecto, se nos hace posible aseverar que el impacto que ha generado el preguntarse sobre la verdad y la realidad no ha conllevado ningún consenso a nivel epistemológico, pero el disenso ha impactado en lo que se refiere al desarrollo metodológico de las ciencias. La concepción sobre verdad incentiva a definir lo que le corresponde al campo de las teorías y sus entidades o al campo de las experiencias y de los hechos.

Primero, en el ámbito de las teorías y las entidades teóricas es casi imposible aseverar firmemente que éstas son verdaderas, sin embargo podemos estar de acuerdo con Popper que si las concebimos como "genuinas conjetura", éstas,

por medio de la contrastación, pueden considerarse verdaderas hasta que se logre falsear, el problema es que si las teorías y entidades son conjeturas, queda de manifiesto que son construcciones del pensamiento y no de la realidad, por tanto se comienza con una construcción que puede modificar lo que se está observando, la realidad, por tanto, se relativiza.

El realismo de Hacking deja más dudas que certezas, porque deja entredicho que el campo de las verdades teóricas y entidades teóricas se moviliza dentro de las creencias del científico. Pero esto se debe a su clara adscripción a la experimentación, ya que si bien se introduce al debate sobre la verdad científica, estas las deja en segundo plano, debido a que sólo son posibles en el debate filosófico, por tanto son intrascendentes, pero sin duda que en el campo de la experimentación los avances productivos son mayores que en el campo de la representación.

Gadamer nos propone escapar de la lógica de la ciencia moderna, pues el vínculo entre verdad y realidad no necesariamente debe tener presente el método científico, o métodos como reconoce Klimovsky. La comprensión como forma de develar la verdad de la experiencia queda en un campo reactivo del descubrimiento, pues el in-

terés no es el de modificar sino solo de develar. Además, aún quedan dudas si la conciencia histórica y el estudio de las experiencias sea a-metódica, puesto que el recurso histórico filosófico requiere procesos, por lo menos, cognitivos de entendimiento regulares, pues sino la verdad queda constantemente relativizada.

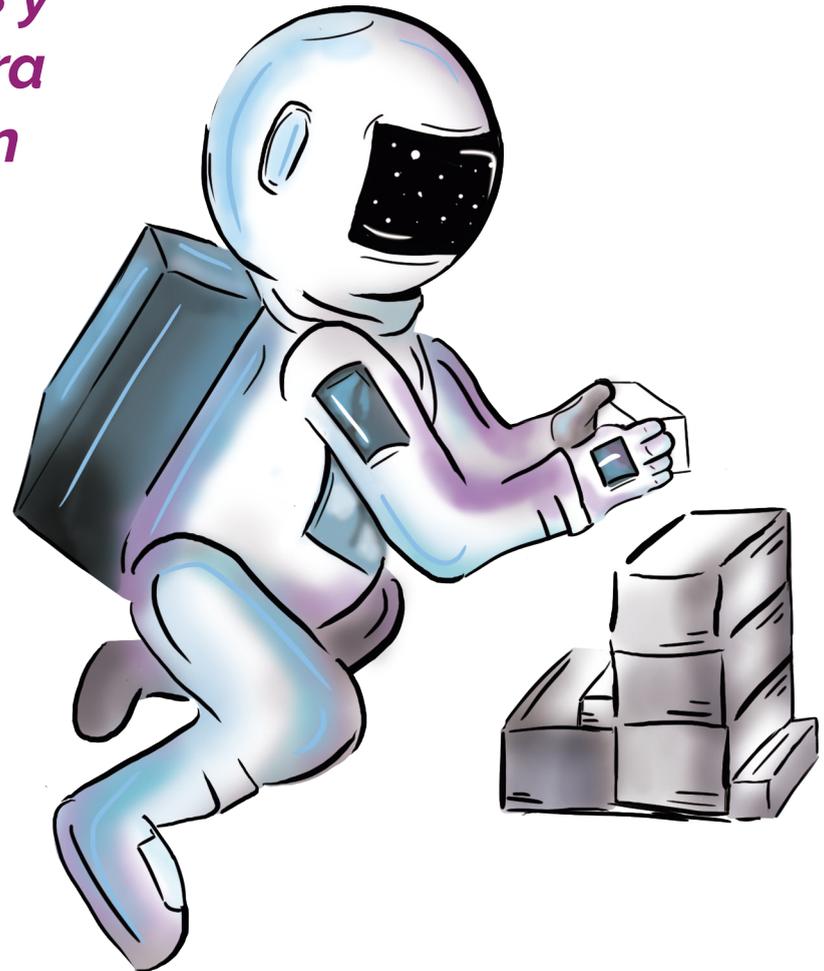
De todas maneras, los avances metodológicos que se inicia por los presupuestos sobre la verdad científica y la realidad observable abren paso a generar esquemas de realidades que nos permiten optar por cual camino que sea más eficiente palpar, aunque sea mínimamente, la verdad y obtener el conocimiento. Aunque hoy en día dicho debate sobre la verdad científica y la concepción de la realidad ha ido, en términos generales, quedando en segundo plano, pues la instrumentalización de la ciencia, el método por sobre la teoría, hace que la ciencia se constituya como una actividad de producción y no de adquisición. Es una necesidad de que la ciencia sea autocrítica, o mejor dicho, el trabajo del científico, no solo con la metodología o los instrumentos que utiliza para verificar sus teorías, sino también que sea capaz de poner en tela de juicio sus propios supuestos, pues el temor a la contradicción ha conllevado a la instrumentalización de la pro-

ducción científica. Nuestro parecer es que en la contradicción se encuentra el paso hacia la definición de los límites de nuestra concepción de la verdad y de la realidad que estamos observando, ya que una vez identificado aquellas contradicciones que surgen a partir de poner en tela de juicio nuestros propios supuestos de investigación, sabremos hasta qué punto negocian nuestros intereses con los de la verdad dispuesta a descubrirse.

## Referencias bibliográficas

- Gadamer, Hans-Georg (1999): Verdad y método. Ediciones Sígueme, 8va edición, Colección Hermeneia 7, Vol. I. Salamanca.
- Gaeta, Rodolfo; Gentile, Nélide y Susana Lucero (2007): Aspectos críticos de las ciencias sociales. Entre la realidad y la metafísica. Editorial Eudeba. Buenos Aires.
- Hacking, Ian (1996): Representar e intervenir. Ed. Paidós. México.
- Hempel, Carl (1997): "La teoría de la verdad de los positivistas lógicos". (482 – 492). En Juan Antonio Nicolás y María José Frápoli (ed.): Teorías de la verdad en el siglo XX. Editorial Tecnos, Madrid.
- Popper, Karl (1983): Conjeturas y Refutaciones. Ediciones Paidós. Barcelona.
- Popper, Karl (1962): La lógica de la investigación científica. Editorial Tecnos. Madrid.

# Conocimientos, Actitudes y Prácticas: Un modelo para la pensar la investigación formativa



Carlos Eduardo Daza-Orozco  
Clauda Lucia Caro- Gómez

La «*iniciación científica*» es un proceso permanente de aprestamiento para la construcción, apropiación, diplomacia y comunicación social del conocimiento; que trasciende las inacabadas discusiones teleológicas acerca de la implementación del método científico; y, se afianza en la constitución de culturas, comunidades y sujetos epistemológicos para el ejercicio empírico, sistemático y crítico de las diferentes disciplinas a través de la investigación.

### ***Entre iniciación científica e investigación formativa: ¡Hagan sus apuestas!***

Hablar de iniciación científica como «habitus» y «praxis» investigativa, dirime algunos de los cuestionamientos realizados históricamente al concepto de «investigación formativa»; por una parte, se aleja de la "desestimación" de los ejercicios de investigación realizados en las aulas por sujetos en formación que a la vez genera una suerte de "sociología de la investigación" en donde se jerarquiza la posición dominante de los docentes-investigadores sobre los estudiantes-investigadores; rechaza la ambigüedad por conveniencia de la investigación formativa vista como la mixtura entre los procesos de formación en investigación y los desarrollos propios de los proyectos aplicados; y por otra, se aleja de la metáfora dogmática-ambiental de la "semilla" que se ha enquistado románticamente en los discursos institucionales y ha permanecido estático durante varias décadas.

Ambos conceptos, originados en la década de los 90's en el seno de la educación superior latinoamericana, tiene como fundamento los análisis de los diferentes tipos de universidades (instituciones con énfasis en la docencia, la investigación o la extensión) y los nacientes modelos de Ciencia, Tecnología e Innovación - CTel a nivel gubernamental en la región.

La iniciación científica en palabras de Massi & Queiroz (2010) es: ***"el proceso en donde se fortalecen los conjuntos de conocimientos indispensables para el desarrollo de sujetos inmersos en los ritos, técnicas y tradiciones de la ciencia"***. Y, la investigación formativa de acuerdo con Restrepo-Gómez (2003) es:

...el trabajo de los estudiantes con el profesor que investiga, aprendiendo a formular problemas y proyectos, a idear hipótesis, a diseñar su metodología, a saber recopilar información, a procesar datos, a discutir, argumentar, interpretar, inferir y defender resultados. (Restrepo Gómez, 2003, p.11)

Y que como acto diferenciador de los procesos investigativos llevados a cabo por los profesionales (con algún tipo de experticia en el tema) la enunció como: «*investigación propiamente dicha*»

Sin el interés de “*satanizar*” una u otra concepción; estamos seguros de que ambas nociones tienen un lugar de encuentro en la importancia u oportunidad para desarrollar competencias o habilidades necesarias para el ejercicio de la investigación; lo que quizá las distancia es el eje por el cual se centra el interés: por una parte, en los sujetos (pedagógico), en la metodología (proyectual), o en los resultados (administrativo). Para ahondar al respecto, se sugiere abordar las nociones que se encuentran en autores como: Cerda (2007), Maldonado, Landazábal, Hernández, et al (2007), Levison & Salguero (2009) e incluso los realizados por nosotros mismos; Daza-Orozco (2015-2019) ).

## *De las libertades investigativas a los requisitos normativos*

Como carta de navegación en la iniciación científica se cuenta con acuerdos, lineamientos y normativas nacionales e internacionales que han permitido una visión panorámica o como otros autores indican “360°” de los ámbitos de desarrollo la ciencia, la tecnología, la innovación y la creación; los cuales desde la tradicional primera versión del Manual de Frascatti (1963) - con sus sucesivas actualizaciones; han perfilando el entendimiento, gestión, validación y medición de los ecosistemas de investigación; así como otros documentos como:

- Manual de Oslo (1997) medición de las actividades científicas y tecnológicas. Directrices propuestas para recabar e interpretar datos de la innovación tecnológica – OCDE.
- Manual de Bogotá (2001) normalización de indicadores de innovación tecnológica en américa latina y el caribe. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - RICYT y Organización de Estados Americanos - OEA
- Manual de Santiago (2007) medición de la intensidad y la descripción de las características de la internacionalización de la ciencia y la tecnología de los países iberoamericanos. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - RICYT

- Manual de Lisboa (2009) pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Iberoamérica hacia la sociedad de la información. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - RICYT
- Manual de Antigua (2015) indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - RICYT, y Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura - OEI.
- Manual de Valencia (2017) indicadores de vinculación de la universidad con el entorno socioeconómico. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - RICYT, y Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura - OEI.

Estos manuales han sentado las bases y actualizaciones de las agendas gubernamentales de Ciencia y Tecnología en los países de la región; incorporando no solo al gremio económico y empresarial en sus modelos rizomáticos; sino que han buscado las sinergias con las academias (colegios y universidades) como mecanismos para la relevación generacional de sus contingentes científicos.

En Colombia, la inmersión de la investigación en todos los niveles y modalidades educativas han agenciado diversos modelos de gestión del conocimiento acondicionados a las particularida-

des de los contextos, las disciplinas del saber, los horizontes institucionales; que, si bien se constituyen como documentos muy interesantes, en la práctica y funcionamiento del modelo se amañan al (per)seguimiento de indicadores tales como: número de proyectos, número de estudiantes inmersos en programas que declaran su orientación hacia la investigación formativa.

Las últimas actualizaciones normativas al respecto se han orientado hacia la diversificación de mediciones tales como: la cienciometría, bibliometría e incluso la altmetría para rastrear prácticas y reflexiones entorno a la pertinencia de la formación investigativa, la necesidad de evidencias de producción y uso (artículos, documentos grises, patentes, innovaciones empresariales, entre otros), la gestión de unidades de producción científica (proyectos); e incluso, la evaluación del impacto de toda la cadena investigativa para pasar de propuestas netamente documentales a ideas que cambian los entornos mediatos y contextos sociales.

Este preludio, nos generó el reto de idear un modelo formativo, flexible, centrado en los sujetos y sus comunidades para que ágilmente aprehendan, cohesionen y promuevan el avance de la

ciencia e investigación en sus entornos. Una tarea que a simple vista requiere de mucha disciplina, experticia y empeño; pero que, ante todo, requiere de un alto nivel ético en todos los roles intervinientes en el proceso investigativo.

El primer paso en la construcción de este modelo de iniciación científica fue la revisión documental acerca de las experiencias existentes en la formación investigativa; aquí pudimos apreciar que en gran porcentaje, la práctica institucional más recurrente de las Vicerrectorías Departamentos o Unidades de investigación es eludir la responsabilidad formativa de su área y remitirla a los diferentes programas académicos como un agregado curricular; lo cual genera una disyuntiva entre la formación investigativa, los currículos y los planes de investigación institucional.

Desde la otra orilla, los programas académicos asumen por un lado que la integración de una asignatura metodológica o la comúnmente denominada: "opción de grado" en los diversos currículos subsume o es suficiente para abordar a profundidad habilidades y competencias para ser investigador. Y, por otro lado, la realización de cursos de "actualización" bajo la modalidad de requisito de grado atiende de manera "prác-

tica" los contenidos y prácticas científicas -criterio que dejamos a libre interpelación del lector; pero que estamos seguros constituye una disyuntiva para los planes de aprendizaje de la CTel en niños y jóvenes-

En ambos escenarios, lo evidente es que no se da la adecuada valoración e importancia institucional a la formación investigativa de calidad; las diversas organizaciones no poseen un modelo para el aprendizaje de los diferentes componentes de la investigación; no se cuenta con esquemas que tracen el derrotero en la gradación de competencias investigativas, ni tampoco se demuestra la voluntad institucional -por factores económicos- y capital humano experto -por vocación- para asumir espacios curriculares y extracurriculares para el avance de la ciencia; esto último, tristemente se ve en los pocos criterios que se tienen para la asignación de horas a docentes investigadores (las cuales terminan siendo el fortín para completar horas a personas sin perfil ni carrera investigativa).

Pero, no todo está perdido; todas las instituciones de educación superior en Colombia cuentan con un modelo de gestión de la investigación; que de manera global permiten conocer

cómo son sus ejes de trabajo y cuáles son las metas por alcanzar tras una adecuada implementación.

El segundo paso en la construcción del modelo fue consolidar los retos planteados por los actores inmersos en las dinámicas institucionales directamente relacionadas con la investigación en el país. Allí, encontramos que existen apuestas científico-académicas que van desde la elaboración de los perfiles de ingreso, egreso, sentido de las prácticas profesionales, procesos de internacionalización, portafolios de extensión, accio-

nes de responsabilidad social; hasta la inclusión de competencias blandas y en algunos casos habilidades propias del desempeño científico especializado.

A modo de resumen; presentamos cuatro grandes contenedores que convergen las expectativas interinstitucionales y en algunos casos normativos, que buscan promover conocimientos, actitudes y prácticas para el ejercicio investigativo en niños y jóvenes -en especial de estos últimos por su cercanía con la educación superior-:

COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS BÁSICAS – ASCUN (2010)	MODELO INDICADORES DE DESEMPEÑO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR – MIDE (2015)	SISTEMA PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD – CONDICIONES REGISTRO CALIFICADO (2019)	SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN -MINCIENCIAS (2019)
<p><b>Estructuración</b> de pregunta y problema de investigación.</p> <p><b>Planteamiento</b> de estados del arte y marcos teóricos. Definición de <b>enfoques metodológicos</b> para resolverlo.</p> <p><b>Análisis e interpretación de datos.</b> Argumentación de resultados y <b>proposición de soluciones.</b> Narrativa y <b>divulgación científica.</b></p>	<p><b>Valor Agregado</b> Lectura crítica Razonamiento</p> <p><b>Logro</b> Comunicación escrita Pensamiento contextual</p> <p><b>Producción intelectual</b> Apropiación social Citas Nuevo Conocimiento</p> <p><b>Capital humano</b> Formación R.H. en Investigación No. Investigadores</p> <p><b>Internacionalización</b> Coautorías internacionales</p>	<p><b>Productos de estudiantes</b> resultados de los procesos de formación en innovación o creación.</p> <p>Resultados en <b>pruebas Saber.</b></p> <p><b>Reconocimiento externo</b> de producción de investigación, innovación o creación Comunidades de investigación en donde se evidencie <b>participación estudiantil.</b></p> <p>Participación propuesta triple hélice (Estado-Universidad-Sector real)</p> <p><b>Prácticas formativas</b> en Investigación y <b>Formación extracurricular</b></p> <p><b>Participación en redes</b></p>	<p><b>Tipología de proyectos CTel+C Científica</b> Desarrollo tecnológico Innovación</p> <p><b>Tipología de productos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación nuevo conocimiento</li> <li>• Desarrollo tecnológico e innovación</li> <li>• Apropiación social del conocimiento</li> <li>• Formación de recurso humano para CTel+C</li> </ul>

Contenedores de retos en la formación de CTel. Fuente: Los autores.

Si bien, los contenedores refieren a la educación superior; día a día las instituciones de educación básica primaria y secundaria están ganando un importante territorio en el desarrollo e implementación de estrategias para el desarrollo del pensamiento científico e investigativo en niños y jóvenes (STEM), los cuales constituyen un elemento de interés investigativo para posteriores revisiones a detalle.

### *Ideación del modelo desde elementos articuladores*

Tomando como referencia metodológica los estudios e implementaciones del Modelo «*Knowledge, Attitudes, Practices - KAP*» (En español: Conocimientos, Actitudes y Prácticas - CAP), descritos por O Neill (1979) y Cardwell (2011); encontramos que este encuadre busca comprender lo que las personas pensamos, creemos y actuamos con relación a un tema específico; en este particular, la formación en investigación: sus escenarios de aprendizaje, implementación y socialización (incluyendo per se la construcción y desarrollo proyectual)

La implementación de modelos CAP -según los expertos-, adquiere importancia en el desarrollo de:

- Procesos de alfabetización (Moreira-Segura et al., 2015) permitiendo disponer líneas base para el diseño y fundamentación de estrategias de intervención, que orientan o focalizan esfuerzos educativos previos y posteriores
- Consecución de evidencias de aprendizaje y conformación de culturas organizacionales basadas en prácticas comunicacionales (Daza-Orozco, 2015)
- Mediciones eficaces de programas (Laza-Vásquez y Sánchez-Vanegas, 2012.; Gamboa et al, 2008)

Por ello, es importante (de)construir el modelo CAP en componentes de abordaje sistémico y aprovechar al máximo sus puntos de anclaje epistemológico (entradas) y sus alcances pragmáticos (salidas) de la siguiente manera:

### *Anclaje epistemológico*

Los **conocimientos** refieren a las redes de saberes y representaciones que construyen los sujetos. Estos sistemas cognitivos -como son usualmente teorizados- pueden resultar de las interacciones socioculturales y las constituciones ideológicas de los individuos a través de la

experiencia e inmersión en los diferentes ámbitos de la cotidianidad (familia, escuela, sociedad). Este anclaje se ubica en los dominios formativos del “*saber conocer*” y se consolida en el modelo CAP como un alcance pragmático del orden de lo *pedagógico*.

Las **actitudes** remiten a los comportamientos y (pre)disposiciones emotivas de los seres humanos hacia diversos fenómenos o situaciones basados en aprehensiones de la realidad, elecciones axiológicas y estímulos motivacionales.

Conforme a Cabrera (2003, 2004); y, Gumucio et al. (2011) las actitudes son una confluencia de tres componentes:

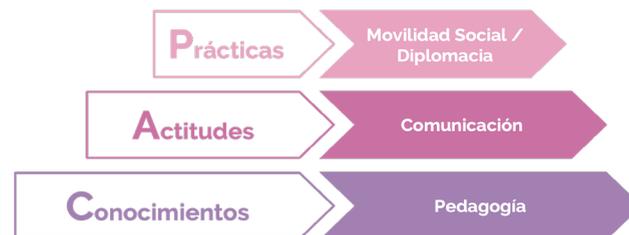
- el **cognitivo**, que reúne información y estereotipos, los cuales, pueden ser juicios positivos o negativos;
- el **afectivo**, que combina sentimientos, emociones, valores, satisfacciones y aversiones; y,
- el **comportamental**, mediado por las habilidades motoras, psíquicas, cognitivas, verbales y sociales (Cabrera, 2004; Gumucio et al. 2011).

Este anclaje se ubica en los dominios formativos del “*saber ser*” y se consolida en el modelo CAP como un alcance pragmático del orden de lo *comunicativo-expresivo*.

Las **prácticas** ponen de manifiesto las habilidades o competencias de los sujetos y su directa convergencia a la aplicación de los dos componentes anteriores (comportamentales y actitudinales)

De acuerdo con Gumucio et al. (2011) las Prácticas se definen como: “*la experiencia que se adquiere con la realización continua de una actividad o destreza*”.

Este anclaje se ubica en los dominios formativos del “*saber hacer*” y se consolida en el modelo CAP como un alcance pragmático del orden de la *movilidad social y la diplomacia científica*.



Componentes CAP y campos de relaciones pragmáticas

Fuente: Los autores.



Componentes CAP y su relación con los pilares de la educación  
Fuente: Los autores.

## Alcances pragmáticos

Como si se tratase de una “caja negra” de las que hablaba Von Foerster (1991) cada anclaje (input) se convierte en una motivación para el desarrollo personal y colectivo de las comunidades investigativas; estas a su vez, van gradualmente ascendiendo del orden de lo cognoscitivo a lo

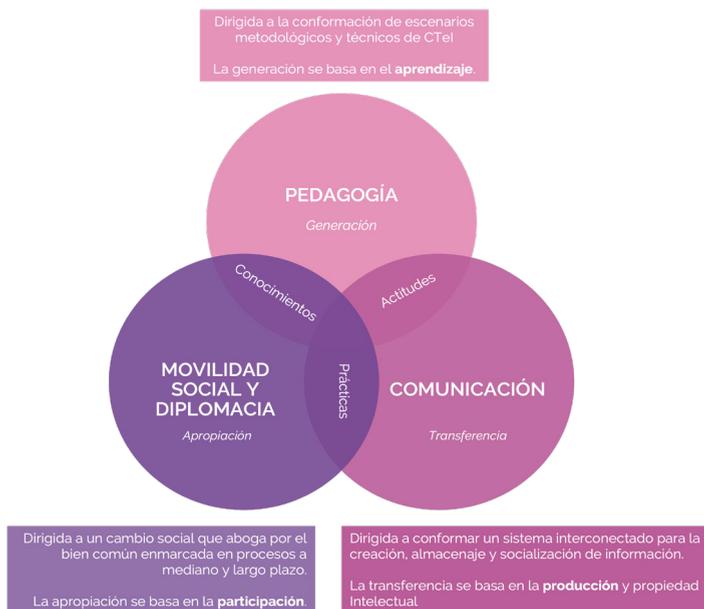
actitudinal; hasta llegar a la praxis de la ciencia, la tecnología, la innovación y la creación.

Los anclajes CAP son elementos importantes para el direccionamiento de la gestión de los modelos de iniciación científica / investigación formativa; en tanto promueven capacidades institucionales para afrontar preguntas orientadoras relacionadas con: ¿qué tipos de formación requieren nuestros estudiantes y tutores?, ¿cuáles competencias debemos desarrollar?, ¿cómo se implementan estrategias exitosas en nuestros contextos inmediatos?, ¿qué actores debo motivar más?, ¿es posible realizar producción de alta calidad a bajo costo?

Pero aún más, coadyuvan a orientar los esfuerzos respecto a:

- Las funciones sustantivas de la universidad orientadas al desarrollo escenarios para la competencia e impronta investigativa
- El establecimiento de sinergias a través de redes de apoyo institucionales e interinstitucionales para un mejor impacto y visibilidad.
- La orientación de esfuerzos colectivos y cooperativos para superar limitaciones presupuestales para la implementación de estrategias de fomento a la investigación

- Evitar el desgaste a causa de la "anteproyectitis" que agota el talento humano pues no tiene certeza sobre los ciclos de investigación -más allá de la planeación- y sus impactos en la reputación personal (hoja de vida), comunal (resolución de fenómenos inmediatos) institucional (rankings) e incluso nacional (referente profesional).
- Además de estar alineados a la normativa educativa y científica vigente.



Modelo CAP + Anclajes + Alcances

Fuente: Los autores.

De esta manera, las respuestas pedagógicas guiarán las estrategias de formación en investigación (tanto de manera curricular como extra-curricular). En las diversas mallas o programas académicos, necesariamente debe existir el entendimiento a las epistemologías, metodologías y didácticas propias de cada área del saber; convocando en su ideación los valores y principios institucionales declarados en los modelos pedagógicos-educativos.

En la revisión curricular realizada en el presente estudio, se pudo establecer que las asignaturas asociadas a la formación investigativa en las instituciones de educación superior colombianas no superan los tres (3) espacios; incluyendo en estos, el denominado genéricamente como "opción de grado" que en ocasiones se difumina en los seminarios/diplomados de profundización que poco o nada tienen que ver con el desarrollo de competencias propias de los investigadores.

Generalmente, los espacios curriculares de este componente oscilan en la formulación de anteproyectos y quizá en un somero repaso por elementos metodológicos; que dejan grandes brechas en el aprendizaje (alcances, técnicas, métodos y perspectivas necesarias para la pla-

neación); pero aún más rebosan en la carencia de contenidos que promuevan la recolección de datos, los análisis de información, los procesos de triangulación y hasta la auto-medición de la visibilidad y resultados propuestos.

En ambientes extracurriculares encontramos redundancia en estrategias de formación tales como: cursos de "escritura para publicar", "formulación y evaluación de proyectos"; que, si bien son necesarios para algunas comunidades, caen en sobreofertas y rutinas institucionales que logran en investigadores y jóvenes investigadores un efecto de aversión a ellos, presentando deserción, apatía e incluso déficits presupuestales en las IES.

### Y... ¿las competencias?

Uno de los cuestionamientos actuales a la formación investigativa acude a la reflexión/adopción de baterías de "*competencias*", "*habilidades*" o "*resultados de aprendizaje*". En la Web of Science -WoS existe bastante literatura acerca de estos abordajes que sirvieron de base para formular lo que denominamos el "caleidoscopio

CAP" de acciones necesarias para la apropiación de la iniciación científica. Este de modo mimético frente a la taxonomía de Bloom pretende recrear los anclajes del modelo propuesto en acciones puntuales a desarrollar a través de estrategias e intervenciones en las diversas comunidades investigativas que integran las IES.

En implementaciones preliminares, el uso de este caleidoscopio permitió orientar objetivos de aprendizaje, construir rubricas de seguimiento, trazar el derrotero de cursos o diplomados e incluso promover programas de incentivos a través de la gamificación de actividades de investigación.

Vale la pena indicar que este componente está en constante construcción recuperando y revisitando literatura especializada para una mejor cualificación y entendimiento de la propuesta.

Retomando los alcances del modelo, *las respuestas comunicativas* se encuadran en la motivación para que los jóvenes investigadores y sus tutores realicen apuestas asertivas para la divulgación de resultados; bien sea de manera tradicional a partir de la publicación de productos bibliográficos (artículos, capítulos o libros) o bien por productos audiovisuales cada vez más



comunes en nuestros tiempos como: podcast, videos para plataformas sociales, infografías, mapas de procesos, entre otros.

Existen pesquisas en el medio universitario que confirman hipótesis entorno a la baja valoración de la producción de estudiantes; la cual se argumenta en criterios de calidad escritural y de pensamiento crítico ausentes en los productos resultado de investigación. En relaciones de causa-efecto las brechas en el acceso a planes idiomáticos para el desarrollo de la gramática, coherencia y cohesión afectan la puesta en palabras de avances o hallazgos; así como lo relacionado a las formas argumentativas de presentación oral de procesos investigativos implementados. A esto se puede sumar el desconocimiento de los derechos de autor y sus diversas implicaciones éticas y jurídicas.

En la revisión de los entornos comunicacionales dedicados a la investigación nos llevamos una buena sorpresa y es que en la mayoría de las IES se cuenta con una revista divulgativa en donde los estudiantes pueden realizar el aprestamiento a la cultura editorial; pero con la mala fortuna que -en contadas ocasiones- este se presta para el "camuflaje" docente de producción gris

resultante de ejercicios de "investigación propiamente dicha"

Por su parte, las **respuestas asociadas a la movilidad social y diplomacia científica** son aquellas que motivan la experticia en un tema o línea de investigación a la vez que propician cambios culturales a corto, mediano y largo plazo, replicables en otros lugares o comunidades.

En términos generales, se podría decir que este alcance promueve la apropiación social del conocimiento a partir de la promoción y participación permanente en escenarios investigativos, científicos, innovadores y creativos.

La movilidad social y la diplomacia científica son dos de los peldaños que hasta ahora empiezan a conformar las agendas institucionales desde dependencias de internacionalización o relacionamiento interinstitucional en las IES.

Aquí como victorias tempranas, encontramos la conformación de redes de cooperación, la participación en eventos extra-institucionales y en algunos casos, el aprestamiento para futuros retos tales como el aprendizaje de segundas y terceras lenguas, el acercamiento al trabajo con profesionales de otras culturas y latitudes

por medio de programas de intercambios o de estancias cortas.

### *A modo de balance*

En una segunda etapa de cualificación de la propuesta, se debe contemplar la construcción de instrumentos de medición de cada uno de los anclajes. Sin embargo, de modo empírico, en las instituciones donde se realizó la implementación del modelo se pudo evidenciar un cambio positivo en dos periodos académicos (un año) teniendo como evidencias variaciones positivas en los resultados de autoevaluaciones institucionales y en los indicadores de participación en espacios o estrategias de formación investigativa.

A parte de las recomendaciones que se han venido presentando en el documento; una de las más valiosas a nuestro parecer es trabajar de la mano de procesos de aseguramiento de la calidad o certificación de procesos ISO o similares para contar con los debidos soportes en las IES; también, este particular ayuda a tener presente algunos riesgos del contexto, particularidades de los actores inmersos en el modelo.

Importante, lograr la visibilidad en repositorios de acceso abierto de las evidencias de formación en investigación para que los ejercicios no queden en el último rincón de los recuerdos y sus resultados puedan ser debatidos, complementados o replicados en otros estudios. (a parte que si se cuenta con algún tipo de citación se estaría cualificando los perfiles de autor de los investigadores)

Aunque se presentó de manera global; todo el modelo se cimienta en la motivación y participación de las comunidades que en ella intervienen; es por ello, que se debe contar con un equipo de acompañamiento a las labores de los tutores y jóvenes investigadores cambiando el rol de interventor por el de facilitador.

## Referencias bibliográficas

- Aignerren, M. (2010). Técnicas de medición por medio de escalas. *La sociología en sus escenarios*, (18). URL: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/ceo/article/view/6552>
- Besar, T.A.; Hassan, M.S.; Bolong, J.; Abdullah, R. (2013) Exploring the levels of knowledge, attitudes and environment- Friendly practices among young civil servants in Malaysia. *Pertanika J. Soc. Sci. & Hum (Malaysia)*. 21(S):21-38.
- Cabrera, G.A. (2004). Teorías y modelos en la salud pública del siglo XX. *Colombia Médica*. 35(3):164-168.
- Cabrera, G.A.; Mateus, J.C.; Carvajal, B.R. (2003). Conocimientos acerca de la lactancia materna en el Valle del Cauca, Colombia. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública (Colombia)*. 21(1):27-41.
- Cardwell, F. (2011) Knowledge, Attitudes and Practices of Global Environmental Change and Health: Toward Sustainable Behaviour Change? *McMaster University (Ontario)*. 132p.
- Cerda, H. (2007) *La investigación formativa en el aula. : La pedagogía como investigación*. P. imprenta: Bogotá, D.C.: Cooperativa Editorial Magisterio. 220p. 220 p.; 24 cm. Edición; 1a ed. Libro.
- Cuartas-Gómez, E.; Palacio-Duque, A.; Ríos-Osorio, L.A.; Cardona-Arias, J.A.; Salas-Zapata, W.A. (2019) Conocimientos actitudes y prácticas (CAP) sobre sostenibilidad en estudiantes de una universidad pública colombiana. *Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient.* 22(2):e1385. <http://doi.org/10.31910/rudca.v22.n2.2019.1385>
- Daza-Orozco, CE; Cera-Ochoa, R. (2018). *Escritura con estilo: Guía práctica para publicar científicamente* (1st ed.). Fundación Universitaria San Mateo. <http://palma.sanmateo.edu.co/index.php/catalogo/series/41-escritura-con-estilo-guia-practica-para-publicar-cientificamente>
- Daza-Orozco, CE. (2015a) *La investigación como proyecto de vida: Un acercamiento al quehacer de los Semilleros de Investigación*. Bogotá: Corporación Internacional para el Desarrollo Educativo – CIDE.
- Daza-Orozco, C. (2015b). *Investigación y emprendimiento: Experiencias de las Instituciones de Educación Superior Mesa IEST*. Corporación Internacional para el Desarrollo Educativo - CIDE. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4728.3283>
- Daza-Orozco, C. E. (2015c). *La Investigación en los tiempos del acceso abierto*. Silogismo. Retrieved from <http://www.cide.edu.co/ojs/index.php/silogismo/article/view/294>
- Gumucio, S.; Merica, M.; Luhmann, N.; Fauvel, G.; Zompi, S.; Ronsse, A.; Schapman, S.; Cheminat, O.; Ranchal, H.; Sandrine, S. (2011). Data collection: The KAP survey model (knowledge, attitude and practices). *Médecins du monde*. Disponible desde Internet en: <https://www.medecinsdumonde.org/en/actualites/publications/2012/02/20/kap-survey-model-knowledgeattitude-and-practices> (con acceso 08/15/2018).

- Laza Vásquez, C.; Sánchez Vanegas G. (2012) Indagación desde los conocimientos, actitudes y prácticas en salud reproductiva femenina: algunos aportes desde la investigación. *Enferm. glob.* URL: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412012000200025&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412012000200025&lng=es).
- Levison, Y.; Salguero, L. (2009). Una propuesta de competencias investigativas para los docentes universitarios. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76120651006>
- Maldonado, L.; Landazábal, D.; Hernández, J.; Ruíz, Y.; Claro, A.; Vanegas, H.; Cruz, S. (2007). Visibilidad y formación en investigación. Estrategias para el desarrollo de competencias investigativas. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2719652>
- Massi, L.; Queiroz, S. (2010) Estudos sobre iniciação científica no Brasil: uma revisão. *Cadernos de Pesquisa, São Paulo*, v. 40, n. 139, pp. 173-197. 2010. <https://doi.org/10.1590/S0100-15742010000100009>
- Moreira-Segura, C.; Araya-Rodríguez, F.; Charpentier-Esquivel, C. (2015) Educación ambiental para la conservación del recurso hídrico a partir del análisis estadístico de sus variables. *Tecnología en Marcha*. 28(3):74-85.
- Parra-Moreno, C. (2004). Apuntes sobre la investigación formativa. *Educación y Educadores*. 57-77. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400707>
- Restrepo Gómez, B. (2003). Conceptos y aplicaciones de la investigación formativa, y criterios para evaluar la investigación científica en sentido estricto. URL: [http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home\\_1/rec/arc\\_6674.pdf](http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_6674.pdf).
- Simão, L. et al. (1996) O Papel da iniciação científica para a formação em pesquisa na pós graduação. En: Simpósio de Pesquisa e Intercâmbio Científico da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Psicologia. Rio de Janeiro, Anais... Anpepp.
- Suverza Fernández, A. (2010) la educación para la salud como estrategia para la promoción de estilos de vida saludable para los alumnos de la Universidad Iberoamericana ciudad de México. Universidad Iberoamericana. URL: <http://ri.ibero.mx/handle/ibero/1219>
- Von Foerster, H. (1991) *Las semillas de la Cibernética: obras escogidas*. Barcelona: Gedisa.

# *Aprendizaje situado de pensamiento científico*

*y competencias de investigación por medio de la escritura de artículos*

Nicolás Arias-Velandia  
Harold Beltrán-Jiménez  
Rita Flórez-Romero



La articulación de la formación en investigación con los procesos académicos y curriculares en la Educación Superior es compleja y se manifiesta de diversas formas.

Desde la visibilidad explícita de la formación investigativa y el desarrollo del pensamiento científico en las mallas curriculares a través de asignaturas específicas que abordan, de manera general y relativamente fragmentada, asuntos ligados a la epistemología de las ciencias, generalidades sobre la investigación científica y la metodología de la investigación hasta las formas menos evidentes en las que la formación investigativa y el desarrollo del pensamiento científico se transversalizan e incorporan a las asignaturas de los proyectos curriculares que abordan la formación disciplinar y específica.

**E**l ejemplo más habitual es el que incorpora, además, un ejercicio investigativo que se materializa en la escritura de un texto monográfico que desarrolla una pregunta/problema de investigación pertinente para el campo de desarrollo disciplinar del profesional en formación (Carlino, 2003; Carlino, 2005; Cortés Cortés, Norman-Acevedo & Ortiz-Rodríguez, 2019; Ochoa-Sierra & Moreno-Mosquera, 2019; Daza-Orozco & Cera-Ochoa, 2018).

Al margen del éxito que estas estrategias logren en el propósito de formar en investigación y desarrollar el pensamiento científico, tienen el valor de evidenciar el lugar de la investigación como un campo de formación específica ligada al desarrollo y crecimiento de la profesión y de los escenarios de desempeño de los profesionales y exigen además competencias expertas en la

comunicación escrita. Sobre este particular las discusiones pedagógicas más actuales señalan la diversidad de posibilidades de la relación con el currículo y las implicaciones formativas que tienen (Healey, 2008).

Otra de las discusiones recurrentes en el proceso formativo en investigación es la naturaleza del ejercicio investigativo que deben desarrollar los profesionales en formación. Esta discusión ha evidenciado dos posturas diferenciadas sobre el particular: una que diferencia la investigación desarrollada por profesionales en formación, investigación formativa, de la investigación como ejercicio de producción de conocimiento nuevo. En esta distinción, la investigación formativa está más orientada al desarrollo de las competencias investigativas y del pensamiento científico, de modo que los resultados y propósitos de la in-

vestigación en sí pasan a un segundo plano; una segunda perspectiva, en cambio, insiste en que el ejercicio investigativo desarrollado por profesionales en formación puede tener un escaso alcance y baja complejidad, pero debe ser en todo caso un ejercicio investigativo que no subordine los resultados y propósitos de la investigación a finales formativas o curriculares. Cada proyecto de formación debería explicitar sus consideraciones y argumentos alrededor de cada uno de estos asuntos, así como fijar los alcances y límites de los procesos investigativos propuestos con finalidades formativas. El panorama en el campo de las ciencias sociales sigue abierto al debate y plantea posturas que oscilan entre una defensa de la investigación en sí misma como único modelo vigente en la universidad hasta quienes defienden territorios curriculares y académicos diferenciados para la investigación formativa (Jiménez, 2004).

Estas perspectivas reflejan un estado del arte aún más complejo sobre la relación entre investigación y formación, así como las discusiones sobre las diversas posibilidades de la relación entre investigación y universidad en el siglo XXI. Algunas de estas discusiones, que, por supuesto exceden el alcance de esta reflexión, son, por

ejemplo, la tensión entre espacio pedagógico y espacio curricular, la constitución de la investigación y la escritura como espacio de saber y la construcción de espacios intelectuales y discursivos (Barnett, 2008).

### *Comunicación, lenguaje y actividad en educación formal*

El lenguaje y la actividad humana están fuertemente entrelazados. Particularmente, el lenguaje escrito cumple una función de vital importancia en la formación académica y en la educación formal. Por tal motivo, se investiga la relación entre lenguaje y conocimiento, particularmente en el campo de estudio conocido como El lenguaje para aprender.

Desde la filosofía contemporánea se comenzó a conceptualizar la relación entre lenguaje y actividad. El filósofo austro-británico Ludwig Wittgenstein, en su libro póstumo intitulado *Investigaciones filosóficas* (original de 1953) planteaba la noción de juego del lenguaje como "el todo formado por el lenguaje y las acciones con las que esta entretelado" (Wittgenstein, 1953, p. 25).

El trabajo que este filósofo realizó en juegos del lenguaje inspiró el de otros colegas suyos como

John Austin o John Searle, reconocidos exponentes de la contemporánea filosofía del lenguaje de las décadas de 1950 a 1970 (Francesc & Frápolli, 2008). También parece estar tras el llamado giro lingüístico de las ciencias sociales, que resaltó la importancia del lenguaje en diversos aspectos de la acción humana y de la comprensión de la misma a partir de la década de 1970 (Cárcamo-Vásquez, 2010).

En este contexto, entre la década de 1970 y 1980 surge también una visión que plantea importantes relaciones entre comunicación y educación, según la cual no todo en la comunicación es educación y no todo en la educación es comunicación, pero en la intersección de ambos campos surge un importante campo de explicación de los actos educativos en general y de desarrollo de prácticas educativas altamente eficaces (Barnes, 1975; Brumfit, 1990; Cuervo & Flórez-Romero, 2004; Galvis-Vásquez & Flórez-Romero, 2013). Es en dicha intersección en la cual surge el campo denominado lenguaje en la educación o lenguaje para aprender (Galvis-Vásquez & Flórez-Romero, 2013).

El lenguaje en la educación o lenguaje para aprender es un campo conceptual en el cual los actos educativos se realizan mediante actos comunicativos y lingüísticos. A través de acciones como conversaciones exploratorias, listar, describir, explicar,

narrar, argumentar, entre otros, los aprendices explicitan lo que piensan a los demás, y a su vez reciben lo que piensan otros, y de esta interacción emergen nuevas ideas y se obliga a las personas participantes a replantear y reelaborar sus pensamientos de manera más sofisticada (Galvis-Vásquez & Flórez-Romero, 2013; Cuervo & Flórez-Romero, 2004). Por lo tanto, estos intercambios comunicativos mediados por el lenguaje oral y escrito se convierten en vehículo del pensamiento individual y del colectivo de los participantes en las actividades.

Orientados por este marco, en este trabajo planteamos la tesis de que una práctica privilegiada para el aprendizaje del pensamiento científico, y de la actividad de investigación guiada por éste, se realiza mediante la participación de los estudiantes de pregrado en actos de comunicación propios de la escritura de textos científicos. Es decir, planteamos que el pensamiento científico y la investigación en educación superior de pregrado se aprenden mediante prácticas situadas de escritura de artículos y reportes de investigación (Flórez-Romero, Arias-Velandia & Moreno-Angarita, 2011).

Es por eso que en las siguientes secciones se explicarán las demandas del aprendizaje del

pensamiento científico, las demandas de la expresión escrita de indagaciones orientadas científicamente y hacia la investigación, y las consecuencias para pensar en procesos de desarrollo del pensamiento científico y estímulo al mismo desde la educación básica y media, o en niveles previos a la enseñanza superior.

### ***Qué es y qué demanda el pensar científicamente***

Desde el planteamiento clásico de Jurgen Habermas (1982) sobre conocimiento e interés, explicado in extenso en el medio colombiano por Carlos Vasco (1989), el formarse para el ejercicio de actividades de investigación o relacionadas con el pensamiento científico, puede obedecer a dos tipos de interés, que no son mutuamente excluyentes: el interés intra-científico (o extra-académico) y el interés extra-científico (o extra-académico).

De acuerdo con esto, el interés extra-científico o extra-académico se relaciona con el perseguir reconocimiento o mejorar posiciones laborales u ocupacionales. Es un conjunto de motivaciones para seguir actividades de formación en ciencia o investigación. Otro interés es el intra-científico o intra-académico, que se relaciona con buscar

desarrollar conocimientos, competencias o habilidades en la lógica de investigación y pensamiento científico. Estos dos tipos de interés pueden mediar la aproximación tanto a la vinculación laboral u ocupacional en investigación, como la formación y las actitudes de quienes se forman en la misma (Habermas, 1982; Vasco, 1989).

Asumiendo la aproximación de interés intra-científico e intra-académico, el objeto de la formación en la actividad científica y de investigación es la formación en el pensamiento científico. Uno de los aspectos importantes de este tipo de pensamiento es lo que demanda a las personas para poderlo usar (Larreamendy-Joerns, 2002). Junto con otros aspectos del entorno de las instituciones educativas o de los centros educativos y del aprendizaje y desarrollo de los estudiantes en diferentes periodos evolutivos, este aspecto de las demandas propias del pensamiento científico se reconoce como otro punto central del aprendizaje de las competencias científicas y de investigación en diferentes niveles educativos (Uribe Gartner & Solarte, 2017).

Para comprender de qué trata el pensamiento científico, la persona debe comprender que los conceptos en el pensamiento científico tienen las siguientes características (Bachelard, 1938/1984; Larreamendy-Joerns, 2002):

Son restringidos: se refieren a un ámbito limitado de la realidad

Son explícitos: deben explicar el ámbito de la realidad que están segmentando y esquematizarlo para hacerlo claro y comprensible a otros, al menos dentro del mismo campo de estudio.

Son descontextualizados: aplican a varios fenómenos posibles a los cuales se supone una naturaleza similar.

Por lo tanto, la formación en competencias básicas de pensamiento científico y la formación en investigación, implican un cambio en la manera de pensar que se hereda del pensamiento cotidiano. Este paso del pensamiento cotidiano a pensar científicamente implica cambiar hacia, o desarrollar, formas de razonar basadas en interrogación sobre lo que sucede en el mundo, sus causas y sus relaciones, lo cual demanda (Bachelard, 1938/1984; Larreamendy-Joerns, 2002):

Formular preguntas en el contexto y nivel que plantean los campos, las disciplinas y las áreas particulares de conocimiento.

Dar organización a lo planteado sobre un fenómeno enmarcándolo en conceptos, de modo que esta organización muestre consistencia con lo planteado y hallado previamente en el área de conocimiento, y pueda ser contrastado empíricamente.

Dominar los géneros comunicativos y lingüísticos propios de las actividades científicas, entendiendo que apelan menos al de narración, y mucho más a los de definición, descripción, exposición y argumentación.

La formación en competencias básicas de investigación, o en la lógica del pensamiento científico, implica entonces un cambio en la manera habitual o cotidiana de pensar. El avance en este aprendizaje lleva al estudiante ser capaz de suspender la forma de referirse y percibir los fenómenos en el pensamiento cotidiano, para hacerlo con la forma de razonar que exige el pensamiento científico (Bachelard, 1938/1984; Larreamendy-Joerns, 2002), así sea momentáneamente o solamente dentro de algunos campos de conocimiento. La tabla 1 esquematiza algunas diferencias entre el pensamiento cotidiano y el pensamiento científico.

Tabla 1 Esquema de diferencias entre el pensamiento cotidiano y el pensamiento científico

PENSAMIENTO COTIDIANO	
Narrativo	Definicionista, descriptivo, expositivo, argumentativo
Maneja supuestos para facilitar la comunicación (implícitos)	Explicaciones y definiciones detalladas (explícitos)
Plausibilidad como criterio de validez	Prueba empírica y adecuación de explicaciones como criterio de validez

Fuente: elaboración propia con base en *Bachelard (1938/1984)* y *Larreamendy-Joerns (2002)*.

La formación en el pensamiento científico es importante, ya que no solo sirve a los estudiantes que se forman en disciplinas tradicionalmente científicas: sirve en general a todas las personas, dado que se vive en un mundo en gran parte formado o desarrollado a través de derivaciones o aplicaciones de ciencia y tecnología a la vida cotidiana. Por lo tanto, su comprensión es importante para cualquier estudiante, independientemente del interés vocacional o en educación superior que desarrolle (OECD, 2016).

Los buenos diseños de actividades y estructuras curriculares de aprendizaje de la ciencia y de la

investigación operan entonces sobre preconcepciones o concepciones ingenuas de los estudiantes sobre fenómenos de la naturaleza o del mundo social, generalmente ancladas en formas de pensar propias del pensamiento cotidiano o en conceptos no contrastados y no organizados, para llevarlos a formas de pensamiento científico como las que se describieron antes: conceptualmente restringidas, con definición explícita de los mismos y de aplicación a varios fenómenos. Estas nuevas formas de pensar en los individuos le obligan a tomar distancia del pensamiento cotidiano, generalmente anclado en lo narrativo, en implícitos de la conversación y la comunicación, y

validado desde la plausibilidad de la opinión, para usar el pensamiento científico conceptualizando, contrastando y analizando lo que sucede en un determinado ámbito: pensamiento éste que se apunala en los conceptos delimitados, en las definiciones explícitas ligadas a los mismos, con preferencia por los géneros de definición, descripción, exposición y argumentación, y que se valida por procedimientos avalados de contraste entre lo planteado y la realidad empírica (Bachelard, 1938/1984; Larreamendy-Joerns, 2002). En este ámbito, Larreamendy-Joerns (2002) nos muestra que algunos conceptos científicos se hacen más difíciles de comprender que otros, en la medida en que se alejan más de la lógica del pensamiento cotidiano, y se acercan más a la lógica del pensamiento científico. Algunos ejemplos de estos conceptos pueden ser: la selección natural en la evolución de los seres vivos, la especie, la corrección monetaria, la distribución estadística o la política pública.

La formación en el pensamiento científico apuesta entonces por una cultura de trabajo en la cual se es capaz de pensar desde conocimientos de disciplinas o campos, tomando distancia de forma de operar del pensamiento cotidiano (Larreamendy-Joerns, 2002). Por tanto, es parte integral

y fundamental de la labor de formación en educación superior, atravesada y media por la lectura y escritura de textos que muestran esta especificidad en este saber (Carlino, 2005; Carlino, 2013).

### **Cuáles son las demandas de la expresión escrita de las actividades científicas**

En esencia, un trabajo científico o de investigación expone una relación entre cuerpo de conocimiento y evidencia. La evolución de su comprensión es la evolución de la comprensión de cómo se articulan cuerpo de conocimiento previo con evidencias presentadas (Kuhn, 2004). La forma como se comunica y circula este tipo de trabajo es la escritura de reportes con destino a comunidad de otros expertos en el área (Carlino, 2005; Carlino, 2013). El aprendizaje de la investigación y del pensamiento científico pasa entonces también por el aprender a escribir artículos y reportes de investigación (Ibídem). Esto, además de ser desafíos al aprendiz de conocimiento científico, son retos a los profesores, tutores o guías didácticos de estos ámbitos, en cargados de diseñar ambientes de aprendizaje con estas características para estudiantes de diferentes características y acervos, en campos de conocimientos con diferentes tradiciones, logrando transponer o hacer puente comprensible entre el

conocimiento de expertos en el campo y la forma de razonar y conocer de estos estudiantes (con sus respectivas características) en su labor (Gallego Torres & Gallego Badillo, 2006).

La escritura de artículos reportes de investigación integra capacidades de comprensión del pensamiento científico, como forma de relación entre un campo de conocimiento y evidencias en las indagaciones que se realizan en el mismo de acuerdo con sus criterios de validez, en el cual se usan conceptos delimitados, definiciones explícitas e indagaciones sobre lo que resulta familiar para descubrir sus leyes y patrones de funcionamiento (Bachelard, 1938/1984; Larreamendy-Joerns, 2002), y el funcionamiento de la escritura como proceso, como forma de presentación textual de las ideas en una forma particular, de acuerdo con unas formas convencionales de los textos escritos, en relación con una audiencia del texto, a través de subprocesos de planeación, transcripción, revisión y edición de los textos producidos (Flower & Hayes, 1981; Flórez-Romero & Cuervo, 2006). Puede afirmarse, siguiendo a Wittgenstein (1953), que es el juego del lenguaje propio de la práctica de la investigación científicamente orientada, por lo cual los aspirantes y nuevos miembros de las comunidades académicas que

los usan, deben aprender su funcionamiento y la articulación que hacen de elementos lingüístico-discursivos y de formas propias del pensamiento científico.

En relación con lo anterior, aprender la escritura de artículos reporte de investigación demanda a sus aprendices (Belcher, 2009; Carlino, 2013; Moncada-Hernández, 2014):

Reconocer parte relevante de lo investigado y conceptos clave frente a un problema en un área de conocimiento

Desarrollar la forma correcta de someter ideas, planteamientos, exploraciones e hipótesis a prueba en un área de conocimiento

Presentar la evidencia de acuerdo con las formas aceptadas de la misma en un área de conocimiento

Mostrar el significado de la evidencia presentada en relación con lo conceptualizado y lo investigado previamente en un área de conocimiento

Desarrollar en la forma de un reporte escrito de investigación un argumento sobre un asunto problema y la validez de la evidencia presentada.

En el mismo sentido, cada parte del reporte de investigación formula las siguientes demandas específicas de escritura a sus aprendices (Belcher, 2009; Carlino, 2013; Moncada-Hernández, 2014):

Dar fundamentación a lo planteado desde conceptos y estudios previos: leer, comprender y articular diferentes investigaciones anteriores, hacer balance de lo que indican, generar una conclusión de ellos sobre lo que hay que averiguar que se expresa como pregunta, para dar forma a la escritura de una introducción o formulación de un problema de investigación.

Plantear una forma, unas condiciones y un procedimiento para dar respuesta a la pregunta, que se desarrolla textualmente con la escritura del método. Este demanda además la escritura de procedimientos y condiciones usando lenguaje descriptivo.

Expresar datos y evidencias para responder la pregunta planteada como parte de la introducción o problema de investigación. Se traduce en la escritura del reporte de lo hallado como resultados, que también exige el uso de lenguaje descriptivo, pero con respecto a la presentación de hallazgos.

Relacionar datos y evidencias de los resultados o hallazgos con conceptos e investigaciones previas, mostrando el significado de lo hallado y su posible aporte. Esta parte se expresa textualmente en la escritura de la sección de discusión. También demanda el uso de discurso argumentativo, ya que muestra la validez, el aporte de los resultados en oposición a posibles objeciones.

Este es el conjunto de aprendizajes planteados con el lenguaje escrito para el desarrollo del pensamiento científico. Tiene como principal escenario de su desarrollo los diferentes niveles de educación superior, ya que es un trabajo que

hace parte de la inserción curricular en actividades de investigación como parte de la socialización académica y profesional de los estudiantes en diferentes áreas (Carlino, 2005; Carlino, 2013, Gutiérrez-Rodríguez & Flórez-Romero, 2011).

Este trabajo muestra que estas actividades son parte de algunas prácticas reportadas en los estudiantes de pregrado en áreas como medicina y ciencias de la salud (Flórez-Romero, Arias-Velandia & Moreno-Angarita, 2011) y comunicación social y periodismo en escenarios de colaboración virtuales o en línea (Cortés Cortés, Norman-Acevedo & Ortiz-Rodríguez, 2019). También se han reportado en los tipos de escritura que se demandan a los estudiantes de postgrado en nivel de maestría, bien como elemento facilitador de la permanencia y final graduación de los estudiantes de estos programas (Carlino, 2003) o bien en la labor de retroalimentación que hacen los docentes directores o asesores a los avances escritos de trabajos de grado de los estudiantes de este nivel de formación de postgrado (Ochoa-Sierra & Moreno-Mosquera, 2019).

## ***Consecuencias para pensar la formación en el pensamiento científico desde la educación inicial, básica y media***

El panorama anterior supone la construcción de capacidades ligadas al pensamiento científico desde el desarrollo infantil y desde la educación inicial, básica y media. De hecho, eso es parte de la ola de trabajos educativos desarrollados en dichos niveles en la gran área denominada ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por su sigla en inglés) (Basham & Marino, 2013; Lange, Brenneman & Mano, 2019). El trabajo en dichas áreas ha mostrado la promoción de diferentes competencias en los niños y los adolescentes (Lange, et.al., 2019), y ha mostrado un campo de acción educativa en la que la escuela puede intervenir y lograr efectos positivos duraderos en la formación (Morgan, Farkas, Hillemeier & Maczuga, 2016).

Una de las áreas que desde la educación inicial y básica primaria se ha desarrollado para promover el pensamiento científico es el trabajo del adulto con los niños en actividades que utilizan diferentes actos comunicativo-lingüísticos o con diferentes géneros discursivos, como describir, explicar, argumentar o narrar (Tolchinsky, 2006).

M. Pérez Abril (2003) da cuenta de algunos de ellos en diferentes prácticas en la enseñanza del lenguaje.

Otra área es el trabajo continuo en actividades de exploración acompañadas por el uso de nuevo vocabulario y expresiones abstractas o no ligadas a la cotidianidad en niños de cuatro a seis años, tanto en su lenguaje como en otros conocimientos ligados a él (Flórez-Romero, Arias-Velandia, Restrepo & Guzmán, 2014). Dicha área se puede ligar fácilmente a otros trabajos en la misma línea, como el de generación hipótesis (anticipaciones), experimentación (puesta a prueba) e inferencia (juicio sobre confirmación o no de lo anticipado, justificando la existencia o no de dicha confirmación) (Ordóñez, 2003), integrando esto progresivamente al trabajo en el tiempo desde la infancia y en toda la educación básica y media, relativo a coordinar conocimientos previos con evaluar evidencias (Kuhn, 2004).

Una tercera área que apoya el trabajo de pensamiento científico propuesto en este capítulo puede verse como un área más evolucionada de las dos anteriores: el desarrollo avanzado de la argumentación, que puede ser la base del desarrollo de pensamiento tomando distancia y analizando quien plantea algo, por qué lo plantea y desde donde lo plantea, es decir, desarrollo de pensamiento críti-

co (Paul, & Elder, 2003, Pinto Guataquí, Hincapié & Camargo Uribe, 2016). Esta área y las dos anteriores configuran prácticas que parecen desarrollar importantes competencias, que dan la base para que los estudiantes universitarios a los cuales nos hemos referido en las secciones anteriores, puedan desarrollar con mayor propiedad lo que se ha propuesto en dichas secciones.

Estos desarrollos aportan en la solución de dificultades tales como la ausencia de articulación con un contexto significativo de los procesos de enseñanza de la expresión escrita. Las propuestas pedagógicas tradicionales avanzan en la incorporación de estrategias lúdicas a la didáctica de la expresión escrita o quedarse en la transmisión de prescripciones, reglas y fórmulas (Healey, 2008). Para superar estas limitaciones se hace necesario que los escenarios formativos convoquen tanto al desarrollo de competencias comunicativas propias del entorno académico como al desarrollo del pensamiento científico y la formación en investigación.

## Conclusiones

La formación en investigación en los estudiantes de educación superior de pregrado requiere de la formación en el pensamiento científico. Dicha for-

mación demanda al estudiante comprender la naturaleza de dicho pensamiento como descontextualizado, abstracto, con conceptos que delimitan la realidad y con necesidad de explicitar los planteamientos y los conceptos en el marco de dicha delimitación, en contraste con lo que es habitual en el pensamiento cotidiano, que, al contrario, es contextualizado, concreto-situacional, con conceptos implícitos dados en lo compartido y en lo supuesto entre interlocutores en actos de comunicación.

En este capítulo se ha propuesto que una contribución importante a la formación de dicho pensamiento científico es introducir a los estudiantes en la práctica de producción de artículos reporte de investigación. Esta es una práctica situada de formación y alfabetización académica que pone en marcha el uso del pensamiento científico en relación con géneros discursivos de descripción, explicación y argumentación puestos conjuntamente en marcha cuando se demanda a los estudiantes presentar un problema a investigar basado en conceptos e investigaciones anteriores, presentar una estrategia metodológica para dar respuesta al problema planteado, mostrar los resultados obtenidos del uso de dicha estrategia y poner en discusión los arraques y limitaciones

de dichos resultados, nuevamente, en relación con conceptos e investigaciones anteriores.

Lo anterior supone el desarrollo de competencias de pensamiento científico desde niveles educativos anteriores, que se remontan incluso a la primera infancia y la educación inicial. Por tal motivo, se muestra que esto demanda incluir en dicha formación previa, prácticas relativas al uso de diferentes géneros discursivos (narrar, describir, explicar, argumentar, etc.), el trabajo de exploración y trabajo manual acompañado de trabajo con nuevo vocabulario y usos abstractos del lenguaje, y trabajo en desarrollo de situaciones de plantear anticipaciones, obtener resultados y juzgar esos resultados, en contraste con lo que se conoce sobre el tema, y desarrollar habilidades de toma de distancia propias del trabajo en pensamiento crítico.

## Referencias bibliográficas

- Bachelard, G. (1938/1984). *La formación del espíritu científico: contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Barnes, D. (1975). *From communication to curriculum*. Londres: Penguin.
- Barnett, R. (2008, ed.). *Para una transformación de la universidad. Nuevas relaciones entre investigación, saber y docencia*. Barcelona: Octaedro.
- Basham, J. D., & Marino, M. T. (2013). Understanding STEM education and supporting students through universal design for learning. *Teaching Exceptional Children*, 45(4), 8-15.
- Belcher, W. L. (2009). *Writing your journal article in twelve weeks: A guide to academic publishing success*. London: Sage.
- Brumfit, C. (1990). *Is language education or is education language?* CLE Working Papers 1. Southampton: Centre for Language in Education, University of Southampton.
- Cárcamo-Vásquez, H. (2010). Intencionalidad científica y método en ciencias sociales. *Cinta de Moebio*, 38, 122-129.
- Carlino, P. (2003). La experiencia de escribir una tesis: contextos que la vuelven más difícil. En *II Congreso Internacional Cátedra Unesco Lectura y Escritura*. Valparaíso: Universidad Católica de Valparaíso.
- Carlino, P. (2005). *Escribir, leer, y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, Argentina.

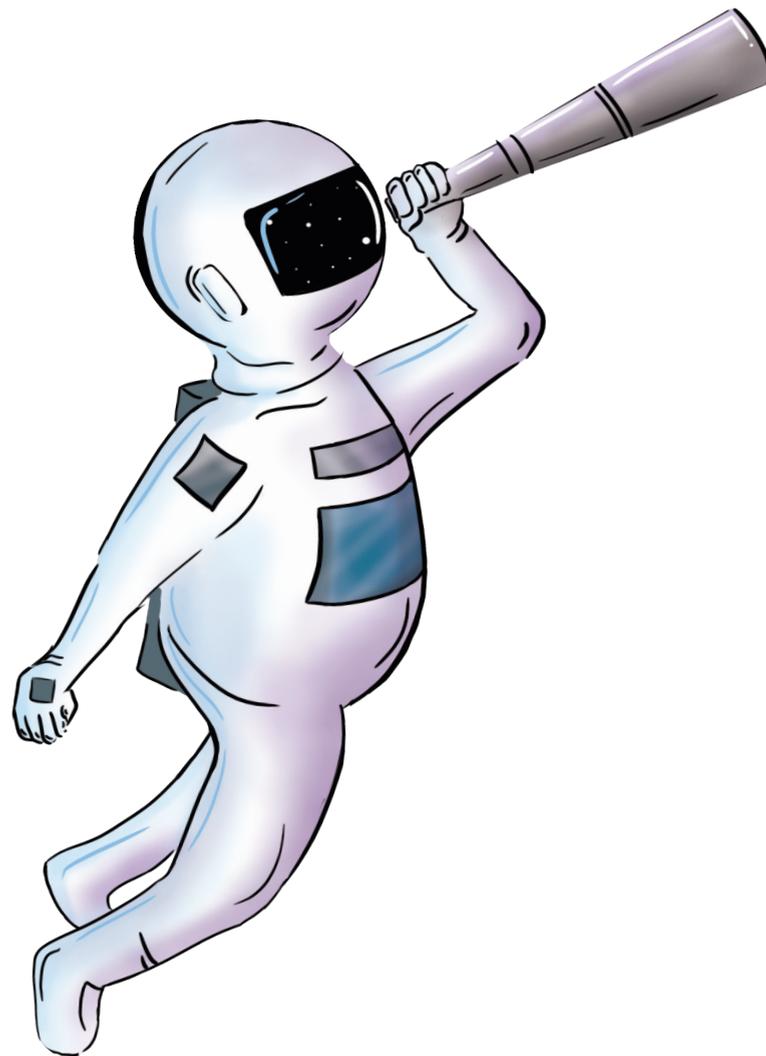
- Carlino, P. (2013). Alfabetización académica diez años después. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(57), 355-381.
- Cortés Cortés, M.I., Norman-Acevedo, E.E. & Ortiz-Rodríguez, D.A. (2019). Caracterización de proyectos de investigación formativa de programas virtuales del Politécnico Grancolombiano. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21, e19, 1-11. doi.10.24320/redie.2019.21.e19.1992
- Cuervo, C. & Flórez-Romero, R. (2004). El lenguaje en la educación. En R. Flórez-Romero (ed.), *El lenguaje en la educación. Una perspectiva fonoaudiológica* (pp. 13-26). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Daza-Orozco, CE & Cera-Ochoa, RA. (2018) *Escritura con estilo: Guía práctica para publicar científicamente*. Bogotá. Fundación Universitaria San Mateo.
- Flórez-Romero, N., Arias-Velandia, N. & Moreno-Angarita, M. (2011). Cambios en la lectura y escritura de universitarios con el curso "Comunicación oral y escrita". *Revista Facultad de Medicina*, 59(4), 319-330.
- Flórez-Romero, R., Arias-Velandia, N., Restrepo, M. A. & Guzmán, R. J. (2014). Promoción del aprendizaje de la lectura inicial y prevención de las dificultades en su comprensión. *Investigación y experiencia en Bogotá y Chía*. En R. J. Guzmán (comp.), *Lectura y escritura. Cómo se enseña y se aprende en el aula* (pp. 14 - 44). Chía, Colombia: Universidad de La Sabana.
- Flórez-Romero, R. & Cuervo, C. (2006). *El regalo de la escritura. Cómo aprender a escribir*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Flower, L., & Hayes, J. R. (1981). Plans that guide the composing process. *Writing: the Nature, Development, and Teaching of Written Communication*, 2, 39-58.
- Francesc, C., & Frápolli, M. J. (2008). Contextualismo y semantismo: debate abierto en la filosofía del lenguaje contemporánea. *Episteme*, 28(1), 1-20.
- Gallego Torres, A.P. & Gallego Badillo, R. (2006). *Acerca de la didáctica de las ciencias de la naturaleza. Una disciplina conceptual y metodológicamente fundamentada*. Bogotá: Magisterio.
- Galvis-Vásquez, D.J. & Flórez-Romero, R. (2013). *A la luz de un nuevo concepto: el lenguaje para aprender*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Gutiérrez-Rodríguez, M.J. & Flórez-Romero, R. (2011). Enseñar a escribir en la universidad: saberes y prácticas de docentes y estudiantes universitarios. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 4(7), 137-168.
- Habermas, J. (1982). *Conocimiento e interés*. Madrid: Taurus.
- Healey, M. (2008). Vínculos entre docencia e investigación: reflexión en torno a los espacios disciplinares y el papel del aprendizaje basado en la indagación. En: Barnett, R. (ed.). *Para una transformación de la universidad. Nuevas relaciones entre investigación, saber y docencia*. Barcelona: Octaedro.
- Jiménez, A. (2004). El estado del arte en la investigación en Ciencias Sociales. En: *La práctica investigativa en las Ciencias Sociales*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Kuhn, D. (2004). *What is scientific thinking and how does it de-*

- velop? En U. Goswami (ed.), *Blackwell Handobook of Childhood Cognitive Development* (pp. 371-393). Malden, MA: Blackwell.
- Lange, A.A., Brenneman, K. & Mano, H. (2019). *Teaching STEM in the Preschool Classroom. Exploring Big Ideas with 3-to 5-Year-Olds*. Columbia, WA: Teachers College Press.
- Larreameydy-Joerns, J.F. (2002). Cuando querer saber no es suficiente: desafíos cognitivos del aprendizaje de las ciencias. *Diálogos, Discusiones en la psicología contemporánea*, 2, 153-168.
- Moncada-Hernández, S.G. (2014). Cómo realizar una búsqueda de información eficiente. Foco en estudiantes, profesores e investigadores en el área educativa. *Investigación en Educación Médica*, 3(10), 106-115.
- Morgan, P. L., Farkas, G., Hillemeier, M. M., & Maczuga, S. (2016). Science achievement gaps begin very early, persist, and are largely explained by modifiable factors. *Educational Researcher*, 45(1), 18-35.
- Ochoa-Sierra, L. & Moreno-Mosquera, E. (2019). Análisis de comentarios escritos de directores de tesis de posgrado. *Revista Colombiana de Educación*, 76, 143-171.
- OECD (2016). *PISA 2015 Results (Volume I) - Excellence and Equity in Education*. Paris: OECD.
- Ordóñez, O. (2003). Hipótesis, experimentos e inferencias en el niño: una propuesta de análisis. En B. C. Orozco, *El niño científico, lector y escritor, matemático* (pp. 41-69). Cali: Artes Gráficas del Valle.
- Paul, R., & Elder, L. (2003). *La mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas*. Dillon Beach, California: Fundación para el Pensamiento Crítico.
- Pérez Abril, A. M. (2003). *Leer y escribir en la escuela: algunos escenarios pedagógicos y didácticos para la reflexión*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional / Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, ICFES.
- Pinto Guataquí, L.N., Hincapié, A. & Camargo Uribe, A. (2016). *Espiral crítica. Comprensión y producción de textos para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de décimo grado diferenciados por su estilo cognitivo*. Tesis de Maestría en Pedagogía, Facultad de Educación, Universidad de La Sabana (Chía, Colombia).
- Tolchinsky, L. (2006). The emergence of writing. En C.A. MacArthur, S. Grahan y J. Fitzgerald (eds.), *Handbook of Writing Research* (pp. 83-95). New York: The Guilford Press.
- Uribe Gartner, C. & Solarte, M.C. (2017). *Educar mentes para pensar: desarrollo del pensamiento científico en el aula*. Cali, Colombia: Universidad del Valle.
- Vasco, C. (1989). Tres estilos de trabajo en las ciencias sociales: comentarios a propósito del artículo conocimiento e interés de Jurgen Habermas. Bogotá: CINEP.
- Wittgenstein, L. (1953). *Philosophical investigations*. Cambridge, UK: Cambridge University Press

# *Metodologías*



# Los caminos paralelos en la gestión de procesos investigativos



---

Francisco Ramírez-Varela

Realizar una investigación puede conllevarnos diferentes enfoques en lo paradigmático, epistemológico y/o metodológico, que hacen que los elementos del estudio o proyecto se reflejen de manera diferente también en sus procesos.

Estos enfoques también se encuentran presentes en la enseñanza y formación de los y las investigadores, en su desarrollo disciplinar, pues aquí se marcan las tendencias de cada mirada acorde a las escuelas formativas y, también porque no decirlo, de quien es el investigador formador.

Los procesos de investigación los podemos dividir en tres etapas generales en cualquier tipo de estudio: el proyecto, la ejecución y, por último, los resultados. Sin entrar en profundizar en cada una de las etapas, lo cual no es la intención por el momento, podemos hacer mención que en el proyecto de investigación encontramos todo aquello relacionado con el diseño propiamente tal, donde se presenta como elementos centrales el problema de investigación, marco teórico y la estrategia metodológica a seguir; todo ello según lo mencionado anteriormente, con sus varianzas, énfasis y enfoques diversos en su construcción. En el primer elemento nos encontramos, tal como enuncia su nombre, con la forma en cómo nos planteamos ante un problema de investigación, cómo lo entendemos, cómo nos apoyamos en los elementos empíricos para entender una problemática social y un vacío de conocimiento, dónde, por lo gene-

ral, se plasma nuestras preguntas y objetivos, es decir, se marca desde lo empírico el camino de investigación a seguir.

Dentro de la etapa del marco teórico básicamente se busca adentrarse a fundamentación principal desde las perspectivas teóricas correspondientes de las temáticas a investigar que nos sustenten nuestra posición paradigmática frente al problema. Ya sea mediante una conceptualización base, o el desarrollo de una discusión teórica, entrega elementos referentes a la teoría a la cual nos plegamos al momento de realizar la investigación.

Por último, en la etapa de la estrategia metodológica de la investigación debe desarrollarse y explicitarse el método científico que guiará nuestra investigación de forma tal que nos permita no solo posicionarnos metodológicamente a partir de los elementos teóricos y empíricos, ya mencionados en los elementos anteriores, si no que a la

vez poder enunciar las diferentes técnicas que usaremos en el desarrollo de la investigación.

En el proceso comprendido de ejecución de la investigación se podrá entender aquello que nos permita implementar lo referido en el diseño, pero sobre todo en la estrategia metodológica, o sea el poder de elaborar, ejecutar y procesar herramientas dentro de las técnicas que hemos diseñado para recolectar la información necesaria en nuestra investigación. Esto implica prácticamente llevar a cabo, por ejemplo, una observación, implementar encuestas o desarrollar entrevistas.

Finalmente, tendremos el proceso referido a los resultados de la investigación, que involucra desde la manera en que se ha planteado el tratamiento de datos, la transcripción de entrevistas o la tabulación de encuestas, por ejemplo; la obtención de los datos y resultados, el análisis de estos según las técnicas que se hayan definido en la etapa del diseño metodológico, contemplando luego dentro del mismo proceso las conclusiones de nuestra investigación.

Lo anterior es una breve revisión de las etapas del proceso de investigación sin la intención de ahondar en ellos y, obviamente, generalizándolos para su comprensión desde diferentes ámbitos de la ciencia, en especial dentro de ciencias sociales y

humanidades. Estas mismas etapas son las que generalmente se nos enseña en los procesos formativos de investigación, y a las que nos vemos sometidos en la práctica de proyectos y exigencias del ámbito académico, como son los trabajos de grado y/o titulación en los diferentes ámbitos de formación disciplinar en la educación superior.

Sobre los mismos procesos de la investigación y sus elementos, podemos encontrar innumerable literatura, textos especializados, manuales y artículos científicos, que de todas maneras son orientadores para el mismo, pero muchas veces nos encontramos con vacíos en cuanto a la gestión de los procesos investigativos; tema del cual se pretende aportar algunas ideas a continuación.

Daniel Cunjama (2008) indica que:

*"[...] que la forma de investigar no se encuentra a modo de manual de cocina que indique el cómo un pastel debe ser elaborado, el pastel que en nuestro terreno se llama conocimiento científico, puede ser construido de distintas formas siempre y cuando se encuentre bajo los parámetros epistemológicos y metodológicos propios de las ciencias sociales".*

A lo que podemos agregar que, aunque exista recetas descritas en manuales de cómo hacer este pastel dentro de la investigación, dependerá del cocinero, los secretos de cocina heredados o que

cada uno posea, dándole un toque especial a su pastel, pero también hay que considerar los tiempos de cocción deseado, características del horno o la cantidad de comensales. Al elaborar un proyecto de investigación, muchas veces los investigadores, sobre todo en formación, quedan satisfechos con una buena evaluación de su diseño, imaginando que solo con ello obtendrán un buen desarrollo del proceso y los resultados reales en su investigación. Muy alejados de la realidad, toda vez que el proceso investigativo atraviesa por diferentes y cambiantes realidades sociales, así lo hacen las experiencias y aprendizajes de cada investigación.

Marisa González (2012) refiere que, al preguntársele a diversos investigadores sobre las estrategias empleadas en las prácticas cotidianas de investigación, varios de ellos se niegan revelar sus estrategias, aduciendo inclusive que aquello es "algo íntimo". Y es que muchas veces las estrategias que empleamos en los diferentes procesos de la investigación, dependerán de las experiencias y aprendizajes de cada investigador y a la adecuación en la multiplicidad de contextos sociales que nos enfrentamos.

Estas experiencias, que muchas veces se transforman en los "tips" o trucos de cada investigador, no solo podrían marcar estilos investigativos, si no que

van en coherencia con la gestión que realizamos en dichos procesos. Esto, muchas veces no se brinda por manual o libro guía de la investigación, por lo que trataré de entregar algunos elementos desde la práctica, experiencia y reflexión del ejercicio investigativo y, que de alguna manera, se intenta transmitir a los investigadores en sus procesos formativos. No puedo dejar de mencionar también que, a lo largo de los años de docencia también se van sumando los aprendizajes y experiencias de los estudiantes investigadores y tesis, dentro de la variedad de temas y contextos en que se insertan.

### *La gestión de procesos investigativos*

La gestión de procesos investigativos son las actividades y acciones para poder llevar adelante el proyecto de investigación, que nos lleva a planificar, administrar y trazar la realización de cometidos necesarios para el desarrollo del proceso investigativo y la obtención de resultados. Se debe de considerar lo que se realizará, más allá de los procesos metodológicos y técnicos de la investigación, determinando los elementos, tiempos y recursos necesarios para su ejecución.

La gestión de procesos investigativos son procedimientos que se realizan paralelamente de los de-

sarrollos descritos anteriormente de investigación, que nos permitan fluir entre las diferentes etapas de esta. Es así como, dentro del quehacer de la investigación, nos encontraremos diferentes gestiones necesarias para la misma que nos permite, entre otras cosas, el implementar adecuadamente las técnicas y metodologías propuestas dentro de la investigación.

En la planificación a realizar, implica diferentes tipos de gestión según algunas experiencias. Podríamos clasificarlas y/o describirlas en distintas acciones que se deberían considerar la gestión de: equipos, ético y social; espacios, tiempo y recursos.

Se entregará a continuación la conceptualización y ejemplos de cada uno de ellos, sin intentar -valga la aclaración- de ser concluyente ni encastrar todas las experiencias existentes en torno a la investigación.

### *Conformación de equipos*

Un equipo de investigación está constituido por una o más personas que trabajan intencionalmente en proyectos y programas de investigación durante un tiempo suficiente para producir resultados de conocimiento. Su quehacer tiene como propósito consolidar su capacidad de hacer investigación mediante el logro de resultados de calidad que sean pertinentes y visibles.

Un equipo de investigación responde, en su conjunto, al trabajo realizado, pero también debe ejecutar las coordinaciones necesarias para la gestión del proceso investigativo, haciendo la distribución de actividades y acciones, las atribuciones de responsabilidad, en especial aquellas que son individuales para con el grupo. Los equipos de investigación, si bien es cierto funciona por normas externas (institucionales y/u organizacionales de donde se insertan), también deben de coordinarse en cuanto a la gestión de las normas internas del equipo, que no solo es una reglamentación para la consecución de objetivos propuestos, sino que también de convivencia interna, dados por consenso y acorde a la dinámica propia del grupo.

Los equipos de investigación no solo deben de considerarse a los ejecutantes de esta, como investigadores principales, sino que también son parte del equipo todos los participantes, sean colaboradores, de apoyo técnico y/o de servicios. No solo la incorporación como parte del equipo, por ejemplo, de estudiantes para el levantamiento de encuestas, sino que su gestión contempla hasta los procesos de convocatoria de estos, selección, información del proyecto, capacitaciones necesarias; hasta su alimentación y movilización.

Por experiencia con estudiantes en formación dentro del ámbito de investigación, en especial aquellos que se enfrentan a procesos de tesis y/o titulación, la conformación de equipos para desarrollar estos trabajos, deben desde el principio clarificar sus propósitos investigativos, consensuar intereses, tiempos de dedicación y distribución de tareas. Cuando no existe una claridad en ello, muchas veces nos encontramos con estudiantes que, al final de un proceso, evidencian la descoordinación y desacuerdos, llegando muchas veces a conflictos, distanciamientos, e incluso, el abandono de la investigación. La gestión interna del equipo de investigación es de gran importancia para el desarrollo de la misma investigación.

### *Vigilancia ética y social*

Las gestiones sociales son aquellos procesos de interrelación e información entre equipos investigativos, instituciones y/u organizaciones donde se emplaza la investigación, así como la interacción propia con los sujetos de investigación. Así mismo contempla esta interacción los compromisos éticos asociados a la investigación.

En estas podemos encontrarnos con acciones que al parecer son simples, pero cobran impor-

tancia para concretar nuestras investigaciones, pasa por ello, por ejemplo, el llamar o contactar a una institución para sostener una reunión, o el citar de determinada manera a un sujeto participante en nuestro estudio. Estos procesos pasan por decisiones tan sencillas que van desde los medios más convenientes de comunicarse con las personas, para luego informar sobre lo que se requiere, lo que puede ser por correo, teléfono, redes sociales virtuales, entre otros.

Es importante destacar que la ejecución consiste en poner en marcha lo diseñado, relacionado con la acción y tiene mucho que ver con las personas y las interacciones sociales (Matos, 2005). Se contempla aquí las reuniones previas con las organizaciones y/o instituciones donde se realizará la investigación; el realizar visitas previas que nos permita revisar situaciones y condiciones en terreno; aquellas visitas que nos sirve para contactar informantes claves para dar a conocer nuestros propósitos u obtener autorizaciones; hasta los contactos que podamos realizar posterior a la investigación para procesos de retroalimentación de los resultados.

Esta interacción también va ligada a los procesos éticos de la investigación, donde es importante no solo la pertinente información de los involu-

crados, sino la aceptación de involucrarse en el estudio por medio de los elementos fundamentales éticos que se implementan, como son los consentimientos y asentimientos informados. Si tuviéramos que ejemplificar este proceso, mucho de ello pasa por su gestión, aunque parezca un poco exagerado, pero desde la experiencia, si realizáramos una investigación con adolescentes en una escuela, debemos de gestionar primeramente el contacto con el establecimiento educacional, informar al equipo directivo del estudio, que ratifiquen la autorización institucional. Coordinar la selección muestral que tenemos proyectada, poder fijar una fecha de reunirse con los adolescentes involucrados, contarles de qué se trata la investigación, de manera tal que puedan realizar el asentimiento informado y que se gestione con los apoderados el consentimiento informado, para luego citarlos a la ejecución del instrumento que tenemos. Como se evidencia, si tenemos proyectado simplemente el realizar entrevistas, debemos de realizar un sin número de gestiones para llegar a esa entrevista, que no solamente es establecer la interacción ética y social, sino también el coordinar los espacios y tiempos de ejecución de la investigación.

## *Consecución de espacios*

Un proceso investigativo, que muchas veces pasamos por alto, es la de la búsqueda y gestión de espacios adecuados para la ejecución de nuestra investigación. Si bien es cierto, muchas veces, al revisar los proyectos y la literatura sobre técnicas de investigación, dentro de su caracterización algunos mencionan la necesidad de espacios con ciertas propiedades, así como en el caso de realizar entrevistas grupales, se recomienda contar con una sala que tenga las condiciones que faciliten la realización de la misma, resguardando que permita la comunicación e interacción de manera cómoda, que sea un lugar aislado con la menor distracción posible, que sea neutral. De la misma forma se sugiere que en su infraestructura cuente con una mesa, en lo posible redonda, de forma que todos los participantes puedan mirarse y puedan interactuar más fluidamente (Flores, 2010).

Ahora si bien esto podrá estar descrito en nuestro proyecto, es parte de la gestión del proceso el conseguir espacios, agendar disponibilidad, hacer una revisión que se ajuste a nuestras necesidades, revisar las necesidades que debemos de cubrir en el mismo, que se ajuste al acceso de los mismos sujetos de investigación, entre otras cosas.

Hace unos años atrás, realizando una investigación con jóvenes en un sector popular de Santiago, me había propuesto realizar un grupo de discusión. Para ello se había gestionado la utilización de una sala de reuniones del consultorio de salud del sector, que quedaba inserto dentro de la población, lugar que por sus características me parecía adecuado para su desarrollo.

Al momento de convocar a los participantes, se obtuvo muy baja convocatoria, por no decir casi nula; y ahí una joven me explicaba que por lo general los jóvenes asistían muy poco al consultorio de salud y si podían evitarlo, mejor. Obviamente la gestión del espacio no se adecuaba a los sujetos de investigación. En una segunda oportunidad, surgió desde ellos citarme en el lugar donde se reunían, al lado de una cancha deportiva del sector.

Obviamente aquí si llegaron todos, e incluso algunos más de los citados, pero el lugar, sin embargo, no era adecuado para la ejecución de la herramienta diseñada por ser un espacio abierto, con mucha circulación de personas y con diversas distracciones de los sujetos. En ambos ejemplos vividos, se ve la necesidad de gestionar adecuadamente los espacios y la necesidad, ante ello, de poder tomar decisiones que

se adecuan en cuanto a los espacios necesarios y apropiados al diseño investigativo y a los participantes de la misma.

### *Planeación del tiempo*

Muchas veces la realización de las investigaciones se ajusta a los tiempos definidos por una institución, por un fondo determinado que respalda la investigación o por plazos académicos, en el caso de tesis, entre otros. Si bien muchas veces los tiempos son inamovibles y perentorios, más de alguna vez nos hemos encontrado realizando todo a última hora o con solicitudes de extensión de plazos. Más de alguna vez esto ocurra ante una mala gestión del tiempo.

Ahora sí, no todas las veces dependerá del investigador la gestión del tiempo, sino que también de las instituciones, organización y sujetos involucrados en la misma. Es necesario no solo considerar en una planificación el tiempo del otro, sino también el poder gestionarlo adecuadamente en función de lo que estamos realizando. Se debe tomar en cuenta también que, si como investigadores nos vemos enfrentados a otros compromisos que no solo nos enfoca en nuestra investigación, como son otras tareas de nuestro propio desarrollo profesional y/o laboral; o en el caso de estu-

diantes investigadores, se ven cruzados por otras exigencias académicas que son paralelas. Ocurre lo mismo y con mayor razón, con los sujetos investigados, que su foco principal no es nuestra investigación, por lo que debemos ajustarnos a sus tiempos y realidades.

Para la gestión del tiempo se sugiere realizar un cronograma, a manera de guía programática de las actividades a realizar, acorde a los tiempos en que se deben de ejecutar. Para ello existen una diversidad de esquemas o cronogramas que nos permiten ordenar y visualizar el flujo de tiempo y los plazos con los que contamos. Lo ideal es ordenar las diferentes acciones y considerar su tiempo de realización, contando también con la flexibilidad y holgura de tiempo que se le puede otorgar. Es decir, como cuando planificamos el realizar en un periodo determinado el contacto con las organizaciones con las que trabajaremos, en una semana, pero por razones externas no se logran concretar por actividades propias de la institución, tendríamos que ir extendiendo esta acción dentro de periodos flexibles que nos permitan su concreción. En la investigación social nunca dejar de considerar que contamos con nuestros tiempos, pero sobre todo debemos ajustarnos a los tiempos del otro. Los tiempos del

investigador y muchas veces los de la académica, no son los mismos que los de la comunidad que se quiere investigar.

### *Administración de recursos*

Aunque lo dejemos para el final, no es menor el tomar en cuenta la gestión de recursos al momento de realizar nuestra investigación. Las actividades que se determinen realizar para la ejecución de una investigación, deben ser evaluadas en cuanto a los recursos necesarios para su realización y los alcances o metas de las mismas. Las gestiones administrativas de los recursos implican los procesos presupuestarios, administración lo económico y material, así como la gestión en el proceso investigativo de manera eficiente, que permita la optimización de estos.

Es importante considerar que la gran mayoría de las investigaciones son gestionadas desde la institucionalidad, por fondos externos y/o internos, de los cuales se debe de hacer una acabada rendición. Sin embargo, hay otras, por lo general aquellas que son requerimientos académicos, que no son asociados a fuentes de financiamiento por lo que con mayor razón deben de gestionar y administrar sus propios recursos.

Para las diferentes etapas del proceso, es recomendable entonces el ordenamiento y consideración de los diversos recursos que se van a utilizar, generando presupuestos que nos sirvan para implementarla de mejor manera y poder adecuarla a nuestra gestión. En un ordenamiento se debe considerar desde el diseño mismo de la investigación, hay recursos asociados en la búsqueda bibliográfica de la información teórica, por ejemplo, o incluso en los estudiantes universitarios, se ve en la necesidad de contar con los recursos para imprimir material. Los recursos entonces serán necesarios para acompañar todas las acciones y actividades contempladas en el desarrollo de la investigación y en las gestiones del proceso investigativo aquí expuesto.

Se distinguen por lo general diferentes tipos de recursos, generalmente involucrados en este proceso, como son los humanos, materiales, técnicos y financieros. Cada uno de ellos debe ser determinado su necesidad en las actividades de la investigación, al igual que debe de ser valorado, para su consecución.

Algunos investigadores, refieren no necesitar recursos externos para realizar sus investigaciones, lo mismo que puede considerar algún estudiante ante la exigencia académica. Algunos aducen

que no devengarán un salario o un ingreso por la investigación, que se realizará de manera voluntariamente o incluso que se realizará con materiales del trabajo cotidiano. Aun así, esos recursos deben de considerarse y valorarse. En la investigación en ciencias sociales, sobre todo, si bien es cierto es más austera económicamente, si utilizamos una serie de recursos que se deben de considerar. A manera de ejemplo, si contaremos con el apoyo de otras personas, con el tiempo de otras personas, ya sea para levantar encuestas, tabular o transcribir, si tenemos los materiales necesarios para levantar información, incluso el tesista tendrá que proveer los gastos de empastar su trabajo final cuando le sea así requerido.

### *Sistematización de los registros*

La gestión de los procesos investigativos contempla, como hemos revisado un sin número de actividades y acciones, que por pequeñas que se observen algunas de ellas, todas son preponderantes al momento de hacer la investigación. Por lo que, a la par de todas las gestiones que podamos realizar, vale la pena el tener instrumentos que nos sirvan para darle seguimiento y evaluar nuestros avances de la investigación. A razón de esto, que se sugiere llevar un diario de campo

del proceso investigativo. Aclarar, para no caer en suspicacias, que en algunas investigaciones se utiliza los diarios de campo como parte de los métodos y técnicas asociadas principalmente con la etnografía; por ello aclarar nuevamente que estos serán referidos al proceso investigativo.

El diario de campo del proceso investigativo es, por tanto, un instrumento utilizado por los investigadores para registrar las actividades planteadas dentro del proceso de investigación, así como las observaciones, impresiones y aprendizajes del proceso investigativo mismo.

Es un instrumento que a la vez nos permitirá la reflexión sobre la práctica, sistematizar las experiencias de la investigación y, sobre todo, el registro del aprendizaje de cada acción dentro de la misma. Este instrumento es de gran ayuda para la descripción, el análisis y la valoración de la realidad investigada; sirviéndonos a la vez como medio evaluativo de un contexto y facilitando la toma de decisiones en el proceso. Resulta especialmente interesante cuando las investigaciones o estudios a realizar son de largo plazo, es decir, que es difícil recordar todo lo observado o aprendido y, por lo tanto, es necesario mantenerlo más o menos sistematizado en un lugar de fácil acceso y comprensible para quien luego deberá con él generar nuevas experiencias.

Muchas veces los diarios de campo no solo nos ayudan a darle un seguimiento del cronograma y planificación de la gestión, también serán de base para la realización de informes de avance de la investigación, muchas veces solicitados en periodos intermedios de la ejecución de un estudio determinado, facilitándonos el conocimiento, aceptación y búsqueda de superación de las limitaciones. Es un avance formativo para la evaluación de la investigación.

Los diarios de campo son registros sencillos de llevar, producto de la acción directa de los investigadores, básicamente cuenta con ciertos pasos y cierto orden donde se contempla, a manera de ejemplo:

- Fecha del proceso investigativo
- Nombre del proceso investigativo
- Personas involucradas
- Descripción de actividades
- Resultados de la actividad
- Compromisos o pasos a seguir
- Acciones pendientes a realizar

- Impresiones y reflexiones del proceso
- Conclusiones de la Actividad

Cada investigador tiene su propia metodología a la hora de llevar adelante su diario de campo. Pueden incluirse ideas desarrolladas, frases aisladas, transcripciones, mapas y esquemas, por ejemplo. Lo importante es que pueda volcar al diario aquello que ve durante su proceso investigativo para después interpretarlo.

En este sentido, el diario de campo es una herramienta que permite sistematizar las experiencias para luego analizar los resultados y obtener aprendizajes significativos de cada investigación que nos sirva para la adquisición de experiencias, a la vez permitiendo el mejoramiento de nuestra propia gestión del proceso investigativo.

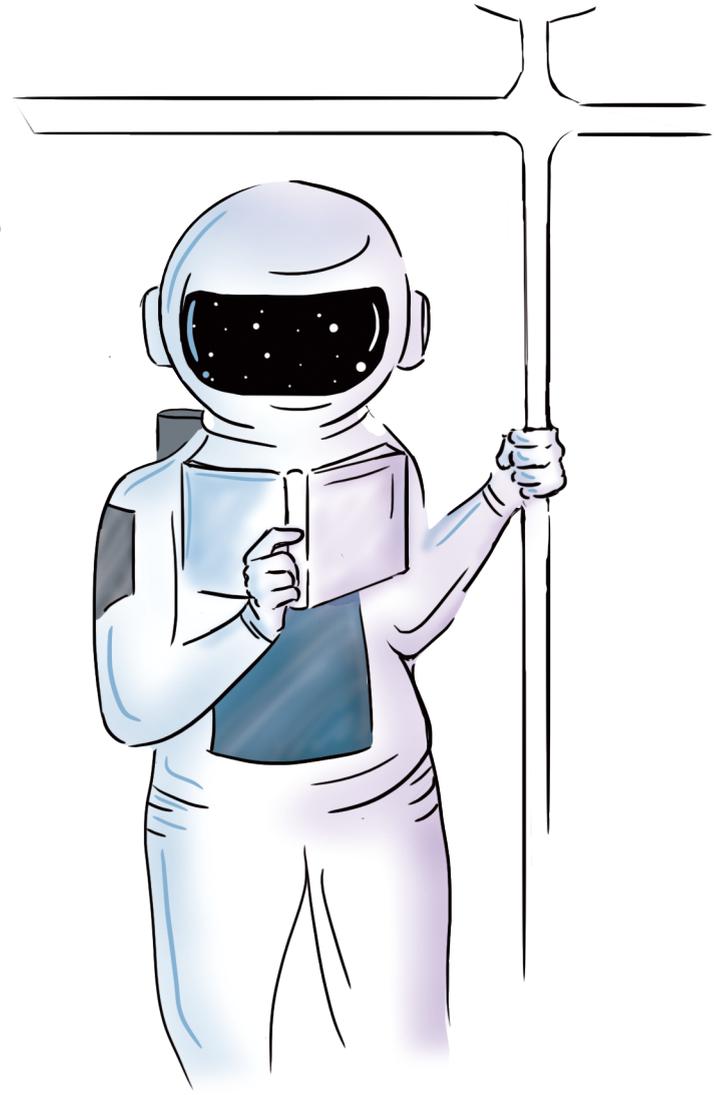
Si bien la planificación de actividades y acciones para su gestión dentro de la investigación en las ciencias sociales facilitará su ejecución y toma de decisiones, no podemos dejar de lado que en lo social todo es dinámico, dialéctico y cambiante, por lo que sin duda alguna nos enfrentaremos a obstáculos como también facilitadores. Lo importante es tener capacidad de gestión para enfrentarlos y desenredar los nudos críticos que nos encontremos. Por eso me permito reafirmar lo

dicho desde el principio: la gestión de procesos investigativos aquí descritos, más que ser un manual, son recomendaciones en base a experiencias que se van escribiendo durante la investigación, necesarios de transmitir para la formación investigativa continua.

### Referencias bibliográficas

- Cunjama, D. (2008). Reflexión en torno a las experiencias de investigación: una aproximación empírica a los jóvenes marginados del barrio de Tepito. En A. Padilla, Aprendiendo a Investigar: El Proceso De Construcción del Dialogo entre el Dato y el Concepto. (págs. 103-148). Buenos Aires: Elaleph.
- González, M. (2012). (D)escribir las practicas o el secreto de los toldos rojos en Bolonia. En D. Guinea-Martin, Trucos del oficio de investigador (pág. 285). Barcelona : Gedisa.
- Matos, Y. (2005). Planificación y ejecución de la investigación en equipo: un constructo. Revista de Artes y Humanidades UNICA, vol. 6, núm. 14, Universidad Católica Cecilio Acosta , pp. 102-122 .

*Innovación social como  
herramienta para facilitar  
procesos de apropiación de  
ciencia, tecnología e inno-  
vación en entornos rurales*



Lily Marcela-Palacios  
Hugo Portela-Guarín

Las comunidades rurales en su mayoría poseen un conocimiento empírico heredado o aprendido de otros productores y/o familiares, pero en el momento de generar desarrollos de ciencia, tecnología e innovación (CTel) en la academia estos saberes y conocimientos de las comunidades de base suelen no ser priorizados (Rodríguez, 2016; Manzini, 2015), ocasionando consigo que por años varias iniciativas de CTel se hayan enfocado principalmente en ejercicios divulgativos y hasta impositivos, más no precisamente de apropiación con las comunidades rurales (Pabón, 2018; Miller, 1983).

**E**n Colombia el sistema de ciencia, tecnología e innovación (CTel) para el sector agropecuario vive fuertes dificultades para lograr que sus diferentes desarrollos de investigación logren ser apropiados por parte de las comunidades rurales (Rugeles et al., 2013). De ahí la importancia de llevar a los campesinos soluciones sencillas, prácticas y económicas que puedan implementar en sus fincas para alcanzar procesos productivos eficientes. Por lo anterior, este manuscrito sugiere la metodología del diseño para la innovación social rural, como herramienta de transformación, aprendizaje y educación, que puede permitir que los desarrollos de CTel respondan a las necesidades de las comunidades rurales, a través de una construcción conjunta de estrategias que le apuestan a la articulación de investigadores, profesionales y comunidades de base para la creación de nuevos desarrollos, al mismo tiempo que estos se traducen en un

beneficio económico que responde a las necesidades socio-culturales de estos entornos (De la Mata, 2010). Por último, lo descrito es clave porque para alcanzar la apropiación de los desarrollos de investigación, es importante fortalecer la conexión entre academia y las comunidades rurales.

### *La innovación social como herramienta para la apropiación de la ciencia y la tecnología*

Actualmente el mundo vive grandes cambios que han desencadenado transformaciones significativas en la estructura social (Subirats, 2010), motivo por el cual los modelos que han prevalecido para el desarrollo económico, ambiental y social están generando una profunda insatisfacción entre las personas (Cepal, 2019), por esta razón, las sociedades demandan por soluciones efectivas que logren hacerles frente a problemáticas de

diferente índole y puedan ser puestas al servicio de la humanidad. Como consecuencia, la innovación social ha logrado convertirse en un fenómeno multidimensional que no se limita a un sector en concreto, sino que relaciona a varios sectores entre sí y las dinámicas existentes entre ellos (Soto et al., 2015; Cataño, 2017).

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2008) define la innovación social como "los nuevos procesos, prácticas, métodos o sistemas para llevar a cabo procesos tradicionales o tareas nuevas que se hacen con la participación de la comunidad y los beneficiarios"; En palabras de Acevedo et al (2005), la innovación social puede también interpretarse como "un proceso social, basado en la producción e intercambio de conocimientos entre múltiples actores". En concordancia, podría decirse que la innovación social permite la integración del conocimiento y el intercambio de saberes, para la generación de soluciones innovadoras que den respuesta a problemáticas sociales. Al hablar de soluciones innovadoras estas deberían poder surgir de la misma sociedad (Hernández et al., 2016) y dado que la comunidad científica a través del tiempo ha tenido la responsabilidad social del conocimiento (Quezada, 2015), cada una de sus prácticas deberían fomentar la

construcción de la sociedad, pero desde el conocimiento (Drucker, 1994), donde las universidades y sus centros de investigación juegan un papel fundamental en el desarrollo del mismo y en la formación de sociedades participativas, que puedan tener la capacidad de responder con éxito ante diversos desafíos (Chaparro, 1998).

Colombia aún es un país donde por mucho tiempo ha existido una clara desconexión entre los generadores de conocimiento y la sociedad, lo que ha conllevado a que se genere en su mayoría iniciativas que se enfocan en ejercicios divulgativos y no en la generación o apropiación del conocimiento (Pabón, 2018; Miller, 1983). Estas actividades de difusión no incentivan la crítica o la retroalimentación (Chaparro, 1998), además son escenarios donde no se da el suficiente protagonismo a la necesidad de generar una teoría económica que posicione al conocimiento y las redes que se forman alrededor de él, como un centro de producción de riqueza (Drucker, 1994), donde se trate de incluir a las sociedades desde el inicio del desarrollo de la ciencia y la tecnología.

A pesar de lo suscitado, es importante resaltar que en Colombia los departamentos de Cundinamarca, Antioquia, Atlántico, Valle del Cauca y Cauca, están liderando diversos procesos para la

apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación (ASCTI), con el fin de lograr la articulación de la academia con las comunidades y organizaciones, apostándole a nuevas formas para apropiarse del conocimiento, por medio del intercambio y la construcción de nuevos saberes. Las principales iniciativas de estos departamentos se han enfocado a los entornos educativos seguidos por los rurales (Rodríguez, 2016).

Si bien, el creciente interés por la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación (ASCTI) está impulsando la innovación social, cabe hacer hincapié en que en estos procesos es clave el rol que tiene la investigación y con ella la academia, si el objetivo es generar procesos de apropiación y no de imposición en las sociedades urbanas como rurales (Echeverría, 2008).

Como se ha indicado, es importante resaltar que la comunidad científica debe ir más allá de la transmisión de resultados, "porque transferir no significa necesariamente apropiarse" (Acevedo et al., 2005), sino que también debe apoyar el desarrollo de las capacidades humanas y sociales, por medio de procesos participativos, para que el conocimiento científico no sea concebido como inaccesible por las comunidades de base, puesto que este es un principio contrario al objetivo

que tiene la apropiación social del conocimiento (Fog, 2004; Pabón, 2018).

De igual manera, es importante hacer énfasis en que se debe propiciar una "investigación inclusiva" (González, 2013) entre la academia y las comunidades rurales, ya que a pesar de que Colombia es un país agropecuario, en el ámbito social prevalece que esta comunidad sea vista como una "población sin nombre ni apellido", es decir como unos "protagonistas invisibles" (Ayala, 2015). Por lo tanto, involucrar a la comunidad campesina en procesos de innovación social es pertinente, porque muchas investigaciones fracasan al tratar de comunicar los resultados más allá de la comunidad científica, por no involucrar adoptantes tempranos que validen los productos e impidan que algunos errores sean llevados a las comunidades. Por ello, es vital indagar acerca de cuáles son sus motivaciones para un cambio ¿Son personales, económicas, familiares, intelectuales, ambientales u otras? ¿Es por curiosidad? ¿Es por un sentimiento de identificación? ¿Es por prestigio o reconocimiento? Igualmente, es significativo identificar los posibles factores de rechazo hacia un cambio ¿Es por supersticiones o creencias? (Dube, 1956). Por consiguiente, una estrategia para fa-

cilita y contribuir al desarrollo como bienestar social de las comunidades rurales es el diseño para la innovación social.

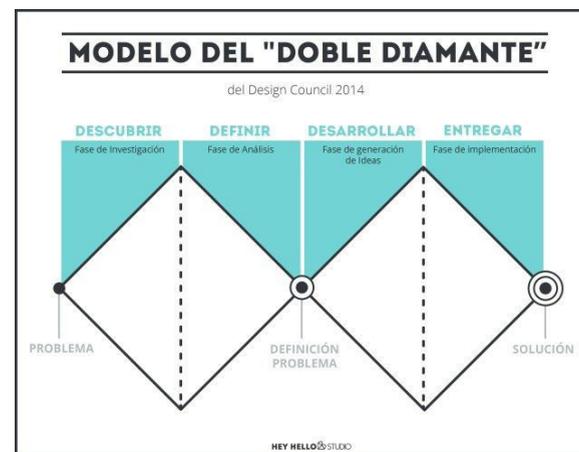
### *Diseño para la innovación social rural*

El diseño para la innovación social se apoya en “discursos, posturas y metodologías que han comenzado a posesionarse como disciplinas comprometidas con los cambios sociales, enfocadas en actuar sobre diversas problemáticas que aquejan a la sociedad” (Aguirre, 2017), y si bien la innovación social busca mejorar la calidad de vida de las comunidades que lo necesitan (Jaillier, 2015), el diseño social es uno de los vehículos para lograrlo.

Por muchos años diversos profesionales han trabajado en la generación de metodologías que faciliten procesos de creatividad, lo que ha conllevado a que surjan una variedad de esquemas y de procedimientos para lograrlo (Varela, 2008), por ello y con el fin de generar innovaciones sociales que puedan ser apropiadas por el sector rural, se propone una metodología que parte del modelo doble diamante, el cual estrategia que ha sido ampliamente aplicada para realizar procesos de generación de ideas, pero aquí se propone la aplicación de este modelo para facilitar la integración de la academia con las comunidades rurales, por

medio del intercambio de conocimientos, para la generación de soluciones más equitativa y acordes a los entono rurales (González y Miguel, 2016), buscando así combinar la creatividad y la subjetividad con dosis de reflexión, para que el conocimiento producido pueda ser participativo, discutible, transferible y combinable (Manzini, 2015) y así facilitar la apropiación social de la ciencia, la tecnología e la innovación (ASCTI).

El método doble diamante fue desarrollado por el Consejo Británico de Diseño, el cual hace referencia a acciones divergentes y convergentes en proceso de generación de ideas, como se puede observar en la siguiente figura:



*Gráfico 1 Método del doble diamante*

Este modelo consta de las siguientes cuatro etapas: descubrir, definir, desarrollar y entregar. El primer diamante del modelo se asocia al desarrollo e ideación (divergente) y el segundo diamante a la construcción y validación de una solución (convergente). Como se observa en el modelo, el método en la etapa de descubrir plantea la comprensión de un problema, haciendo énfasis en la descripción de lo que una sociedad hace desde su propia perspectiva, es decir, el enfoque está direccionado tanto en las prácticas como en los significados que estas adquieren para quienes las realizan.

En la etapa de definir se realiza la reconstrucción de la anterior información para darle un sentido, con el interés de reflejar una visión global sobre un tema de estudio o interés (Aguirre, 2017). Aquí se da la identificación de los requerimientos de los participantes, sin perder de vista cómo las personas entienden tales aspectos y como asocian o entrevén posibles soluciones.

En la fase del segundo diamante, donde se contempla las etapas de desarrollo y entrega, se da el diseño y la validación de una solución que parte desde y hacia la sociedad.

Acorde a los lineamientos indicados, a continuación, se detallan las cuatro etapas del modelo

doble diamante, pero adaptadas para un proceso de innovación social:

**Descubrir:** Esta etapa propone involucrar a las comunidades de estudio para conocer sus necesidades y descubrir posibles oportunidades de innovación social. Esta etapa es el punto de partida que facilita el acercamiento entre la académica y las comunidades de rurales, para indagar sobre sus motivaciones hacia un cambio. Para esta etapa se propone el uso de herramientas como:

**Observación directa.** Esta herramienta se enfoca en realizar visitas a la comunidad de estudio como primer paso para el proceso de enseñanza y aprendizaje (Gonzales, 2005).

**Talleres de acercamiento y conocimiento.** Esta herramienta participativa por medio de un lenguaje cotidiano, busca promover la integración inicial con los participantes, donde a partir de la premisa de escuchar, conversar y observar se pueden abordar temáticas, problemáticas o situaciones sociales que requieren algún cambio, mejora o desarrollo.

**Entrevistas semiestructuradas.** Esta herramienta participativa incluye una estrategia mixta que alterna entre preguntas estructuradas y abiertas, las cuales son orientadas desde diversos grados

de formalidad y tienen el propósito de ordenar, clasificar y reelaborar momentos que en conjunto hacen parte de una comunidad, para identificar factores sociales, culturales, ambientales, familiares, entre otros, que pueden determinar la inclinación o resistencia hacia un cambio (Foster, 1973; Flick, 2004; Cimas, 2009).

Definir: La anterior etapa permite recopilar valiosa información, por ello, es necesario interpretarla para definir los factores socio-culturales que pueden relacionarse con la aceptación o rechazo hacia un cambio. Para esta etapa se propone el uso de herramientas como:

Matriz de análisis por caracterización inductiva. Esta herramienta permite definir las principales percepciones resultantes de la etapa de descubrir y correlacionarlos con los factores socio-culturales que estén implicados. Esta etapa es es transcendental, dado que en un proceso de apropiación es valioso identificar estas percepciones para garantizar que se dé un proceso de apropiación y no de imposición (Foster, 1973; Ascorra y López, 2016).

Para fortalecer y confirmar las percepciones identificadas previamente, las cuales pueden estar asociadas a diversos factores socio-culturales, se

puede hacer uso de la siguiente herramienta que busca reconocer como las relaciones de una comunidad con otros actores, como la familia puede influenciar la aceptación o el rechazo hacia un cambio:

Genograma. Esta herramienta participativa permite representar gráficamente la estructura y composición de la familia de manera jerárquica y resalta las alianzas internas y externas que se relacionan con el núcleo familiar (Suarez, 2015).

Para seguir fortaleciendo y confirmando percepciones que pueden estar asociadas a las relaciones de una comunidad rural, pero con actores externos, como la academia, entidades gubernamentales, entre otros, se puede hacer uso de la siguiente herramienta:

Sociograma. Esta herramienta participativa permite identificar y analizar las interacciones grupales que se dan entorno a una comunidad, enfocándose en indagar en actores claves con los que se relacionan (Pineda et al., 2009).

Por último, para conformar o validar aquellas percepciones identificadas y que están asociadas al reconocimiento del mundo cultural, ecológico, productivo y político, partiendo desde el espacio físico y social de una comunidad rural, se puede hacer uso de la siguiente herramienta:

Cartografía social. Esta herramienta participativa invita a la reflexión, para reconocer bajo una visión cultural, ambiental, productiva y política, un determinado espacio físico y/o social, acorde a los intereses, expresiones y acciones comunitarias (Torres, 2012).

Desarrollar: Es importante generar espacios para enseñar y aprender de los participantes, es decir "aprender a aprender; aprender-haciendo", donde las comunidades rurales proporcionen un conocimiento sobre ellos mismos y el entorno, para así construir credibilidad y comprensión sobre el mismo. Lo anterior permitirá articular sus conocimientos y ponerlos en diálogos para construir una solución de innovación social acorde a sus requerimientos. Para esta etapa se propone el uso de la siguiente herramienta:

Espacios participativos y demostrativos. Por medio de la estrategia fundada en el aprender haciendo, se favorece el conocimiento y comprensión de una solución de innovación social, espacios que son claves en un proceso de apropiación social del conocimiento (Christensen & Knezh, 2001; Drain, 2019).

Implementar: La última etapa del modelo planteado, busca validar si la comunidad rural ha desarrollado familiaridad y confianza por la solución de innovación social desarrollada en la etapa anterior. Para esta

etapa se propone el uso de los Conversatorios de socialización, que consiste en la realización de una reunión pactada con la comunidad rural, para socializar los diferentes descubrimientos y resultados alcanzados durante el proceso (Drain, 2019).

La metodología planteada busca darles voz y protagonismo a las comunidades rurales, y cada una de sus herramientas son de corte cualitativo, por ello, no permiten generar representaciones estadísticas, ni los resultados de cada una de las etapas deben ser generalizados para todos contextos rurales, puesto que al ser una estrategia cualitativa cada resultado es particular y específico, según el contexto de la comunidad donde se haya realizado el proceso.

Finalmente, esta estrategia puede servir de referente para entender que la academia, la ciencia y la tecnología pueden ponerse al servicio de las comunidades rurales, puesto que estas demandan soluciones que sean desarrolladas desde ellos y para ellos, para así poder responder a los diversos retos actuales. Asimismo, los entornos rurales requieren que los procesos de ciencia, tecnología e innovación (CTel) se construyan a partir del reconocimiento de sus saberes ancestrales, culturales y empíricos, puesto que una buena investigación

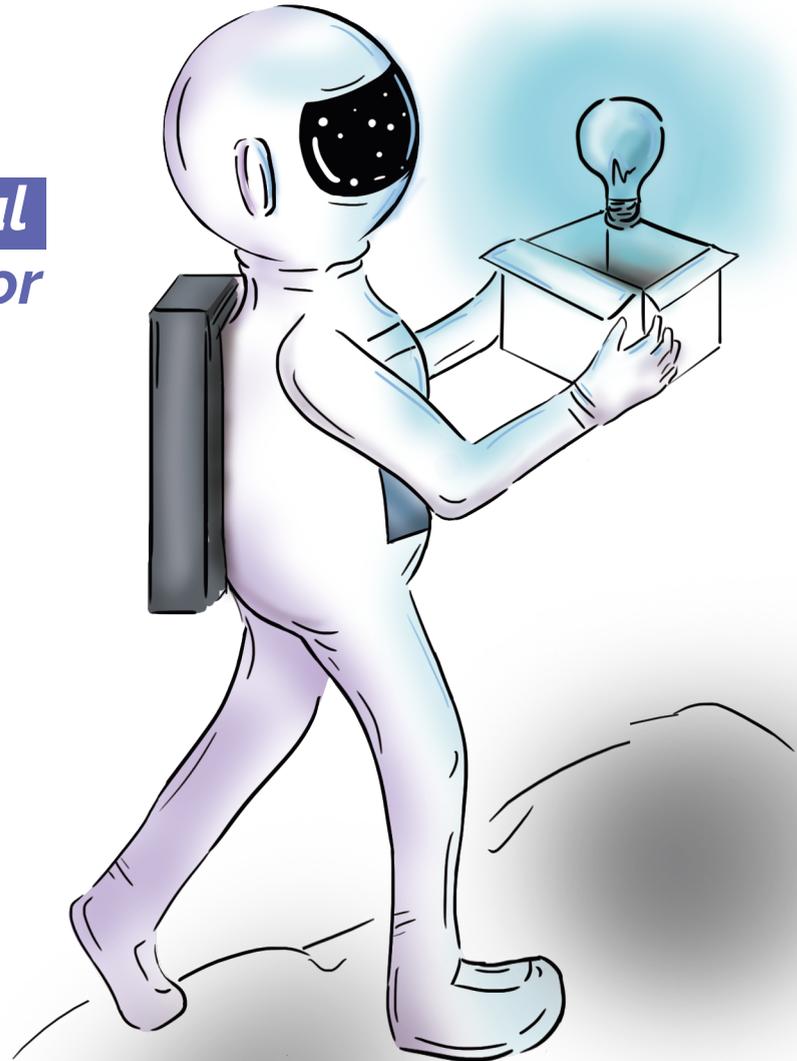
no debe estar hecha para ser leída, sino que debe apropiarse como componente fundamental por quienes serán sus principales beneficiarios (Amaya y Amaya, 2010).

### Referencias bibliográficas

- Acevedo, M., González, O., Zamudio, L., Abello, R., Camacho, J., Gutiérrez, G., Barreto, E., Ochoa, J., Torres, G., Quintero, M., y Baeza, Y. (2005). Un análisis de la transferencia y apropiación del conocimiento en la investigación de Universidades Colombianas. *Investigación & Desarrollo*, 13 (1), 128-157.
- Aguirre, J. (2017). *Diseño social: Análisis de caso de dos plataformas implementadas para fortalecer la sostenibilidad de colectivos culturales de la ciudad de Cali, Colombia*. Tesis doctoral, Universidad de Caldas. Manizales, Colombia.
- Amaya, R y Amaya, Z. (2010). Mediación de la cultura docente en los proyectos de formación permanente. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3 (5), 135-146.
- Ascorra, P., y López, V. (2016). Investigación cualitativa en subjetividad. *Psicoperspectivas*, 15(1), 1-4.
- Ayala, A. (2015): *Campesino: Protagonista Invisible*. Monografía de grado para optar por el título de comunicador social. Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia.
- Cataño, G., & Alejandro, M. *Diseño para la innovación social: una aproximación a las prácticas del diseño en torno a la configuración de nuevas dinámicas productivas en la ciudad de Bogotá*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Cepal. (2019). *Perspectivas económicas de América Latina 2012: transformación del estado para el desarrollo*. OCDE.
- Chaparro, F. (1998). *Conocimiento, Innovación y construcción de Sociedad: Una agenda para la Colombia del siglo XXI*. Cali: Universidad del Valle, Cali, Colombia.
- Cimas. (2009). *Metodologías participativas: Manual*. España, Sevilla. Editorial Aula Ambiental.
- Christensen, R., y Knezek, G. (2001). Las etapas de adopción como medida de integración de la tecnología. En Morales, C., Ávila, P.; Knezek, G. & Christensen, R.
- De la Mata, G. (2010). *Manual de Innovación Social*. Innovation for Social Change.
- Drain, A. R. (2019). *Creative capacity building: enhancing participatory design with rural Cambodian farmers: a thesis presented in partial fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Engineering at Massey University, Albany, New Zealand*. Doctoral dissertation, Massey University, Palmerston North, Nueva Zelanda.
- Drucker, P. (1994): "Knowledge Work and Knowledge Society", JFK School of Government, Harvard University.
- Dube, S. C. (1956). Cultural factors in rural community development. *The journal of Asian Studies*, 16(1), 19-30.
- Echeverría, J. (2008). *El manual de oslo y la innovación social*. Arbor, 184(732), 609-618.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa* (Trad. T. del Amo). Madrid: Morata, pp. 324 (libro original publicado en 1998).
- Fog, L. (2004). *Comunicación de la ciencia e inclusión social*. Quark, 32, 36-41.

- Foster, G. M. (1973): Las culturas tradicionales y los cambios técnicos, México, Fondo de cultura económica.
- González G, E. (2005). La observación directa base para el estudio del espacio local. *Geoenseñanza*, 10(1).
- González, L. (2013). Researching with people with learning difficulties. *Revista Española de Discapacidad*, 1(2), 77-94.
- González, J. y Miguel, F. (2016). Los beneficios de la capacitación y el desarrollo del personal de las pequeñas empresas. Bachelor's thesis, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.
- Hernández, J., Tirado, P., y Ariza, A. (2016). El concepto de innovación social: ámbitos, definiciones y alcances teóricos. *CI-RIEC - España, revista de economía pública, social y cooperativa*, (88), 164-199.
- Jaillier, E., Carmona, Y. & Suárez, L. (2015). Los retos de la comunicación en la apropiación social del conocimiento, en algunas experiencias significativas de innovación social en Medellín. *Comunicación*, (32), 39-54.
- Mazini, E. (2015). Cuando todos diseñan. Una introducción al diseño para la innovación social. *Graficas Muriel*.
- Miller, J. (1983). Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review. *Daedalus*, 112(2), 29-48.
- Pabón, R. (2018). Apropiación social del conocimiento: una aproximación teórica y perspectivas para Colombia. *Revista Educación y Humanismo*, 20(34), 116-139.
- Pineda, I., Renero, L., Silva, Y., Casas, E., Bautista, E., y Bezanilla, J. M. (2009). Utilidad del sociograma como herramienta para el análisis de las interacciones grupales. *Psicología para América Latina*, 16.
- Quezada, R. (2015). El concepto de responsabilidad social universitaria desde la perspectiva de la alta dirección. *Cuadernos de Administración*, 31(53), 97-107.
- Rodríguez, D. (2016). Experiencias en apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación. V Foro Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 8(15), 145-150.
- Rugeles, L., Guaitero, B., Saavedra, D., Betancur, I., Castillo, O., Arosa, C., y Vargas, M. (2013). Medición de la innovación agropecuaria en Colombia, 40.
- Soto, C., Pineda, M., y Vargas, S. (2015). Procesos de innovación social (IS) como fuente de transformación social de comunidades rurales. *Academia y Virtualidad*, 8(2), 85-99.
- Suarez, M. Á. (2015). El genograma: herramienta para el estudio y abordaje de la familia. *Revista Médica La Paz*, 16(1).
- Subirats, J. (2010). Los grandes procesos de cambio y transformación social. Algunos elementos de análisis. *Cambio social y cooperación en el siglo XXI*, 8-20.
- Torres, I., Gaona, S., y Corredor, D. (2012). Cartografía social como metodología participativa y colaborativa de investigación en el territorio afrodescendientes de la cuenca alta del río Cauca. *Cuadernos de Geografía*, 21(2), 59

# *Axiología para la divulgación científica y la propiedad intelectual en la educación superior*



---

Eduardo Norman-Acevedo  
Juana María Ríos-Jiménez

Una de las principales preocupaciones de las comunidades académicas e investigativas conformadas al interior de las Instituciones de Educación Superior, es el aseguramiento de la calidad epistemológica de los productos resultantes de procesos de enseñanza-aprendizaje y el respeto a la propiedad intelectual que trae consigo una serie de implicaciones éticas, legales, metodológicas e inclusive algunas asociadas al prestigio y reputación de los autores.

**E**n el artículo titulado *"Percepciones y actitudes hacia el plagio y factores que contribuyen al plagio: una revisión de los estudios"* se concluye que las preocupaciones sobre las percepciones del plagio y las actitudes hacia el mismo, carecen de un análisis profundo de la relación entre las percepciones del derecho de autor y otras variables contextuales, socioculturales e institucionales, o la relación entre las actitudes hacia las malas prácticas y las percepciones de los estudiantes de varias formas de similitud (Husain, Al-Shaibani, & Mahfoodh, 2017). Este tipo de preocupaciones son recurrentes en la literatura, haciendo énfasis en el plagio como un flagelo recurrente propiciado por la abundancia de información y de recursos electrónicos para materiales académicos.

Autores como Asghari, Fatemi, Mohtaj, Faili, & Rosso (2019); Ehsan, Shakery, & Tompa (2019); Khemiss, Berrezouga, Ben Khelifa, Masmoudi, &

Ben Saad (2019); Kong, Han, Qi, & Yang (2019); Schneider, Bernstein, Vom Brocke, Damevski, & Shepherd (2018) coinciden en que una obra se clasifica como plagio si su registro se desvía demasiado de los contenidos de obras "creadas honestamente" (Penders, 2018 pag. 23) o si es demasiado similar a otro.

Las posiciones éticas y punibles están encontradas en la literatura revisada. Por una parte, las preocupaciones institucionales respecto a temas reputaciones y cuestiones prácticas, así como los comentarios de los estudiantes, profesores y tutores sobre la eficacia, facilidad de uso y contribución relativa de software, muestran claramente algunas corrientes relativas a la comprensión del fenómeno y la forma de abordarlo (Abad-García, 2019; Sadeghi, 2019; Suter & Suter, 2018) evidenciando tipos de plagio, tendencias y métodos de detección con un enfoque agudo en la práctica de parafrasear el plagio, a fin de evitar su detec-

ción. Pero de esta posibilidad de enfoque punitivo de la problemática, no queda más que una pregunta, ¿Existe la necesidad de encontrar las faltas en la comunidad y castigarla a modo de escarmiento? Puede esto generar índices más adecuados en la comunidad o simplemente se remite a una acción que solo redunde en el perfeccionamiento de técnicas para evitar la detección del algoritmo y el logro de la impunidad.

Y, por otra parte, la literatura analiza la posibilidad de implementar una cultura axiológica que de acuerdo con Abad-García (2019):

[...] adopte criterios que prioricen la calidad intrínseca del trabajo frente a su cantidad, incluyendo la participación activa de las instituciones en el desarrollo de políticas activas para la prevención, detección y sanción de los casos de fraude potencial, y que, enfatice en la adopción individual de un comportamiento ético y responsable" (Abad-García, 2019 pág. 45)

### *¿Vigilar o castigar?: enfoques para abordar el tema*

La implementación -más común- de estrategias formativas en la educación superior, son aquellas orientadas a la identificación de los derechos de autor, el plagio y el proceso por el cual los estudiantes caen en malas prácticas. El estudio comparati-

vo realizado por Eaton (2017) plantea el esfuerzo coordinado entre las universidades para desarrollar un marco común de integridad académica que incluye definiciones claras y explícitas de plagio, así como otras formas de deshonestidad académica, que son consistentes, en la preparación ética de los profesionales formados por las mismas; algunas de estas son:

### *Similitud, detección y herramientas*

La **originalidad** es todo aquello que podemos reclamar como propio, seguros de no vulnerar los derechos de otros. La originalidad de una obra puede verse afectada, una vez otra persona presenta como propia una idea sin allanar el correspondiente crédito de autoría inicial u obtener la autorización correspondiente.

Sin embargo, el término **plagio** involucra un factor de dolo, que no siempre está presente en las intenciones del autor. La **similitud o nivel de concordancia** entre dos obras, puede dar cabida a una reclamación sobre la autoría intelectual. Por tanto, estas discrepancias deben ser dirimidas por autoridades competentes a partir de la presentación de licencias o el correspondiente reconocimiento a la autoría de los conceptos -citación y referenciación-.

Para identificar las situaciones descritas anteriormente, hoy en día, se puede acceder a herramientas que detectan de manera precisa las infracciones realizadas a partir de la formulación de algoritmos que inician con la búsqueda de fuentes alojadas en repositorios, bases de datos y paginas de internet, la identificación de paráfrasis (Altheneyan & Menai, 2019). Y, la comparación de los niveles de similitud, en porciones textuales que plantean coincidencia.

Algunas de las corrientes literarias apuntan a la necesidad de adoptar un **enfoque vigilante** para aplicar medidas de control (Awasthi, 2019); planteando la necesidad de capacitar al tutor o docente para afrontar el reto del plagio, con un enfoque punitivo, ya que estos, son los encargados del control de los estudiantes (Ertl, 2018; Perkins, Gezgin, & Roe, 2018; Tran, Huynh, & Nguyen, 2018). En oposición, existe otro **enfoque orientado a la capacitación** y, asume que gran cantidad de las intervenciones relacionadas con la integridad académica surgen del desconocimiento del estudiante o de una inadecuada cultura de redacción. Por tanto, propone a los estudiantes y sus acompañantes didácticos, intervenciones educativas (Palmer, Oakley, & Pegrum, 2017) tales como cursos de inducción y seguimiento a los niveles de simi-

litud para asegurar que la integridad académica se mantenga dentro del entorno educativo.

Un tercer enfoque propuesto, se basa en el uso de algunas **propiedades estadísticas** de las palabras más comunes, y el análisis semántico latente que se aplica para extraer los patrones de uso de las palabras más comunes. Este método pretende generar un modelo de "estilo" de autor revelando una serie de rasgos de autoría. El estudio titulado "Un enfoque integrado para la detección de plagios intrínsecos" (AlSallal, Iqbal, Palade, Amin, & Chang, 2019) aduce que la práctica más común respecto a la originalidad está asociado a patrones de conducta de parafraseo que puede ser detectado desde la revisión de los patrones de conducta del autor. Los resultados también han demostrado que el enfoque basado en Perceptrón Multicapa supera estadísticamente a los modelos Bayesiano Network (AlSallal et al., 2019; Bouarara, Hamou, & Rahmani, 2017), Support Vector Machine y Random Forest (Daud et al., 2018), al predecir con precisión las clases de autores con una precisión global del 97%. Pero este tipo de estudio está más enfocado en la detección y no en la prevención. Este tipo de detección es más exigente pues requiere del concurso de personal más capacitado y de la aplicación de técnicas

forenses que pretenden descubrir las malas actuaciones para castigarlas.

Se debe tener en cuenta también una variable de conducta de los autores asociados a la conciencia de los casos obvios de plagio, pues existe desconocimiento de la propiedad intelectual, así como las implicaciones de estas acciones (Palmer et al., 2017). De hecho, incluso el estudio demuestra que los infractores no estaban de acuerdo con los casos más complejos, como la colusión y la reutilización del propio trabajo o del trabajo de un amigo, pues considera adecuado el hecho de reconstruir sobre los avances de otro (Fast, Olson, & Mandel, 2017). Quizás este tipo de asociación es propiciado por un concepto erróneo sobre el derecho de autor y la importancia asociada a la propiedad intelectual como herramienta que legitima la labor del autor y productor de un nuevo concepto y su posibilidad de aportar a la construcción de conceptos colectivos de mayor envergadura.

Esto demuestra la necesidad de una agenda constante de capacitación hacia temas de autoría y propiedad intelectual, así como la construcción de agendas paralelas de concientización de la importancia y aplicación de la correcta ci-

tación y el respeto por el derecho de los demás individuos dentro del proceso creativo como un concepto social más amplio.

### *Propiedad intelectual*

El plagio es robar la propiedad intelectual de alguien, lo cual es legal y moralmente insostenible. Además, puede causar una desventaja económica al autor original. El tema del plagio debe ser tratado en un nivel mucho más alto de debate académico, legal, político y social para mejorar la imagen de la investigación (Saha, 2017). En muchos casos el fenómeno es atribuible al desconocimiento o a la mala aplicación de normas de citación para gestionar el correcto crédito al autor original. El desconocimiento de la norma o de los canales de producción, la concepción que tiene el público no especializado de las leyes de propiedad intelectual, incluida la forma en que deben regularse y la razón por la que deben existir, son en gran medida incongruentes con el objetivo real de las leyes de propiedad intelectual y su historia. (Fast et al., 2017). Si bien la construcción de conceptos y desarrollo de áreas temáticas del conocimiento son constructos colectivos en constante evolución y no pueden ser constreñidos por la defensa de propiedad de los

conceptos de un solo individuo, debe ser equitativo el proceso en el respetar la construcción de cada participante mediante su correspondiente crédito y adecuado respeto a su aporte.

Esto hace evidente la necesidad de generar una cultura de propiedad intelectual, que gracias a los avances tecnológicos se ve cada día más diezmada. El acceso cada día más abierto a los documentos y el inminente bombardeo de textos disponibles, hace que el concepto de autor sea cada vez más difuso, lo que lo deja a merced de la ética o del apoyo de la tecnología.

De allí la importancia de capacitar a la comunidad sobre propiedad intelectual, además de generar conciencia sobre la violación de los derechos fundamentales que promuevan una cultura de legalidad (Sarasola, 2017; Torres & Fons, 2018). La comprensión profunda de los sistemas de propiedad intelectual, la utilización de los datos y el respeto de la propiedad intelectual de terceros se hace evidente todavía y se constituye en una necesidad, pues no es una realidad en la enseñanza superior, pero si, se constituye en un reto reputacional para las instituciones, quienes son las responsables de sus futuros egresados y sus productos.

## *El plagio y la educación superior*

Una amplia cantidad de estudios también abordan la temática desde los efectos de los factores internos y externos que fomentan el plagio desde la perspectiva de los estudiantes de educación superior. Estudios de Fatima, Abbas, Ming, Hosseini, & Zhu, (2019) plantean la relación negativa entre la situación de matriculación (a tiempo completo o parcial) y el plagio, ya que los estudiantes a tiempo parcial que se comprometen a trabajar tienen menos probabilidades de prestar toda su atención a sus estudios.

Por su parte, Thomas (2019) concluye que los administradores universitarios, los editores y autores de revistas están advertidos de que este tipo de prácticas socava la actividad académica ya que el profesorado sirve de modelo para los estudiantes. La percepción de los modelos existentes termina influyendo en la actitud de los mismos estudiantes universitarios.

Obeid & Hill (2017) plantean por su parte que las implicaciones de los resultados de este estudio requieren de entrenamiento y conocimiento específicos, no simplemente bajo la amenaza de ser atrapados, antes de que su plagio sea identificado. En términos generales los estudios

coinciden en la necesidad de involucrar acciones culturales de apropiación de herramientas para la aplicación de buenas prácticas hacia la aplicación de derechos de autor. En todos los casos se sugiere la implementación de estrategias de capacitación combinadas con intervenciones culturales de apropiación hacia la propiedad intelectual.

### *Integridad académica de los documentos*

El concepto de integridad trasciende de la conducta penal de la violación deliberada de los derechos de autor y se remite a la producción académica asegurando un modelo de características intrínsecas relativas a las coincidencias de las temáticas y la clase de documento construido por el autor. La posibilidad semántica de lugares comunes y las coincidencias de frecuencia a través de todos los autores en una temática particular, no implica que la relación con un amplio porcentaje del documento con el algoritmo del iThenticate sea necesariamente un indicador de plagio (AlSallal et al., 2019; Ingle, 2019; Patra & Das, 2019; Tran et al., 2018; Vani & Gupta, 2018). Este se basa en la frecuencia de las palabras más comunes, sus frecuencias relativas en la base de datos, y la desviación de estas de acuerdo con los

documentos consultados. Por otra parte, la existencia de un índice alto de coincidencia es claramente un rasgo de calidad en un documento de revisión o marco teórico de un documento, el cual, de acuerdo con su requerimiento, plantea la necesidad de consulta de fuentes para su construcción y preparación.

El plagio es un elemento de mala conducta en la esfera académica, pero el análisis del algoritmo debe contener un elemento de interpretación que no puede estar supeditado a un porcentaje matemático plano, sin un análisis crítico que plantee los grados de integridad académica del documento. Esos datos de referencia requieren de la apropiación de un intérprete del informe arrojado por la herramienta. Las violaciones de los principios de integridad académica son una serie de acciones incorrectas realizadas por cualquier participante del proceso científico o educativo que puede ser corregido con la suficiente información y capacitación. La introducción de nuevos conocimientos y el control de la aplicación de sus disposiciones fundamentales deberían ser parte integrante de la enseñanza académica.

No es necesario partir de la mala fe de los individuos. Propiciar campañas educativas académicas de concientización en la comunidad, sobre

los efectos negativos para los académicos de las malas conductas, dirigidas a estudiantes, y que introduzca la formación académica avanzada en habilidades de escritura, puede ser una buena opción para propiciar un clima de producción sano dentro de una institución. Esta es otra opción para el uso de herramientas como Turnitin al interior de una comunidad de divulgación académica.

### ***Ética valores y acciones institucionales en el Poli***

“La ética puede significar cosas diferentes para personas diferentes y, por lo tanto, las cuestiones relacionadas con la legitimidad de un punto de vista frente a otro siempre serán debatibles”(Saha, 2017. Pag. 38).

Incluso el disenso como parte de la construcción de conocimiento requiere de apropiación por parte de un autor para construir un concepto. Pero la declaración de propiedad intelectual debe ser tratada al nivel de acción social responsable, por parte del autor. El concepto ético de la declaración de autoría debe ser inherente al concepto de valores de los individuos y por ende debe ser declarado independientemente al miedo represivo asociado al castigo o a las acciones punitivas asociadas a la legalidad del documento. La responsabilidad de la autoría de un documento está

asociado a la firma del autor y por ende a la responsabilidad de su contenido, incluido el riesgo de la afectación a terceros y su producción.

La construcción social de los conceptos de valores debe ser apropiada por la comunidad como un concepto de pertenencia a nivel institucional, acciones como el Pacto de honor Grancolombiano, indican las condiciones de comportamiento legal a determinada comunidad y sus reglas.

“Como un constructo implícito, los valores son inherentes a cualquier comunicación. En consecuencia, se desarrolla un marco que conceptualiza la enseñanza orientada a los valores como un sistema de comunicación que abarca los objetivos, el contenido, los estilos, los medios de comunicación y las estructuras de comunicación. El diseño de estos elementos se orienta hacia dos posibles objetivos de la enseñanza orientada a los valores: la transferencia de valores específicos y la transmisión de la competencia moral” (Moosmayer, 2009 Pag. 76).

### ***La necesidad de promover valores entre los estudiantes universitarios***

La mayor parte de los estudios sobre las percepciones del plagio y las actitudes hacia el plagio carecen de un análisis profundo de la relación entre las percepciones del plagio y otras variables contextuales, socioculturales e institucionales, o

la relación entre las actitudes hacia el plagio y las percepciones de los estudiantes de varias formas de plagio como se puede ver en estudios como los de (Aisyah & Sugihartati, 2019; Hu & Sun, 2017; Olivia-Dumitrina, Casanovas, & Capdevila, 2019).

En el Poli, para la divulgación y apropiación social de los productos académicos es muy importante promover y apoyar los procesos en los integrantes de la comunidad, así como los productos institucionales de apoyo a nuestra función docente y académica. Parte de esa promoción implica el aseguramiento de la calidad de los documentos llamada integridad (Abad-García, 2019; Horbach & Halffman, 2019; Santos Rocha & Da Silva, 2018). Una práctica común en los autores más productivos es la tendencia a reciclar sus trabajos. En un estudio titulado "El alcance y las causas del reciclaje académico de textos o del "auto-plagio"". Se alerta sobre una visión de la influencia del número de autores y de la existencia de políticas editoriales sobre la incidencia del reciclaje de textos problemáticos (Horbach & Halffman, 2019). Por este motivo la institución ha trabajado sobre una política de propiedad intelectual, vinculada a las acciones culturales para la construcción de una agenda sobre el tema.

En este sentido herramientas como Turnitin (Balbay & Kilis, 2019; Halgamuge, 2017; Meo & Talha, 2019) se utilizan para garantizar la calidad de los documentos públicos, hechos por los miembros de la comunidad y materiales que tengan la impronta institucional como lo son, libros, material de apoyo a clase, documentos institucionales, revistas científicas y divulgativas, mensajes de comunicación, entre otros. En el Politécnico Grancolombiano, utilizamos las licencias para garantizar la calidad de los contenidos producidos por la institución. Esta verificación promueve en la comunidad una cultura para el control de los documentos en lo referente a la originalidad, las coincidencias y la buena citación.

Hemos identificado miembros de la comunidad que pueden tener mayor impacto en este proceso y les otorgamos las licencias para que ellos se conviertan en multiplicadores de la cultura. Algunas licencias son utilizadas en áreas de apoyo específico como producción de contenidos, comunicaciones, biblioteca, investigación, facultades, jurídica y talento humano, donde la herramienta permite la revisión de documentos públicos, antes de su puesta en común.

Dentro de la comunidad, hemos otorgado licencias a los investigadores, docentes tutores de tra-

bajos de grado en pregrado y maestría, así como algunos docentes que por las características de su materia han requerido una licencia completa mediante su solicitud formal, para su uso mediante Moodle en presencial y Canvas en virtual (Rogerson & McCarthy, 2017; Torres & Fons, 2018). Abriendo en la comunidad una agenda sobre las implicaciones del derecho de autor y la generación de capacidades de las habilidades de los estudiantes en parafrasear y citar correctamente, así como la integridad académica y las pistas para ayudar al docente a identificar el uso de las herramientas de parafraseo en línea dentro de su aula en el LMS.

Mediante la plataforma Moodle y un sitio de quince buzones que se renuevan semestralmente que denominamos CtrlSend, hemos implementado un espacio de auto evaluación para la comunidad, donde los estudiantes pueden hacer un control previo a sus documentos, y depurar las diferentes fallas en la citación. La herramienta busca el desarrollo del talento individual, pues el enfoque de aprendizaje, la contribución de tiempo y la exclusión del conteo consecutivo de palabras pueden afectar el porcentaje de plagio (Halgamuge, 2017). Los resultados también indican que hay un beneficio sustancial en el uso de TurnItIn

como herramienta de escritura educativa en lugar de una herramienta punitiva, ya que el uso de TurnItIn promueve los resultados de aprendizaje de los estudiantes con habilidades académicas significativamente mejoradas.

En el Poli, la cultura de respeto y buenas prácticas es algo que queremos infundir, por este motivo hemos implementado hace 4 años Pacto de honor Grancolombiano, que promueve los valores que la institución espera evidenciar en su comunidad: Respeto, amabilidad, perseverancia, honestidad, solidaridad, humildad y responsabilidad. Esta estrategia permea todas las áreas de la institución en un constante esfuerzo por promulgar los valores deseados. Se realizan actividades de refuerzo para divulgar la política de propiedad intelectual, el combate al fraude y la suplantación, y la importancia de asegurar la calidad de nuestros documentos públicos que hablan de estos valores. En el marco de esta campaña se hacen actividades de refuerzo para divulgar la política de propiedad intelectual, el combate al fraude y la importancia de asegurar la calidad de nuestros documentos públicos que hablan de estos valores. La campaña que todos los semestres es reforzada con actividades y piezas de mercadeo interno es complementada con pla-

nes de capacitación presencial y virtual, que se combinan con las actividades de refuerzo de la campaña y artículos útiles, que le recuerdan a la comunidad la importancia de este compromiso.

Las acciones son replicadas en los diferentes actores de la comunidad, y se difunden en la virtualidad con promoción dentro de la plataforma. Mas que implementar una política de castigo, trabajamos por crear una cultura de los valores que nos evite las acciones disciplinarias y difunda las consecuencias por los malos actos, no solo penales sino enfocados al riesgo profesional. Dentro de los recursos virtuales disponibles, hacemos énfasis en el manejo de propiedad intelectual y en los conceptos fundamentales del derecho de autor y calidad de los documentos.

## La implementación en cifras

Del 2016 a la fecha, hemos revisado en TurnItIn alrededor de 20.974 documentos, lo que representa un aumento constante entre los usuarios y entregas generando una cultura de auto-consulta. El beneficio de incluir una declaración de honestidad académica (Yeung et al., 2018) como parte de la política de propiedad intelectual, también podría aumentar la conciencia de la comunidad sobre la integridad académica y producir un aprendizaje libre de malas prácticas académicas para actualizar una educación genuina.

Estudios demuestran que a pesar de la conciencia colectiva sobre las malas prácticas algunos estudiantes, si bien son plenamente conscientes de

Tabla 2 Estadísticas del uso de la plataforma TurnItIn

AÑO	CLASES ACTIVAS	PROFESORES ACTIVOS	ENVÍOS
2016	474	136	2447
2017	1018	282	5849
2018	742	284	7207
2019	400	230	5471
<b>Totales</b>	<b>2634</b>	<b>1032</b>	<b>20974</b>

Fuente Editorial Politécnico Gran Colombiano a partir de reportes Turnitin

los casos obvios de plagio, no están de acuerdo con los casos más complejos, como la colusión y la reutilización del propio trabajo o del trabajo de un amigo (Palmer et al., 2017). Por tanto, es necesario impartir capacidades para la construcción de los conceptos de propiedad y malas prácticas que no están directamente asociados con el uso de la herramienta.

Se ha aumentado el uso de la herramienta en los años, lo que demuestra que las campañas de divulgación están funcionando correctamente.

En el periodo analizado se ha duplicado el número de usuarios y se ha triplicado la cantidad de

envíos; se ha logrado disminuir periódicamente en los años, los umbrales de alta similitud, en las entregas de CtrlSend, en relación con la cantidad de reportes presentados. Cabe anotar que con la implantación de las bandejas vemos un aumento en las cantidades, pero también una disminución en la similitud, lo que implica una curva de aprendizaje en la comunidad y una mejor comprensión del reporte (Tran et al., 2018). El "Índice de similitud" de TurnItIn se utiliza para comprobar la existencia de similitud, se encontró más extendida esta práctica en los primeros reportes arrojados hace 5 años.

Tabla 3 Índice de similitud de TurnItIn

AÑO	0%	1-24%	25-49%	50-74%	75-100%
2016	26	953	745	387	299
2017	104	2509	1688	797	763
2018	125	3508	2242	832	611
2019	73	2369	2095	683	220
<b>Total</b>	<b>328</b>	<b>9339</b>	<b>6770</b>	<b>2699</b>	<b>1893</b>

Fuente Editorial Politécnico Gran Colombiano a partir de reportes TurnItIn

## *Apropiación de la herramienta por parte de la comunidad*

Estudios como el titulado "Ciber plagio en la enseñanza superior española: Explorar las causas para alcanzar soluciones específicas" (Torres & Fons, 2018) pone de manifiesto la necesidad de que la información disponible en línea se gestione de forma responsable, permitiendo a los estudiantes alcanzar una madurez académica intelectual que puedan seguir aplicando a nivel profesional.

Las campañas divulgativas y la concientización de este fenómeno en la comunidad, pone en evidencia una necesidad continua de divulgación de este hecho. Muestra también un fenómeno recurrente en la literatura en estudios como el de (López-Gil & Fernández-López, 2019) donde aunque los participantes de los estudio reconocen el plagio como una acción incorrecta, afirman que no tienen las competencias necesarias para evitarlo en sus textos académicos. Por tanto, se convierte en una necesidad imperiosa la gestión de capacidades en la comunidad.

## Referencias bibliográficas

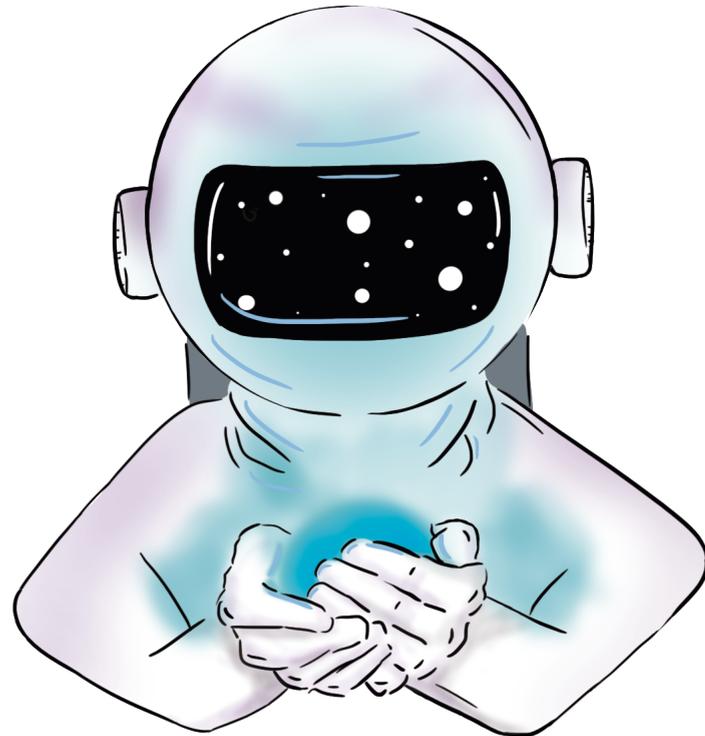
- Abad-García, M. F. (2019). Plagiarism and predatory journals: A threat to scientific integrity. *Anales de Pediatría*, 90(1), 57.e1-57.e8. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.11.003>
- AlSallal, M., Iqbal, R., Palade, V., Amin, S., & Chang, V. (2019). An integrated approach for intrinsic plagiarism detection. *Future Generation Computer Systems*, 96, 700–712. <https://doi.org/10.1016/j.future.2017.11.023>
- Altheneyan, A., & Menai, M. E. B. (2019). Evaluation of State-of-the-Art Paraphrase Identification and Its Application to Automatic Plagiarism Detection. *International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence*. <https://doi.org/10.1142/S0218001420530043>
- Asghari, H., Fatemi, O., Mohtaj, S., Faili, H., & Rosso, P. (2019). On the use of word embedding for cross language plagiarism detection. *Intelligent Data Analysis*, 23(3), 661–680. <https://doi.org/10.3233/IDA-183985>
- Awasthi, S. (2019). Plagiarism and academic misconduct: A systematic review. *DESIDOC Journal of Library and Information Technology*, 39(2), 94–100. <https://doi.org/10.14429/djlit.39.2.13622>
- Bouarara, H. A., Hamou, R. M., & Rahmani, A. (2017). BHA2: Bio-inspired algorithm and automatic summarisation for detecting different types of plagiarism. *International Journal of Swarm Intelligence Research*, 8(1), 30–53. <https://doi.org/10.4018/IJSIR.2017010102>
- Daud, A., Khan, J. A., Nasir, J. A., Abbasi, R. A., Aljohani, N. R.,

- & Alowibdi, J. S. (2018). Latent dirichlet allocation and POS tags based method for external plagiarism detection: LDA and POS tags based plagiarism detection. *International Journal on Semantic Web and Information Systems*, 14(3), 53–69. <https://doi.org/10.4018/IJSWIS.2018070103>
- Eaton, S. E. (2017). Comparative Analysis of Institutional Policy Definitions of Plagiarism: A Pan-Canadian University Study. *Interchange*, 48(3), 271–281. <https://doi.org/10.1007/s10780-017-9300-7>
- Ehsan, N., Shakery, A., & Tompa, F. W. (2019). Cross-lingual text alignment for fine-grained plagiarism detection. *Journal of Information Science*, 45(4), 443–459. <https://doi.org/10.1177/0165551518787696>
- Ertl, H. (2018). Plagiarism in doctoral theses as 'occupational risk' of government ministers? The debate on good academic practice in German doctoral education in the light of high-profile plagiarism cases. *Oxford Review of Education*, 44(5), 616–632. <https://doi.org/10.1080/03054985.2018.1491834>
- Fast, A. A., Olson, K. R., & Mandel, G. N. (2017). Intuitive intellectual property law: A nationally-representative test of the plagiarism fallacy. *PLoS ONE*, 12(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184315>
- Fatima, A., Abbas, A., Ming, W., Hosseini, S., & Zhu, D. (2019). Internal and External Factors of Plagiarism: Evidence from Chinese Public Sector Universities. *Accountability in Research*, 26(1), 1–16. <https://doi.org/10.1080/08989621.2018.1552834>
- Horbach, S. P. J. M. S., & Halffman, W. W. (2019). The extent and causes of academic text recycling or 'self-plagiarism.' *Research Policy*, 48(2), 492–502. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.09.004>
- Hu, G., & Sun, X. (2017). Institutional policies on plagiarism: The case of eight Chinese universities of foreign languages/international studies. *System*, 66, 56–68. <https://doi.org/10.1016/j.system.2017.03.015>
- Ingle, A. (2019). Promotion of academic integrity and prevention of plagiarism in heigc regulations 2018 – Implications for researchers. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(2), 6554–6557. <https://doi.org/10.35940/ijrte.B1099.078219>
- Kong, L.-L., Han, Z.-Y., Qi, H.-L., & Yang, M.-Y. (2019). Source Retrieval Model Focused on Aggregation for plagiarism detection. *Information Sciences*, 503, 336–350. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2019.07.015>
- López-Gil, K. S., & Fernández-López, M. C. (2019). Social representations about plagiarism in academic writing among university students. *Ikala*, 24(1), 119–134. <https://doi.org/10.17533/UDEA.IKALA.V24N01A06>
- Moosmayer, D. C. (2009). Beyond the ethics course - A communicative framework of value-oriented academic business teaching. 69th Annual Meeting of the Academy of Management, AOM 2009. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84858428538&partnerID=40&md5=a84a270d19c63d7b65c973fb4c970dcc>
- Myers, C. S. (2018). Plagiarism and copyright: Best practices for classroom education. *College and Undergraduate Libraries*, 25(1), 91–99. <https://doi.org/10.1080/10691316.2017.1391028>

- Obeid, R., & Hill, D. B. (2017). An Intervention Designed to Reduce Plagiarism in a Research Methods Classroom. *Teaching of Psychology, 44*(2), 155–159. <https://doi.org/10.1177/0098628317692620>
- Olivia-Dumitrina, N., Casanovas, M., & Capdevila, Y. (2019). Academic writing and the internet: Cyber-plagiarism amongst university students. *Journal of New Approaches in Educational Research, 8*(2), 112–125. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.7.407>
- Palmer, A., Oakley, G., & Pegrum, M. (2017). A culture of sharing: Transnational higher education students' views on plagiarism in the digital era. *International Journal of Management in Education, 11*(4), 381–404. <https://doi.org/10.1504/IJMIE.2017.086893>
- Patra, S. K., & Das, A. K. (2019). Finding facets of academic integrity and plagiarism through the prism of a citation database. *DESIDOC Journal of Library and Information Technology, 39*(2), 60–66. <https://doi.org/10.14429/djlit.39.2.14163>
- Penders, B. (2018). Beyond Trust: Plagiarism and Truth. *Journal of Bioethical Inquiry, 15*(1), 29–32. <https://doi.org/10.1007/s11673-017-9825-6>
- Perkins, M., Gezgin, U. B., & Roe, J. (2018). Understanding the Relationship between Language Ability and Plagiarism in Non-native English Speaking Business Students. *Journal of Academic Ethics, 16*(4), 317–328. <https://doi.org/10.1007/s10805-018-9311-8>
- Rogerson, A. M., & McCarthy, G. (2017). Using Internet based paraphrasing tools: Original work, patchwriting or facilitated plagiarism? *International Journal for Educational Integrity, 13*(1). <https://doi.org/10.1007/s40979-016-0013-y>
- Sadeghi, R. (2019). The attitude of scholars has not changed towards plagiarism since the medieval period: Definition of plagiarism according to Shams-e-Qays, thirteenth-century Persian literary scientist. *Research Ethics, 15*(2), 1–3. <https://doi.org/10.1177/1747016116654065>
- Saha, R. (2017). Plagiarism, research publications and law. *Current Science, 112*(12), 2375–2378. <https://doi.org/10.18520/cs/v112/i12/2375-2378>
- Santos Rocha, E. S., & Da Silva, M. R. (2018). Scientific production on plagiarism indexed in library database and information science abstracts (LISA) . *Informacao e Sociedade, 28*(2), 245–256. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85053675846&partnerID=40&md5=df-556642b15b5e2e731420b8e969b293>
- Sarasola, I. F. (2017). Scientific plagiarism and the violation of fundamental rights . *Teoria y Realidad Constitucional, 40*, 385–397. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85041607286&partnerID=40&md5=44d73eb5c41c3268e0004b6eb3475a3e>
- Schneider, J., Bernstein, A., Vom Brocke, J., Damevski, K., & Shepherd, D. C. (2018). Detecting Plagiarism Based on the Creation Process. *IEEE Transactions on Learning Technologies, 11*(3), 348–361. <https://doi.org/10.1109/TLT.2017.2720171>
- Suter, W. N., & Suter, P. M. (2018). Understanding Plagiarism. *Home Health Care Management and Practice, 30*(4), 151–154. <https://doi.org/10.1177/1084822318779582>

- Thomas, A. (2019). Plagiarism in South African management journals: A follow-up study. *South African Journal of Science*, 115(5-6). <https://doi.org/10.17159/sajs.2019/5723>
- Torres, C. G., & Fons, I. T. (2018). Cyber-plagiarism in Spanish higher education: Exploring the causes in order to reach specific solutions. *Synergies Espagne*, (11), 195-212. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85059908937&partnerID=40&md5=ba93a4a01eeaaf564061a3ba18f47dbb>
- Tran, U. T., Huynh, T., & Nguyen, H. T. T. (2018). Academic Integrity in Higher Education: The Case of Plagiarism of Graduation Reports by Undergraduate Seniors in Vietnam. *Journal of Academic Ethics*, 16(1), 61-69. <https://doi.org/10.1007/s10805-017-9279-9>
- Vani, K., & Gupta, D. (2018). Integrating syntax-semantic-based text analysis with structural and citation information for scientific plagiarism detection. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 69(11), 1330-1345. <https://doi.org/10.1002/asi.24027>
- Yeung, A. H. W., Chu, C. B. L., Chu, S. K.-W., & Fung, C. K. W. (2018). Exploring junior secondary students' plagiarism behavior. *Journal of Librarianship and Information Science*, 50(4), 361-373. <https://doi.org/10.1177/09610006166666625>

# La etnografía en el desarrollo de competencias de investigación en ingeniería<sup>3</sup>



---

Germán Antonio Arboleda Muñoz  
Héctor Samuel Villada Castillo

El rol fundamental que las universidades juegan frente a la generación de conocimiento, se debería reflejar en el destino de importantes recursos para la investigación y el aporte a la resolución de los problemas del contexto social que plantean los países en vías del desarrollo (CEPAL, 2010).

Más allá del relacionamiento con la empresa, los vínculos Universidad–Sociedad plantean dinámicas que convocan a espacios participativos democráticos y abiertos donde se involucra a la comunidad científica, usuarios, movimientos sociales y la sociedad civil (Picabea & Garrido, 2015; University of Sussex-Colciencias, 2018).

Esta dinámica, coincide con lo planteado en los lineamientos de la Política Nacional de Ciencia e Innovación para el Desarrollo Sostenible de Colciencias, en donde se hace referencia al “enfoque transformativo de la innovación” desde la cual se promueve la transición hacia la sostenibilidad de los actuales sistemas socio técnicos, los cuales plantean dos problemas: su poca compatibilidad con la sostenibilidad del planeta y la concentración de éstos, en actores distantes de la realidad

---

<sup>3</sup>Los autores expresan agradecimientos a la Universidad del Cauca y Colciencias, por el apoyo recibido para la financiación del proyecto del cual se deriva este manuscrito.

de la amplia población (University of Sussex-Colciencias, 2018).

De esta manera, se contempla que la ciencia y la innovación se orienten hacia la contribución para superar los grandes retos que esto plantea, acompañado de una activa participación y del diálogo entre diversos actores, disciplinas y saberes, con el fin de comprenderlos y avanzar en su solución (Colciencias, 2018).

En este sentido, una orientación que involucra la comprensión de las particularidades y necesidades del sector social, se interpone como una competencia básica para los ingenieros y su rol dentro de la investigación. Comprender que los retos de hoy, plantean en una nación como Colombia, con una heterogeneidad cultural distribuida a lo largo y ancho del territorio, requieren que el compromiso de la ingeniería, se articule a las prácticas de una investigación de puertas abiertas, en donde los laboratorios puedan ser compartidos con actores sociales, económicos o ambientales y se promueva la construcción de

un conocimiento colectivo que sirva de base fundamental para la consolidación de soluciones a las diversas demandas de la actualidad.

A partir de esto, la formación en metodologías cualitativas, por parte de los estudiantes de ingeniería, puede brindarles la posibilidad de conocer enfoques como el etnográfico, en donde sepan reconocer las bondades que se pueden derivar de la complementariedad de la labor ingenieril con el trabajo con comunidades y la comprensión de sus problemáticas, a fin de proponer alternativas de soluciones, derivadas del conocimiento científico, que atiendan eficazmente a sus demandas.

### *Un acercamiento a la comprensión de la etnografía*

La etnografía puede definirse como la descripción que se realiza de las personas, desde la perspectiva de las mismas personas (Restrepo, 2016), en donde "se estudian categorías, temas y patrones referidos a las culturas" (Hernández et al., 2014, p. 482), los cuales incluyen desde las estructuras sociales, políticas, económicas, educativas y religiosas, interacciones sociales, valores y creencias o uso de tecnologías, por mencionar algunas (Hernández et al., 2014).

"Entendemos a la etnografía como un método que posibilita retratar una cultura o grupo social a partir de la reconstrucción de las actividades y perspectivas de los actores, así como verificar la comprensión de los fenómenos estudiados, en base a un diseño flexible y emergente que pueda modificarse en función del desarrollo de la investigación, considerando tanto hallazgos empíricos como aportes teóricos" (Di Virgilio et al., 2007, p. 93).

Este tipo de estudios, han dejado de ser un campo exclusivo para los profesionales en ciencias sociales, como antropólogos o sociólogos, encontrando con mayor frecuencia espacio en otras áreas del conocimiento y para diferentes tipos de objetivos. Uno de estos, se enmarca en los estudios de mercado, donde conceptos asociados al etnomarketing, han empezado a tomar especial relevancia, brindando una dimensión cultural al mercadeo (Olivos, 2013), con el fin de adecuarse a los requerimientos y expectativas de los potenciales usuarios (Restrepo, 2016).

### *Empleo de la etnografía en el desarrollo de tecnología*

Estas nuevas dinámicas, vinculadas al reconocimiento de las bondades del trabajo etnográfico, también se han orientado a las dinámicas tecnológicas, en donde ha sido posible identificar estudios que han abordado los desarrollos tecnológicos

desde el acompañamiento de las distintas herramientas etnográficas.

En este sentido, Moses & MacCarty (2019) emplearon un protocolo basado en prácticas de usabilidad y técnicas etnográficas, con el fin de establecer parámetros respecto al uso de una estufa mejorada en algunas poblaciones de Uganda, Guatemala y Estados Unidos. Estos autores, citando a Wood & Mattson (2016), destacaron como un enfoque etnográfico ofrecía un acercamiento con mayor profundidad en relación a la cultura y al idioma, donde se superaron suposiciones y se entendieron las necesidades y el contexto de un usuario con una mayor aproximación.

Para esta investigación, Moses & MacCarty (2019) desarrollaron un protocolo donde se evaluaron cuatro parámetros principales: las características de las estufas a partir de sus dimensiones, la evaluación de la acción de cocción por parte del usuario, empleo de escala de Likert para entender las percepciones del usuario y de entrevistas semiestructuradas para fortalecer la información recolectada anteriormente, para luego realizar un proceso de triangulación de la información.

De acuerdo a esto, los autores encontraron información valiosa con el empleo del protocolo de

usabilidad desarrollado por su investigación para la comprensión y mejora de las tecnologías de cocción. De igual forma identificaron elementos que permitieron mejorar el proceso metodológico, como el apoyo de expertos locales para la aplicación de instrumentos en las comunidades (Moses & MacCarty, 2019).

Vale destacar, uno de los comentarios finales realizado por Moses & MacCarty (2019), al referirse al proceso llevado a cabo en función del trabajo interdisciplinario y su aporte al desarrollo de prácticas desde la ingeniería para soluciones adaptadas a los contextos:

*“En términos más generales, el enfoque interdisciplinario utilizado en esta investigación, así como en el diseño del protocolo, puede servir como un modelo para el futuro trabajo de ingeniería humanitaria, donde los conjuntos de habilidades de ingeniería tradicional por sí solos no son necesariamente suficientes para que el diseño intercultural sea efectivo para abordar adecuadamente los problemas complejos” (p. 234).*

De otro lado, Burlison et al (2019) adelantaron un estudio donde se abordó una metodología mixta combinando elementos de ingeniería experimental con métodos antropológicos rápidos para evaluar y mejorar el diseño de una tecnología de tratamiento de agua. Dentro de los

métodos antropológicos, se tomaron en cuenta herramientas etnográficas como la observación participante, el seguimiento focal; sumadas a la experimentación en ingeniería.

Así mismo, desde estos autores, se reconocieron los métodos etnográficos como aquellos basados en la comunidad, donde es posible recolectar información a partir de la interacción permanente e intensiva entre el investigador y los participantes (Bernard, 2017 citado por Burleson et al., 2019).

De igual manera en este estudio se usó la Difusión de Innovación (DoI, por sus siglas en inglés) para la determinación de los riesgos y las barreras vinculadas a la tecnología o el comportamiento en el contexto específico. Igualmente, también se abordó desde la perspectiva del Proceso de Evaluación Rápida (RAP, por sus siglas en inglés), usado para obtener información rápida desde la perspectiva del beneficiario, que si bien cuenta con similitudes frente al proceso etnográfico, el RAP se sustenta principalmente en la triangulación de datos de múltiples investigadores, incluida una mezcla de personas con información privilegiada y personas externas (Burleson et al, 2019).

Aplicando el marco DoI, fue posible identificar tanto los beneficios como barreras para la adop-

ción de la tecnología. Donde destacaron que si bien los resultados no eran estadísticamente significativos, vale destacar la relevancia del empleo de la triangulación de métodos y el valor de la etnografía en profundidad. Así mismo, el uso de éstos métodos etnográficos rápidos, sumado al análisis de datos cuantitativos pueden conducir a evaluaciones mejoradas de proyectos de ingeniería en el campo y, de esa manera incrementar el impacto de las intervenciones de tecnología de agua y energía (Burleson et al (2019).

Por otra parte, Tarantini et al (2019) emplearon entrevistas en profundidad y un enfoque etnográfico para evaluar las actitudes de los trabajadores sanitarios frente a un dispositivo de monitoreo innovador, con el fin de anticipar la resistencia al cambio y facilitar la implementación futura. Para esto, implementaron una metodología basada en entrevistas en profundidad y un enfoque etnográfico, que sirvieron para identificar una serie de opiniones tanto a favor como en contra del dispositivo.

Desde esta perspectiva, las principales actitudes de los entrevistados hacia la tecnología fueron encontradas desde el entusiasmo y la adhesión, de una parte, y de fuertes críticas llegando incluso a actos de sabotaje por el otro. De acuerdo a esto, los comentarios positivos se vinculaban a la tole-

rancia de los trabajadores de la salud en relación a este tipo de tecnologías, pero también la indiferencia o sabotaje se vinculó a una interpretación de la tecnología como una herramienta parcializada o contraria al espíritu de equipo (Tarantini et al., 2019).

A pesar de la alta tolerancia a este tipo de tecnologías de monitoreo, las posiciones contrarias a su implementación pudieron originarse en la falta de información y comunicación y a causas estructurales como las diferencias culturales, por lo que el empleo de herramientas antropológicas permitió identificar este tipo de perspectivas, con lo cual se pudo establecer anticipadamente los escenarios de resistencia a la tecnología (Tarantini et al., 2019).

Razón por la cual, se estableció la necesidad de desarrollar tecnologías tomando en cuenta el aporte de los trabajadores, adaptándose a sus prácticas rutinarias, teniendo en cuenta los diferentes factores del contexto, los complejos entornos de atención en los que trabajan, así como las limitaciones de atención específicas que enfrentan (Tarantini et al., 2019).

Otro estudio fue el realizado por Meelen et al (2019), quienes llevaron a cabo una etnografía en

internet de una comunidad virtual formada alrededor del Vehículo Eléctrico (EV, por sus siglas en inglés) de los Países Bajos, con el fin de describir la composición de los tipos de actores que participaban en estas comunidades virtuales. Desde el aspecto metodológico, estos autores abordaron una etnografía en internet donde la principal fuente de datos fueron los hilos del foro del Club de Tesla Motors, sumado a una serie de entrevistas, cuyos datos al final fueron sometidos a un proceso de triangulación.

De acuerdo con los principales hallazgos de Meelen et al (2019), se exploró el rol de la comunidad de usuarios virtuales para la mejora de las innovaciones sistémicas, donde empleando una etnografía en internet de una gran comunidad de usuarios de vehículos eléctricos, se identificaron diversas dimensiones de ampliación de escala: creación de sistemas, circulación geográfica y reconfiguración del régimen socio técnico existente.

En otro estudio, Ariztia et al (2019) describieron las distintas prácticas e infraestructuras domésticas y no domésticas mediante las cuales se establecieron los sistemas de calentamiento en entornos domésticos. Para esto se desarrolló una investigación etnográfica centrada en un programa de políticas de reemplazo de calentadores

en el centro y sur de Chile. A partir de esto, se describió la fase de instalación y establecimiento de nuevos calentadores menos contaminantes, así como las problemáticas asociadas a ese tipo de instalación y se redefinieron las ecologías de calefacción preexistentes que constituían a nivel doméstico y no doméstico.

Es por ello por lo que se identificaron dos aspectos específicos relevantes para la adopción de los nuevos calentadores, que tenían que ver: en primer lugar, con el cambio en las infraestructuras y las prácticas de suministro de combustible y, en segundo lugar, el cambio en las infraestructuras y las prácticas de mantenimiento y reparación (Ariztia et al, 2019).

De igual manera Ariztia et al (2019) sugirieron que el incremento de la comprensión de las ecologías del calentamiento (su dinámica y sus cambios), es un factor determinante para la definición del éxito o el fracaso de las transiciones tecnológicas domésticas bajas en carbono y la intervención de políticas. A partir de esto, mencionaron que la adopción de nuevas tecnologías de calefacción puede derivar en tensiones entre las ecologías de calefacción existentes, que no siempre se tienen en cuenta durante las intervenciones políticas.

Otro estudio fue el llevado a cabo por Simmet (2018), quienes adelantaron un estudio de más de ocho meses de observación etnográfica con el fin de examinar la transición energética propuesta en Senegal. La motivación de este estudio partió del planteamiento de la electrificación como la solución al problema del desarrollo del continente africano; donde diversas organizaciones internacionales buscan transformar los paneles solares y la inversión global en empleo para el fortalecimiento de la economía africana. Sin embargo, el autor mencionaba como estas expectativas directas se contradicen con lo encontrado en los Estudios de Ciencia y Tecnología (STS) y las realidades en el terreno.

Con el fin de adelantar esta investigación, Simmet (2018) llevó a cabo más de ocho meses de observación etnográfica en tres sitios: una conferencia sobre energía en Dakar; la Agencia Nacional de Ecoaldeas (ANEV), un organismo que implementaba el proyecto energético nacional; y una ONG de desarrollo energético que diseñaba soluciones alternativas para los pobres de África. De esta manera ha empleado el concepto STS de imaginarios socio técnicos.

De otro lado, en el sector salud, Burrows et al (2018), adelantaron una exploración desde una

visión etnográfica, para comprender la negociación de límites dentro del hogar, por parte de las personas, en el contexto de la salud y la introducción de nuevas tecnologías, en sistemas de teleasistencia o sistemas de energía de hogares inteligentes. Encontrando, por ejemplo, la necesidad de control por parte de las personas para la comprensión del control de información generada sobre ellas y sus hogares, para propiciar una mayor aceptación de las tecnologías.

Desde el aspecto metodológico Burrows et al (2018), trabajaron un enfoque etnográfico en marco de un proyecto macro denominado SPHERE, recolectando datos a partir de entrevistas semiestructuradas, recorridos tecnológicos, pruebas culturales y observación. El denominado "technology tour" fue una estrategia donde los participantes brindaron la posibilidad de realizar un recorrido por su hogar y discutir respecto a la tecnología de cada habitación.

Las conclusiones presentadas por Burrows et al, giraron en torno a la necesidad del derecho por parte de las personas de contar con mecanismos de interacción directa con los datos que se recopilarán en hogares inteligentes en un futuro no muy lejano, de tal manera que estas personas fueran capaces de controlar tanto la interpreta-

ción como el flujo de los datos de su hogar, con lo cual se fomentara el interés en los propios datos y, en consecuencia, se desempeñara un papel importante en el consentimiento continuo para la utilización de dichos datos.

Los anteriores, son ejemplos de diversos estudios en donde se abordaron metodologías etnográficas, alrededor de una búsqueda tecnológica. Reconociendo en muchos de éstos, las diferentes bondades que se encuentran por el empleo de este tipo de herramientas, desde los procesos de investigación. Los cuales, pueden servir de referente para tratar de aproximarse a los beneficios que puede traer la formación en el enfoque etnográfico por parte de los estudiantes de ingeniería.

### *Competencias para la investigación fortalecidas desde la formación en etnografía*

Los retos que plantean la actualidad, requieren del compromiso profesional desde la ingeniería por comprender que existe una realidad a espera de soluciones, donde las transformaciones exigen que se involucren y se adopten las herramientas necesarias para, que de forma complementaria y transdisciplinaria, se provea a los estudiantes de

ingeniería de insumos que se sumen a los conocimientos ingenieriles y se soporten en el aprendizaje de metodologías como la etnografía, que les brinde la posibilidad de fortalecer sus competencias para la investigación.

Respecto a esto, Higueta et al (2011) han identificado un conjunto de competencias necesarias para aquellos grupos de investigación con miras hacia la innovación. De acuerdo con sus resultados y planteamientos y teniendo en cuenta las bondades que ofrece el aprendizaje de las metodologías etnográficas, se podrían beneficiar varias de estas competencias.

Por ejemplo, estos autores hacen referencia a competencias interpersonales, vinculadas con la posibilidad de establecer relaciones estratégicas, personales y cordiales con otros miembros del entorno; asociatividad, entendida como la facultad de reconocer al otro en la suma de esfuerzos para dar respuestas colectivas a necesidades o problemas; socialización, como la capacidad de sostener relaciones con la sociedad, para obtener y brindar información a esta e interdisciplinariedad, asociada con la disposición de herramientas de distintas disciplinas (Higueta et al., 2011).

En este sentido, el reconocimiento por parte de

los estudiantes de ingeniería acerca de metodologías de corte cualitativo como la etnografía, ofrece la posibilidad de interactuar más allá de los modelos matemáticos, las ecuaciones y los ensayos estadísticos, para fortalecer sus competencias para la generación de investigación, comprometida con las necesidades reales del entorno, en donde a partir de la comprensión e implementación de este tipo de herramientas, sean capaces de traducir, compartir y entender su entorno desde una perspectiva integral, con el fin de generar un conocimiento colectivo que sirva de base para la gestión de una innovación tecnológica y social.

Al respecto, autores como Ocampo et al (2019) han manifestado la necesidad de generar lazos de confianza entre los grupos de investigación y las comunidades, las empresas y en general las distintas organizaciones del entorno, puesto que el desarrollo de tecnologías donde no hay participación comunitaria, puede generar barreras en la transferencia, derivado de la posibilidad de enfrentamiento de diferentes perspectivas.

Tomando en cuenta esto y a partir de las competencias investigativas asociadas a procesos de innovación y desarrollo propuestas por Higueta et al (2011), la formación en etnografía también

puede ofrecer a los ingenieros investigadores, la posibilidad de generar una visión prospectiva de la aplicación específica de resultados, interactuar con el entorno y propiciar una actuación frente a los intereses del mercado. Esto en función de la posibilidad, que ofrece la etnografía para el desarrollo de habilidades necesarias para su buena ejecución, vinculadas con "aprender a percibir", "saber estar", "habilidad de contar", "ser un buen escritor" y la capacidad de asombro, cómo las describe Restrepo (2016).

La necesidad de fortalecer estas habilidades para el adecuado trabajo etnográfico, puede representar la adquisición de competencias para la realización de investigaciones adecuadas a las necesidades del entorno, en donde se acentúe la posibilidad de interacción del investigador con distintos grupos sociales, para la generación de propuestas en función de una realidad que se sabe percibir en primera persona, entendiendo que las tecnologías son aplicables de acuerdo a los contextos socioculturales; donde se garantice que las soluciones tecnológicas ofrecidas, tendrán la recepción para su uso y aplicación dentro de los grupos sociales de interés.

Un ejemplo de estas nuevas interacciones es el proyecto denominado "Apropiación y uso de un empaque biodegradable para almacigos obtenido

a partir de almidón de yuca como fortalecimiento de la cadena productiva del café en Cauca y Huila" financiado por Colciencias y la Universidad del Cauca, en cabeza de sus grupos de investigación Ciencia y Tecnología de Biomoléculas de Interés Agroindustrial (CYTBIA) de la Facultad de Ciencias Agrarias y el grupo Antropos de la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales de esta institución.

En esta iniciativa, se abordaron las dinámicas propias del desarrollo tecnológico alrededor de una construcción colectiva de un prototipo de bolsa biodegradable para almacigos de café, liderada por profesionales en ingeniería agroindustrial; en donde se ha adelantado un trabajo participativo, acompañado de un PhD en antropología, para reconocer y visibilizar a los caficultores como actores protagónicos de un proceso de diseño tecnológico.

En este sentido, la complementariedad de metodologías etnográficas con el trabajo de laboratorio, ha permitido adecuar un prototipo a las necesidades y requerimientos de las comunidades, realizando paralelamente un ejercicio de apropiación social del conocimiento, basado en la participación y construcción colectiva, dejando de lado las perspectivas impositivas que marcan una creencia de saberes superiores a otros.

De esta manera, el proyecto ha sabido consolidar una apuesta de tipo cualitativo con el empleo de herramientas etnográficas que ha derivado en un ejercicio valioso, que puede tomarse como referencia, para la adecuación y reconocimiento de la importancia que puede tener la formación en etnografía para los futuros investigadores en ingeniería.

### *Comentarios finales*

Los retos que hoy plantea el planeta, donde se requieren importantes esfuerzos para tratar de contrarrestar las grandes problemáticas sociales, ambientales y económicas, requieren de otro tipo de compromisos y formación para actores clave del proceso de transformación de las naciones, como son los ingenieros. Cuando éstos se vinculan a procesos de investigación, persiguen la idea de alcanzar la solución a una necesidad establecida, mediante la ciencia aplicada y el desarrollo tecnológico, se busca conjugar las ciencias básicas puestas al servicio de una oferta tecnológica.

Sin embargo, en este proceso se requiere con mayor intensidad de la construcción participativa del conocimiento, reconociendo que las fuentes de éste se pueden encontrar en espacios académicos, empresariales o comunitarios. Para lo cual

será necesario, que los investigadores sepan reconocer herramientas que les ofrezca la posibilidad de recolectar información de su entorno, para identificar con claridad las problemáticas y de esta manera contar con los insumos necesarios para la indagación de soluciones.

En marco de esta dinámica, el compromiso de la ingeniería con retos como la sostenibilidad, se consolidan a partir de la formación ciencias básicas, de la ingeniería y disciplinas humanísticas (Machín et al., 2017).

En este sentido, la formación en etnografía puede ofrecer la posibilidad a los estudiantes de ingeniería, de contar con herramientas que les permite fortalecer sus competencias para la investigación, pensando en la posibilidad de llevar más allá de la publicación de un artículo o de un libro, sino para tratar de trascender a partir del conocimiento científico en la resolución de problemáticas reales del entorno que los rodea.

De esta manera, el compromiso de las universidades es cada vez mayor, en función de su labor como un actor económico que toma cada vez mayor relevancia en los sistemas locales, regionales y nacionales de innovación, en donde cada vez más, se requiere de una fortalecida

dinámica relacional entre las instituciones de educación superior (IES), empresas, organizaciones sociales y Estado.

Esto con el fin de poner el conocimiento científico al servicio de las múltiples demandas sociales, ambientales y económicas. Para lo cual será necesario, que los investigadores en ingeniería reconozcan la existencia, los fundamentos y la aplicabilidad de metodologías de tipo cualitativo, como la etnografía, en su labor como generadores de soluciones, a partir del reconocimiento de los saberes más allá del entorno académico, en donde se avance en la consolidación de procesos de innovación social y tecnológica.

De esta manera, la complementariedad que puede traer el empleo de los enfoques cuantitativos y cualitativos, puede ofrecer la posibilidad de fortalecer un desarrollo de investigación en ingeniería con un fuerte compromiso social, con un alto componente interdisciplinario, para el fomento de competencias vinculadas al relacionamiento con el entorno y la identificación de problemáticas. Sumadas a la posibilidad de incrementar la comprensión y diálogo con otras áreas del conocimiento, en donde se sepa reconocer las ventajas que también puede ofrecer el abordaje cualitativo de los problemas.

El ingeniero e investigador de hoy, requiere contar, además de una sólida formación en ciencias básicas y de ingeniería, de una alta sensibilidad social, que le permita interactuar de buena manera con los actores que lo rodean, en donde se reconozcan las distintas concepciones del desarrollo tecnológico inmerso en las particularidades sociales y culturales, para atender las demandas a partir de la generación de tecnologías, adecuadas socio-técnicamente.

En este sentido, las transformaciones de los sistemas socio-técnicos a los que invita el Libro Verde de Colciencias, implican una serie de cambios también desde la concepción de la formación para la investigación. El compromiso de universidades, grupos de investigación, docentes, estudiantes, investigadores y administrativos, trasciende más allá de los resultados tradicionalmente aceptados. Los retos que plantean los Objetivos de Desarrollo Sostenible, implican que desde la ingeniería se aborden y se reconozcan con precisión las problemáticas del entorno, para a partir del conocimiento ingenieril, ofrecer un conocimiento que se transforme en innovaciones y soluciones a esas problemáticas.

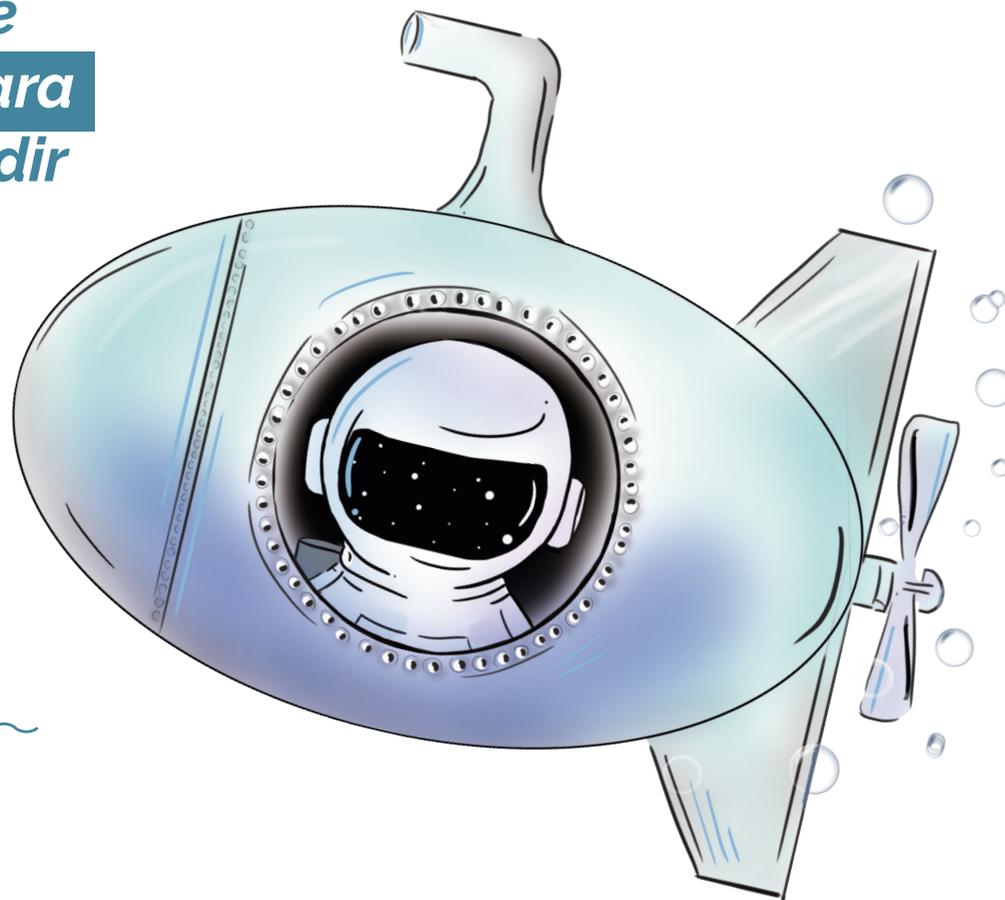
## Referencias bibliográficas

- Ariztia, T., Fonseca, F., & Bernasconi, O. (2019). Heating ecologies: Resituating stocking and maintenance in domestic heating. *Energy Research & Social Science*, 47, 128-136.
- Burleson, G., Tilt, B., Sharp, H., & MacCarty, N. (2019). Reinventing boiling: A rapid ethnographic and engineering evaluation of a high-efficiency thermal water treatment technology in Uganda. *Energy Research & Social Science*, 52, 68-77.
- Burrows, A., Coyle, D., & Gooberman, R. (2018). Privacy, boundaries and smart homes for health: An ethnographic study. *Health & Place*, 51, 112-118.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2010). Espacios iberoamericanos: vínculos entre universidades y empresas para el desarrollo tecnológico. Santiago de Chile, Chile: El autor.
- Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias). (2018). Libro Verde 2030. Política Nacional de Ciencia e Innovación para el Desarrollo Sostenible. Recuperado de: <http://libroverde2030.gov.co/wp-content/uploads/2018/07/LibroVerde2030-5Julio-web.pdf>.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación. México DF, México: McGraw Hill.
- Higueta, D., Molano, J., & Rodríguez, M. (2011). Competencias necesarias en los grupos de investigación de la Universidad Nacional de Colombia que generan desarrollos de base tecnológica. *INNOVAR*, 21(41), 209-224.
- Meelen, T., Truffer, B., & Schwanen, T. (2019). Virtual user communities contributing to upscaling innovations in transitions: The case of electric vehicles. *Environmental Innovation and Societal Transitions*. Available online 17 January 2019. In Press. Corrected Proof
- Machin, F., Céspedes, S., Riverón, A., & Fernández, E. (2017). Sostenibilidad, ingeniería y enseñanza de las ciencias básicas. *Marco teórico conceptual*. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73, 179-202.
- Moses, N., & MacCarty, N. (2019). What makes a cookstove usable? Trials of a usability testing protocol in Uganda, Guatemala, and the United States. *Energy Research & Social Science*, 52, 221-235.
- Ocampo, C., Ramírez, M., Rendón, L., & Vélez, Y. (2019). Applied research in biotechnology as a source of opportunities for green chemistry start-ups. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 11, 41-45.
- Olivos, S. (2013). Etnomarketing: otra perspectiva para la investigación de mercado. *Ingeniare*, 8(15), 125-129.
- Picabea, F., & Garrido, S. (2015). Universidad y Sociedad. Del modelo lineal a la innovación para el desarrollo inclusivo y sustentable. En: Mauro, S., Del Valle, D., & Montero, F. (Ed). *Universidad pública y desarrollo Innovación, inclusión y democratización del conocimiento* (pp. 62-77). Buenos Aires, Argentina: CLACSO.
- Restrepo, E. (2016). Etnografía: alcances, técnicas y éticas. Bogotá, Colombia: Envió Editores.
- Simmet, H. (2018). "Lighting a dark continent": Imaginaries of energy transition in Senegal. *Energy Research & Social Science*, 40, 71-81.
- Tarantini, C., Brouqui, P., Wilson, R., Griffiths, K., Patouraux, P., & Peretti, P. (2019). Health Care Workers' Attitudes towards Hand Hygiene Monitoring Technology. *Journal of Hospital Infection*, Available online 02 February 2019. In Press. Accepted Manuscript.
- University of Sussex-Colciencias (2018). Orientaciones para la formulación de políticas regionales de innovación transformativa en Colombia. Recuperado de: [http://tipconsortium.net/wp-content/uploads/2018/07/Orientaciones-formulacion-politicas\\_defweb.pdf](http://tipconsortium.net/wp-content/uploads/2018/07/Orientaciones-formulacion-politicas_defweb.pdf)

# *Buenas prácticas*



## *Participar desde los territorios para investigar e incidir*



---

Adriana Cascante Gatgens  
Jorge Raúl García Fernández  
Maynor Barrientos Amador

Los temas de inclusión, equidad, cogobierno y participación estudiantil son preocupaciones constantes para la toma de decisiones relacionadas con la educación superior; tanto en Europa como en América Latina, las principales organizaciones generadoras de política multi-regional han establecido la prioridad en la garantía de la participación estudiantil, salvaguardando los intereses particulares y colectivos de los sujetos para una adecuada formación del profesional-ciudadano.

El estudiante como actor central en la generación de políticas y la gobernanza en la educación superior, deja de manifiesto el establecimiento del Proceso de Bologna<sup>4-5-</sup> como un mecanismo para la transformación cualificada de las organizaciones, su administración y el aseguramiento de espacios democráticos que, desde los diferentes territorios, representan las singularidades de las poblaciones y su diversidad.

En América Latina, como conmemoración de los 100 años de la Reforma de Córdoba, la III Cum-

---

<sup>4</sup>El proceso de Bologna entre sus variadas propuestas busca la adaptación y homologación asertiva de contenido curriculares universitarios a las demandas sociales; así mismo promueve algunas nociones para la gestión y planeación universitaria como: a) sistema común de créditos académicos ECTS, b) movilidad académica, c) internacionalización, d) aseguramiento de la calidad, e) Estructura por ciclos, f) relacionamiento con el entorno, g) reconocimiento o validez de los títulos.

<sup>5</sup>Ver los reportes de la Comisión Europea de los años 2015 y 2018

bre regional de educación superior - CRES (2018) retomó las movilizaciones estudiantiles llevadas a cabo un siglo antes, para enfatizar en la autonomía universitaria, el cogobierno, la libertad de cátedra y el acceso a la educación superior como un bien público social; que debe ser legitimado a manera de:

[...] derecho universal y deber de los Estados; principios que fundamentan la convicción profunda sobre el acceso, uso y democratización del conocimiento como bien cultural, colectivo y estratégico, esencial para garantizar los derechos humanos básicos e imprescindibles para el buen vivir de nuestros pueblos, la construcción de una ciudadanía plena, la emancipación social y la integración solidaria latinoamericana y caribeña (Declaración CRES, 2018, p.6).

cuyos beneficios en los territorios permean todos los escenarios de la vida académica en especial los asociados a: la calidad de los servicios educativos, la vida estudiantil y la formación integral.

## Los orígenes de la propuesta

Consecuentes de la importancia que lleva consigo: la observación, la sistematización y la reflexión constante entre sujetos-entornos; la Universidad Estatal a Distancia – UNED ha puesto especial interés en la investigación como uno de los ejes fundamentales en los que enmarca su quehacer como institución de educación superior y, a través del cual, establece un impacto decisivo con los territorios<sup>6</sup>.

Históricamente la UNED -desde sus inicios-, ha fomentado la creación de unidades de investigación, programas de formación y el desarrollo de proyectos; para que sus estudiantes adquieran conocimientos útiles en pro del desarrollo del país-región, al tiempo que suscitan el desarrollo académico, profesional y científico de la población.

Así, el componente de vinculación estudiantil en investigación es parte importante del componente estratégico de la institución y de varias de sus dependencias, entre ellas: el Programa de investiga-

---

En la ley de creación de la UNED -Ley N° 6044 de 1977- se determina que la institución debe "Contribuir a la investigación científica para el progreso cultural, económico y social del país".

ción en fundamentos de la educación a distancia -PROIFED, y el Programa agenda joven -AJ. que a partir de lo preceptuado en el IV Congreso Universitario de la UNED en su Moción 9-02 prevé:

[...] la integración de estudiantes en proyectos de investigación por medio de programas de formación y desarrollo en capacidades de investigación, la formación de redes de trabajo y comunidades de aprendizaje, el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, el desarrollo de proyectos e iniciativas de investigación desde los centros universitarios, la socialización informal y formal de los estudiantes por programa, por zona y por interés, con el objetivo de favorecer el aprendizaje y el crecimiento. (UNED, 2011 - Moción 9-02).

Así mismo, la Moción 09-07 incluye estrategias de vinculación e incentivos, a quienes participan en programas de capacitación extracurriculares tales como: semilleros, redes y comunidades de investigadores a nivel local, nacional e internacional.

## El Observatorio de estudiantes

Bajo este panorama, la Universidad Estatal a Distancia – UNED; en el 2016; realizó una serie de acercamientos interinstitucionales con la Universidad de Barcelona<sup>7</sup> para la creación de alianzas estratégicas y el fortalecimiento de la docencia e investigación; que resulto provechoso al conocer la estrategia denominada: Observatori de l'Estudiant<sup>8</sup>

cuya finalidad el mejoramiento de las políticas institucionales relacionadas con los colectivos estudiantiles, a través del desarrollo de investigaciones acerca de la vida estudiantil en dicha institución.

Este observatorio, además de generar "escenarios activos de aprendizaje colaborativo" (Alegre, Gracenea, Roselló & Rot, 2016) promueve el desarrollo de habilidades en los estudiantes que participan en él; gracias a su inclusión como líderes en: estudios financiados, guiados bajo la experticia de tutores y con colaboración de cuerpos académicos especializados.

Es por ello, que a partir de dicha experiencia acumulada; en el 2018, se crea el Observatorio de estudiantes de la Universidad Estatal a Distancia –OEUNED como una adaptación de la mencionada estrategia a las características propias de la educación a distancia en Costa Rica; y, como un espacio académico donde se admiten ideas, proyectos o propuestas de investigación realizadas por estudiantes que dentro de su objeto de estudio, incluyan componentes de la vida estudiantil a la vez, potencialicen lineamientos institucionales al respecto.

La pretensión del OEUNED, además, de generar un liderazgo transformacional en la población es-

tudiantil, es la concertación de la voz e intereses particulares de sus regiones; por ello, su modelo es reconocido por:

Ser flexible<sup>9</sup>, ya que partiendo del modelo educativo de la UNED y sus características; los estudiantes llevan a cabo proyectos a su propio ritmo, estableciendo cronogramas de avance, alcances y metas.

Consolidarse como agente de cambio y modernización en la institución, dando voz y espacios de influencia adicionales para los estudiantes desde sus territorios, con el fin de enriquecer los procesos de co-gobierno, coadministración y gobernanza universitaria en general.

Fomentar espacios reflexivos, de debate y discusión sobre las problemáticas y necesidades que atañen a los y las estudiantes de la UNED, incluyendo los intereses y visiones territoriales.

---

<sup>7</sup>Agradecimientos a la gestión realizada por Francia Alfaro investigadora del Centro de Investigación y Evaluación Institucional (CIEI).

<sup>8</sup>Primer observatorio en su tipo en el mundo, el cual, a su vez, nace a raíz de los compromisos adquiridos por España y sus universidades en el Proceso de Bologna; es creado en 2012 como respuesta a los convenios desarrollados en el Espacio Europeo de Educación Superior para proporcionar más inclusividad y equidad (Fondorona & Alegre, 2013).

<sup>9</sup>La flexibilidad es consustancial si se tiene en cuenta que la población estudiantil de la UNED desarrolla sus estudios desde sus territorios, poblados o centros urbanos particulares, con las ventajas y desventajas que ello puede acarrear en cada caso.

Promover las habilidades para la investigación, la creatividad, el crecimiento profesional y personal de los estudiantes.

Incentivar el liderazgo de iniciativas, modelos y metodologías de trabajo; y,

Establecer espacios para la disrupción jerárquica en la relación tradicional de poder entre profesores y estudiantes.

## *Funcionamiento*

El Observatorio de estudiantes de la Universidad Estatal a Distancia –OEUNED en su funcionamiento contempla las siguientes etapas y momentos:

**Atracción:** Esta etapa inicia con la divulgación de la convocatoria para participar en el OEUNED. Mediante diferentes medios de comunicación y en espacios brindados por distintas instancias institucionales.

**Inscripción:** Esta etapa consiste en el registro y descripción de la idea inicial de investigación por parte de los estudiantes interesados. La sistematización y análisis de cada propuesta se realiza a través de un registro electrónico en línea.

**Selección de propuestas:** En esta etapa se realizan entrevistas estructuradas a los estudiantes que inscribieron sus ideas de investigación. Se utiliza un instrumento cuyo objetivo es examinar la viabilidad las ideas propuestas y sus distintos alcances.

Este instrumento consta de 3 secciones:

- a. Perfil del estudiante;
- b. Esclarecimiento de la pregunta de investigación y datos generales de la propuesta y,
- c. Poblaciones específicas con las cuales se propone desarrollar el proyecto de investigación.

Una vez realizada la entrevista, se analizan y discuten los datos obtenidos para acoger las ideas dentro del OEUNED o, en su defecto, redirigirlas a otra dependencia institucional donde se pueda brindar apoyo al estudiante.

El instrumento mencionado, es el insumo indispensable para la planeación, ejecución y cierre de los proyectos por parte de sus integrantes (estudiantes y tutores). Los cuales deben transitar por momentos como:

**Desarrollo y acompañamiento:** Se genera la articulación con profesionales, académicos e investigadores dispuestos a apoyar y colaborar en el desarrollo de las propuestas seleccionadas. Promoviendo valores formativos como el respeto y liderazgo de los estudiantes.

**Capacitación en habilidades:** Conforme al avance en el desarrollo de las investigaciones, es posible que se identifiquen áreas donde sea necesario mejorar el conocimiento y las habilidades de los estudiantes. En tal sentido, se procura establecer espacios de formación y/o capacitación mediante actividades específicas, o bien, a través de la participación en procesos establecidos interna o externamente a la Universidad, a través de conve-

nios y procesos de colaboración.

**Cierre y Divulgación:** Se realiza una actividad abierta para la presentación de resultados a la comunidad universitaria, en paralelo a la participación en talleres, seminarios, coloquios o congresos especializados. Se procura la rigurosidad en los procesos de investigación, con el objetivo de lograr publicaciones en revistas indexadas nacionales e internacionales por parte de los estudiantes en forma individual o en conjunto con los investigadores consejeros.

**Movilidad estudiantil:** Con la asesoría de la Dirección de Internacionalización y Cooperación (DIC) de la institución, se promueven pasantías nacionales e internacionales para los estudiantes del OEUNED en universidades con las cuales se han establecido convenios. Para esto, se han establecido alianzas con el Observatori de l'Estudiant de la Universidad de Barcelona y La Red Internacional de Investigadores en Educación a Distancia en Línea y Abierta -REDIC (actualmente liderada desde la UNED)

## *Líneas de investigación*

El OEUNED estableció una serie de líneas de investigación potenciales<sup>10</sup> tales como:

Inserción profesional

Salud / hábitos saludables

Caracterizaciones socioeconómicas

Rendimiento académico

Participación política

Emprendimiento

Y, permitió la emergencia de otras líneas que por sus particularidades y condiciones territoriales fueran propuestas por los estudiantes.

## *Victorias tempranas*

En la actualidad, la UNED es la universidad pública costarricense con la mayor presencia territorial y es líder en la inclusión de poblaciones que en el pasado fueron excluidas de la educación superior, por ejemplo, personas de pueblos originarios, estudiantes con necesidades educativas especiales y otras privadas de libertad. En total se cuenta con 45 centros universitarios y un Centro de investigación, transferencia tecnológica y educación para el desarrollo, con lo cual se asegura la presencia en todas las provincias y regiones socioeconómicas del país.

---

<sup>10</sup>De conformidad a la línea base desarrollada por el Observatori de l'Estudiant de la Universidad de Barcelona

La experiencia del OEUNED -en su corto tiempo-, ha visionado espacios para la recepción y posterior inclusión de propuestas de investigación provenientes de estudiantes de diversos Centros Universitarios de la siguiente manera:

*Tabla 11 Centros universitarios de procedencia de los estudiantes líderes de proyectos de investigación. Ciclo I-2019*

Centro Universitario y Código	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
San José (01)	3	33,3
Puntarenas (09)	1	11,1
Ciudad Neily (10)	1	11,1
Puriscal (20)	1	11,1
San Vito (21)	1	11,1
Santa Cruz (32)	2	22,2
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>

*Fuente: Elaboración propia, con base en el Cuestionario N°1-2019 Percepción del Estudiante Investigador OEUNED.*

Los datos muestran como poco más de dos quintas partes de los estudiantes provienen de Centros Universitarios ubicados en la región socioeconómica central (San José y Puriscal), mientras más de la mitad provienen de otras regiones socioeconómicas. Específicamente, se cuenta con estudiantes de regiones históricamente excluidas, como la Región Brunca (Ciudad Neily y San Vito), la Región Pacífico Central (Puntarenas); y, la Región Chorotega (Santa Cruz) Así mismo como dato de caracterización poblacional: 6 de cada 10 estudiantes son mujeres y 1 de cada 2 provienen de

hogares ubicados en los 3 quintiles más bajos de ingreso neto per cápita, lo cual marca una diferencia sustancial en comparación a otras universidades públicas del país (INEC, 2015).

A partir de esta realidad, la UNED ha realizado un esfuerzo para fortalecer su sistema de incentivos para garantizar el éxito de estudiantes en educación superior a partir de la modalidad de becas (Elías & Daza, 2014). Entre los estudiantes vinculados al OEUNED, tres cuartas partes están incluidos en algún programa de becas.

Tabla 12 Personas estudiantes líderes de proyectos de investigación beneficiarios de algún tipo de beca estudiantil. Ciclo I-2019

Posee beca	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Si	7	77,8
No	2	22,2
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia, con base en el Cuestionario N°1-2019 Percepción del Estudiante Investigador OEUNED.

### Percepción y experiencias iniciales

El instrumento aplicado incluyó una batería de preguntas para la medición de elementos perceptivos

de los estudiantes respecto a su experiencia en el OEUNED; los cuales basados en la escala propuesta valoraron su experiencia como buena.

Tabla 13 Percepción de las personas estudiantes sobre su experiencia inicial en el OEUNED. Ciclo I-2019.

Percepción	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Buena	9	100,0
Regular	0	0,0
Mala	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia, con base en el Cuestionario N°1-2019 Percepción del Estudiante Investigador OEUNED.

Entre las razones cualitativas que sustentan dicha percepción, se destacan aquellas relacionadas al acompañamiento que brindando por los investigadores consejeras y, a la asertividad del Grupo gestor de equipos: atención pronta y/o eficaz ante diferentes consultas o solicitudes realizadas por los estudiantes.

También, se resaltaron elementos como: la conformación de entornos de trabajo placenteros, cómodos o agradables; así como a las posibilidades intrínsecas del ser asociadas a la superación personal y al fortalecimiento de capacidades formativas-académicas.

En cuanto a las expectativas de la vinculación y participación de los estudiantes al OEUNED,

las respuestas más frecuentes aludieron a la apertura de espacios para desarrollar investigaciones, contar con una alternativa para reforzar los conocimientos; o, habilidades en área disciplinares específicas.

En el caso de las respuestas asociadas a los valores identificados por los estudiantes; adquieren un peso preponderante: el trabajo en equipo, el cual fue mencionado en la totalidad de los casos, así como: la responsabilidad y el compromiso, señalados por más de tres cuartas partes de los y las estudiantes. En el intermedio se ubican el respeto, la inclusión y la equidad, los cuales fueron mencionados, respectivamente, entre dos terceras partes y dos quintas partes de las respuestas.

Tabla 14 Valores identificados por las personas estudiantes vinculados al OEUNED. Ciclo I-2019.

Valores identificados	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Trabajo en equipo	9	100,0
Responsabilidad	7	77,8
Compromiso	7	77,8
Respeto	6	66,7
Inclusión	5	55,6
Equidad	4	44,4
Creatividad	1	11,1

1/ Número de respondientes: 9. Los porcentajes suman más de 100,0 por tratarse de una respuesta múltiple.

Fuente: Elaboración propia, con base en el Cuestionario N°1-2019 Percepción del Estudiante Investigador OEUNED.

### Futuras líneas de trabajo

En el corto y mediano plazo, el OEUNED pretende contar con un acervo de aportes a manera de informes de investigación y propuestas de políticas universitarias en favor del mejoramiento de la vida estudiantil.

Con este, se podrá:

Trazar con mayor certeza, si dichas mejoras en las políticas relativas a los estudiantes, también impacta a los territorios y diversas poblaciones atendidas por la UNED.

Considerar un mayor número de estudios que relacionen las problemáticas de los estudiantes con el sistema educativo a distancia desarrollado por la Universidad y, a su vez,

Generar una co-relación entre los intereses y realidades de los entornos próximos a los estudiantes líderes.

Desarrollar proyectos que comparan los hallazgos y avances del OEUNED con aquellos obtenidos por instancias similares a nivel internacional.

Con esto, se espera que los estudiantes vinculadas e indicadores generales del OEUNED tengan

una curva ascendente en los próximos años, contribuyendo a la generación de modelos de trabajo basados en la participación y la investigación con alcances e impactos universales.

### Referencias bibliográficas

- Alegre, À., Gracenea, M., Rosselló, G., & Rot, L. (2016). Escenarios activos de aprendizaje colaborativo: El Observatorio del Estudiante de la Universidad de Barcelona. *Revista del Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI)*, (3).
- Barrios, D. G., & Méndez-Ulrich, J. L. (2017). Estudiantes universitarios en riesgo de exclusión social: una aproximación a una realidad social oculta. *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación*, 10(1), 37.
- Carvajal-Jiménez, V., Cubillo-Jiménez, K. A., & Vargas-Morales, M. (2017). Poblaciones indígenas de Costa Rica y su acceso a la educación superior. División de Educación Rural: Una alternativa de formación. *Revista Electrónica Educare*, 21(3), 1-31.
- Centro de Investigación y Evaluación Institucional (CIEI). (2015). *Inclusión Social y El Centro Universitario De Ciudad Neily: Experiencias y Nuevas Oportunidades*. Documento CIEI 006-2015.
- Consejo Universitario de la UNED. (2007). Acuerdo Sesión No. 1889-2007, 12 de octubre del 2007, Artículo IV, inciso 7). Recuperado de <https://www.uned.ac.cr/conuniversitario/politicas/organizacionales/sobre-creacion-de-dependencias/56-creacion-de-la-vice-rectoria-de-investigacion>
- Cruz, M., & Sánchez-Elvira, Á. (2016). Claves innovadoras para la prevención del abandono en instituciones de educación abierta y a distancia: experiencias internacionales (Primera Edición). República Dominicana: Ediciones UAPA.
- Declaración, C.R.E.S. (2018). Universidad Nacional de Córdoba. Consejo Interuniversitario Nacional.
- Dirección de Asuntos Estudiantiles. (2019). *Vida Estudiantil*. Recuperado de <https://www.uned.ac.cr/vidaestudiantil/asuntos-estudiantiles/quienes-somos>
- Eliás Andreu, M., & Daza Pérez, L. (2014). Sistema de becas y equidad participativa en la universidad. *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación (RASE)*, 2014, vol. 7, num. 1, p. 233-251.
- European Commission. (2015). *The European Higher Education Area in 2015: Implementation Report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission. (2018). *The European Higher Education Area in 2018: Bologna Process Implementation Report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Federación de Estudiantes de la UNED. (2019). FEUNED. Recuperado de <https://www.uned.ac.cr/feuned>
- Fernández, A. R. R. (2014). Factores críticos en una extensión tecnológica. El caso de Talamanca en el Programa de Regionalización Interuniversitario. *Tecnología en Marcha*, 27(2), 5.
- Fonrodona, G., & Sánchez, Á. A. (2013). Observatori de l'Estudiant de la Universitat de Barcelona. *Temps d'educació*, (45), 203-215.

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (2015). Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG). Recuperado de <http://sistemas.inec.cr/pad4/index.php/catalog>

Ley N° 6044. Ley de Creación de la Universidad Estatal a Distancia (UNED). Diario Oficial La Gaceta No.50 de 12 de marzo de 1977.

Meneses, T., & Vargas, V. P. (2017). Equidad de género. Reto de la educación superior a distancia en la sociedad global. Memorias, (1).

Mok, S. C. (2010). Experiencias de la Sede del Pacífico de la Universidad de Costa Rica en la articulación y cooperación de la Educación Superior Estatal de Costa Rica/The experiences of the pacific branch of the University of Costa Rica in the articulation and... Actualidades Investigativas en Educación, 10.

Morgan-Marín, C. (2011). Los Centros Universitarios como Ejes de Desarrollo de la Calidad de los Servicios Universitarios. IV Congreso Universitario, UNED.

Rama, C., & Cevallos, M. (2016). Nuevas dinámicas de la regionalización universitaria en América Latina. Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación, 8(17), 99-134.

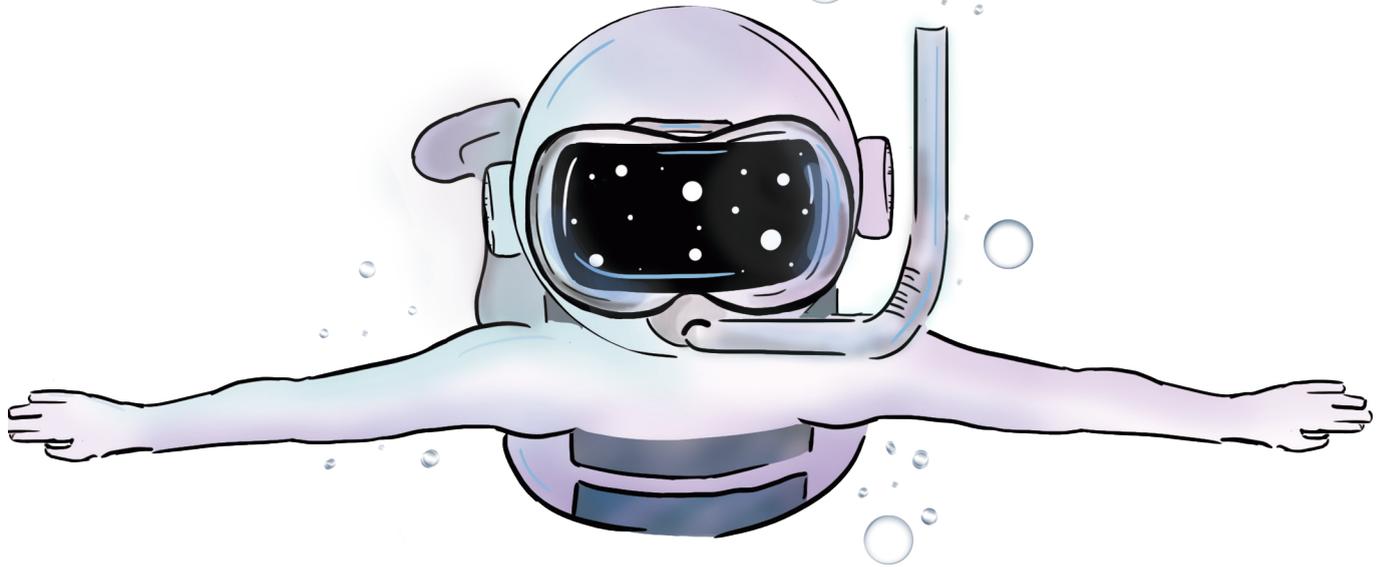
Rodríguez, L. F. M. (2016). Cuatro universidades públicas articulan estrategia de extensión en sectores más vulnerables de Costa Rica. Investiga. TEC, (1), 2-2.

Universidad Estatal a Distancia (UNED). (2011). Mociones IV Congreso Universitario. San José, Costa Rica.

Universidad Estatal a Distancia (UNED). (2013). Misión y Visión de la UNED. Costa Rica: Rectoría. Recuperado de <https://www.uned.ac.cr/rectoria/myv>

Universidad Estatal a Distancia (UNED). (2014). Plan Estratégico del Instituto de Formación y Capacitación Municipal y Desarrollo Local 2014-2021. San José, Costa Rica.

# Los lab/oratorios escolares: **cuencas de innovación,** empo- deramiento y emprendimiento



---

Édgar Giovanni Rodríguez-Cuberos  
Aura Tatiana Infante-Castillo

Repensar el laboratorio alejado del imaginario del lugar peligroso o de difícil acceso que debe mantenerse bajo llave y estricta vigilancia; sugiere la resignificación del mismo como disposición de pensamiento donde se privilegia el experimento, el ensayo y el error, el trabajo colaborativo, las tecnologías aplicadas al conocimiento -TAC y la capacidad de sistematizar experiencias para promover los aprendizajes.

Las “metodologías” o lo que hemos llamado cursos de metodología orientados a la formación de investigadores, la cultura de la investigación o la innovación, los semilleros de investigación, las estrategias emergentes de investigación, etc.; en cualquier campo disciplinar, se hayan en un momento de estallido y vaciamiento de sentido a falta de un trabajo propedéutico, integrador y transversal de la formación en la argumentación, la sensatez, la emoción/acción y el sentido sobre lo común, la herencia de los saberes instrumentales y la razón fundamentada en valores modernos cientificistas privilegiaron en los últimos 50 años los dualismos y los binarios (verdad/mentira; lógica/ilógica; real/virtual; hombre/mujer etc.) que aún hoy y paradójicamente tienen eco en algunas academias y escuelas y que, incluso ante el desasosiego y desesperanza de un mundo atravesado por el carácter absurdo y deshumanizador propio de las transformaciones del modelo económico hegemónico, sigue creyendo ciega y tozudamente en un proyecto individualista, vertical, anti-ecológico e inequitativo.

No obstante y de manera afortunada, nuevas tendencias y movimientos de resistencia intelectual alrededor del mundo, problematizan esta situación, recuperan pensamientos menores y epistemes marginales para intentar configurar un pensamiento del Siglo XXI a través de pedagogías y proyectos alternativos y de frontera. En ello, la responsabilidad de los educadores es definitivo. Seguramente, la posibilidad de una crítica orientada más a la sensatez que a la universalidad, al acompañamiento y colectivismo que a la individualidad; y la recuperación de la sinapsis colectiva y colaborativa más que a la comercialización, podrá de alguna manera aportar a pequeñas revoluciones que afecten los modos de vida futuros.

En otras palabras, a constituir otras unas éticas y estéticas que abandonen la ingenuidad de un sentido de existencia trazado exclusivamente en una sola visión del éxito, progreso y el desarrollo personal e individualista desde la acumulación y la culpa.

Así, en una época donde la inmigración provocada por guerras tácticas comerciales y de conflictos

preventivos, de drones asesinos, de bitcoins y divisas electrónicas, de inteligencia artificial y estupidez digital y de extractivismos salvajes de la naturaleza y la conciencia, entre otros fenómenos de zombificación contemporáneos; el educador (a), el artesano (a) de la investigación, el maestro (a) del diseño pedagógico y sensual provocador(a) del espíritu y al alma creativa y pasional, seguro podrá generar una diferencia, una oportunidad...

Es bajo esta serie de intuiciones que seguimos trabajando y soñando. Porque lo intensivo del conocimiento es precisamente su intensidad y no sólo otro esquema funcional de administración del saber – poder en la denominada "era de la información". Una formación renovada para la innovación y la investigación es aún materia pendiente y esta visión de nuevos LABS puede consolidarse como iniciativa de trabajo colectivo para, en y desde el conocimiento.

### *La necesidad de transformar la idea de laboratorio escolar*

Sin lugar a duda los desafíos del presente y el futuro nos lanzan como sociedades y como intelectuales a estar de acuerdo en la necesidad urgente de transformar la escuela. Lejos de una

manifestación de ideales en los que se culpa por todo o se asigna responsabilidad al sistema escolar por los diferentes dramas que vivimos, se trata de reposicionar la enseñanza y el aprendizaje en el contexto epocal en el que estamos. Así, es posible que la estructura y noción de institucionalidad de escuela no desaparezca en el corto o mediano plazo, pero seguramente sufrirá transformaciones necesarias de la misma manera que la concepción de educador.

La atención a la época y el tipo de escuela que requiere la misma, definió para el siglo inmediatamente anterior, una preeminencia de los saberes estructurados en currículos asignaturistas y una visión por contenidos en los que se regulaba el proceso mediante la compensación de ascenso dentro del sistema y el otorgamiento de certificaciones que, a la larga, daban cuenta de un supuesto dominio sobre el conocimiento.

No obstante, reconocemos que esta visión no terminó por garantizar los ideales que se perseguían, a tal punto que hoy en día tenemos unos objetivos de desarrollo (ODS) aún pendientes por cumplir. Bajo esta visión, la metafísica imperante del sistema, promovía el pensamiento cientificista y la simulación de un aparente dominio científico-técnico basados en la repetición, pero

no en la disposición ética-estética o la inquietud científica y creativa. Todo lo contrario, aquellos pensamientos o disposiciones de ánimo que se manifestaban como desregulados, dentro de la estructura de vigilancia y control escolares, llegaron incluso a clasificarse como trastornos de hiperactividad o síndromes de desatención.

Hoy por hoy, la deshumanización, la incorporación de nuevos métodos de control de las poblaciones (riesgos de las tecnologías 5G por ejemplo), el paisaje distópico derivado de la llamada 4 revolución industrial, la crisis ecológica, la transformación del modelo económico, entre otros aspectos, suponen la emergencia de nuevos sistemas de aprendizaje y de emancipación social. Tal como diría Bruno Latour en su conocido texto "dadme un laboratorio y os haré un mundo", se trata de potenciar entre todos los estados de pensamiento y de acción que nos ayudan a pensar en conjunto, a renovar nuestra concepción humanista de historia y de pensamiento científico como episteme. Los LAB, como los llamaremos en adelante, tienen la ventaja de que, a diferencia de los anteriores laboratorios, no requieren de materiales o espacios, inician con convicción personal y grupal de querer organizarse para aprender en conjunto, sin pretensión de notas o reconocimientos, sino

por la alegría misma de aprender de manera distinta y cambiar la perspectiva de realidad.

### *Disrupciones pedagógicas de lab/oratorio*

Por otro lado, a que las instituciones educativas y sus equipos académicos promovamos dinámicas diferentes, haciendo lo necesario para potenciarlas mediante nuevas formas administrativas y uso adecuado de los recursos (materiales e intangibles). Se trata de una serie de indicadores que permiten en la vida cotidiana del trabajo de escuelas, colegios, organizaciones y universidades, identificar cuándo y de qué maneras se otorga valor diferencial a sus innovaciones cuando se visibilizan ciertos procedimientos, formas de pensar, hacer y sentir que tienen efecto en la sensación de tranquilidad, equilibrio y estabilidad de un sistema.

En este sentido, una innovación es, en un cierto modo, una experiencia que aporta a la regulación de la entropía de un sistema de interacciones sociales y de flujos de conocimiento. Pero dicha consideración debe partir del reconocimiento de su importancia (perspectivas y valoraciones) que las mismas comunidades le otorgan a su trabajo para volverse más autónomas y gradualmen-

te emancipadas, lo que conduce a unas mejores condiciones para la creatividad. De hecho, para algunos autores, se trata precisamente de favorecer procesos desde abajo (botton up), desde el desarrollo de las comunidades educativas de base y no de reformas y cumplimiento de factores y características decididas desde arriba (top down), lo que supone una imposición.

Esta interacción implica por supuesto, un proceso de resistencia intelectual, pues no se trata de procesos auto-gestados y vinculados con necesidades particulares, sino de una homogenización que dicta una instancia de control y no de emancipación cultural de las comunidades de base. Para autores como Nisbet y Collins (1978), las imposiciones top down, desaceleran en parte, la apropiación de las posibles innovaciones, pues deben pasar sucesivamente por procesos de oposición, resistencia, tolerancia, aceptación y promoción. Por cierto, las innovaciones sugieren todo un programa de trabajo, una estrategia colectiva que dé cuenta de nuevos logros y de transformaciones que, poco a poco, se van 10 configurando como una cultura. Pero, para que esta cultura se materialice, se requiere de una interiorización de los fines, los sentidos y los significados en la vida práctica de las mismas organizaciones. Por

ello, es fundamental que se estimulen nuevas formas de trabajo y metodologías que faciliten incluso con los profesores en formación, alternativas para comprender la educación basada en ciencia, tecnología e innovación, aspectos que lamentablemente no se reconocen actualmente en los currículos universitarios de formación de docentes (Rodríguez, et al, 2017).

Lo que denota al final de cuentas, que los espacios de innovación se pueden imaginar como esquemas de interacciones entre diversos lenguajes y prácticas que condicionan las subjetividades y que habitan los espacios educativos y que, en dicho contexto, problematizan de forma permanente las verdaderas necesidades, las preocupaciones y sentidos que buscamos en las comunidades de aprendizaje. Por lo tanto, para medir adecuadamente nuestros niveles de innovación, debemos partir de innovar en los métodos (Rodríguez, 2013, 2015, 2017).

Posibilitar un escenario legítimo y transformador de nuestras prácticas educativas y nuestras capacidades creadoras, supone una serie de iniciativas que como recurso económico, social y equitativo se reconoce por su valor (un capital cognitivo). Como indica el colectivo YProductions, esta nueva condición se articula de forma

interdependiente entre la Cultura de la Innovación, la Cultura Innovadora y las Innovaciones Emergentes (2009: 135). Para ellos, la innovación sólo puede ser pensada como parte de una Esfera Cultural de la que forman parte estas tres categorías interrelacionadas sin que una anteceda a la otra, es decir, un habitus instalado que garantice la emergencia de la innovación y que desee poder al innovar.

Esta mutua interdependencia, podría resignificar una apuesta en los currículos de formación de nuestras escuelas, colegios y universidades en las formas en que "enseñamos" innovación, investigación y emprendimiento. Por un lado, la Cultura de la Innovación se asume como una forma de vida, una manera particular de entender las relaciones con el entorno, que se sostiene en una perspectiva de respeto, no exclusión y cuidado del ambiente. Por otro lado, la Cultura Innovadora, es un conjunto de prácticas que enriquecen los valores y las costumbres que definen a manera ritual a los sujetos que se identifican con esa visión, de tal forma que, por Culturas Emergentes, podríamos visibilizar todas aquellas propuestas que nacen de instituciones que se autodefinen como "cuencas de innovación", es decir, espacios diseñados pedagógicamente para propiciar ensayos y tanques de pensamiento y experimentación, como los LABs.

## *Herramientas y tendencias para re-pensar los laboratorios escolares*

Como mencionamos, tanto los laboratorios escolares como los espacios universitarios pueden llegarse a re-imaginar como LABS, para ello, sólo es necesario aplicar una serie de herramientas que, favorezcan esta nueva visión. A partir de la experiencia en el diseño de los LABS listamos algunas de ellas, pero cada LAB tendrá que buscar las suyas propias en función de sus objetos de conocimientos y condiciones de funcionamiento y operación.

**Elaborar Fanzines:** esta técnica resulta ideal para desplegar procesos creativos en el LAB, de manera muy sencilla, es una herramienta comunicativa y de distribución de los avances del LAB tanto interna como externa. Favorece la creación y estimula la capacidad de producción a muy bajo costo.

**Diseñar ambientes de aprendizaje y colaboración:** En los LAB, cualquier espacio es funcional. El diseño de ambientes de aprendizaje no consiste sólo en un "decorado" particular, supone una acción directa en la que el equipo configura el espacio para los fines de conocimiento. El Diseño de ambientes de aprendizaje involucra una

percepción estética de campo, una habilidad para configurar y constituir una atmosfera de creación, no sólo con el uso o disposición de materiales sino ante todo de una capacidad discursiva que elabore una experiencia, una narrativa distinta del aprendizaje.

### Utilizar metodologías ágiles:

En los LAB utilizamos desarrollos de metodologías ágiles y herramientas 2.0 para apalancar y desarrollar nuestras ideas. Algunas son las siguientes:

### Diseñar experimentos y prácticas relevantes:

Este tipo de mediaciones didácticas relevantes en el LAB no surgen de la réplica o la repetición de manuales, hacen parte del reto mismo de su funcionamiento. Es decir, en la manera en que el equipo de trabajo estructura un marco metodológico para cumplir con un objetivo de conocimiento. Por ello, se trata de un ejercicio permanente de diseño en el que se involucran todos sus miembros.

**Utilizar las redes sociales para compartir la experiencia:** Las redes sociales son una alternativa

*Tabla 15 Metodologías, herramientas y tendencias para el trabajo en los LAB*

Metodologías ágiles	Herramientas 2.0	Tendencias
SCRUM	Personal brain	Hackeo educativo
KANBAN	Mind Master	Pedagogías disruptivas, emergentes, de frontera, expandidas y disruptivas
Design Thinking	Zotero	Edupunk
Brain Storming		Maker movements
Pecha Kucha		DIY

*Fuente: Los autores*

ideal para socializar los avances y las experiencias en el LAB. Por lo tanto, un miembro del equipo puede contribuir también como "community manager" y curar los contenidos que produce el Lab. Influir y sobre todo, dispersar la idea que es posible aprender de otra manera mediante los LABS hace posible la conformación de redes de trabajo y la estructuración y fortalecimiento de la iniciativa.

**Producir materiales propios:** Cada gestión de proyecto en el LAB produce materiales distintos, mapas mentales, maquetas de proceso, Sketches de ideas, Diagramas, Fanzines, etc. Estos mismos ma-

teriales pueden organizarse para sistematizar el conocimiento adquirido, organizar muestras a otros stakeholders del proyecto y buscar fuentes de financiación entre otros.

### *Empoderar- Innovar - Emprender*

Bajo el modelo de empoderar-innovar-emprender -EIE proponemos unos laboratorios escolares renovados, que puedan comprenderse como cuencas de innovación y conocimiento coherentes con las necesidades de la época y los desafíos de formación.

Gráfico 2 Modelo EIE<sup>11</sup>



<sup>11</sup>Se trata de generar una estrategia curricular que involucra la concepción renovada de LAB en todos los intersticios de la vida escolar: Valorar-Resignificar y arriesgar, reconociendo lo que sabemos, lo que requerimos conocer y lo que podemos construir

Fuente: Los autores

Para ello, el modelo se sustenta en una convicción inicial: quienes participan del lab son potentes en sus ideas y deben reconocerse como tales. Las ideas previas, las intuiciones, la generación de preguntas e inquietudes, las aproximaciones explicativas entre otros, son los cimientos de un espacio colaborativo que busca favorecer la exploración sobre distintos objetos de atención y aprendizaje (OAA). Empoderar, significa para los nuevos Labs, participar de una experiencia de aprendizaje donde todos podemos llegar a ser expertos, compartir conocimientos, experiencias, fuentes sobre cada tema o campo de interés (Objeto de atención y aprendizaje). Estar empoderado en el Lab, implica ser líder en diferentes niveles, no para dominar o dirigir, sino para liderar mi propio deseo de conocimiento compartido con otros (insight de conocimiento).

La **innovación**, se articula con el empoderamiento, quien conoce de su insight está más dispuesto a generar procesos de cambio y de transformación. Junto a otras concepciones de innovación, en nuestro modelo, se trata de una disposición permanente para arriesgarse a saber de maneras diferentes (experimentar) e implementar distintas metodologías y herramientas que promuevan el pensamiento transdisciplinar y de alta complejidad

que involucre además un criterio ético y estético. A esto le denominamos "pensamiento de diseño". El pensamiento de diseño apela a todas las características y capacidades imaginativas para abordar problemas con un criterio humanista, ecológico y de sostenibilidad y equidad.

El **emprendimiento**, no se interpreta exclusivamente como una nueva forma de inserción a sistemas capitalistas o de mercado en los que las ideas suponen un surplus, por el contrario, nuestra visión de emprendimiento es de orden planetario, es decir, de conciencia reflexiva sobre las consecuencias de nuestras acciones y desarrollo técnico científicos. Quienes emprenden bajo la perspectiva del LAB, comprenden que las ideas no sólo son "de negocio" o rentabilidad, sino que las mejores soluciones pueden ser además de productivas, compensatorias al planeta y a las comunidades.

### *Recomendaciones generales para "lab/oradores escolares"*

A continuación, y bajo una estructura de "5 Tips", proponemos algunas recomendaciones con el propósito de orientar la primera disrupción en su espacio de laboratorio escolar. Sin embargo,

cada responsable del lab y su equipo de estudiantes-participantes podrán replantear de acuerdo a necesidades sus propias recomendaciones:

**1.** Lab-orar, significa también experimentar con la palabra y el discurso. Por lo tanto, una propuesta de lab-oratorio puede iniciar por una experimentación de la palabra. Aquí se trata de encontrar diferentes dispositivos y técnicas que funden una comunicación adecuada y una posibilidad de expresar preguntas pertinentes e intuiciones explicativas y argumentativas. Lab-orar significa implicar dentro de los métodos de conocimiento el componente comunicativo y social como aspecto fundamental ¿Cómo divulgamos nuestro proyecto? ¿cómo invitamos a otros a participar de él? ¿De qué manera mostramos y socializamos nuestros resultados? ¿Cómo sistematizamos nuestros aprendizajes y conocimientos? ¿Cómo aprendemos mejor?

**2.** El lab no es un lugar sino un estado y disposición del pensamiento. Cada uno somos un paisaje de experimentación, lo que supone que los laboratorios no dependen exclusivamente de los recursos o materiales sino, ante todo, de la capacidad de sus integrantes para imaginar y aprovechar lo que se disponga a la mano. Por ello, las filosofías detrás del DiY (Do it your Self) o de los Maker o Fablabs, son tan inspiradoras para este tipo de proyectos. A diferencia de los antiguos laboratorios escolares, los LAB son espacios abiertos y cada clase, cada espacio formativo puede convertirse en un LAB. Pregúntese ¿Qué requiero para iniciar mi propio lab? ¿Dónde consigo los materiales para mis ideas previas? ¿Cómo aprovecho las metodologías ágiles para avanzar sobre mis proyectos?

**3.** Un LAB, siempre es incluyente. En este tipo de espacios no importa la edad, ni los niveles de conocimiento inicial. Quizás, esta es una de las características más significativas, pues se trata de un ambiente de aprendizaje colaborativo donde todos los saberes son reconocidos y aprovechados por sus miembros. Facilite la integración y la cooperación ¿Cómo trabajamos juntos? ¿Qué proyectos dependen de nuestras potencialidades? ¿De qué manera aprovechamos nuestras diferencias?

**4.** El Lab es un ambiente de convergencia y eclecticismo metodológico y conceptual. Se trata de privilegiar el pensamiento convergente detrás del pensamiento de diseño. Esto significa que las innovaciones emergen en ambientes que promueven la diversidad y las reflexiones de frontera. Por demás, las disrupciones aparecen en la medida que la creatividad se manifiesta como cultura dentro del LAB. ¿Qué perspectivas y tendencias favorecen el crecimiento y fortalecimiento del LAB? ¿Qué tipo de redes de conocimiento e información debo favorecer? ¿De qué manera las TAC favorecen el avance de proyectos en el LAB?

**5.** Un Lab se fundamenta en el liderazgo distribuido, es decir, en el protagonismo y co-responsabilidad de cada uno de sus integrantes, por lo tanto, requiere de una distribución equilibrada de funciones y responsabilidades donde todos puedan contribuir a los distintos proyectos desde diferentes niveles. ¿Cómo puedo evaluar las capacidades del equipo y fortalecerlas? ¿De qué manera el proyecto del LAB se hace sostenible a partir del compromiso y convicción de todos sus integrantes? ¿Cuál es la mejor manera de multiplicar la experiencia?

## A modo de conclusión

Es muy importante que, a partir de las reflexiones anteriormente presentadas, los docentes y quienes están encargados de hacer diseño de política pública, reconozcan los lab/oratorios como una oportunidad de transformar la educación. Si bien es cierto, nuestra antigua concepción de los laboratorios se ceñía al imaginario popular de la "bata" y la impostura del "científico", las nuevas realidades y los desafíos del futuro nos dejan ver la imperiosa necesidad de reconfigurar todo el sentido y significado del espacio escolar como un laboratorio vivo. Es posible que los nuevos labs en educación, sean realmente espacios de creatividad y colaboración que rompan (disrupción) con la secuencia de saberes preestablecidos, contenidos declarativos y formas de evaluación propias del simulacro establecido como contrato social implícito que nos mantienen en condiciones desfavorables frente a la cultura misma de la investigación y la innovación: simulamos aprender, simulamos enseñar; romper con esta cadena y superar el miedo frente al deseo de conocimiento y las metodologías y estrategias que lo propicien constituye uno de los más grandes retos para la educación del nuevo siglo.

## Referencias bibliográficas

- Nisbet, R. I., & Collins, J. M. (1978) Barriers and Resistance to Innovation. *Australian Journal of Teacher Education*, 3(1): 1-29. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.1978v3n1.1>
- Rodríguez, E (2008) Ciencia social performativa: alcances de una alternativa metodológica. *Nómadas* [online]. 2008, n. 29, pp. 142-154. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-75502008000200011&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-75502008000200011&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Rodríguez, E (2013) ¿Qué significa Inventudizar? Re- producir la utopía en el mundo de lo juvenil. En libro: *Inventudes. Tras una experiencia de creación e investigación de jóvenes*. SED-IESCO-Universidad Central.
- Rodríguez, E (2013) Escópica de videos confesionales en YouTube. ¿Lugares de resistencia o Subjetividades en suspensión? *Revista Educación y Ciudad* 25: 51-62. Disponible en: <http://www.idep.edu.co/revistas/index.php/educacion-yciudad/article/view/53>
- Rodríguez, E (2015) EDULABS: De los Modelos educativos al Modelaje educativo para sustentar la investigación humanizadora y situada. Ponencia 3º Congreso Latinoamericano de Investigación Educativa (CLIE 2015) "Educación y Paz hacia la Calidad Humana". Bogotá, 21, 22 y 23 de Octubre de 2015.
- Rodríguez, E (2015) EDULABS: Investigar como proyecto de

vida. Ponencia Semana de las Educaciones alternativas - Bogotá. Disponible en: <http://seabogota.org/events/edulabs-investigar-como-proyecto-de-vida/>

Rodríguez, E et al (2017) Scholar Labs, Critical Thinking by Design. An Experience in Training Child Teachers. Disponible en: [http://conference.pixel-online.net/NPSE/acceptedabstracts\\_scheda.php?id\\_abs=2155](http://conference.pixel-online.net/NPSE/acceptedabstracts_scheda.php?id_abs=2155)

Rodríguez, E y Barrera, N (2016) Laboratorios escolares: Inmersión e innovación de base para otras creatividades. Disponible en: [http://www.unimonserrate.edu.co/wp-content/uploads/2018/02/revista\\_virtual\\_nuevas\\_búsquedas\\_SEAB\\_3.pdf](http://www.unimonserrate.edu.co/wp-content/uploads/2018/02/revista_virtual_nuevas_búsquedas_SEAB_3.pdf)

Rodríguez, E. (2016) Filosofía desde las infancias: terror, marginalidad y pensamiento divergente. Revista Crear Mundos, septiembre, No. 14, pp. 102-107. Disponible en: [http://www.creamundos.net/asociacion/as/revista\\_files/Revista%20Creamundos%2014\\_1.Pdf](http://www.creamundos.net/asociacion/as/revista_files/Revista%20Creamundos%2014_1.Pdf)

Universidad Pedagógica Nacional - UPN (2017) "Creatividad" Segmento Lab Unimonserrate. Programa "Historias con futuro". UPN. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=Geehofdq0aE&index=4&list=PLzpfjFwUBmP6nAwvAzuTPXoNzBbDQ\\_gO](https://www.youtube.com/watch?v=Geehofdq0aE&index=4&list=PLzpfjFwUBmP6nAwvAzuTPXoNzBbDQ_gO)

Yproductions (2009) Innovación en cultura. Una introducción crítica a la genealogía y usos del concepto. Madrid, Traficantes de Sueños.

# Los proyectos pedagógicos de aula - PPA como estrategias de investigación formativa en programas académicos de psicología



---

Gustavo Adolfo Gil  
José Areth Estévez

La Investigación en el contexto académico colombiano se entiende como una de las funciones sustantivas de las universidades, que junto con la docencia y la proyección social configuran una triada que, por su constitución dialógica, contribuye con el avance científico, social, cultural y económico de la nación. Por tal motivo, el desarrollo de habilidades y competencias investigativas es un requisito básico que cualquier profesional, independiente del conocimiento disciplinar de formación, debe tener para impactar de manera positiva sus contextos de actuación.

**A**ldana y Joya (2011) afirman que los procesos de investigación en las universidades son determinantes puesto que mejoran la calidad académica y permiten responder de manera adecuada a los requerimientos establecidos por los entes de control gubernamental para el sector educativo. En la Fundación Universitaria del Área Andina, los procesos de investigación son abordados desde dos

frentes, el de la investigación propiamente dicha o investigación científica, y la investigación formativa; la primera con la responsabilidad de generar conocimiento asociado con los sistemas de gestión de la Investigación, Desarrollo Tecnológico y/o Innovación -I+D+i, y la segunda, con la consigna de fortalecer el pensamiento científico y las competencias articuladas con la investigación en los estudiantes.

*Tabla 5 Diferencias entre la investigación formativa y la investigación científica*

Investigación científica	Investigación formativa
Produce nuevos conocimientos, susceptibles de reconocimiento universal por parte de la comunidad científica	No produce nuevos conocimientos, trabaja con conocimientos ya validados y aprobados
Sus métodos y técnicas son rigurosas y sus procesos sistemáticos, que garantizan la validez y confiabilidad de sus productos científicos	Sus métodos son flexibles y se adecuan a las necesidades de la enseñanza y el aprendizaje
Su preocupación científica no es centrarse en un solo objeto individual, sino lograr que cada conocimiento parcial sirva para generalizar y alcanzar una comprensión de mayor alcance	Su preocupación se centra en un conocimiento concreto y específico que debe ser enseñado o aprendido, y utiliza la generalización como contexto de justificación pedagógica
Sus propósitos son: estudiar científicamente la realidad y producir nuevos conocimientos	Sus propósitos son fundamentalmente educativos (enseñanza y aprendizaje)

*Fuente: Cerda-Gutiérrez (2011)*

## *Investigación formativa*

En primera instancia, se debe aclarar que para el Consejo Nacional de Acreditación (CNA, 1998); la investigación formativa -IF, es concebida como: un ejercicio investigativo desarrollado entre estudiantes y docentes, y que se da de manera implícita y articulada con el avance y revisión de las temáticas inherentes a los currículos de los programas académicos y de las asignaturas. Desde este punto de vista, y en coherencia con Restrepo (2003), este tipo de investigación es concebida desde una postura pedagógica, que implica la renovación constante de las estrategias de enseñanza que utilizan los docentes.

La Investigación formativa está orientada desde y hacia la construcción de habilidades para la investigación, y adquiere significado en la relación docencia-investigación, lo que la sitúa en el campo de las estrategias de enseñanza. En Colombia, el Consejo Nacional de Acreditación comenzó a hablar de IF a mediados de la década del 90, y la describió como aquel tipo de investigación que se realiza entre docentes y estudiantes en el marco del currículo de un programa académico y que obedece a una práctica investigativa flexible, menos formal y menos estricta que la Investigación

Científica (IC) o en sentido estricto (CNA, 1998). En este sentido, y a propósito de lo anteriormente mencionado, Ortiz (2007) propone que:

La investigación formativa tiene como objetivo el de desarrollar el espíritu investigativo de los estudiantes a través de los procesos pedagógicos curriculares, buscando la transformación de la academia hacia procesos centrados en estudiantes como ser capaz de gestar su propio conocimiento y aportar a la sociedad su iniciativa y su creatividad en la solución de los problemas propios de la región y de su quehacer profesional, en un entorno global (p. 207).

Esta postura, además de afirmar a la investigación formativa dentro del campo de la mediación pedagógica, enfatiza en la necesidad de que está se dirija hacia la solución de problemas en el contexto, lo que sugiere que, si bien la IF no tiene como fin último la generación de nuevo conocimiento sino la apropiación y transformación de conocimientos validados, estos deben ponerse a disposición de la sociedad. Es decir, este tipo de investigación apropia y reflexiona los elementos que constituyen problemas contextuales para generar alternativas de solución construidas en el proceso de formación académica.

Otro de los conceptos importantes por aclarar es el de formación para la investigación, que hace

referencia, según en CNA (1998), a la formación referida al aprender la lógica y actividades propias de la investigación científica a través de ejercicios académicos que pueden o no hacer parte de un proyecto de investigación. En síntesis, la formación para la investigación está estrechamente vinculada con la investigación formativa y quizá su diferencia radica en que el fin último de la primera está vinculado con la construcción de habilidades para investigar (de forma científica) y la segunda, el objetivo se fundamenta en el uso de la investigación como medio pedagógico para el desarrollo de habilidades relacionadas con la investigación (Miyahira, 2009).

En cuanto a su operación, la IF en Colombia se ha desarrollado, principalmente, desde dos estrategias: semilleros de investigación e investigación en el aula. Los semilleros son comunidades académicas que se ubican por fuera del plan de estudios (pero no del currículo) que propenden por el desarrollo del espíritu investigativo tanto de los estudiantes como de los docentes que lo

conforman (Ortiz 2007). Por su parte, la investigación en el aula se configura como un espacio de pensamiento y reflexión sobre temas de interés colectivo (estudiantes, docentes, administrativos, institucionales) que serán desarrollados en el transcurso del periodo académico, y cuyo fin es el de iniciar al estudiante desde un enfoque integrador y problemático hacia la investigación (Gutiérrez y Zapata, 2009., Ortiz, 2007)

### *La experiencia de la Fundación Universitaria del Área Andina*

Partiendo de los anteriores preceptos y como garantes de la formación integral de profesionales en el área de la psicología; y, en coherencia con las políticas institucionales para el desarrollo de competencias investigativas e implementación de procesos de investigación formativa institucional, se conciertan, como requisitos transversales las siguientes habilidades:

Tabla 6 Batería de competencias investigativas por desarrollar en estudiantes de psicología

Competencia	Criterios	Evidencia
Identifica los conceptos, las técnicas y las metodologías relacionadas con la innovación, el desarrollo y la generación de conocimiento en el área de psicología dimensionando su aplicación e impacto en el entorno.	Diferencia posturas epistemológicas acordes con los ejercicios investigativos a desarrollar en el aula.	Aplica instrumentos para la recolección de datos, acordes con los ejercicios investigativos y sus respectivas posturas epistemológicas.
Genera habilidades comunicativas teniendo en cuenta la construcción de discursos estructurados y coherentes, apropiados con las posturas conceptuales y teóricas, el contexto y las necesidades del entorno social.	Socializa con sus compañeros y docentes ejercicios y aproximaciones investigativas en temáticas asociadas a las asignaturas que cursa. Diferencia y utiliza diversas formas para la socialización de productos y aproximaciones investigativas.	Al menos un ejercicio de socialización con los compañeros de aula, durante la clase.
Construye textos académicos y científicos, basados en fuentes de información válida, asumiendo posturas críticas y reflexivas que contribuyan al desarrollo de habilidades para la argumentación y proposición de ideas.	Consulta diferentes fuentes de información válida como bases de datos, libros y revistas indexadas. Argumenta y defiende posturas teóricas y conceptuales, basado en autores y no en opiniones subjetivas.	Presentación de un producto escrito (cartilla, texto argumentativo, artículo científico), con la aplicación adecuada de las normas APA.
Analiza de manera reflexiva el contexto y los entornos académicos y sociales de las diversas situaciones problemáticas relacionadas con los campos aplicados y básicos de la Psicología, planteando, de manera propositiva, alternativas de solución a dichas situaciones.	Redacta y plantea problemas de investigación, acordes con temáticas disciplinares específicas, acordes con las asignaturas en curso. Identifica la pertinencia del desarrollo de proyectos, en coherencia con las necesidades del contexto.	Presentación de objetivos de investigación, justificación y marco teórico.

Fuente. Elaboración propia

Al término de su formación en investigación, los estudiantes estarán en capacidad de:

Mostrar una actitud favorable ante el proceso de investigación.

Comprender y contextualizar la importancia de la investigación en el desarrollo de su área del conocimiento en general y su disciplina en particular.

Desarrollar destrezas para el trabajo de equipo.

Elaborar informes científicos escritos u orales.

Reconocer la interdisciplinariedad en el proceso de construcción del conocimiento científico.

Manejar programas y herramientas estadísticas que apoyen la práctica investigativa.

Consolidar el pensamiento hipotético deductivo y/o empírico analítico.

Emplear un lenguaje apropiado que le permita establecer comunicación adecuada con los demás integrantes de la comunidad.

Desarrollar habilidades de interpretación, argumentación, proposición, síntesis, extrapolación y valores.

## Escenarios para el desarrollo de PPA

Los productos de investigación esperados como resultado de los Proyectos Pedagógicos de Aula -PPA, fueron socializados en una jornada especial, con el objetivo de promover la participación de los estudiantes en los procesos académicos y el empoderamiento frente al proceso académico.

Tabla 7 Descripción de la actividad de socialización de los Proyectos Pedagógicos de Aula – PPA

Actividad	Descripción/parámetro
Desarrollo y seguimiento de Proyectos pedagógicos de aula.	Cada docente está en la potestad de elegir temáticas libres, coherentes con la línea de investigación del programa académico, para adelantar ejercicios investigativos-pedagógicos con los estudiantes, que permitan: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Fortalecer las competencias anteriormente mencionadas.</li><li>2. Generar productos de investigación acordes con los niveles de formación de los estudiantes.</li></ol>

<p>Elección de proyectos representativos por parte de los docentes.</p>	<p>Cada docente debe llevar a cabo la revisión de los proyectos realizados por sus estudiantes en el aula y elegir aquellos que evidencian de manera significativa el desarrollo de las competencias planteadas previamente.</p>
<p>Preselección de Proyectos.</p>	<p>Los proyectos previamente elegidos por los docentes en el aula, serán socializados por los mismos docentes por áreas de conocimiento, ante el comité de evaluación de PPA, con el objetivo de definir aquellos ejercicios investigativos que merecen ser expuestos ante la comunidad académica del programa.</p> <p>Los proyectos presentados ante este comité deben estar respaldados por un documento breve, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Título.</li> <li>• Objetivos.</li> <li>• Justificación.</li> <li>• Referente Teórico.</li> <li>• Contexto metodológico.</li> <li>• Referencias.</li> </ul>
<p>Socialización Final de Proyectos Pedagógicos de Aula</p>	<p>Se llevará a cabo teniendo como modalidad única de socialización: Presentación, independientemente del tipo de producto que se haya desarrollado durante la clase. En este espacio, participarán todos aquellos estudiantes, cuyos proyectos hayan sido aprobados por el comité de evaluación de PPA del programa.</p>

*Fuente: los autores*

## Resultados de la implementación

A partir de los ejercicios de elección de los PPA representativos por parte de los docentes, se obtuvieron 71 productos en total, los cuales fueron revisados y analizados por los docentes que hacen parte del comité de evaluación de PPA; Y, posterior a dicho proceso, se seleccionaron los siguientes proyectos para ser socializados

Tabla 9 Proyectos seleccionados para participar en la jornada de socialización

Asignatura	Título
Evaluación y Diagnóstico en campo aplicado psicología organizacional	Síntomas asociados a estrés en trabajadores informales
Fundamentos Epistemológicos de Investigación	Experiencias de un grupo de habitantes de calle frente a los procesos de inclusión social en Bogotá
Anormal	Trastorno cognitivo neurocognitivo mayor o leve debido a la enfermedad de Alzheimer
Evaluación y Diagnóstico en campo aplicado psicología social comunitaria	Evaluación de factores psicosociales asociados a pautas de uso y abuso de sustancias psicoactivas
Psicología Jurídica	Diseño de un modelo de supervisión de práctica en psicología jurídica
Psicología Diferencial	Abordaje de la perspectiva de género desde la Psicología Diferencial
Neurociencia y Comportamiento	¿Son los probióticos en los chocolates una opción para disminuir la depresión?
Biología y Genética del comportamiento	Perfil Neuropsicológico de la Amígdala en Respuesta frente a la sensación de miedo
Neurociencias del Comportamiento	Investigar los efectos del Modafinilo en las funciones cognitivas

Investigación Cualitativa	Significantes de las vivencias de las trabajadoras sexuales en la localidad de chapinero en la ciudad de Bogotá
Psicología de la Educación Especial	Proyecto Pedagógico e Intervención a una estudiante en aula con Autismo

*Fuente: Elaboración propia*

### **Rubrica de evaluación para PPA**

Durante dicha sesión de socialización la dirección del programa académico delegó cuatro (4) docentes con diversas especialidades, como jueces evaluadores de las presentaciones que se llevaron a cabo, y se tuvieron en cuenta, en coherencia con las competencias anteriormente mencionadas, los siguientes indicadores de calificación:

*Tabla 10 Indicadores de clasificación – rubrica para la valoración de PPA*

criterio	Indicador	Competencia
Evaluación Presentación del Proyecto	La presentación transmite la idea principal del proyecto.	Genera habilidades comunicativas teniendo en cuenta la construcción de discursos estructurados y coherentes, apropiados con las posturas conceptuales y teóricas, el contexto y las necesidades del entorno social.
	Los elementos que componen la presentación son llamativos para el público.	
	La presentación personal de los ponentes es formal y acorde a la actividad académica.	
Presentación oral	Dominio temático: El ponente cuenta con un discurso apropiado y coherente, muestra seguridad y conocimiento sobre el tema que trabaja,	Genera habilidades comunicativas teniendo en cuenta la construcción de discursos estructurados y coherentes, apropiados con las posturas conceptuales y teóricas, el contexto y las necesidades del entorno social.
	Manejo del Público: El ponente tiene buena expresión oral y mantiene la atención del público.	

	Manejo de ayudas audiovisuales: El ponente emplea correctamente las ayudas audiovisuales en el desarrollo de su ponencia y no usa papeles, fichas bibliográficas y/o dispositivos móviles.	
Presentación escrita	La redacción del problema de investigación es acorde con temáticas disciplinares específicas.	Identifica los conceptos, las técnicas y las metodologías relacionadas con la innovación, el desarrollo y la generación de conocimiento en el área de psicología dimensionando su aplicación e impacto en el entorno.
	Las fuentes de información utilizadas para el desarrollo del proyecto son válidas (bases de datos, libros y revistas indexadas).	
	Argumenta y defiende las posturas teóricas y conceptuales, basado en autores y no en opiniones subjetivas	Construye textos académicos y científicos, basados en fuentes de información válida, asumiendo posturas críticas y reflexivas que contribuyan al desarrollo de habilidades para la argumentación y proposición de ideas.
	Identifica la pertinencia del desarrollo de su proyecto, en coherencia con las necesidades del contexto.	Analiza de manera reflexiva el contexto y los entornos académicos y sociales de las diversas situaciones problemáticas relacionadas con los campos aplicados y básicos de la Psicología, planteando, de manera propositiva, alternativas de solución a dichas situaciones.
	El proyecto de investigación genera impacto en el quehacer profesional.	

*Fuente. Elaboración propia*

## Conclusiones

Como resultado de la evaluación realizada por los jueces de los proyectos es posible analizar cuantitativamente las competencias investigativas a desarrollar en los estudiantes del programa de psicología, considerando que:

Los proyectos desarrollados por los estudiantes de la jornada noche muestran un porcentaje más alto de calificación aprobatoria (82%), lo cual podría implicar un nivel más alto de apropiación y desarrollo de las competencias investigativas establecidas.

Los estudiantes de la jornada mañana evidencian menores porcentajes de aprobación en los indicadores de evaluación asociados a la presentación escrita. Lo anterior implica un desarrollo mayor en los estudiantes de la jornada noche, con respecto a competencias relacionadas con la gestión y manejo de fuentes válidas de información, asunción de posturas críticas frente a realidades sociales y conceptuales e identificación de técnicas y metodologías adecuadas para la gestión del conocimiento científico.

Los estudiantes de la jornada mañana evidencian mayores porcentajes de aprobación en indicadores asociados a la utilización de medios

El indicador de evaluación que muestra un mayor porcentaje de calificación aprobatoria es: la presentación personal de los ponentes es formal y acorde a la actividad académica, lo cual podría indicar que los estudiantes del programa de Psicología identifican y reconocen el

espacio de socialización de proyectos pedagógicos de aula, como un espacio académicamente relevante.

En ambas jornadas se evidencia que el indicador que evidencia un menor índice de aprobación por parte de los jueces evaluadores es la redacción del problema de investigación es acorde con temáticas disciplinares específicas. (71% para la mañana – 74% para la noche), motivo por el cual es importante fortalecer dichas competencias que respondan con los criterios científicos requeridos.

La jornada de socialización de PPA fue producto del trabajo conjunto entre diferentes actores de la comunidad académica, lo que permitió evidenciar que, sin el accionar mancomunado no es posible institucionalizar espacios para el desarrollo académico y profesional de los estudiantes, además, este primer ejercicio exhortó a los estudiantes a mostrar el proceso y el esfuerzo detrás de la creación de un proyecto de investigación, resaltar este último aspecto es relevante porque, por un lado, los estudiantes tuvieron la oportunidad de conocer los proyectos de sus pares, lo que ofrece la posibilidad de apertura y multi-perspectivismo, y por el otro, se contribuyó con el despliegue de una cultura institucional que visibiliza y apoya la producción académica y científica desde las aulas de clase.

## Referencias bibliográficas

- Aldana de Becerra, G. M., y Joya Ramírez, N. S. (2011). Actitudes hacia la investigación científica en docentes de metodología de la investigación. *Tabula Rasa*, 14, 295-309.
- Cerda, H. (2011). *La investigación formativa en el aula*. Bogotá, Colombia: Investigar Magisterio
- CNA. (1998). *La Evaluación Externa en el Contexto de la Acreditación en Colombia*. Bogotá, Colombia: Corcas
- Gutiérrez, M., & Zapata, M. (2009). *Los proyectos de aula, una estrategia pedagógica para la educación*. Bogotá, Colombia: Red Alma Mater
- Miyahira Arakaki, J. M. (2009). La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado. *Revista médica herediana*, 20(3), 119-122.
- Ortiz, J. (2007). *La investigación formativa*. Bogotá, Colombia: Universidad Piloto de Colombia
- Restrepo, B. (2003). Investigación formativa e investigación productiva de conocimiento en la universidad. *Nómadas*, (18), 195-202





**Iniciación científica:** conceptualización, metodologías y buenas prácticas como resultado de una investigación colaborativa, presenta cada uno de sus ejes en clave multidisciplinaria, regional, y sistemática; que de manera reflexiva brinda estrategias para la cualificación de la experiencia de inmersión en el mundo de la investigación formativa y sus diversos procesos, enfoques y elecciones.

La **primera expedición** por los contenidos de la obra desarrollan la noción de iniciación científica desde la epistemología de la investigación; La **segunda expedición**, ahonda en las metodologías, procesos y elementos necesarios para adelantar procesos de investigación formativa con alta calidad; y, La **tercera expedición**, comparte las buenas prácticas y los escenarios de investigación formativa implementados en diversas Instituciones de Educación Superior.

