



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
CONSEJO ACADÉMICO
ACUERDO No. 022
(Noviembre 29 de 2017)**

(Por medio del cual se actualiza la Política de Investigación en la UAM)

EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES, en uso de sus atribuciones legales y estatutarias y,

CONSIDERANDO

- Que la ley 30 de 1992 define como universidades *"las instituciones que acrediten su desempeño con criterios de universalidad en la investigación científica o tecnológica, la formación académica en profesiones o disciplinas; y la producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional"*.
- Que posteriormente fue expedida la Ley 1286 de 2009 cuyo objetivo general es *"fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y a Colciencias para lograr un modelo productivo sustentado en la ciencia, la tecnología y la innovación, para darle valor agregado a los productos y servicios de nuestra economía y propiciar el desarrollo productivo y una nueva industria nacional"*.
- Que LA UAM contempla en su misión *"ser una comunidad educadora dinamizadora del conocimiento"*, que a través del desarrollo de la investigación busca armonizar la realidad institucional y los propósitos de la investigación, con las necesidades de la sociedad y de la formación universitaria.
- Que LA UAM ha definido como uno de sus propósitos *"avanzar en la construcción de una cultura investigativa que defina y fomente las interacciones de la investigación con la docencia y la proyección como pilares sustantivos de la acción académica e institucional"*.
- Que el Plan Estratégico de Desarrollo 2016-2025 de LA UAM define como visión de la Institución *"ser reconocida por la innovación en sus procesos de enseñanza, aprendizaje, investigación, proyección, bienestar y gestión, así como por la consolidación de la cultura del emprendimiento que permita a los integrantes de la comunidad universitaria responder de forma creativa y pertinente a las necesidades de sus entornos"*.



- Que en la actualidad se hace necesario ajustar la Política de Investigación de la UAM para incorporar en ella los componentes de Ciencia, Tecnología e Innovación, de acuerdo con los nuevos desarrollos alcanzados por la comunidad científica e impulsar las diferentes formas de producir, transformar y apropiar el conocimiento, así como también regular los aspectos administrativos y académicos de la misma.
- Que durante el año 2017 se presentó ante las Comunidades Académicas una propuesta de reforma a la Política de Investigación de la UAM 2010, la cual fue objeto de amplias discusiones antes de ser presentada ante el Consejo Académico órgano de dirección que la aprobó.

ACUERDA

ARTÍCULO PRIMERO: Actualizar la Política de Investigación en la UAM la cual se encuentra contenida en el siguiente texto:

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES VICERRECTORÍA ACADÉMICA

MISIÓN

“Somos una comunidad educadora, dinamizadora del conocimiento, comprometida con la convivencia pacífica y el desarrollo regional sostenible, que contribuye a la formación de personas éticas y emprendedoras, con pensamiento crítico e innovador, en un marco de responsabilidad social”.

VISIÓN

“La Universidad Autónoma de Manizales será reconocida por la innovación en sus procesos de enseñanza, aprendizaje, investigación, proyección, bienestar y gestión, así como por la consolidación de la cultura del emprendimiento que permita a los integrantes de la comunidad universitaria responder de forma creativa y pertinente a las necesidades de sus entornos”.



PRESENTACIÓN

La universidad debe velar por la ciencia, la tecnología y la innovación, conjuntamente con la proyección y la enseñanza, como funciones sustantivas de una institución de Educación Superior. Así, la Ciencia, la tecnología y la innovación, se constituyen en uno de los pilares sobre los cuales se edifica la dinámica de producción, transformación y divulgación del conocimiento y por ello es necesario establecer tanto los criterios como la forma en que regirá su funcionamiento, proporcionando de esta manera a toda la comunidad académica un conjunto de principios y elementos orientadores que permitan definir en forma clara las responsabilidades de cada uno de sus integrantes, en la dinámica del conocimiento.

Por cuanto la Universidad Autónoma de Manizales -UAM- propicia la investigación Científica, Tecnológica, Innovación, Artística y Humanística, el presente documento, es la guía que orienta los procesos de ciencia, tecnología e innovación en la universidad como camino para contribuir con la transformación productiva y la solución de problemas sociales relevantes para el desarrollo general de la sociedad, los cuales requieren competencias científicas, tecnológicas y capacidades de innovación en múltiples dimensiones económicas, sociales, culturales y políticas del accionar en consonancia con la Política Nacional de Fomento de la ciencia, la tecnología, la Investigación y la Innovación (2009).

La Política de Investigación en la UAM tendrá dos marcos de referencia, el primero establece los fundamentos teóricos de la política y el segundo la reglamentación de la misma.

JUSTIFICACIÓN.

La labor científica se ha ido reconfigurando con el pasar de los tiempos, hoy no es lo que solía ser. Su papel en la historia de la humanidad ha sido redefinido a la luz de sus logros, sus fracasos y la actual coyuntura humana. Producto de estas consideraciones es la *Declaración acerca de la ciencia y el uso del saber científico* adoptada por la Conferencia Mundial Sobre la Ciencia organizada por la UNESCO en 1.999 en Budapest. El documento, que se puede interpretar como un nuevo contrato social para la actividad científica, resalta la importancia de la ciencia en la búsqueda del bienestar, el desarrollo y el progreso sostenible para las generaciones presentes y futuras.

Sin embargo, desde una óptica que enmarca el conocimiento como patrimonio social y de la urgencia de adoptar el conocimiento, la tecnología y la innovación en la toma colectiva de decisiones, se exige de la ciencia y de la sociedad una serie de compromisos explícitos. Se requieren mecanismos transparentes e injerencia de la sociedad en general en decisiones que regulen la labor científica, se pide compromiso del establecimiento científico con la generación de conocimiento que permita el desarrollo sostenible y equitativo, y se requiere que los científicos se rijan por consideraciones que incluyan el respeto a los derechos y la dignidad humana, y la preservación de la vida en toda su diversidad y de los mecanismos y sistemas que la hacen posible en el planeta.



Esta exigencia de la sociedad a la ciencia y esta exhortación a la sociedad para colaborar en el mejor uso del saber científico distan mucho del esquema prevalente durante siglos, en el cual el investigador es casi un ermitaño al margen de los acontecimientos sociales y políticos y sólo en algunas ocasiones su labor es conocida y cuestionada por la sociedad. Esta declaración representa un nivel de madurez en la relación entre la sociedad y el conocimiento científico, en donde la primera reconoce la necesidad del segundo para su supervivencia y los productores del segundo reconocen su papel y deberes en la primera.

La relación “sociedad – conocimiento” por sí misma justifica la existencia de las instituciones educativas, bien desde las demandas de conocimiento por parte de la sociedad-empresa-estado, desde los efectos sociales del conocimiento, o desde el juego de influencias recíprocas entre los tres componentes de la relación señalada. Por eso, no es ninguna novedad afirmar que la sociedad – del pasado y en especial la actual – funda su concepción de desarrollo en la generación, apropiación y divulgación (individual o colectiva) del conocimiento científico. Los incrementos en el capital humano, social, científico-técnico y cultural, hoy no son posibles sin la generación y apropiación del conocimiento; la “relación ciencia-tecnología-sociedad” en el campo de la praxis social, resulta entonces, además de necesaria, evidente.

La institución universitaria, desde luego, entra en esa lógica de justificación. Sólo que en este ámbito particular (el de la institución universitaria), es perentorio dar respuesta a un interrogante básico: ¿cuál es el papel que juega la universidad en un mundo donde el desarrollo social no es posible sin el conocimiento?, Si la misión de la Universidad Autónoma de Manizales se centra en el desarrollo regional sostenible, ¿qué papel juega la ciencia, la tecnología y la innovación para hacerlo posible y cómo puede dinamizarlo?

De acuerdo con *Ciro, L. (2005)*, en el circuito del conocimiento enunciado (generación, apropiación y divulgación del conocimiento científico, la tecnología, la innovación y el aprendizaje permanente), la universidad hoy es determinante, sin que ello signifique que no lo haya sido en el pasado. Sólo que en este escenario (el universitario) a diferencia de los otros escenarios educativos, el conocimiento se dinamiza a través del circuito del conocimiento, obra fundamental de la comunidad académica.

Bien como defensoras de la tradición o bien como generadoras de ciencia, tecnología e innovación, las comunidades académicas son autónomas en la definición de sus objetos de estudio, en la protocolización de procedimientos de investigación, en la asunción de sistemas de valores y en la definición de estrategias de diseminación del conocimiento. No obstante, su autonomía, el impacto social de sus prácticas, debe ser objeto de políticas y regulaciones por parte de las diferentes instituciones de la sociedad.

Al contrario, en la relación “sociedad – conocimiento” ni las instituciones de la sociedad, ni las comunidades académicas pueden ser ajenas a un imperativo ético: la responsabilidad social. El compromiso misional de la UAM, en este sentido, es evidente: el aporte al desarrollo regional sostenible pasa por el fomento a la autonomía de las comunidades



académicas y por la vigilancia de los valores corporativos, que en conjunto confluyen en la responsabilidad social como nuestro compromiso ético.

Por otra parte, y en virtud del espíritu de universalidad que le dio origen a la institución universitaria, el principio de autonomía de las comunidades académicas significa la aceptación de una consecuencia: la coexistencia en el seno de la universidad de diferentes clases de conocimiento (todas ellas de profundas incidencias sociales), entre las cuales cabe señalar por lo menos las siguientes: el conocimiento filosófico, el religioso, el estético, el tecnológico, el científico y la innovación. En cada una de estas clases de conocimiento es posible identificar disciplinas, cuyos desarrollos teóricos y cuyos impactos sociales son posibles en virtud de las lógicas específicas de trabajo de las comunidades académicas. Por ello es importante reconocer, a modo de reiteración, que las comunidades académicas en ejercicio de su autonomía son responsables del circuito del conocimiento y, al tiempo, decisoras de los objetivos y de los currículos para la formación de profesionales, y de las estrategias que emplea para la formación de sus sucesores.

El compromiso de las comunidades académicas inscritas a las instituciones universitarias hoy es con la totalidad del circuito del conocimiento. Por eso, la generación del mismo es una de sus funciones. En este caso, para la generación del conocimiento son las comunidades mismas las que definen sus principios investigativos, su estatuto epistemológico, sus prácticas investigativas, en suma, la estructura protocolar de su praxiología. En coherencia con ello, la Red de Investigación de la UAM no es otra cosa que la dinámica de sus comunidades académicas debe fomentar, como el compromiso investigativo de la universidad.

CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1.1. Teorías científicas, valores y contextos de la ciencia, la tecnología y la innovación¹

Las teorías son conjuntos de enunciados que dan cuenta de un fenómeno en particular del mundo, si se quiere es un modelo de la realidad elaborado en proposiciones. Para los griegos el término correspondiente a teoría era *teoreo* que viene del verbo *teorein* que significa mirar “contemplar”. Sobre las teorías también afirma Popper (1990 p: 57) “Son redes que lanzamos para apresar aquello que llamamos “mundo”: para racionalizarlo, explicarlo y dominarlo”

Las teorías, entonces, constituyen lo enunciado de los acaecimientos científicos y como tal dan cuenta de los problemas de investigación, por ello las teorías están conformadas

¹ Este texto está parcialmente basado en el libro. Vanegas, J.H.; Vélez, C.; Vidarte, A. (2010). Aproximaciones a los fundamentos y métodos de investigación. Universidad Autónoma de Manizales.



por axiomas, hipótesis, tesis, leyes, entre otros y en cuanto a la labor de las teorías es representar, explicar, y predecir los acontecimientos científicos y lograr comprender y transformar la realidad social.

Hay otros elementos que es necesario tener en cuenta en la reflexión epistemológica sobre la investigación, tales como los valores y los contextos de la ciencia. Sobre los valores de la ciencia, es necesario comprender que éstos, son fundamentales ya que constituyen aristas sobre las cuales se edifica la ciencia, y por ello la investigación, éstos no son solo valores estáticos de las ciencias, sino del proceso que todo investigador emprende en el momento de solucionar un problema científico. Frente a los valores más relevantes, Echeverría, J. (1995 p:67) refiere: "*Resulta común leer que de existir valores que rijan la ciencia y de ser importante su estudio filosófico, los únicos valores que deben interesar a los filósofos de la ciencia, son los valores cognitivos o epistémicos (verdad, coherencia, claridad y validez)*".

Asumiendo estos valores, como elementos esenciales en los procesos científicos se acepta que la verdad es fundamental tanto en la ciencia como en los procesos de investigación, representando un valor que debe hacer las veces de bandera en los procesos de búsqueda del conocimiento. Sin lugar a dudas, este valor puede ser controvertido por diferentes tendencias epistemológicas en cuanto a su existencia, su aprehendibilidad o su universalidad, pero esas consideraciones no son relevantes para la comunidad que gira en torno a un problema y ha establecido un marco de actuación compartido que incluye una conceptualización de *verdad* sobre la que por lo menos es posible discutir entre ellos y es real para ellos.

La coherencia considerado elemento importante en los procesos científicos se basa en la estructura de la teoría y su configuración lógica, es decir, que cada uno de los elementos de las teorías científicas debe estar en correlación con los otros, de tal manera que se crea un sistema de enunciados que dan cuenta de una forma lógica del problema en cuestión. Ahora bien, esta estructura lógica está respaldada por la forma de llegar a la verdad del problema. Ejemplos típicos de procedimientos para esto son la *deducción* (de lo general a lo específico) y la *inducción* (de lo particular a lo general), que normalmente requiere de cuidados adicionales para poderla aceptar en calidad formal en cada área. Así la coherencia como valor de las investigaciones científicas, está enmarcada no sólo por la relación de las proposiciones sino por la forma que utilizan los científicos para llegar a la solución del problema de acuerdo con su área de conocimiento

La claridad, por su parte, hace referencia a la capacidad de exponer de manera sencilla las teorías científicas y a la preferencia que se debe dar a dichas explicaciones para los fenómenos por encima de aquellos superfluamente complejos y con el mismo poder de predicción.

Los valores cobran validez dentro de unos contextos, la validez es considerada según Echeverría, J. (1995 p:119) como "*una actividad plural, y no sólo como la búsqueda de conocimiento*", hay que entender a los valores y las reglas que rigen dicha actividad en cada uno de los cuatro contextos en los que puede ser analizada: educación, innovación,



evaluación y aplicación". Bajo estas condiciones podemos decir que los valores de la ciencia se legitiman en cada uno de estos contextos. El de educación, hace referencia a la transmisión del saber que se descubre, es decir, la posibilidad de que la comunidad científica y no científica pueda aprender estos conocimientos que se actualizan y se transfieren a las nuevas generaciones, así vivimos en un escenario en donde el conocimiento está privilegiado como sistema de educación; sin embargo, este contexto no es quieto o inmóvil, puesto que la ciencia está en constante progreso y por ello en constante cambio. El de innovación o contexto del descubrimiento ha sido uno de los contextos más buscados desde la revolución científica, implica la búsqueda y el logro de la novedad para la resolución de los distintos problemas en los que se embarca el científico.

El contexto de evaluación, está determinado por la calidad de la ciencia y por ello de la investigación, en este aspecto los indicadores para su evaluación, están enmarcados en los avances de la misma, lo mismo que en la excelencia de los productos y la relevancia y pertinencia de los problemas que se intentan resolver. Con la evaluación, los investigadores ganan el reconocimiento de su labor como sujetos que le aportan al estado de arte del conocimiento al cual se dedican, el contexto de la evaluación responde a las características y dinámicas de las diferentes ramas de la ciencia y del saber y al contexto de aplicación, en el cual se puede analizar; en este contexto los investigadores deben tener en claro las aplicaciones de sus productos de acuerdo con condiciones sociales, políticas, éticas y económicas entre otras, en ese sentido la investigación obedece también a la pertinencia. La aplicación de la ciencia es fundamental en la evolución tecnocientífica de las sociedades.

Existen otros valores, no necesariamente de naturaleza epistémica o cognitiva, que es necesario asociar con la actividad científica, y que servirán para regular su relación con la sociedad. Estos valores se derivan de la misión institucional y del nuevo contrato social de la ciencia expresada en documentos como la Declaración de Budapest mencionada anteriormente.

La Universidad asume de manera especial y en articulación con los 4 valores anteriores, otros 4 en los cuales se fundamenta la actividad científica, ellos son: el valor de pluralidad en cuanto se respaldan las investigaciones desde múltiples enfoques y metodologías, reconociendo las diferentes oportunidades que han de enriquecer el conocimiento al examinar críticamente las contribuciones de todos.

Así mismo se toma como valor la pertinencia en tanto a que las investigaciones buscarán responder a la misión institucional, a las necesidades de la región y en general a los compromisos exigidos a la actividad científica propuestos en la Declaración de Budapest.

Por último, los valores de la interdisciplinariedad y la criticidad. La investigación interdisciplinar es aquella realizada por equipos o por individuos en la cual se integran información, datos, técnicas, herramientas, perspectivas, conceptos, y/o teorías de dos o más disciplinas o cuerpos especializados de conocimiento orientados a avanzar una comprensión fundamental o resolver problemas cuyas soluciones yacen más allá del



ámbito de una sola disciplina o área de práctica investigativa² (National Academy of Sciences-NAS, 2005, p. 2).

Por su parte la criticidad se refiere a la apertura que deben tener los investigadores en sus productos para volver sobre ellos cuantas veces sea necesario, por su propia cuenta o por sugerencias académicas ajenas, con el fin de lograr los mejores resultados. También se refiere al análisis crítico de la producción ajena.

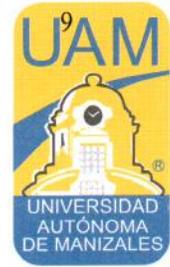
El documento de lo que será el CONPES de CTI³ propone que la política nacional de CTI en el país debe regirse en tres pilares fundamentales para la gestión de la ciencia, tecnología, innovación y sociedad-CTIS.

1. Generación de conocimiento. En el que se asume que la investigación tiene la función de expandir la frontera del conocimiento. Para ello, la formación de capital humano es determinante para la generación, absorción y difusión del conocimiento. Entre las principales estrategias y acciones para aumentar la generación de conocimiento científico de alto impacto se encuentran: a) establecer fuentes de financiación sectoriales y estables en el tiempo para una I+D de excelencia y con propósito en cada una de las áreas y tecnologías focalizadas; b) consolidar los centros nacionales de I+D en las áreas y tecnologías estratégicas definidas en esta política, que articulen talento humano, infraestructura y recursos financieros, con el propósito de diseñar y ejecutar proyectos de gran envergadura con proyección internacional, y desarrollar esquemas de financiación que los hagan sostenibles; c) invertir en la formación de capital humano altamente calificado, para la realización de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación- ACTI que impacte la calidad de la investigación y de la educación; y d) invertir en procesos de mentalidad y cultura de la ciencia y la tecnología para incentivar la vocación científica en niños, niñas y jóvenes, como base para construir una nueva generación de investigadores colombianos, en este sentido se espera una respuesta oportuna a través de programas como Ondas, Semilleros de investigación y el programa de Jóvenes Investigadores.

2. Transferencia de conocimiento y tecnología-TCT. En este concepto se abordan dos tipos de TCT. De un lado, aquella que lleva a las firmas hacia la frontera de posibilidades de producción a través de conocimiento y tecnología existentes y probados, los cuales generan ganancias incrementales en el desempeño de las firmas tching; por otra parte, aquella que expande la frontera del conocimiento, la cual se asocia a las instituciones generadoras de conocimiento y a los mecanismos para que este se cree y se acumule con criterios de calidad y pertinencia. Entre las principales estrategias y acciones para generar las condiciones para la cooperación entre los sectores productivo, tanto público como privado por medio de la TCT se encuentran: a) implementar el Programa Nacional de Escalamiento de la Productividad; b) desarrollar un programa de vinculación de capital

² National Academy of Sciences- NAS (2005) facilitating Interdisciplinary Research. Washington: The National Academy Press. Citado por Uribe Mallarino Consuelo, Investigación Interdisciplinar ¿cruce o superación de las disciplinas?. En: Revistas U Javeriana. En www.revistas.javeriana.edu.co. Recuperado abril 2017.

³ Consejo Nacional de Política Económica y Social -CONPES. República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación. (2016). Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2016-2025 (Versión para discusión).



humano altamente calificado orientado y alineado a las necesidades productivas del país; c) implementar un Sistema para el Descubrimiento y Aprovechamiento de Tecnologías Aplicables (DATA) que permita la conexión entre la oferta y demanda de soluciones tecnológicas y su implementación en el sector productivo; y d) diseñar e implementar esquemas de apoyo a las instituciones generadoras de conocimiento basados en el desempeño de las mismas, como el caso de las empresas Spin off.

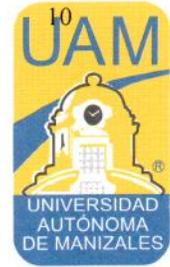
3. Innovación y emprendimiento. La innovación es uno de los principales motores de desarrollo de las economías modernas, siendo la principal característica diferenciadora de los países emergentes que superan las denominadas trampas de pobreza y pasan el umbral hacia el progreso. Por su parte, a través del emprendimiento las naciones sientan las bases para desarrollar nuevos sectores, alcanzar tasas de crecimiento sostenidas y generar resistencia ante fluctuaciones económicas. Entre las principales estrategias y acciones para aumentar la actividad innovadora y de emprendimiento en el aparato productivo se encuentran: a) escalar iniciativas regionales de innovación y emprendimiento que permitan dinamizar los sistemas departamentales de innovación a partir de la formulación de un proyecto tipo estandarizado; b) implementar el mecanismo de bonos de innovación, buscando promover la articulación entre las empresas y las entidades académicas de soporte; c) diseñar e implementar esquemas de fortalecimiento para las entidades de apoyo en incubación y aceleración de empresas con base en el éxito de los proyectos que ejecutan; y d) realizar análisis de impacto normativo para superar barreras para la creación de nuevos instrumentos de financiamiento en etapa temprana.

En este sentido la UAM viene gestionando sus procesos de formación de los investigadores y apoyando la investigación con el propósito de seguir aportando al desarrollo regional a través de la transferencia del conocimiento y la tecnología; es así como ha definido en el direccionamiento estratégico 2016-2025, que la innovación y el emprendimiento son los nuevos pilares para lograr la visión a 2025.

La **innovación** entendida como “**crear y capturar un nuevo valor de una manera nueva**” GIMI (2013)⁴, en este sentido, hay dos componentes claves para analizar en este concepto: El primero es asumir que la innovación es la creación de nuevo valor, existen distintas formas de hacer las cosas de manera diferente en toda la cadena de valor, conseguir nuevos clientes, nuevos canales de distribución, nuevos modelos de precios, nuevos aliados y nuevas ofertas, en el caso de la educación superior podemos decir que es hacer las cosas diferentes en las funciones sustantivas de la universidad, es decir en la docencia, investigación, proyección, bienestar y gestión de la academia.⁵

⁴ Global Innovation Management Institute-GIMI (2013). Gestión de la innovación. Conjunto de Conocimientos. Guía sobre innovaciones disruptivas. Primera edición. Cambridge.

⁵ En esta definición institucional el mercado será entendido en el caso de innovaciones en docencia como los estudiantes; cuando se habla de innovación en procesos, el mercado será entendido como la organización en la cual se implementará la novedad en procesos. Es decir, el concepto mercado se amplía para ser entendido como y desde el contexto al que se direcciona y se impactará con la novedad.



Esto provee una nueva perspectiva donde se pueden presentar nuevas ideas, e incluso transferencia de conocimiento de otras industrias u organizaciones nacionales o internacionales, las cuales se pueden aplicar en la universidad, pero también la universidad puede imprimirles mejoras significativas, valor agregado, novedad y de esa manera generar una innovación. No se quiere decir con esto que sólo es realizar la transferencia y aplicarla de igual manera, para que sea innovación a esa transferencia la UAM le imprimirá un valor agregado propio, nuevo, diferente para alcanzar los objetivos de generar innovación.

El segundo componente es capturar valor de nuevas maneras. Si no se captura el valor, no se considera innovación; únicamente se considera como una nueva invención. Se captura valor en nuevas líneas de crecimiento, nuevas formas de reducir costos, nuevas estrategias o nuevas opciones, es decir para la UAM sería dar valor agregado a lo que hacemos con el ánimo de aportar al desarrollo regional sostenible. La captura de valor implica un impacto económico, sea por aumento en los ingresos o disminución en los costos.

Con respecto al emprendimiento la UAM acepta que el concepto ha cambiado a través de los años, partiendo de la percepción popular de que era solamente crear empresa, hasta un concepto centrado en el ser humano, en la persona emprendedora que encuentra la manera de solucionar problemas y aprovechar oportunidades de forma innovadora y con los recursos que tiene a su alcance, para generar valor económico y social ya sea creando empresa o al interior de organizaciones existentes.

De acuerdo con la ley 1014 del Congreso de Colombia (2006)⁶, el emprendimiento es definido como:

Una manera de pensar y actuar orientada hacia la creación de riqueza. Es una forma de pensar, razonar y actuar centrada en las oportunidades, planteada con visión global y llevada a cabo mediante un liderazgo equilibrado y la gestión de un riesgo calculado, su resultado es la creación de valor que beneficia a la empresa, la economía y la sociedad.

Desde la perspectiva de competencias, la Unión Europea Leyes y Documentos Relacionados (2006)⁷ incluye el “sentido de iniciativa y emprendimiento”. Esta competencia es definida como:

La capacidad de convertir ideas en acción. Incluye creatividad, innovación y la capacidad de asumir riesgos, así como la capacidad de planificar y gestionar proyectos con el fin de alcanzar objetivos. Esto

⁶ Congreso de Colombia (26 de enero, 2006). Ley 1014 “De fomento a la Cultura del Emprendimiento. Recuperado de: <http://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-articulo-94653.html>

⁷ Unión Europea Leyes y Documentos Relacionados (18 de diciembre, 2006). Recomendaciones del Parlamento Europeo y del Consejo. Recuperado de: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32006H0962>



ayuda a los individuos, no sólo en su vida cotidiana en el hogar y en la sociedad, sino también en el lugar de trabajo a ser conscientes del contexto de su trabajo y ser capaces de aprovechar oportunidades, y es fundamento para habilidades y conocimientos más específicos necesitados por quienes están estableciendo o contribuyendo a la actividad social o comercial. Debe incluir conciencia de valores éticos y promover buena gobernabilidad.

Adicionalmente, Brush (2015)⁸, profesora de Babson College de los Estados Unidos, líder en emprendimiento a nivel mundial, define el emprendimiento como la “*habilidad para organizar recursos y proveer el liderazgo requerido para actuar sobre las oportunidades y generar valor económico y social*”.

Teniendo en cuenta lo anterior, la UAM asume el emprendimiento como la capacidad de identificar, evaluar, aprovechar, y crear oportunidades que agreguen valor, contribuyendo así a la transformación de las organizaciones y su contexto tanto local como global. Además, la universidad promueve la cultura del emprendimiento en toda su comunidad, entendida como la incorporación de valores y prácticas compartidas en sus acciones cotidianas, que contribuyan a identificar y actuar sobre oportunidades que generen valor económico y social.

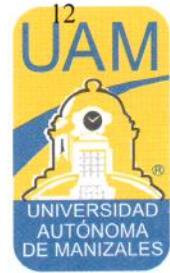
Para concluir, la UAM desarrolla la competencia en emprendimiento en todos los miembros de su comunidad; esta competencia está compuesta por los siguientes cinco componentes:

- Crear o identificar oportunidades y gestionar los recursos necesarios
- Manejar la incertidumbre y tener conciencia del contexto de trabajo
- Calcular el riesgo, es decir, tener la capacidad de definir la pérdida aceptable
- Usar herramientas creativas para proponer soluciones a los problemas del entorno.
- Tener la habilidad y el liderazgo para planificar y gestionar proyectos y equipos de trabajo.

1.2. Antecedentes

- a) En el seguimiento a la actual política de CTI ley 1286 de 2009, se encuentra que Colombia sigue evidenciando los siguientes 4 problemas en términos de CTI: 1) baja generación de conocimiento de alto impacto; 2) insuficientes condiciones para la cooperación entre los sectores público y privado en la identificación, demanda y apropiación del conocimiento y la tecnología; 3) baja actividad innovadora y de

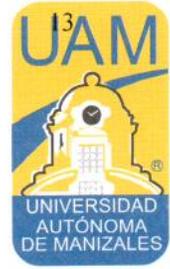
⁸ Brush, C. (2015). Presentación Global Affiliates. Babson College.



- emprendimiento en el aparato productivo; y 4) débil en el actual marco de gobernanza para un adecuado desarrollo de la política de CTI.⁹
- b) El fortalecimiento de una Política de CTI es uno de los principales lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 Todos por un nuevo país (PND 2014-2018), que tiene como objetivo lograr una Colombia en paz, equitativa y la más educada de América Latina. Con este fin, y como parte de la estrategia de Competitividad e Infraestructura Estratégicas, se definió que el país debe contar con una visión de largo plazo de CTI que le permita ser el tercer país más innovador de América Latina en el 2025.
 - c) La ley No.1838 de julio de 2017 "por la cual se dictan normas de fomento a la ciencia, tecnología e innovación mediante la creación de empresas de base tecnológica (Spin off) y se dictan otras disposiciones", permite que las IES promuevan el emprendimiento innovador y de alto valor agregado que propenda por el aprovechamiento de los resultados de investigación y la transferencia de conocimientos a la sociedad como factor de desarrollo humano, científico, cultural y económico a nivel local, regional y nacional.
 - d) El CONPES 3866 de 2016 propone la articulación universidad empresa con instrumentos que apunten a mejorar la productividad y la diversificación del aparato productivo colombiano hacia bienes y servicios más sofisticados.
 - e) La UAM contempla en su Misión "*ser una comunidad educadora dinamizadora del conocimiento*" es evidente la pretensión de la universidad por la generación y difusión de la ciencia, la cultura, el arte, la técnica, la tecnología, las humanidades y la filosofía con el fin de contribuir a "*la formación de personas éticas, emprendedoras con pensamiento crítico e innovador en un marco de responsabilidad social*".
 - f) La UAM a través de sus actividades de ciencia, tecnología e innovación busca armonizar la realidad institucional y los propósitos de la investigación con las necesidades de la sociedad y de la formación universitaria.
 - g) Los propósitos de la UAM son los de avanzar en la construcción de una cultura investigativa que defina y fomente las interacciones de la Investigación con la Docencia y la Proyección, pilares de la acción académica e institucional.
 - h) Que el Plan Estratégico de Desarrollo 2016-2025 de LA UAM define una visión donde la Universidad se compromete a ser "*reconocida por la innovación en sus procesos de enseñanza, aprendizaje, investigación, proyección, bienestar y gestión, así como por la consolidación de la cultura del emprendimiento que permita a los integrantes de la comunidad universitaria responder de forma creativa y pertinente a las necesidades de sus entornos*".
 - i) La UAM busca definir y actualizar periódicamente las áreas estratégicas de investigación que propicien la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, articulando la investigación con la docencia y proyección universitaria.

Así, la UAM reconoce la reforma a la política de investigación fundamentada en los siguientes principios y objetivos bajo un sistema que valora el compromiso de la

⁹ CONPES-Consejo Nacional de Política Económica y Social (2016). República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2016-2025 (Documento borrador).



comunidad académica y considera los incentivos como mecanismo de reconocimiento a la producción científica, tecnológica y de innovación.

1.3. Principios

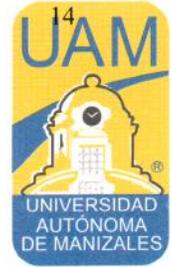
La UAM adopta como Principios que orientan la Investigación en toda la comunidad académica, los siguientes:

- a. La Investigación es un proceso de relevancia social orientado a la generación, transformación, transferencia, aplicación y apropiación de conocimientos, con fundamento en principios éticos y en la búsqueda de equilibrio con la naturaleza, que en interacción social constructiva logra la satisfacción de los intereses legítimos de la sociedad.
- b. La UAM promueve la elaboración de investigaciones pertinentes y relevantes para la dinámica de los saberes en la UAM y la región.
- c. La UAM promueve las investigaciones realizadas en alianzas público, privadas y en interacción con las necesidades de las comunidades.
- d. La UAM reconoce la Investigación como una práctica académica generadora de conocimiento, productos y servicios que permitan aportar a la solución real de las necesidades de la región.
- e. La innovación y los desarrollos tecnológicos, humanísticos y artísticos, son procesos fruto de los saberes, habilidades y capacidades acumuladas.
- f. La Investigación en la UAM es una actividad que se realiza en el marco de los valores institucionales de autonomía, respeto, honestidad, solidaridad, criticidad y excelencia.
- g. La Investigación es el componente que fundamenta el proceso de formación académica y profesional al cual se articula permanentemente para proveer educación de alta calidad.
- h. La Investigación es una actividad intelectual que se constituye en el eje de la evolución del docente, de las transformaciones curriculares y de la modernización de la Universidad.
- i. La Ley Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y la Política Nacional de Competitividad y Productividad, así como los planes de desarrollo nacional, departamental y locales constituyen, unos referentes legales e institucionales para la Investigación en la UAM

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivos generales

Potenciar la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación y el emprendimiento de la UAM en los ámbitos regional, nacional e internacional con el fin de contribuir al desarrollo sostenible y al bienestar de las poblaciones en un marco localmente pertinente e internacionalmente competitivo.



Contribuir en la consolidación de una cultura institucional basada en la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación en la comunidad académica, con el fin de hacer de la investigación un hábito importante en el quehacer universitario.

1.4.2. Objetivos específicos

- a. Dinamizar los procesos investigativos de la universidad en coherencia con la misión y la visión de la institución.
- b. Articular la investigación UAM a las necesidades regionales con el fin de contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida y al bienestar de los ciudadanos.
- c. Generar un conocimiento de impacto tanto nacional e internacional que le permita a la universidad aportar al desarrollo regional sostenible.
- d. Impulsar el desarrollo de investigaciones, desarrollos tecnológicos en los grupos de investigación que trascienda a la innovación y al emprendimiento UAM.
- e. Potenciar la vinculación de la Universidad, Empresa, estado, Sociedad Civil a través de la transferencia de sus resultados de investigación.
- f. Promover el relacionamiento activo de los investigadores con las empresas, centros tecnológicos y centros de formación, con el fin de realizar proyectos y actividades de investigación, de desarrollo tecnológico e innovación de manera conjunta.
- g. Propiciar el fortalecimiento de la capacidad científica, tecnológica, de innovación y de emprendimiento, a través de la formación de investigadores de posgrados de la UAM.
- h. Generar procesos de articulación con otros grupos de investigación del orden regional, nacional e internacional para generar procesos de trabajo en redes.
- i. Fortalecer la investigación formativa a través de los semilleros de investigación, pasantías de investigación y el desarrollo de seminarios investigativos.
- j. Articular la investigación de los grupos de investigación con la investigación de las maestrías y doctorados.
- k. Propender por el fortalecimiento y reconocimiento de los grupos de investigación de la Universidad Autónoma de Manizales.
- l. Fortalecer estrategias de Apropiación social del conocimiento con el fin de aportar a la toma de decisiones informadas en la sociedad.
- m. Fomentar el desarrollo del pensamiento crítico y científico en la comunidad académica UAM.
- n. Consolidar el modelo de transferencia de resultados de investigación UAM con el fin de lograr su aporte a la competitividad.

CAPÍTULO II: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE INVESTIGACIÓN UAM

La Vicerrectoría Académica es la instancia académica encargada de velar por la dinámica y calidad de la ciencia, tecnología e innovación, con el soporte de la Unidad de Investigación, el Comité de Investigación, el Comité de Bioética, el Comité Editorial, los Comités de Currículo de los Programas de Pregrado y Posgrado.



Para la organización del sistema de ciencia, tecnología e innovación UAM, se establece una metodología de trabajo en red enmarcado en la idea del trabajo interdisciplinario, multidisciplinario y transdisciplinario. En este sentido se busca la integración y articulación de los actores de la comunidad académica: La Unidad de Investigación, Unidad de Aprendizaje-Enseñanza, Unidad de Proyección, en alianza con los Comités de Investigación, Bioética, Editorial y los Comités de Currículo de los Programas de Pregrado y Posgrado, y de manera especial con los actores de los Grupos de Investigación, los Semilleros de Investigación y los Jóvenes Investigadores.

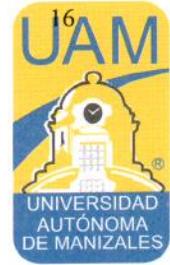
2.1. Unidad de Investigación

Dependencia adscrita a la Vicerrectoría Académica dedicada a la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación UAM a través de los grupos de investigación, los semilleros de investigación, el programa de jóvenes investigadores y su articulación con las necesidades empresariales y las demandas del entorno en general.

La Unidad de investigación se articula a nivel interno con la Unidad de Enseñanza Aprendizaje con el fin de apoyar los procesos de formación en ciencia, tecnología e innovación y con la Unidad de Proyección en la transferencia del conocimiento buscando su aporte en la relación universidad, empresa, estado, sociedad civil.

Responsabilidades

- a. Liderar la investigación en la UAM y velar por el cumplimiento de las metas e indicadores institucionales de ciencia, tecnología e innovación, así como el seguimiento a los grupos, semilleros de investigación y programa de jóvenes investigadores.
- b. Gestionar el proceso de escalafonamiento de los grupos de investigación ante Colciencias, y los resultados de generación de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación, apropiación social del conocimiento y apoyo a la formación.
- c. Promover el desarrollo y consolidación de los semilleros de investigación y la formación de jóvenes investigadores.
- d. Impulsar el desarrollo del programa DELFÍN en la UAM en alianza con la Unidad de Relaciones Internacionales para promover las pasantías de investigación en los estudiantes de pregrado y posgrado.
- e. Articular la investigación de los doctorados y las maestrías con los grupos de investigación.
- f. Apoyar administrativamente al comité de investigación, el comité de bioética y el comité editorial.
- g. Dinamizar la relación entre la investigación y la internacionalización en cooperación con la Unidad de Relaciones Internacionales de la UAM.
- h. Velar por el manejo adecuado de los recursos asignados a los proyectos de investigación a través de las diferentes modalidades de gestión de acuerdo con las políticas presupuestales establecidas en la UAM para tal fin.



- i. Realizar la gestión de la propiedad intelectual de los productos y servicios derivados de la investigación en alianza con la Secretaría General.
- j. Consolidar el modelo de transferencia de resultados de investigación, innovación y emprendimiento UAM-TRIUAM en alianza con la Unidad de proyección y la Unidad de Aprendizaje Enseñanza.
- k. Representar la universidad ante los organismos de investigación nacional e internacional.

2.2. Comité de Investigación

El comité de investigación en la UAM representa la unión de un grupo de académicos que piensa la universidad desde su componente investigativo en consonancia con los saberes que predominan en la institución; responde por la definición de las áreas estratégicas de investigación y vela por la calidad y pertinencia de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Estará conformado por el Vicerrector Académico, quién lo preside, el rector, el Vicerrector Administrativo y Financiero, el coordinador de la Unidad de Investigación, el coordinador de la Unidad de Proyección, el coordinador de la Unidad de Aprendizaje-Enseñanza, el coordinador de Posgrados, los decanos y tres (3) representantes de los líderes de los grupos de investigación, uno por facultad, o sus suplentes, elegidos por éstos, por un período de dos años. Sesionará una vez al mes, previa convocatoria por parte de la Unidad de Investigación.

Responsabilidades

- a. Definir las áreas estratégicas de focalización y priorización sobre las cuales se desarrolla la ciencia, la tecnología y la innovación en la UAM.
- b. Definir lineamientos técnicos y conceptuales para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- c. Estimular la realización de la investigación pertinente y de calidad.
- d. Promover la investigación entre los docentes y estudiantes con el fin de permitir la formación de nuevos investigadores.
- e. Promover la conformación, desarrollo y consolidación de los grupos de investigación.
- f. Aprobar las investigaciones que realizarán los docentes de la UAM, previa evaluación por los grupos de investigación y posteriormente por evaluadores externos.
- g. Aprobar la creación o retiro de grupos y líneas de investigación de los grupos.
- h. Dinamizar la retroalimentación a los proyectos presentados ante este Comité, dentro de una discusión académica que permita fortalecer y mejorar dichos proyectos a través de un intercambio de ideas argumentadas.
- i. Realizar seguimiento a los productos de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación, apropiación social del conocimiento y de formación que se desarrollan en la UAM, en concordancia con la política institucional.

Nota: el Comité de Investigación hará una evaluación de los resultados de la actividad investigativa de los grupos, a partir de su plan de acción y de los informes presentados,



los cuales serán el soporte para la toma de decisiones en relación al mantenimiento del aval concedido a ellos.

2.3 Comité de Bioética:

El Comité de Bioética es el organismo encargado de velar por los aspectos éticos y de integridad científica de la investigación cuando la unidad de análisis sea un ser vivo.

Está conformado por el coordinador de la Unidad de investigación quien lo preside, un representante del área clínica en Fisioterapia, un representante del área clínica en Odontología, un representante del Centro de Estudios Ambientales y de Desarrollo-CEA, y un representante del Departamento de Ciencias Humanas experto en ética, designados por sus pares por un período de dos años, previa consulta con los grupos de investigación y un agente externo representante de instituciones de la Región que velan por el cumplimiento de las normas de supervivencia y sostenibilidad de los seres vivos como plantas y animales (CORPOCALDAS o CORPOICA), cuando se requiera de su participación según caso a tratar.

Responsabilidades

- a. Evaluar los proyectos de investigación cuya unidad de análisis sean los seres vivos.
- b. Contribuir a salvaguardar la dignidad, derechos, seguridad y bienestar de los sujetos participantes en investigaciones dirigidas por la UAM o en las que participe el personal tanto docente como docente de la UAM.
- c. Velar por el cumplimiento de la normatividad vigente nacional e internacional relacionada con investigaciones en seres vivos.
- d. Avalar los consentimientos informados y protocolos que se utilicen en cada una de las investigaciones que se vayan a realizar con seres vivos.
- e. Velar por el cumplimiento de los acuerdos en el comité en cada una de las investigaciones en función de lo aprobado en el consentimiento informado y los protocolos de mitigación de riesgos.
- f. Conceptuar al comité de investigación la aprobación o no del proyecto de investigación desde su ámbito de actuación.

2.4 Comités de currículo de los programas de pregrado y posgrado:

Están definidos en el marco del Estatuto General de la Universidad.

Responsabilidades

- a. Apoyar la realización de la investigación de alta calidad en los programas.
- b. Hacer seguimiento al desarrollo de las líneas de investigación en coherencia con los objetos de estudios de los programas de pregrado y posgrado de cada facultad.



- c. Analizar la pertinencia de las investigaciones en el marco del aporte al desarrollo regional sostenible.
- d. Dinamizar la relación entre los grupos de investigación y los proyectos de grado de los programas de posgrados.
- e. Dinamizar los procesos formativos de los estudiantes en los grupos de investigación para el desarrollo del pensamiento crítico y científico de la UAM.

2.5. Los grupos de investigación científica, tecnológica y de innovación:

Son considerados la unidad básica de organización y gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación UAM, donde por razones de coincidencia estable en sus objetivos, infraestructuras y recursos compartidos, convergen un conjunto de investigadores con capacidad plena para el desarrollo de la actividad investigadora. En su estructura organizativa los grupos se definen por las condiciones que deben cumplir en cuanto a su composición mínima y criterios de calidad que deben reunir.¹⁰

Definidos por una dinámica de trabajo colaborativo de un conjunto de individuos en torno a un propósito investigativo bajo la orientación de un plan estratégico de desarrollo que busca garantizar el cumplimiento de la misión y el logro de los objetivos del grupo en coherencia con los propósitos institucionales.

En coherencia con Colciencias (2017), la UAM asume los grupos de investigación como: "Conjunto de personas que se reúnen para realizar investigación en una temática dada, formular uno o varios problemas de su interés, trazar un plan estratégico de largo o mediano plazo para trabajar en él y producir unos resultados de conocimiento sobre el tema en cuestión. Un grupo existe siempre y cuando demuestre producción de resultados tangibles y verificables, fruto de proyectos y de otras actividades de investigación convenientemente expresadas en un plan de acción (proyectos) debidamente formalizado"¹¹. Adicionalmente es necesario que los grupos de investigación definan y fundamenten las líneas o áreas de énfasis de la investigación, y dispongan de un banco de proyectos.

2.5.1. Creación de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación

Para la creación de un Grupo de Investigación éste, debe presentarse ante el Comité de Investigación a través de una propuesta escrita que incluya los siguientes elementos:

- a. Objetivos

¹⁰Observatorio de ciencia e tecnología Universitario de Galicia
http://www.octuga.es/html/documentos/Definiciones_y_aspectos_metodologicos_relacionados_con_grupos_de_investigacion_es.pdf (tomado el 24 de febrero de 2009)

¹¹ Esta definición es tomada de Colciencias del documento Modelo de medición de grupos de investigación, tecnológica o de innovación. 2017. Aprobado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

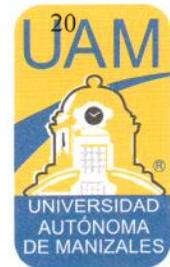


- b. Contextualización de su actividad en el marco del Plan Estratégico Institucional, Nacional e Internacional.
- c. Agenda de trabajo a corto y mediano plazo (2 años) que incluya, al menos, un proyecto de investigación.
- d. Enumeración de sus integrantes y su trayectoria académica.
- e. Demostración de que por lo menos uno de los integrantes ha generado, en los últimos 3 años, uno de los siguientes productos de investigación: un artículo publicado en revista nacional o internacional reconocida en el campo académico respectivo, un libro de investigación, una ponencia en un evento internacional o dos tesis de posgrado dirigidas en la temática del grupo.
- f. Demostrar la articulación de la actividad investigativa de los miembros del grupo, representada en al menos un producto conjunto de los integrantes del grupo.
- g. Todos los integrantes del grupo deberán tener diligenciado el Currículo Vitae en la plataforma del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Colombiano (CvLAC), al momento de la inscripción del grupo.

Los profesores de tiempo completo en la UAM podrán dirigir, coordinar Grupos de Investigación, o revistas de otras Instituciones siempre y cuando sean en alianza interinstitucional con la UAM.

2.5.2. Responsabilidades de los grupos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación:

- a. Proponer líneas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación acorde con su objeto de estudio y los intereses de los programas de pregrado y posgrados, en coherencia con las áreas estratégicas institucionales.
- b. Presentarse a las convocatorias afines a su objeto de estudio con el fin de adquirir reconocimiento y apoyar la cofinanciación de la investigación.
- c. Buscar alianzas que faciliten la consecución de recursos externos para los procesos de financiación de la investigación.
- d. Trabajar en alianza con el sector productivo de la región y con otros grupos de investigación con el fin de potenciar las fortalezas investigativas de los diferentes actores y promover el desarrollo de los sectores productivos.
- e. Presentar un plan de desarrollo decenal de ciencia, tecnología e innovación, con actualización de un plan de acción cada 2 años donde se evidencien sus aportes al desarrollo regional sostenible y las alternativas de cofinanciación.
- f. Divulgar los resultados de las investigaciones que realiza, tanto a nivel interno como externo, a través de los mecanismos que la UAM ha definido para tal fin.
- g. Avalar todos los proyectos de ciencia, tecnología e innovación y presentarlos ante el comité de investigación.
- h. Gestionar para que todos los macroproyectos de investigación se presenten al comité de investigación antes de vincular los estudiantes de maestría o doctorado.
- i. Velar por la calidad de los proyectos desarrollados y el cumplimiento de los productos acordados.
- j. Promover la consolidación de los semilleros de investigación y el programa de jóvenes investigadores.



- k. Gestionar con los estudiantes y demás integrantes del grupo la realización de pasantías de investigación que promuevan la consolidación de redes de conocimiento.
- l. Promover la entrada y salida de estudiantes en el marco del programa DELFÍN, acompañando su proceso formativo en investigación.
- m. Impulsar los resultados de desarrollo tecnológico e innovación para aportar a la creación de nuevas empresas de base tecnológica a través de spin off o licenciamientos.

2.5.3. Sostenimiento de grupos de investigación científica, tecnológica e innovación:

Los grupos de investigación en la UAM para mantener el aval del Comité de Investigación deben estar inscritos y actualizados en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a través del GrupLAC.

Todos los investigadores deben estar inscritos en el CvLAC y es una de sus responsabilidades mantener actualizada la información semestralmente.

Los grupos de investigación cuentan con el apoyo económico y administrativo de la UAM para el desarrollo de sus proyectos de CTI siempre y cuando sean aprobados por el comité de investigación. Este apoyo económico está sujeto al presupuesto aprobado por el Consejo Superior y a la disponibilidad de recursos con que cuenta la UAM.

Los grupos de investigación deben participar en diversas convocatorias y concursos como estrategia para lograr su reconocimiento regional, nacional e internacional y gestionar recursos de cofinanciación de sus proyectos.

Para sostener el aval en el tiempo, los grupos de investigación deben presentar, de acuerdo con Colciencias (2017)¹², los siguientes tipos de productos:

- a. Resultados de actividades de Generación de Nuevo Conocimiento: artículos, libros, capítulos de libros, patentes, descubrimientos de variedades vegetales o nueva raza animal y obras de arte, arquitectura y diseño.
- b. Resultados de actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación: productos tecnológicos, certificados o validados; productos empresariales; regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones; consultorías e informes técnicos y acuerdos de licencia para la explotación de obras protegidas por derecho de autor.
- c. Resultados de actividades de Apropiación Social del Conocimiento: participación ciudadana y creación; estrategias pedagógicas para el fomento de la CTI; comunicación social del conocimiento; circulación de conocimiento especializado y reconocimientos.
- d. Actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano para la CTI: proyectos de investigación y creación; proyectos de investigación, desarrollo e

¹² Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y de Reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, año 2017.



innovación; proyectos de extensión y responsabilidad social en CTI; apoyo a programas de formación y acompañamiento y asesorías de línea temática en el Programa Ondas.

2.5.4. Participación en grupos y proyectos de investigación científica, tecnológica e innovación:

Todo docente de la UAM que desee adelantar procesos de investigación debe estar inscrito en un grupo de investigación. Las categorías de los investigadores en los respectivos proyectos serán las de investigador principal, coinvestigador y asistente de investigación. Estas categorías se entienden así:

- a. **Investigador principal:** es la persona encargada de dirigir y ejecutar el proceso de investigación; de igual forma es el responsable de la investigación frente la universidad y las entidades externas. Algunas de sus características son:
 - a. Profesor preferiblemente con formación a nivel de maestría y doctorado en el campo del conocimiento específico de la investigación.
 - b. Experiencia y tradición investigativa.
 - c. Disponibilidad del tiempo requerido para el desarrollo y cumplimiento de las funciones asignadas por el proyecto.
- b. **Coinvestigador:** es la persona que acompaña el proceso de investigación y comparte la responsabilidad en la producción de conocimiento, con atributos similares al investigador principal, aunque la responsabilidad del proceso, lo mismo que la administración y la gestión del mismo es menor.
- c. **Asistente de investigación:** es la persona que acompaña la investigación según las necesidades del proceso investigativo, sus responsabilidades están definidas por el investigador principal de acuerdo a su perfil.

Los profesores en calidad de docentes Ad Honorem, podrán participar de los grupos de investigación y en este sentido podrán participar en cualquiera de los roles dependiendo de las fortalezas del profesor y de su disponibilidad de tiempo para llevar a cabo los compromisos con el desarrollo del mismo.

La vinculación de estudiantes de pregrado y posgrado dentro del grupo o proyecto de investigación, desarrollo tecnológico e innovación será de acuerdo con las funciones ejercidas en la fase de formulación y ejecución del mismo. Los estudiantes de doctorado deberán ser en todo caso investigadores principales en sus trabajos de grado.

La propiedad intelectual de los productos de investigación es regida por el reglamento de propiedad intelectual de la UAM, el cual está avalado por la ley 1982 o por la norma que lo complementa o sustituya.



2.5.5. Divulgación y difusión de los resultados de los grupos de investigación científica, tecnológica e innovación:

- a. Anualmente se realiza un foro de investigación con la finalidad de dar a conocer a la comunidad académica y a la sociedad en general, los resultados de las investigaciones terminadas en el último año con la participación de los integrantes de los grupos de investigación. De esta jornada se publicarán las memorias.
- b. La UAM propiciará encuentros interinstitucionales, en los cuales se compartirán los resultados de la investigación con aliados de la academia, empresa, estado y sociedad civil.
- c. En la página web de la universidad se publicarán las características, logros, líneas, experiencias y proyectos más representativos de los grupos de investigación, junto con un listado de sus integrantes. Esta información se actualizará anualmente.
- d. Todos los proyectos de investigación aprobados en el comité de investigación o por demandantes externos de proyectos de CTI, deben contener de manera explícita el compromiso con los resultados y productos de investigación.
- e. Se apoyará la participación en eventos nacionales e internacionales siempre que el investigador procure por la publicación indexada en el evento o en una revista indexada previamente.
- f. La UAM reconocerá como medios de divulgación de la investigación productos o materiales audiovisuales que puedan ser de beneficio para la comprensión de resultados en grupos poblacionales determinados.
- g. Los grupos de CTI deberán difundir los resultados de investigación tanto en eventos nacionales como internacionales.
- h. Cada proyecto de investigación deberá promover resultados para aportar al desarrollo regional sostenible y productos de producción de conocimiento, actividades de desarrollo tecnológico e innovación y de aporte a la formación.
- i. Todos los proyectos aprobados en el comité de investigación deberán estar registrados en el sistema de investigaciones UAM.

2.6. Líneas de investigación:

Según Colciencias¹³, "Las líneas de investigación son los enfoques interdisciplinarios que permiten englobar los procesos, prácticas y perspectivas de análisis y definición disciplinaria. Las líneas de investigación sintetizan los estudios científicos, tecnológicos y de innovación que se fundamentan en la tradición investigativa y que orienta el trabajo del grupo."

A las líneas de investigación corresponden a la identificación de un conjunto de problemas interrelacionados que puedan surgir de campos disciplinarios e interdisciplinarios del conocimiento y que se desarrollen a través de planteamientos sostenidos de investigación que se articulan entre sí y que generan y optimizan el conocimiento en un área de interés

¹³ Colciencias (2017). Modelo de aplicación de grupos de investigación, desarrollo tecnológico y de innovación y reconocimiento de investigadores del sistema de CTI.



del grupo. Las líneas son también consideradas como un instrumento de planeación del grupo que permite la discusión a profundidad en las áreas de interés de los mismos.

2.6.1. Apertura y sostenimiento de las líneas de investigación

Las líneas se crean al interior de los grupos de investigación y deben estar inscritas en la Unidad de Investigación y formalizadas a través del Comité de Investigación. Una vez el grupo inscribe sus líneas de investigación, puede oficializar cambios, sometidos a previo análisis por parte del Comité de Investigación, después de la sustentación de éstos por parte del Grupo respectivo. Las líneas de investigación una vez formalizadas son las que se inscriben en el GrupLAC.

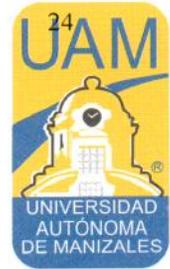
2.7 Proyecto de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y creación

Representa la unidad básica de investigación y corresponde a la estructura que lleva al cumplimiento del plan estratégico del grupo y debe estar regido por los lineamientos de la universidad. Para Colciencias (2017)¹⁴ un proyecto es la formulación de un problema de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y creación; y requiere metodologías y estrategias necesarias para llegar a su solución, esto subyace la aplicación de marcos teóricos y técnicas dentro de un lapso de tiempo previamente definido. El proyecto de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y creación debe contar con un aval institucional y con los recursos necesarios (financieros, humanos, equipos e instrumentos) para su realización. La formulación y ejecución de los proyectos es una de las actividades principales de los grupos de investigación y un proyecto es tanto más exitoso cuanto más resultados y productos tenga asociados.

2.7.1. Consideraciones sobre los proyectos de investigación, desarrollo tecnológico. Innovación y creación.

- a. Los proyectos generados por los Grupos de CTI de la UAM deben tener como fin contribuir al desarrollo del conocimiento desde lo científico, lo técnico y lo tecnológico, según sea el caso.
- b. Antes de ser registrados en la Unidad de Investigación, los proyectos de investigación deben ser analizados y avalados en primera instancia por el Grupo de Investigación del cual hacen parte; en ésta instancia se revisará la coherencia interna del proyecto (título, problema abordado, objetivos, referente teórico y metodológico, los resultados y los productos esperados), cronograma, presupuesto y su pertinencia con el plan estratégico del grupo.
- c. La aprobación final de un proyecto de CTI, lo mismo que su financiación, será aprobada por el Comité de Investigación, previa evaluación por pares externos, elegidos preferiblemente del banco de evaluadores de Colciencias. Cuando los

¹⁴ Colciencias (2017). Modelo de aplicación de grupos de investigación, desarrollo tecnológico y de innovación y reconocimiento de investigadores del sistema de CTI.



proyectos de CTI requieran ajustes, según la evaluación de pares, la Unidad de Investigación otorgará un plazo no mayor a un mes para hacer las correcciones pertinentes.

- d. La revisión final de los proyectos de investigación corresponde al Comité de Investigación, con soporte en conceptos de pares externos y la sustentación oral, de acuerdo con los requerimientos previamente establecidos. Los proyectos de investigación de los estudiantes de Maestrías y Doctorados serán aprobados por el Grupo de Investigación al cual está inscrito el proyecto y por el Comité de Currículo del Programa; este comité se encargará de reportar el proyecto a la Unidad de Investigación.
- e. Los macro proyectos de investigación o multicéntricos que surgen en los grupos deberán ser evaluados por pares externos antes de la vinculación de estudiantes de pregrado o posgrado y ser aprobados por el comité de investigación.
- f. Una vez aprobados los proyectos de CTI en el comité deberán enviar el acta de compromiso en la que se hace explícito el compromiso con los resultados y productos esperados.
- g. Todos los proyectos entregarán informe semestral evidenciando los logros y las dificultades en los formatos establecidos por la universidad y reportados en el sistema de investigación.
- h. Una vez terminado el plazo para la finalización del proyecto, el o los Investigadores Principales tendrán la responsabilidad de enviar y registrar en el Sistema de Investigación UAM el informe final en formato *pdf*, con las copias respectivas a la Unidad de Investigación, la cual someterá a evaluación dicho proyecto por pares externos.
- i. Todos los informes finales serán evaluados por pares externos, esta se podrá homologar con la publicación en revista indexada.
- f. La estructura de los proyectos de investigación estará de acuerdo con las normas exigidas por Colciencias o la entidad pública que haga las veces de regulación de la investigación en Colombia o en su defecto las normas internacionales que exijan las diferentes convocatorias. En todo caso las propuestas de investigación deben tener claridad sobre:
 - Problema que intenta resolver con la investigación
 - Para qué de la investigación-justificación
 - Objetivos
 - Aspectos teóricos
 - Aspectos metodológicos, cómo se va a desarrollar
 - Qué compromisos se adquieren¹⁵ (los grupos, los investigadores, la institución o entidades externas)
 - Qué resultados se propone alcanzar para aportar al desarrollo regional sostenible
 - Qué productos espera lograr en términos de productos de conocimiento, de desarrollo tecnológico y de innovación, productos de apropiación social del conocimiento y de formación.

¹⁵ Estos pasos son tomados del Hernández Sampieri, Roberto; Fernández-Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar (2010). Metodología de la Investigación. Quinta edición. Editorial Mc Graw Gil. México.



- Un cronograma que dé cuenta del manejo adecuado del tiempo y demás recursos para el cumplimiento de los objetivos propuestos.
 - El presupuesto que requiere el proyecto para ser financiado haciendo referencia tanto a los aportes de la UAM como de otros financiadores.
- g. Cuando los proyectos de investigación tengan como unidad de análisis seres vivos, deben ser aprobados por el Comité de Bioética de la UAM.

2.8. Semilleros de investigación científica, tecnológica e innovación

Siguiendo con los lineamientos de la Red Colombiana de Semilleros de Investigación, los semilleros de investigación en la UAM son asumidos como: "comunidades de aprendizaje dinamizadoras de conocimiento que basadas en los principios de la educación participativa y problémica, orientan la pregunta para aprender a aprender, para fortalecer la capacidad de trabajo en equipo, el fomento de la interdisciplinariedad y la capacidad de asombro con el fin de contribuir al desarrollo de personas éticas y emprendedoras con pensamiento crítico e innovador"¹⁶.

Los semilleros son "una comunidad de aprendizaje donde confluyen los estudiantes de las diferentes profesiones y disciplinas con el propósito de buscar una formación integral, a través del fortalecimiento del pensamiento crítico y científico de los estudiantes".¹⁷

Los semilleros de investigación en la UAM tienen como finalidad promover la capacidad investigativa, propiciar la interacción entre profesores, investigadores, estudiantes y graduados, con miras al fortalecimiento de la excelencia académica, el desarrollo social y el progreso científico de la comunidad, así como la capacidad de trabajo en grupo y la interdisciplinariedad, el fomento de una cultura de aprendizaje, y la participación en redes de investigación que faciliten la comunicación y la cooperación.

2.8.1. Sostenibilidad del semillero institucional de investigación formativa

La Universidad a través de la Unidad de investigación consolidará el Semillero Institucional de Investigación formativa que busca que todos los estudiantes de la UAM de pregrados técnico, tecnológicos y profesionales tengan contacto con actividades de CTI no ligadas directamente a la ejecución de proyectos de CTI, sino a despertar el interés por la pregunta de investigación y los mecanismos que se utilizan para cerrar la brecha entre la producción y el uso del conocimiento científico. Se realizan actividades periódicas de convocatoria masiva. Todos los estudiantes y graduados de la universidad podrán participar en las actividades del semillero y en general toda la comunidad académica.

2.8.2. Apertura y sostenibilidad de los semilleros de investigación científica, tecnológica e innovación

¹⁶ Universidad Autónoma de Manizales (2010). Red de semilleros de investigación UAM. Lineamientos institucionales.

¹⁷ Semillero de Investigación de Biogénesis. Universidad de Antioquia. En: Panel Semilleros de Investigación. II Encuentro de Semilleros de Investigación. Octubre 15,16 y 17 de 1999.



Cada Grupo de Investigación tiene registrado a su cargo un solo semillero de investigación, lo que se ha denominado en la red de semilleros UAM, semilleros consolidados, que pueden estar sub-divididos por líneas o áreas de trabajo, y que está conformado por estudiantes de pregrado y posgrado de la UAM y docentes tutores de la universidad, así como de personas externas de la UAM que pretendan aprender y aportar a la consolidación de los planes de desarrollo de los grupos de investigación. Serán responsabilidad de los grupos de investigación tanto desde el punto de vista académico como administrativo. Todos los grupos de CTI deberán registrar el semillero y sus actividades anuales en los formatos establecidos para tal fin ante la Unidad de Investigación.

2.9. Programa de Jóvenes investigadores e innovadores

Siguiendo con los lineamientos de Colciencias los Jóvenes investigadores son aquellos profesionales graduados de programas de pregrado que desean continuar con la investigación como parte de su perfil profesional. En la Universidad se espera que los participantes sean graduados de programas UAM o estudiantes de maestrías o doctorados de la UAM. La aprobación de estos está sujeta a la aprobación de su proyecto, plan de trabajo y de la cofinanciación de recursos externos ya sea por convocatorias o aliados con el sector productivo público o privado.

CAPÍTULO III: LA INVESTIGACIÓN EN PREGRADO

3.1 La investigación en pregrados técnicos y tecnológicos

La investigación formativa en este nivel tiene como propósito promover el desarrollo del pensamiento crítico y el espíritu investigativo en los estudiantes y para ello la universidad contempla diferentes estrategias, a nivel curricular las asignaturas del macrocurrículo Ética y Cultura política y Fundamentos básicos, Competencias comunicativas; desde la parte microcurricular. En los Programas Tecnológicos, se evidencia el modelo pedagógico propuesto institucionalmente desde un enfoque basado en problemas, enfatizando en los estudiantes no sólo las habilidades de solución de problemas sino también las habilidades de identificación y planteamiento de problemas, para garantizar que puedan formular procesos, no solamente productos, potenciando de esta manera en los estudiantes el pensamiento crítico y la capacidad de interpretación en torno a situaciones problema, que puedan asumir en el campo laboral.

Como complemento la universidad promueve la posibilidad de vincularse a los semilleros de la universidad en los que se espera lograr en los estudiantes la reflexión por la pregunta de investigación en alianza con los problemas reales de la sociedad y el



acercamiento y reconocimiento de ambientes y espacios que propenden por el desarrollo investigativo.

3.2 La investigación en pregrados profesionales

La enseñanza de la investigación en la UAM tiene como objetivo desarrollar en los estudiantes de la Universidad un pensamiento crítico y una actitud investigativa, a través de la implementación de su modelo pedagógico basado en problemas y de manera especial se lleva a cabo la línea curricular de investigación formativa en todos los programas de pregrados profesionales, proceso que se inicia con la asignatura de fundamentos y el proceso de lectoescritura desarrollado transversalmente durante todo el transcurso de la formación del estudiante. Cuando el estudiante haya aprobado mínimo 50 créditos académicos, cursará *Filosofía de la Ciencia*, asignatura adscrita al departamento de Ciencias Humanas, que busca generar reflexiones en torno a los diferentes enfoques sobre la generación del conocimiento y las teorías científicas que ayudan a la fundamentación del conocimiento en general, sin importar su especificidad. Así, el curso de *Filosofía de la Ciencia* debe posibilitar en los estudiantes de pregrado la familiarización con la epistemología de la investigación, aportando elementos para la comprensión del conocimiento científico y sus incidencias en el hacer investigativo.

Después de cursar *Filosofía de la Ciencia*, los estudiantes podrán iniciar su proceso investigativo mediante dos niveles de tres créditos académicos cada uno (*Proceso de Investigación I y II*).

Proceso de investigación I:

El curso tiene como objetivo brindar al estudiante un abanico de posibilidades metodológicas para abordar los problemas de investigación, estará centrado en el referente metodológico de investigación, retomando aspectos de la investigación cualitativa, cuantitativa y mixta, será un seminario de carácter mesocurricular, por lo que tendrá algunas particularidades de acuerdo con los saberes propios por áreas de conocimiento.

En este curso el estudiante decidirá la manera como abordará el proceso de investigación II.

Este curso será diseñado en conjunto por los departamentos de Educación y de Ciencias Humanas, y será aprobado por los Consejos de Facultad y el Consejo Académico de la UAM. El departamento de educación será el responsable del seguimiento de la asignatura.

Proceso de investigación II:

El curso tiene como objetivo posibilitar en el estudiante una experiencia investigativa bajo la tutoría de un experto en investigación.



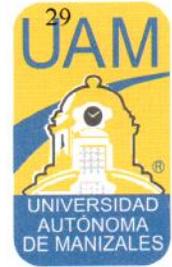
En el marco de la flexibilidad curricular, los estudiantes tienen varias posibilidades de escogencia de acuerdo con sus intereses teóricos y de preferencias personales, los cuales son:

1. Cursar Seminario investigativo que tendrá como objetivo el desarrollo de competencias aplicadas en investigación, el cual podrá ser ofrecido por cualquiera de los departamentos de la UAM previa aprobación por el Consejo de Facultad y el Consejo Académico de la UAM. Será monitoreado por la Unidad de Investigación y la Unidad de Aprendizaje-Enseñanza.
2. Participar en proyectos de investigación, vinculados a los semilleros de investigación consolidados al interior de cada grupo de investigación, previa convocatoria de los grupos de acuerdo con los requerimientos de los proyectos.
3. Participar en proyectos de desarrollo en las unidades de la UAM en donde se desarrollan tales proyectos como en la Unidad de Proyección y la Unidad de Investigación.
4. Realizar pasantías en otras universidades, institutos, centros de investigación, con grupos de investigación previo aval por parte de un grupo de investigación UAM. Para ello la universidad, ha generado su vinculación al programa DELFÍN, con el propósito de fortalecer el desarrollo de competencias investigativas a través del desarrollo de proyectos con investigadores nacionales e internacionales.

CAPÍTULO IV: LA INVESTIGACIÓN EN POSGRADOS

El compromiso investigativo en los estudios superiores es fundamental, ya que la investigación como la búsqueda de nuevos conocimientos constituye la esencia misma de la academia, en este sentido, es necesario tener en cuenta que el eje articulador de los posgrados es el proceso de investigación, como escenario de interacción de saberes pertinentes al objeto de estudio en particular de los programas. El proceso investigativo en estos posgrados busca consolidar las diferentes competencias en investigación, tales como el análisis crítico de la realidad, la capacidad argumentativa, la incorporación de las estructuras teóricas al conocimiento científico y la articulación de los campos del conocimiento. Con ello se pretende brindar un mayor fortalecimiento conceptual al área específica de estudio y además dar respuesta a las problemáticas de una comunidad específica, con soporte científico y proyección del conocimiento al cual se refiere el posgrado, conforme a los siguientes lineamientos:

- La investigación en los posgrados esta soportada en los grupos de investigación de la Universidad reconocidos a nivel nacional o internacional.
- Los grupos de investigación de la Universidad que soportan los posgrados deben estar registrados en Colciencias (o de quién haga sus veces en el país) y avalados por el Comité de investigación de la UAM.



- Los estudiantes de los posgrados en la Universidad deberán inscribirse a las líneas de los grupos de investigación que soportan el programa ya sean institucionales o en convenio con otras instituciones.

4.1. Especializaciones tecnológicas y profesionales

De acuerdo con el Decreto 1075 de 2015 del Ministerio de Educación Nacional¹⁸, las especializaciones, tanto técnicas, tecnológicas y profesionales, tienen como propósito la profundización en los saberes propios de un área de la ocupación, disciplina o profesión de que se trate, el desarrollo de competencias específicas para su perfeccionamiento y una mayor cualificación para el desempeño laboral.

En las especializaciones no se exige el desarrollo de proyectos de investigación, los estudiantes deben cursar un seminario de investigación definido por el Consejo Académico que busca desarrollar en los estudiantes competencias investigativas en el manejo y análisis de información científica para la toma de decisiones. Sin embargo, para aquellos programas de especialización que tienen contemplado en el perfil profesional, el desarrollo de la competencia en investigación, el Consejo Académico autorizará la excepción en el momento de la sustentación del Proyecto Educativo del Programa -PEP- y la aprobación del respectivo programa.

4.2. Programas de Especialización Clínicas en Odontología

Las especializaciones clínicas en Odontología son programas de educación formal avanzada que le permiten al profesional de Odontología la profundización en un área del conocimiento específico de su profesión, desarrollando competencias investigativas y comunicativas, orientadas a la solución de problemas teóricos y dotar a las personas con capacidad investigativa en un área específica de la ciencia y la tecnología; así mismo adquirir los conocimientos, competencias y destrezas avanzadas, para la atención del paciente en las diferentes etapas de su ciclo vital, en los aspectos que requieran atención especializada lo cual se logra a través de un proceso de enseñanza aprendizaje teórico – práctico en el marco docente – servicio o en otras modalidades; y cuyo graduado responda a las necesidades de salud, servicio social, docente investigativas que requiere su profesión la región y el país. Estos programas desarrollan proyecto de investigación en iguales condiciones a las maestrías.

4.3. Maestrías y Doctorados

La investigación en los posgrados está regulada por el Ministerio de Educación Nacional, actualmente contempla que: "Las maestrías tienen como propósito ampliar y desarrollar los conocimientos para la solución de problemas disciplinarios e interdisciplinarios o profesionales y dotar a las personas de los instrumentos básicos que la habilitan como investigador en un área específica de las ciencias o de las tecnologías o que le permitan profundizar teórica y conceptualmente en un campo de la filosofía, de las humanidades y

¹⁸ Ministerio de Educación Nacional (2015). Decreto 1075: Decreto Único Reglamentario del Sector Educación.



de las artes”¹⁹. El trabajo de grado de estas maestrías debe reflejar la adquisición de competencias científicas propias de un investigador académico, las cuales podrán ser profundizadas en un programa de doctorado.

En este sentido, las maestrías tienen el propósito de impulsar en la investigación lo teórico y lo conceptual, así lo afirma Alvarado, Sara Victoria (2002) “En estos programas se desarrollan habilidades creativas de estudio, reflexión sistemática y solución de problemas teóricos a nivel profesional, disciplinar o interdisciplinar. Si bien las maestrías también profundizan en el conocimiento que circula, lo hacen desde las composiciones teórico-conceptuales que permiten ubicarlos como campos de investigación”. El eje, entonces, de las maestrías es la investigación, sobre todo los fundamentos teóricos que conforman la base de todo saber.

En los doctorados la investigación es el eje y el fundamento, puesto que para una persona doctorarse, implica ser reconocido como investigador por el medio académico y científico del contexto en donde se articule el doctorado en cuestión. De acuerdo con esto, se les exige a los aspirantes a doctor en la UAM, generar nuevo conocimiento a partir de un trabajo novedoso y original. El Ministerio de Educación Nacional establece que los programas de doctorado “tienen como propósito la formación de investigadores con capacidad de realizar y orientar en forma autónoma procesos académicos e investigativos en un área específica del conocimiento y desarrollar, afianzar o profundizar competencias propias de este nivel de formación. Los resultados de las investigaciones de los estudiantes en este nivel de formación deben contribuir al avance en la ciencia, la tecnología, las humanidades o las artes”.

Alvarado, Sara Victoria (2002) refiere como “los doctorados se relacionan con el conocimiento en la perspectiva de correr sus fronteras, es decir, sobre la base de conocimientos adquiridos, avanza para formar investigadores con capacidad autónoma de hacer aportes significativos a un determinado campo de conocimiento. Su naturaleza es eminentemente académica, para la realización de una vida investigativa de excelencia.”

En este sentido, en la UAM las maestrías y los doctorados promoverán la formación en investigación con seminarios que den cuenta de la lógica de la investigación, tanto a nivel de epistemología, metodología, modelos y enfoques, entre otros aspectos de la investigación científica.

El proceso investigativo en especialidades tecnológicas, profesionales, clínicas en odontología, maestrías y doctorados se registrará por los lineamientos del Reglamento General Estudiantil.

CAPÍTULO V: ACTIVIDAD INVESTIGATIVA DE LOS DOCENTES

5.1. Sobre la formación en investigación de los docentes UAM

¹⁹ Ministerio de Educación Nacional (2015). Decreto 1075: Decreto Único Reglamentario del Sector Educación.



- a. La formación en investigación debe ser un proceso articulado al ejercicio mismo de la investigación, es decir, aprender a investigar investigando.
- b. Los grupos de investigación serán liderados por los docentes con mayor trayectoria investigativa, mayor nivel de formación y de tiempo completo, a ellos se adscribirán los docentes de la UAM.
- c. La formación avanzada en maestrías y doctorados de los docentes de la UAM deberá estar en función de los planes de desarrollo de los departamentos y grupos de investigación que deben estar articulados entre sí y con los pregrados y posgrados.
- d. La formación en investigación para docentes tendrá un componente básico de acuerdo con el área de conocimiento y será coordinado por la Unidad de Aprendizaje-Enseñanza en alianza con la Unidad de Investigación. El curso ha de comprender los conceptos y habilidades investigativas y de docencia de la investigación caracterizadas por áreas de conocimiento, el uso de herramientas computacionales y de virtualidad y será actualizado cada dos años. Estos cursos harán parte del programa de desarrollo profesoral.
- e. Los grupos de investigación podrán solicitar a la Unidad de Investigación y de Aprendizaje –Enseñanza capacitaciones en áreas de interés específicas.
- f. La UAM promoverá la creación, el sostenimiento y la calidad de los semilleros de investigación, como parte esencial de la formación del pensamiento crítico y científico la cual trasciende a la formación de los jóvenes investigadores.

5.2. Estímulos a la investigación

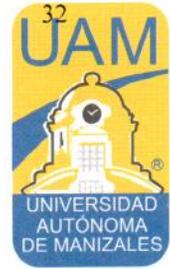
La UAM propenderá por el fortalecimiento y la consolidación del Sistema de Investigación a través de estímulos orientados a la actividad del profesor, de formación, mejoramiento de infraestructura, apoyo de la divulgación, publicación y transferencia de resultados de investigación. En caso de referirse a estímulos financieros, estos estarán sujetos al presupuesto aprobado por el Consejo Superior y las políticas de la UAM. Los beneficios académicos y económicos por la realización de procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y su transferencia están estipulados en el Estatuto Profesoral.

La Vicerrectoría Académica a través de la Unidad de Investigación mantendrá abierta la convocatoria interna para la financiación de proyectos, que permitan la consolidación de los grupos de investigación, de acuerdo con la dinámica de los grupos de investigación.

Consistente con la política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación la UAM promoverá la investigación asociativa, multidisciplinaria, Interdisciplinaria y transdisciplinaria.

5.3 Cumplimientos y Compromisos

Todo profesor a quien se le aprueba un proyecto de investigación se compromete con la UAM al desarrollo del acta de inicio, entrega de informes parciales, definitivos y a la



difusión, divulgación, transferencia y a implementar estrategias que promuevan la apropiación social del conocimiento.

Consideraciones:

Todo profesor a quien se le reconozca dentro de su labor académica tiempo para ejecutar un proyecto de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación financiado por la UAM o por una entidad externa, deberá suscribir un Acta de Compromiso, en la que se obliga a cumplir con los términos del proyecto aprobado (con financiación interna o externa) y a presentar los informes de avance y final a la Unidad de Investigación y registrados en el sistema de investigación UAM.

Los investigadores en alianza con la Unidad de investigación dejarán constancia en dicha acta de los recursos que se otorgará para dicho proyecto, de acuerdo con lo presentado y aprobado en el comité de investigación.

El incumplimiento de los compromisos de investigación con la UAM o con entidades financiadoras externas, que involucren la Universidad tanto en su buen nombre como financieramente, será analizado a la luz del Reglamento Interno de Trabajo.

La finalización del proyecto estará determinada por el cumplimiento de todos los compromisos pactados; una vez acreditado lo anterior se otorgará el paz y salvo del proyecto por parte de la Unidad de Investigación, en el formato previamente establecido para tal fin.

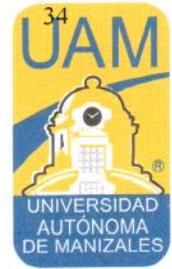
CAPÍTULO VI: ESTRATEGIAS GENERALES

Con el fin de lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos la UAM asumen las siguientes estrategias:

- a. Consolidación de la investigación con los más altos estándares internacionales de investigación con la participación activa y decidida de los investigadores.
- b. Privilegio razonable de dedicación a la investigación, a los docentes con más altos niveles de formación.
- c. Apoyo a la formación a nivel de maestría y doctorado de los investigadores vinculados a los grupos, a través del plan de formación docente de la UAM.
- d. Creación de condiciones favorables que permitan la realización del trabajo investigativo.
- e. Conformación de grupos de investigación interinstitucional a nivel nacional e internacional.
- f. Evaluación por parte de pares externos de los proyectos de investigación formulados en la UAM y de los resultados finales de dichos proyectos.



- g. Formulación de macro proyectos para la vinculación de estudiantes de maestría y logren un mayor impacto al desarrollo de la calidad de vida y el bienestar de las poblaciones.
- h. Gestión externa para la cofinanciación de la investigación institucional. (los recursos internos apoyarán las contrapartidas).
- i. Posicionamiento de la universidad en el ámbito nacional e internacional por su aporte al desarrollo y bienestar de las poblaciones.
- j. Definición de áreas estratégicas de investigación institucional que le permitan a la UAM focalizar sus aportes a la región.
- k. Diseño y ejecución de convocatorias internas que propendan por el fortalecimiento de las áreas estratégicas definidas.
- l. Potenciar la divulgación del conocimiento producido a través de la difusión escrita en revista indexada, las patentes, los desarrollos tecnológicos, y la creación de spin off.
- m. Adscripción de los estudiantes de maestrías y doctorados a las líneas de los grupos de investigación de la UAM con el fin de potenciar la investigación.
- n. Articulación de la investigación con la política de internacionalización a través del fortalecimiento de proyectos con aliados nacionales e internacionales y la movilidad de los integrantes del sistema de investigación UAM.
- o. Potenciación de los recursos para el apoyo administrativo y financiero que permita a los grupos el desarrollo de investigaciones pertinentes y competitivas con base en las áreas estratégicas, prioridades de investigación establecidas y los recursos externos que se logren gestionar.
- p. Gestión de apoyo administrativo y financiero a los grupos de investigación para el logro de sus planes de desarrollo con base en las áreas estratégicas, prioridades de investigación establecidas y según el presupuesto aprobado por el Consejo Superior y la disponibilidad de recursos.
- q. Vinculación a Redes y Centros de Investigación existentes en lo regional, nacional e internacional.
- r. Vinculación de las investigaciones UAM con las necesidades del sector productivo de la región.
- s. Los proyectos deben garantizar el desarrollo de productos de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación, apropiación social del conocimiento y de formación.
- t. Impulso de productos de desarrollo tecnológico y de innovación.
- u. Consolidación de un fondo de capital semilla para la generación de empresas de Spin off.
- v. Impulsar los emprendimientos que surjan como resultados de productos innovadores desarrollados en los grupos de investigación y semilleros de la UAM.
- w. Consolidar el ecosistema de transferencia de resultados de investigación, innovación y emprendimiento-TRIUAM,



CAPÍTULO VII: REGULACIÓN Y SEGUIMIENTO A LA ACTIVIDAD INVESTIGATIVA

7.1 Regulación de la actividad investigativa

El componente de regulación de la actividad investigativa en la UAM está constituido por la normatividad interna sobre Propiedad Intelectual aprobada por el Consejo Superior, la política de Investigación que regula el sistema de investigación UAM y la política Editorial que dispone todo lo concerniente a la difusión de la producción académica de la Universidad; estas dos últimas adoptadas por el Consejo Académico.

La normatividad interna sobre la Propiedad Intelectual regula los derechos sobre las diversas formas de creación, producto del talento e inventiva humana derivados de la actividad investigativa de la Universidad. La normatividad interna se subordina a las normas de orden jerárquico superior existentes a nivel nacional y comunitario.

7.2 Seguimiento a la calidad investigativa

Serán los diferentes comités los encargados de velar por la calidad de la investigación en la UAM, ellos son:

7.2.1 Consejo Académico: El Consejo Académico será el órgano encargado de velar por la vigencia y cumplimiento de las políticas de investigación en cuanto a sus competencias, así como por el trabajo articulado de los grupos de investigación y los programas de pregrado y posgrados aprobados por el Consejo.

7.2.2. Comité de investigación: Será el órgano encargado de velar por el cumplimiento de la política de CTI UAM y velar por la calidad haciendo uso de medios que permitan evaluar la originalidad de los trabajos

7.2.3. Comité editorial: Espacio donde se discute la calidad y la forma de presentar los productos de investigación para lograr el mayor uso de los resultados productos del desarrollo de las acciones de ciencia, tecnología e innovación UAM.

7.2.4. Comité de bioética: Espacio donde se discuten los riesgos de los seres vivos vinculados a los procesos investigativos de la UAM, así como la discusión institucional sobre la integridad científica.

7.2.5. Grupos de Investigación científica, tecnológica e innovación: Estancia encargada de velar por la calidad y pertinencia de los proyectos de investigación, científica, desarrollo tecnológico y de innovación, los cuales deben estar acordes con las líneas de investigación formuladas al interior del grupo. Y de hacer seguimiento al proceso de ejecución y entrega de resultados y productos de investigación de acuerdo con lo pactado en el acta de compromiso. Los grupos de investigación velarán en primera



instancia por la calidad de la investigación, todos los proyectos y macro proyectos se deben sustentar y retroalimentar en los grupos antes de enviar a evaluación externa.

7.2.6. Departamentos: Los departamentos como espacios académicos, deben velar por la concordancia entre las investigaciones científicas, tecnológicas y de innovación de los profesores y los planes de desarrollo tanto en lo profesional específico como con las líneas de investigación definidas en los grupos de investigación, de tal forma que la investigación en la UAM impacte la relación Investigación, Docencia, Proyección. Los coordinadores de los departamentos deberán tener en cuenta el estado del proyecto para definir el plan de responsabilidades de acuerdo con lo aprobado en el acta de investigación.

7.2.7. Comités de currículo de los programas de pregrado y posgrado: Son los espacios por excelencia para la discusión y reflexión desde los cuales se retroalimentan los grupos de investigación y donde se concretan los aportes de la investigación, desarrollo tecnológico y de innovación en cambios curriculares o mejoras en las prácticas docentes. Su responsabilidad es brindar elementos que permitan que el conocimiento generado y transformado en las investigaciones UAM, sean pertinentes a los objetos de estudios de los programas y promuevan ampliar el espectro de conocimiento de las profesiones y sus especialidades. Los comités de currículo de las maestrías y doctorados serán los encargados de aprobar en última instancia los trabajos de grado de los estudiantes.

CAPÍTULO VIII: MANEJO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO (INGRESOS-EGRESOS)

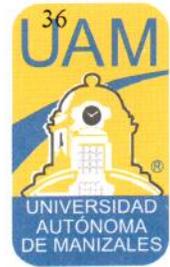
La Investigación en la UAM involucra recursos humanos, físicos, y financieros, se ciñe en su manejo, por el régimen administrativo y financiero de la Universidad.

La UAM destinara de acuerdo con las políticas administrativas y financieras y con base en los presupuestos aprobados previamente, recursos para apoyar y consolidar la Investigación como uno de los ejes de su misión.

8.1. Serán ingresos

El presupuesto que la institución dispondrá para la investigación estará conformado por:

- Los recursos de investigación que formen parte del presupuesto institucional aprobado por el Consejo Superior
- Los dineros que se reciban de otras entidades para el desarrollo y fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- El presupuesto asignado en cada cohorte de posgrado y destinado al desarrollo de los proyectos de investigación científica, tecnológica o de innovación.
- Los recursos que se deriven de la transferencia de los productos de CTI a través de la venta directa, licenciamientos o spin off.



8.2. Serán egresos

- a. El salario del coordinador de la Unidad de Investigación
- b. El aporte de la contrapartida para proyectos de investigación
- c. La financiación total o parcial de actividades para la preparación, ejecución y publicación de los proyectos de investigación científica, tecnológica o de innovación a cargo de los integrantes de los grupos de investigación.
- d. Gastos operativos inherentes a la Unidad de investigación
- e. Las Unidades de responsabilidad Docentes (UDR) asignadas a la investigación
- f. El apoyo al fortalecimiento de los semilleros de investigación y el programa de jóvenes investigadores
- g. Las pasantías de investigación en el marco del programa DELFÍN.
- h. El tiempo de tutorías por proyectos de investigación de posgrados.
- i. Los egresos están sujetos al presupuesto aprobado por el Consejo Superior y a la disponibilidad que haya en el momento para la ejecución de los recursos y conforme a las políticas de la UAM.

CAPÍTULO IX: RECURSOS FINANCIEROS

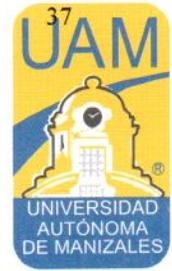
La asignación de recursos financieros para los diferentes procesos a que se refiere esta política, estará sujeta estrictamente a la previa asignación presupuestal respectiva y su ejecución se realizará con base en las políticas administrativas y financieras establecidas por la UAM para tal fin y la disponibilidad de ellos.

Los recursos podrán provenir del presupuesto UAM, de entidades cofinanciadoras, convocatorias, proyectos, etc., y formarán parte integral del presupuesto institucional. Su ejecución se realizará de acuerdo con los parámetros establecidos.

Los procesos de formación docente necesarios para adelantar las labores investigativas, deberán hacer parte del plan de formación institucional.

Los recursos necesarios para los procesos de investigación de posgrados, estarán sujetos al respectivo presupuesto aprobado previamente por la Vicerrectoría Administrativa y Financiera de la UAM.

La cofinanciación de proyectos de investigación se hará principalmente en especie. Cualquier valor monetario que sea necesario como cofinanciación, deberá estar inmerso dentro de los términos de la convocatoria y sujeto a la disponibilidad de recursos y presupuesto por parte de la UAM.



GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ciencia: conjunto de conocimientos organizados racional y sistemáticamente, referidos a un objeto, caracterizados por su objetivo, el de expresar tal conocimiento bajo los principios del método científico. Las ciencias deben estar al servicio del conjunto de la humanidad y contribuir a dotar a todas las personas de una comprensión más profunda de la naturaleza y la sociedad, una mejor calidad de vida y un entorno sano y sostenible para las generaciones presentes y futuras.

Conocimiento Científico: saberes o informaciones obtenidas en la aplicación del método científico.

Competitividad: es un complemento a las condiciones de entorno para el crecimiento. En particular, el crecimiento tiene unas condiciones necesarias, que tienen que ver con la seguridad física y jurídica, y con la estabilidad macroeconómica. La importancia de esas condiciones es vital (CONPES, 3527). Los pilares establecidos en Colombia para la visión 2032 son: (1) desarrollo de sectores o *clúster* de clase mundial, (2) promoción de la productividad y el empleo, (3) formalización laboral y empresarial, (4) promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación, y (5) estrategias transversales.

Grupo de Investigación: es la unidad básica moderna de generación de conocimiento científico y de desarrollo tecnológico, es un equipo de investigadores de una o varias disciplinas o instituciones, comprometidos con un tema de investigación en el cual han probado tener capacidad de generar resultados de demostrada calidad y pertinencia, representados en productos tales como: publicaciones científicas, diseños o prototipos industriales, patentes, registro de software, normas trabajos de maestría o tesis de doctorado. Lo anterior significa que un grupo existe siempre y cuando demuestre resultados tangibles y verificables. Los grupos que hacen parte de un centro de investigación determinan el nivel de excelencia de este.

Investigación: actividad creativa y sistemática, encaminada a acrecentar el conocimiento generalizable o a la comprensión de los fenómenos sociales.

Investigación científica: Búsqueda rigurosa, metódica y sistemática de las leyes de la naturaleza, de la realidad social, su interpretación, registro y aplicación para desarrollar, dentro del mismo rigor y disciplina, instrumentos útiles en beneficio de la sociedad.

Investigador Universitario: es un profesor con capacidad de integrarse a grupos de investigación, dedicarse de manera disciplinada y autónoma a las actividades que encierra la producción, transferencia y divulgación del conocimiento, De crear en las escuelas disciplinarias, enfoques, teorías y paradigmas en los cuales se apoya para sus trabajos investigativos, De cooperar con otros investigadores, De jerarquizar y delimitar problemas, De circular sus resultados y de aceptar los espacios de crítica y confrontación, cumplimiento de procesos lógicos, cognitivos, epistemológicos, formativos, éticos, y prácticos.



Innovación: "introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar del trabajo o las relaciones exteriores" (CONPES, 3582 CTI).

La innovación es un proceso social, basado en la producción e intercambio de conocimiento entre múltiples actores, internos y externos a las organizaciones, la innovación puede darse en una empresa, aunque no invierta intencionalmente en actividades de innovación, o podría darse en una universidad o un centro de investigación que lleve sus invenciones al mercado. La innovación es el producto de una red de agentes sociales que involucra desde los proveedores de bienes y servicios hasta los usuarios y clientes y no solo el resultado de la acción de las empresas o de los centros de investigación y desarrollo tecnológico de manera aislada. Se define como la creación o modificación de un producto o procedimiento y su puesta en mercado vinculando etapas de Investigación – desarrollo – comercialización.

Línea de investigación: a las líneas de investigación corresponde la identificación de un conjunto de problemas interrelacionados que puedan surgir de campos disciplinarios e interdisciplinarios del conocimiento y que se desarrollen a través de planteamientos sostenidos de investigación que se articulan entre sí y que generan y optimizan el conocimiento en un área de interés del grupo. Las líneas son también consideradas como un instrumento de planeación del grupo que permiten la discusión a profundidad en las áreas de interés de los mismos.

Líneas de Investigación de Posgrados: son aquellas definidas por los grupos de investigación que los soportan en armonía con los objetos de estudio de las maestrías.

Método científico: el método científico es un conjunto de técnicas para investigar un fenómeno y adquirir nuevos conocimientos, así como para corregir e integrar conocimientos previos. Se basa en coleccionar evidencia observable, empírica, mensurable y sujeta a los principios del razonamiento. Un método científico consiste en la recolección de datos mediante la observación y la experimentación además de la formulación y la prueba de hipótesis.

Aunque los procedimientos varían de un campo de investigación a otro, hay características identificables que distinguen la investigación científica de otras metodologías del conocimiento. Los investigadores científicos proponen hipótesis como explicaciones a los fenómenos y diseñan estudios experimentales para probar estas hipótesis. Estos pasos deben ser repetibles para predecir de forma fiable los resultados futuros. Las teorías más amplias que abarcan los ámbitos de investigación pueden enlazar muchas hipótesis expuestas de manera independiente con una estructura de apoyo coherente. Ésta última, a su vez, puede ayudar a formar nuevas hipótesis o ubicar grupos de hipótesis en un determinado contexto.

Entre los aspectos compartidos por diferentes campos de investigación está la convicción de que el proceso debe ser objetivo para reducir las interpretaciones sesgadas de los



resultados. Otra expectativa básica es documentar, registrar y compartir todos los datos y metodologías de tal forma que estén disponibles para su estudio detallado, por parte de otros científicos, lo que permite a otros investigadores, verificar los resultados al tratar de reproducirlos. Esta práctica que consiste en la divulgación completa de los métodos empleados y los resultados obtenidos, también permite establecer la interpretación estadística de la significancia de los datos.

Prototipo: es una representación limitada del diseño de un producto que permite a las partes responsables de su creación experimentar, probarlo en situaciones reales y explorar su uso.

Patente: aquel resultado de investigación que no ha sido producido anteriormente, se pueden dar dos tipos de patentes: *de invención, nuevo producto o procedimiento* es aquella que ofrece una nueva manera de hacer algo o una nueva solución técnica a un problema o de *modelo de utilidad*, de nueva forma, configuración o disposición de elementos que mejore o cambie el funcionamiento, uso o fabricación utilidad, ventaja o efecto técnico.

Spin Off: es un término anglosajón que expresa la idea de la creación de nuevas empresas en el seno de otras empresas u organizaciones ya existentes, en las universidades se pueden dar a partir de conocimientos innovadores surgidos en el interior de los grupos de investigación, que actúan de incubadoras. Con el tiempo acaban adquiriendo independencia jurídica, técnica y comercial, es considerada un emprendimiento jurídicamente independiente. El spin off recibe transferencia de conocimiento y redes de contactos de la empresa madre y en algunos casos soporte financiero. Es una empresa basada en conocimientos, sobre todo, los productos protegidos por derechos de Propiedad Intelectual, gestados en el ámbito de las IES, resultado de actividades de investigación y desarrollo realizadas bajo su respaldo, en sus laboratorios e instalaciones o por investigadores a ellas vinculados, entre otras formas.

ARTÍCULO SEGUNDO: Reproducir la Política de Investigación en la UAM en un texto que permita su amplia difusión entre los actores académicos, directivos y órganos de representación democrática dentro de LA UAM.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Manizales, a los veintinueve (29) días del mes de noviembre de 2017.

GABRIEL CADENA GÓMEZ
Presidente

JUAN PABLO DUQUE ARBELÁEZ
Secretario General