

## La investigación en la Universidad de Los Andes

Aprobado en su última versión en el comité de investigaciones de Abril, 2019

### 1 Objetivo

El objetivo de este documento es definir el significado y el alcance del concepto de *investigación/creación* de tal forma que exista unidad conceptual en todas las dependencias de la Universidad. Es claro que la Universidad cuenta con muchas disciplinas, que difieren en su naturaleza, y en donde la investigación/creación puede tener diferentes matices; sin embargo, este documento tiene la intención de ser lo suficientemente general para construir una base conceptual única sobre la investigación/creación. Los conceptos que aquí se tratan se podrían utilizar como base para definir metas y estrategias concretas de mediano y largo plazo para el fomento de la investigación/creación en cada una de las unidades de la universidad.

### 2 Definición

Con el fin de uniformizar criterios, la discusión que sigue se basa en la siguiente definición:

La investigación/creación es el *proceso* sistemático mediante el cual se desarrolla, se valida y se evalúa *nuevo conocimiento*. Eventualmente, se re-evaluará conocimiento existente, teorías propuestas, para avanzar en la construcción de nuevo conocimiento.

El *proceso* utilizado en la investigación/creación no se puede circunscribir a una estrategia única (e.g., *proceso de creación, método científico*). Por el contrario, este proceso incluye conocimiento, experiencia, intuición, creatividad, innovación, entre otros. Es importante resaltar que ninguno de estos aspectos es en si mismo un objetivo, sino un medio para alcanzar los objetivos de la investigación; i.e., la generación de *nuevo conocimiento* y su divulgación.

Por *nuevo conocimiento* se entiende un *producto* (ver lista de productos susceptibles de ser categorizados más abajo) que no existía y que contribuye al crecimiento (avance) de la disciplina dentro de la cual existe.

### 3 Indicadores y principios de la evaluación de la investigación

- a) PRODUCTOS DE CALIDAD: los productos susceptibles de ser categorizados en la Universidad de los Andes son los productos de generación de nuevo conocimiento con estándares internacionales y evaluados por pares. Adicionalmente, la

- investigación de relevancia local (y de alta calidad) debe ser protegida. Es decir que la investigación de impacto local eventualmente necesitará de estándares diferentes que garanticen su excelencia y que permitan que sea reconocida ya que puede pasar desapercibida según estándares ISI o SCOPUS. La calidad debe siempre primar.
- b) **PARES Y REFERENTES:** la medición debe hacerse dentro de cada área del conocimiento sin caer en el error de comparar la producción entre diferentes áreas. La producción en cada área se debe comparar con su misma área, usando pares y referentes nacionales o internacionales. Dependiendo del área la importancia relativa de las evaluaciones cualitativas y cuantitativas debe ser preestablecida para que las dos se complementen. En la medida de lo posible, los pares deberán ser externos a la universidad evitando los conflictos de intereses (coautores, co-directores de tesis, y otros).
  - c) **TRANSPARENCIA:** el sistema debe tener objetivos y mediciones transparentes. Involucrar a la comunidad con una discusión permanente que ayude a consolidar lo que se ha logrado y hacer los ajustes que cualquier sistema requiere.
  - d) **EVALUACION ADAPTATIVA Y DINAMICA:** una evaluación de la producción/creación debe incluir diferentes métricas (indicadores, por ejemplo, factor de impacto, cuartiles, etc) que respondan a la producción de diferentes áreas y adaptable a objetivos variables por áreas. Cualquier modelo que se proponga, para evaluar la investigación, debe evolucionar según el cambio o la dinámica de investigación del área. En otras palabras, el modelo debe incluir un conjunto de indicadores que responda a las características de la producción en las diferentes áreas y adaptable a objetivos variables por áreas. Sin embargo, si bien es importante promover la dinámica del modelo, cierta estabilidad debe asegurarse con el fin de garantizar la comparabilidad de evaluaciones a través del tiempo, evitar cambios bruscos en los incentivos, y dar alguna estabilidad a las reglas a las que se ciñen los profesores.
  - e) **CONGRUENCIA:** el desempeño debe ser medido de acuerdo con las misiones de investigación de la institución, grupo e investigador.
  - f) **SIMPLICIDAD:** un modelo simple y que se entienda desde cada área produce confianza.

#### **4 Productos evaluados**

Para que los resultados de una investigación dentro del mundo académico sean válidos deben pasar por un proceso como el descrito en la sección 3. El resultado de ese proceso se materializa en productos específicos que dependen de cada disciplina. En la tabla 1 se presentan los productos, por disciplina, que se reconocen en la Universidad como productos de investigación.

Tabla 1. Productos de investigación

Categoría A	Artículo de revista indexada Q1 Scopus Libro o capítulo de libro tipo A Producto de Creación tipo A Producto de Transferencia tipo A Proceeding o memoria de evento, equivalente a Q1 Scopus
Categoría B	Artículo de revista indexada Q2 Scopus Libro o capítulo de libro tipo B Producto de Creación tipo B Producto de Transferencia tipo B Proceeding o memoria de evento, equivalente a Q2 Scopus
Categoría C	Artículo de revista indexada Q3 Scopus Libro o capítulo de libro tipo C Producto de Creación tipo C Proceeding o memoria de evento, equivalente a Q3 Scopus
Categoría D	Artículo de revista indexada Q4 Scopus Libro o capítulo de libro tipo D Producto de Creación tipo D Proceeding o memoria de evento, equivalente a Q4 Scopus

En el caso de Producto de Transferencia, teniendo en consideración la dinámica de los últimos años donde se busca generar impacto en la sociedad a través de la implementación de los resultados de investigación o creación provenientes de la Universidad, se establecen este tipo de productos. En la Tabla 2 se enumeran los Productos de Transferencia tipo A y B con una breve descripción tanto del producto como de la tipología.

Tabla 2. Productos de Transferencia tipo A y B

<b>Productos De Transferencia Tipo A</b>		
<b>Tipología</b>	<b>Producto</b>	<b>Descripción</b>
<b>Propiedad Industrial</b>	Patente obtenida vía PCT	Patente (invención o modelo de utilidad) obtenida vía PCT, con concepto favorable en búsqueda internacional, examen preliminar internacional y examen de fondo
		Patente de invención implementada a través de computador obtenida vía PCT, con concepto favorable en búsqueda internacional, examen preliminar internacional y examen de fondo
	Patente obtenida vía tradicional (nacional o internacional)	Patente (invención o modelo de utilidad) obtenida vía tradicional
		Patente de invención implementada a través de computador obtenida vía tradicional
<b>Licenciamiento</b>	Licencia de transferencia	Secreto empresarial (habilidades de tratamiento de la información, metodologías de análisis de datos, algoritmos, etc)
		Planta piloto
		Prototipo industrial
		Diseño industrial con contrato de fabricación, explotación o de comercialización

		Patente (invención o modelo de utilidad) obtenida vía PCT o tradicional, con producto o contrato
		Patente de invención implementada a través de computador obtenida vía PCT o tradicional, con producto o contrato
		Esquema de trazado de circuito integrado con contrato de explotación o comercialización
<b>Emprendimiento</b>	Creación / apoyo a creación a nuevas empresas con base en resultados de investigación	Creación / apoyo a creación de <i>Spin Off</i> con base en resultados de investigación o creación
		Creación / apoyo a creación de <i>Start Up</i> con base en resultados de investigación o creación

<b>Productos De Transferencia Tipo B</b>		
<b>Tipología</b>	<b>Producto</b>	<b>Descripción</b>
<b>Propiedad Industrial</b>	Patente solicitada vía PCT	Patente (invención o modelo de utilidad) solicitada vía PCT
		Patente de invención implementada a través de computador solicitada vía PCT
	Patente solicitada vía tradicional (nacional o internacional)	Patente (invención o modelo de utilidad) solicitada vía tradicional.
		Patente de invención implementada a través de computador solicitada vía tradicional.

En el caso de Proceeding o memoria de evento, en los últimos años, dadas las dinámicas de divulgación del conocimiento científico, los proceedings o capítulos en memorias han pasado de ser reconocidos como un producto de divulgación, a ser reconocidos como un producto de nuevo conocimiento, debido a que estos han comenzado a ser parte de los índices y base datos de citaciones, con niveles de citación iguales al de las revistas y en algunas áreas se han convertido en un mecanismo efectivo de comunicación de nuevo conocimiento dada su inmediatez.

Para el caso de estos productos, asignación de una categoría debe contar como criterio de validez que el producto publicado en el proceeding no sea un resumen y que la participación en el evento haya contado con algún tipo de revisión por pares. Es decir que, si hay revisión por pares, el proceeding o memoria con nivel de citación en cuartil Q1 sería clasificado como producto A y así sucesivamente. Teniendo en cuenta el criterio de favorabilidad para los mismos eventos, pero organizados en años diferentes.

## **5 Divulgación de los resultados de investigación**

Uno de los objetivos de la investigación en la Universidad de los Andes es difundir y hacer públicos los *resultados de las investigaciones* (ver sección 3) para que estos puedan utilizarse en beneficio de la sociedad en general. Aunque existen diferentes formas de divulgación, las alternativas principales se pueden agrupar dentro de las siguientes categorías:

- Ámbito académico. Consiste en compartir de manera formal o informal los *resultados de la investigación* con la comunidad académica afín a la disciplina del investigador. Los medios más comunes para este propósito son artículos en revistas científicas, publicación de documentos de trabajo, seminarios, conferencias y congresos, talleres, exposiciones, revistas internas o externas de divulgación (revista Sextante, Nota Uniandina, la Gaceta CIC, entre otras), etc. Aun cuando algunos de estos medios no requieren una evaluación previa de los trabajos, algunas unidades pueden reconocer la participación de sus investigadores en estos eventos como parte del quehacer científico.
- Medios de información específica. Tiene como objetivo compartir los *resultados de la investigación* con sectores específicos de la sociedad para los cuales el tema es de particular interés (e.g., gremios). Los medios más comunes para este propósito son los foros cerrados o las presentaciones especiales en conferencias.
- Medios masivos de comunicación. Tienen como objetivo presentar y transmitir los resultados de una investigación al público en general (ver sección 7). Los medios más comunes para este propósito son los medios escritos, radiales, televisivos o electrónicos.

Es importante distinguir entre la divulgación de *resultados de la investigación* y la opinión personal de los profesores (o investigadores) sobre un tema específico. La divulgación de *resultados de la investigación* debe circunscribirse exclusivamente a resultados justificados y avalados según los criterios descritos en las secciones anteriores. No quiere esto decir que se impide la inclusión de una visión o posición del investigador, solo se llama a que ésta se apoye claramente en resultados concretos de su investigación, y a que su posición y recomendaciones se reconozcan de manera explícita como tales, diferenciándose con claridad resultados objetivos de interpretación de los mismos. Lo referente a propiedad intelectual está consignado en la política respectiva publicada en la página Web de la secretaría general de la Universidad.

## **6 Calidad de la investigación**

Un objetivo primordial de la Universidad es garantizar que la investigación se constituya en uno de sus pilares fundamentales. Esto implica que se debe mantener la alta calidad de la investigación/creación y paralelamente promover un ritmo de crecimiento importante de la producción de investigación/creación principalmente de la producción de alta calidad. La calidad de la investigación se medirá de acuerdo a estándares internacionales con pares.

## **7 Ética de la investigación**

La Universidad de Los Andes debe garantizar que los miembros de la Institución cumplan de forma rigurosa los principios éticos de la investigación. Los principios y normas éticos son un mecanismo para promover los objetivos de la investigación, y se constituyen en un filtro para evitar errores en el diseño y desarrollo de la investigación, en el análisis e

interpretación de los datos o en su publicación. Existen tres acciones principales que son consideradas faltas graves a la ética en investigación:

- La fabricación (e.g., inventarse los datos o resultados de una investigación)
- La falsificación (e.g., manipular los equipos, materiales o resultados de investigación)
- El plagio (e.g., apropiarse de las ideas de otros sin reconocer el autor o la fuente).

Es importante aclarar que las faltas éticas en investigación no se limitan a las tres acciones descritas previamente. Algunos ejemplos adicionales de acciones que pueden constituir faltas éticas incluyen: la asignación errónea de la autoría de los productos de investigación, fallas en la protección de la confidencialidad y privacidad de los sujetos que hacen parte de los estudios, no realizar un cuidado adecuado de los animales que se usan en experimentos, cometer errores por negligencia o descuido en el diseño experimental y en el análisis e interpretación de los datos, no ejercer una tutoría responsable y no respetar a los colegas.

La ética de la investigación es un tema complejo en el que está trabajando la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad a través del comité central de ética de la investigación y de los comités de ética de las unidades, facultades o departamentos con el apoyo del Centro de ética aplicada. Un objetivo concreto es tener las herramientas necesarias para la capacitación de los investigadores/creadores en varios temas de ética relacionados con la investigación (trabajo con sujetos humanos, uso de animales vertebrados y otros, etc). Cualquier duda o inquietud a este respecto debe consultarse directamente con esta unidad.

Finalmente, la Universidad debe propender por el manejo adecuado y transparente de los conflictos de interés que podrían comprometer el juicio profesional de los investigadores y, en consecuencia, a la Universidad.

## **8 Nota final**

- En su historia, la Universidad de los Andes siempre ha reconocido como pertinente cualquier tema de investigación/creación. La investigación/creación (generación de conocimiento) no se le puede poner límites ni favorecer un tema por encima de otro, y por lo tanto, la discusión sobre la pertinencia no debe ser relevante en la universidad. El objetivo de la Universidad de Los Andes es fomentar la generación de nuevo conocimiento y su divulgación con estándares de calidad.