

REVISTA DE ESTUDIOS REGIONALES

I.S.S.N.: 0213-7585

2ª EPOCA Enero-Abril 2019



114

SUMARIO

José Ángel Hernández Luis. Desequilibrios territoriales en la isla de Puerto Rico inducidos por las infraestructuras y medios de transporte en la segunda mitad del Siglo XIX

María Moral-Moral y María Teresa Fernández-Alles. Percepciones del residente local sobre el turismo industrial como una modalidad de desarrollo sostenible

Francisco Martín Zúñiga y Isabel Grana Gil. Una visión global de la depuración franquista del profesorado: Semejanzas y peculiaridades

Ana Herrero Alcalde, Javier Martín Román y José Manuel Tránchez Martín. Condición Financiera y fondos de liquidez en España: Un enfoque regional

Marta del Pino de la Fuente y Mercedes Fernández Alonso. La importancia de la vocación en la elección de la carrera de Magisterio. Análisis de las expectativas vocacionales de los aspirantes a maestro en el Centro Adscrito de Magisterio I^a Inmaculada de Antequera

Enrique Melamed-Varela, Leonardo Navarro-Vargas, Ana B. Blanco-Ariza y Enohemit Olivero-Vega. Vínculo universidad-empresa-estado para el fomento de la innovación en sistemas regionales: Estudio documental

Francesc González Reverté y Jordi Blay Boqué. La atracción migratoria de las ciudades turísticas y la transformación del sistema urbano litoral mediterráneo español. Un análisis a escala local del período 1991 a 2011

Documentación

Vínculo Universidad-Empresa-Estado para el fomento de la innovación en sistemas regionales: Estudio documental

University-Industry-Government linkage to promote innovation at regional systems: Documentary research

Enrique Melamed-Varela

Leonardo Navarro-Vargas

Ana B. Blanco-Ariza

Enohemit Olivero-Vega

Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia

Recibido, Octubre de 2017; Versión final aceptada, Mayo de 2018.

PALABRAS CLAVE: Vínculo Universidad-Empresa-Estado, Economías basadas en el conocimiento, Innovación, Sistemas Regionales, Triple Hélice

KEY-WORDS: University-Industry-Government Linkage, Knowledge-based economy, Innovation, Regional Systems, Triple Helix

Clasificación JEL: O30, O38

RESUMEN

Gestionar innovación en territorios representa una estrategia de diferenciación para lograr resultados satisfactorios en reportes de competitividad, por ello este trabajo está orientado a revisar la contribución en el fomento de la innovación en sistemas regionales desde los actores clave: universidades, empresas, estado y su vinculación, quienes han sido parte vital del constructo de principios de economías basadas en conocimiento. El análisis documental en fuentes secundarias ha permitido identificar que desde los sistemas regionales se requiere la integración de actores e instituciones clave orientados a proyectos articuladores orientados al fortalecimiento de las capacidades territoriales y los resultados tecnológicos del sistema.

ABSTRACT

The state of the art on innovation has allowed the position which rank the concept like a key tool in processes of organizations at knowledge's society, that characterizes the territories and regions of today, however, their appropriation still presents limitations on organizations, positioning itself as possible causes: the scarce investment in science and technology by some regions or the entrenched traditionalist thinking from some type of organizations, especially in contexts such as Latin American, where these limitations still prevail in the performance of various territorial actors including some business, higher education's institutions and government agencies.

The theoretical framework of this paper, has focused on regional innovation systems as a point of reference for competitiveness and innovation and economic development on territories, at the same way it has been exposed relevance acquired between industry, university and government actors in collective construction of platforms for growth and economic development in territories, and for their integration and social cohesion; finally, regional strategy for promotion and execution of scientific research, development and innovation projects whose results contributes to respond to the needs and social problems which each territorial environment presents.

The analyzed theoretical referents agree on idea that the Latin America context, despite its advances in economic growth, still require improve the results of its innovation regional systems and evidence a greater work of its social institutions, in such a way that through a constructive form of actors, which is aimed to generate and develop innovative processes; at same way, that knowledge is positioned as one of assets of organizations that facilitate to appropriation of innovative activity, being the linking element of proposed institutions in triple helix model, since its directly related to scientific research activity for its construction (higher education institutions), its practical application (industry and business companies) and the definition of policies of scientific and academic according to regional interests (government).

On this way, the diverse theories of university-industry-government linkage has been seen as a key concept to build capabilities and initiatives to promote the design and execution of projects adjusted to regional resources and capacities, which responses the problems of each context, however, today to deeper dependence on the subject, requiring a glimpse of the dependence between actors, power relations and expected results through collective constructions that allow evidence of university-industry-government linkage and contribute to improving conditions and performance of regional systems of innovation on different territorial competitiveness reports.

Extrapolating the concepts which has been analyzed in the case of Colombia, starting from the results in science, technology and innovation how referents about territorial performance, it becomes evident the limited investment of Gross Domestic Product in research and development stands out, characterizing the national territory for its heterogeneity of results both on the relative contribution to economic structure from the country, as the performance of its regional innovation systems; in spite of the direction in subjects which have been directed towards achievement of major recognitions on international scientific communities and under standards that advocate for the high quality of the scientific production.

The results of the national science, technology and innovation policy in Colombia are also aimed at improving the quality of results of scientific production, as well as the formation of high level human capital and social appropriation from different knowledge, looking for the joint working from universities, technological development centers, business companies and the government, as a link oriented to achievement of programs and projects responding to problems demanded by different scenarios and parts of country's national science, technology and innovation system.

For development of documentary review, the study assumes an descriptive-documentary research approach, which has been methodologically based on secondary sources that characterized by their scientific contribution, formalization in official platforms and circuits with international visibility; in such a way that the arguments set forth are supported by reliable and up-to-date information on academic and scientific debates that take place at the frontiers of knowledge about the promotion of innovation in university-industry-government organizations and relationships at territorial contexts.

Documentary review has reached a total of 58 bibliographical references among scientific articles, specialized books, papers from academic conferences and official documents from certified entities, which has been developed under a constructivist and critical approach, it's given a conceptual construct of innovation and the different forms of university-industry-government linkage and its convergence like actors in the dynamics of the system of science, technology and innovation, as well as the forces which determine the innovative processes of territories and the role that the concepts have acquired on the basis for the fundamental decisions and the actions of interrelationship with interest groups to promote knowledge and innovation.

The results and contributions to academic discussion for the promotion of innovation from the university-industry-government linkage, it has been determined in main characteristics which have been alluded to the concept on science, technology and innovation national system, materialized their results in: categorization of research groups, highly innovative companies, higher impact scientific production, among others. These elements have been positioned as indicators of competitive performance and generators of economic development in territories with the principles of innovative activity applied to organizations, according to its development in the front of sciences and the practical exercise in different disciplines which integrate schools in higher education institutions and activities of each business or government agency; fortifying the public service of education and performance of human and intellectual capital at territories and innovation regional systems.

This series of data, also allow establish the real image of a territorial system, which has made significant progress in science, technology and innovation, but still requires greater efforts to advance the construction of a distinguished scientific nation that develop projects of high impact from the communion university-industry-government, its aimed to achieve a better private investment in research, development and innovation, reach a critical mass of researchers according to the number of higher education institutions, high-level scientific production according with quality standards of international scientific communities, its entrepreneurial nature leads actions that respond to social problems and fosters collective construction for the sustainable development of their knowledge, quality education, value added goods and services and a sustainable socio-economic environment based on knowledge, technology and innovation.

1. INTRODUCCIÓN

En la construcción de capacidades regionales desde los sistemas de innovación, la gestión articulada de actores ha sido base de estudio para la fundamentación de economías basadas en el conocimiento integradas por organizaciones inteligentes y dinamizadoras de diversos procesos en los contextos sociales (Trzcielirski, 2015); de esta forma Arraut, Amar & Duque (2009) argumentan la pertinencia de la creación de capacidades científicas y tecnológicas que permitan mejorar la calidad de vida de los habitantes, ofertar escenarios de negocio favorables y contribuir al desarrollo sostenible de los territorios.

En concreto, Azagra-Caro (2012) hace sobresaliente para la innovación actividades de transferencia tecnológica y de fortalecimiento de capacidades científicas la relación entre universidades, administraciones públicas y las industrias, generando desde este vínculo mayor articulación de conocimiento y dinamización de procesos, la comprensión de las formas de vinculación de actores se hace necesaria para identificar fortalezas y oportunidades en el desarrollo socioeconómico de los territorios (Etzkowitz, 2008).

Innovar según Christensen (2013) representa en ocasiones un dilema, pues suele relacionarse solo con la inversión en tecnología, si bien es relevante la dinámica que aporta dicho componente, desde la articulación de actores sociales y su talento vinculado emergen capacidades creativas, inventiva y de generación de conocimiento (Natário, Braga, Couto & Tiago, 2012), para lo cual se debe optar

por ambientes organizacionales constructivistas y que permita generar diferentes perspectivas a las situaciones (Girard, 2007).

A partir de las diferentes ideas, a pesar de que existe un avance que hace sobresaliente la innovación como referente de competitividad (Mancha, Moscoso & Santos, 2017) y su impulso mediante el vínculo de actores de sistemas regionales, aún en contextos específicos se dan limitaciones de su aplicación y por ende en el desempeño innovador en los territorios dado el énfasis en las formas de articulación e interfaces entre integrantes; existiendo igualmente fuerzas y relaciones determinantes en la dinámica de trabajo relacional y ajustes de acuerdo a las capacidades regionales de cada contexto.

En este sentido se identifica la cuestión ¿cómo desde el constructo teórico el vínculo de universidad-empresa-estado contribuye al fomento de la innovación en sistemas regionales?, por la cual se define el propósito de realizar un estudio documental referente a las dinámicas de innovación y actores sociales que permita la identificación de aspectos claves y consideraciones técnicas para el caso colombiano en su ruta de impulso de las capacidades de innovación y fortalecimiento de los sistemas regionales que conforman la estructura nacional.

En el cumplimiento del objetivo del estudio, metodológicamente se ha desarrollado una revisión documental en fuentes secundarias recuperadas de sistemas de información científica y plataformas oficiales, procedimiento que ha permitido determinar el desarrollo teórico-conceptual referente a la naturaleza de la relación entre universidad-empresa-estado y su contribución a la innovación en los territorios; en el mismo sentido el proceso de revisión ha permitido describir el estado actual de componentes del sistema nacional de innovación colombiano y los retos que se perfilan en materia de desarrollo.

De esta forma el estudio ha permitido compilar diferentes perspectivas y teorías relacionadas al desarrollo de la innovación en organizaciones y territorios, identificando el desarrollo del estado del arte de las temáticas de vínculo universidad-empresa-estado e innovación, dilucidando igualmente principios, aspectos clave, fortalezas y oportunidades de mejora a partir del caso de Colombia, lo cual representa un punto de referencia para la construcción colectiva de estrategias y planes de acción que permitan el fortalecimiento de capacidades territoriales desde el ecosistema innovador en los sistemas regionales.

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. *Desarrollo teórico del vínculo universidad-empresa-estado*

Como respuesta a la pregunta ¿pueden colectivamente las universidades, las empresas y las administraciones públicas generar una plataforma de capacidades

para potenciar la transferencia tecnológica en las sociedades?, Amar & Diazgranados (2006) exponen que el vínculo estado-mercado representa una comunión crucial en el fomento de la innovación y el desarrollo científico-tecnológico territorial, en la medida que los factores internos de producción se ven enmarcados en un ciclo de inversión y sofisticación de la complejidad tecnológica que permite optimizar resultados de los procesos e incrementar el potencial de valor agregado para los productos y el sistema, este principio se ve sustentado con las bases teóricas del desarrollo endógeno (Porter, Ketels & Delgado, 2007; Ivanova, Strand, Kushnir & Leydesdorff, 2016).

Al respecto, Azagra-Caro & Consoli (2016) plantean las relaciones de la industria con las universidades y, las iniciativas de investigación y desarrollo de las esferas gubernamentales son propiamente esenciales en la gestión y desarrollo de acciones de transferencia tecnológica. Siendo relevantes estos principios en contextos como el latinoamericano, donde se requieren mayores mecanismos de fomento y control sobre la fluidez aplicada del conocimiento generado desde la estructura tecnológica del gobierno, que permita moderar la cooperación público-privada y las relaciones estado-empresa; posicionándose las universidades como contribuyentes al dinamismo y reconstrucción del conocimiento apropiado socialmente desde los actores y campos sociales (Sisto & López, 2015).

Considerar la educación en el contexto latinoamericano remite a las décadas de los años 80 y 90, pues este escenario de tiempo se caracteriza por integrar diferentes cambios al sistema de educación en el territorio, que permitieran afrontar las exigencias de la internacionalización en diferentes territorios de la región (Torres-Salazar & Melamed-Varela, 2016); la integración y diversos procesos económicos entre naciones ha conllevado a la redefinición de nuevas metodologías en la estructura de los sistemas de gobierno, entre ellos el educativo, con la finalidad de fortalecer e impulsar la calidad, cobertura y desempeño en la formación de capital humano (Brunner, 2005).

En este orden de ideas, para las universidades en contextos como el latinoamericano la educación está orientada a desarrollar una oferta educativa caracterizada por ser incluyente, de alta calidad y que contribuya a la formación de personas cualificadas para hacer frente a problemáticas y necesidades sociales (Bellei, Poblete, Sepúlveda, Orellana & Abarca, 2013); además las universidades movilizan la generación de conocimiento y aglutinan gran parte de la actividad científica e investigativa, hecho atribuido a Humboldt y que implica un amplio debate académico referente a la misión universitaria de fortalecer el servicio de educación superior a través de la investigación que trascienda la realidad de las diferentes ciencias (Hernández, Martuscelli, Moctezuma, Muñoz & Narro, 2015; Cortés, 2006).

Las funciones misionales de las universidades según Pineda, Morales & Ortiz (2011) están relacionadas con la docencia, investigación y proyección social,

formando de esta manera programas sistemáticos coadyuvantes a hacer frente a problemáticas sociales pertinentes en cada ciencia y sus diferentes disciplinas, reconstruyendo conocimiento, formado capital humano mediante la educación y transmitiendo los saberes universales, que también se fortalecen con la actividad científica.

La academia al igual que el sector productivo y diversos países del contexto latinoamericano, enfrentan una serie de retos relacionados con la globalización de procesos y la pertinencia del conocimiento en la sociedad moderna, Pineda, Morales & Ortiz (2011) expresan que se requiere de la construcción de alianzas estratégicas que permitan el desarrollo económico, social y ambiental de los territorios, mientras que Cortés (2006) alude al fomento de la actividad de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) en los procesos transversales de las organizaciones y que permitan responder a las necesidades que los diferentes escenarios presentan, de la misma forma que el dinamismo que ha generado la incorporación de las tecnologías a la educación y los cambios en las formas de enseñanza-aprendizaje que se dan en las aulas (Melamed-Varela & Miranda-Medina, 2016).

El desarrollo técnico del vínculo universidad-empresa-estado ha representado una línea de estudio desde el énfasis de las organizaciones inteligentes, orientándose hacia la construcción colectiva de capacidades para el fomento y desarrollo de ideas generadoras y contribuyentes de cambios en las formas y modelos de organización y negocios tradicionales (Amar, Angulo, Ortega & Quintero, 2006; Torres & Cedillo, 2013); los retos de los escenarios científicos y tecnológicos siguiendo a Pineda, Morales & Ortiz (2011), hacen énfasis en ofrecer espacios de creación, aplicación y transferencia de conocimientos, la estrategia de algunas instituciones se orienta en el apoyo a los centros de desarrollo de unidades de emprendimiento, investigación, desarrollo e innovación que consolide producción intelectual, tecnológica y desarrollo de atributos científicos trabajando metodologías emergentes, formación de capital humano de alto nivel y la co-creación de ecosistemas de emprendimiento e innovación.

En el devenir de la temática, han sido desarrollados diferentes modelos teóricos que abstraen la forma por la cual se da el vínculo de actores en las economías territoriales, ejemplo, el modelo del triángulo de Sábato representa uno de los primeros aportes para la construcción de sistemas territoriales de innovación, este modelo desarrollado por Sábato & Botana (citados por Amar, Angulo, Ortega & Quintero, 2006), prioriza la relación del gobierno, la empresa y la academia, de tal forma que mediante el intercambio colectivo de capacidades se generen transformaciones sociales que impacten sobre las problemáticas pertinentes de la comunidad; siguiendo a Cortés (2006), en el triángulo de Sábato si bien existe un nivel de equidad entre los actores, son las administraciones públicas las mayores reguladoras del ecosistema de emprendimiento e innovación, quienes disponen los cursos de acción y depen-

dencia que permiten que la academia y el sector productivo estén en sinergia con la dirección del desarrollo económico del territorio a todo nivel.

El modelo de triple hélice (ver en Figura 1) para Amar, Angulo, Ortega & Quintero (2006) representa una extensión del triángulo de Sábato que integra universidad, empresa y estado en una articulación orientada a la gestión y fomento de la innovación en los niveles territoriales; diferenciándose Etzkowitz & Leydesdorff (2000) al expresar que si bien cada hélice es independiente y cuenta con autonomía para su gestión y fomento, idealmente coexisten en una interrelación para ejecutar programas relacionadas con la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI) y el desarrollo económico de los territorios.

FIGURA 1
MODELO DE TRIPLE HÉLICE



Fuente: Adaptado desde Etzkowitz & Leydesdorff (2000, p. 111)

A partir de su estructuración, el modelo de la triple hélice propuesto por Etzkowitz & Leydesdorff (2000) expone una forma de interrelación más integradora pues el caso del triángulo de Sábato se distingue por ser más de relaciones lineales entre actores, mientras que la triple hélice se caracteriza por su enfoque constructivista; alcanzando esta su función cuando elementos e instituciones de diferentes hélices generan sinergia de forma exitosa para generar colectivamente estrategias y proyectos impulsen el desarrollo territorial.

Los enunciados modelos del triángulo de Sábato y la triple hélice, se posicionan como referentes teóricos que expresan la comunión de las organizaciones sociales que integran la academia, el sector empresarial y las administraciones públicas, siendo este principio un punto clave para generar en los diferentes territorios la ideología de fundamentar el crecimiento y desarrollo económico a través de las aplicaciones del conocimiento científico y su papel en los procesos de dinamización en las organizaciones para la generación de mejores resultados y mayor trazabilidad del valor agregado, principios de las economías basadas en conocimiento (Fathollahi, Momeni, Elahi & Sajjad, 2017).

2.2. Fomento de la innovación y sistemas regionales

La innovación como actividad según Ortiz-Ospino (2012) se orienta a la generación de cambio y novedades con el propósito de dinamizar la funcionalidad de productos y servicios o bien, reinventar procesos al interior de las organizaciones, en este sentido, desarrollar una innovación dimensiona una parte explícita relacionada con la operación práctica y otra más tácita vinculada a la estructura del sistema, las cuales generan resultados en las capacidades tecnológicas y el conocimiento al interior de las organizaciones.

Globalmente la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico ([OCDE], 2002) ha encaminado esfuerzos en las aplicaciones científicas de la actividad de investigación y desarrollo con el fin de aplicar la innovación en los contextos territoriales y su desarrollo mediante estrategias de fomento y la gestión de la actividad científica; estos principios se sintetizan en el manual de Frascati expedido por la institución; como complemento a esta actividad la OCDE (2005) también expresa en su manual de Oslo una propuesta de principios básicos para la definición de innovación y su vinculación con la actividad de desarrollo tecnológico y gestión del conocimiento, esta serie de manuales permiten dilucidar los lineamientos y principios clave para entender la innovación aplicada y su vinculación con la actividad científica y el desarrollo tecnológico en organizaciones e instituciones.

El desarrollo de la innovación aplicada a las organizaciones siguiendo a González-Ramos, Donate-Manzanares, Guadamillas-Gómez & Alegre-Vidal (2014), implica un contraste entre el dinamismo percibido por la organización y su inclusión tecnológica, exhortando que aún se requiere profundizar en el concepto de dinamismo, con la finalidad de contar con resultados prácticos de las capacidades de innovación y los resultados tecnológicos que surgen del proceso innovador.

Para contextualizar las aplicaciones de innovación y su vínculo con el desarrollo se debe tomar como punto de referencia a los territorios, en donde se distingue esta actividad como un factor de éxito en el impulso de las empresas y los actores sociales que se asocian en su geografía económica (Méndez, 2002; Villanueva,

2011), idea que complementan Porter, Sachs & McArthur (2001) argumentando que como mecanismo de fortalecimiento macroeconómico se posiciona la actividad innovadora siendo pilar de métricas como el índice de competitividad global cuantificado en los reportes mundiales de desarrollo, destacando la pertinencia y relevancia de la generación de información y conocimiento para las comunidades científicas, así como la innovación aplicada en organizaciones.

Al respecto, Amar & Diazgranados (2006) exponen que a partir del desarrollo endógeno se potencian los actores del sistema territorial de innovación, idea en la que Navarro (2009), destaca la importancia para el desarrollo sostenible de los territorios se debe contar con dinamizadores del conocimiento mediante sistemas regionales de innovación y clúster estratégicos, dada su relevancia en la construcción de economías territoriales basadas en el conocimiento, en el mismo sentido, Rózga (2003) expresa que los sistemas de innovación representan un concepto clave en investigaciones de economía regional, innovación y transferencia tecnológica, entendiendo como factores clave dentro de la arquitectura de los sistemas, vinculación de las instituciones motoras en el desarrollo económico regional, la base poblacional, la estructura académico-científica y la infraestructura física de la región.

Puede inferirse la relevancia que representa para los territorios contar con sistemas regionales de innovación que fortalezcan las capacidades del territorio e impulsen su desarrollo, propuesta fortalecida con la perspectiva de Porter, Sachs & McArthur (2001) al exponer que la eficiencia en el desempeño de en los reportes globales de competitividad es resultado de contar con una plataforma generadora información traducible en conocimiento para las comunidades científicas y los actores sociales, fortaleciendo la ideología de economías basadas en conocimiento, según Amar (2017) siendo claves para este sistema la inversión en actividades de CTel y la calidad de la oferta educativa.

Dichos principios se complementan con la propuesta de Rózga (2013), argumentando que deben apuntar a las acciones colectivas de las instituciones participantes de sistemas regionales de innovación relacionadas con: 1. Aprendizaje y formación de capital humano, 2. Cohesión y colaboración de actores sociales y 3. Desarrollo de capacidades empresariales; a partir de estos elementos se establece que el papel que ha asumido el conocimiento en las sociedades contemporáneas, implica la labor de garantizar su calidad y pertinencia desde la educación (investigación, desarrollo y transferencia) hasta su práctica aplicada (herramientas y estrategias técnicas y tecnológicas), de tal forma que impulse el mejoramiento práctico del desempeño de los actores e instituciones sociales.

Contextualizando el concepto de sistemas regionales de innovación en el caso de Colombia, Jiménez, Fernández de Lucio & Menéndez (2011) hacen mención a su origen en la década de los 60, posicionándose como un hito clave la entrada en vigencia de la ley 1286 de 2009, la cual reglamentó estrategias como el fomento de

la innovación y la inversión en ciencia y tecnología, así como la definición de comités contribuyentes al trabajo articulado de universidad-empresa-estado, orientada a fortalecer capacidades regionales.

Aun cuando se generan desde la política pública esfuerzos orientados a la normalización, regulación y fomento de la CTel en el territorio, aun sobresale en el escenario colombiano una escasa inversión del Producto Interno Bruto (PIB), pues según el Banco Mundial (2015) solo se destina el 0,24% de su gasto en investigación y desarrollo, siendo la mayor proporción aportada por la administración pública y una mínima contribución por el sector privado (Llisterri & Pietrobelli, 2011; Amar, 2017), de igual forma, sobresale la heterogeneidad del PIB y su dispersión en los departamentos; en cuanto a sistemas de innovación, sobresalen como casos de éxito los sistemas regionales de Antioquia y Valle del Cauca, caracterizándose por sus mayores capacidades productivas, la generación de conocimiento y la interrelación de sus actores (Jiménez, Fernández de Lucio & Menéndez, 2011).

Ante las condiciones que dibujan el panorama colombiano, se argumenta que el trabajo innovador en el sector productivo debe ser una labor articulada con los actores sociales, con la finalidad de generar e impulsar el desarrollo empresarial que impacte en el entorno, contribuya al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) desde la información y el conocimiento, el cual se fortalece desde las universidades, centros de desarrollo tecnológico y los proyectos emprendidos desde las administraciones públicas; resultante en conocimiento pertinente y aplicado en sus procesos internos como mejores prácticas técnicas y transferencia de tecnología (Luengo & Obeso, 2013).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. *Tipo y enfoque de investigación*

La perspectiva metodológica es requerida para responder el interrogante ¿de qué forma se desarrollará la investigación?, contempla la dimensión epistemológica que soporta el proceso y las herramientas que han permitido la recuperación de información que han facilitado dar respuesta a las cuestiones de investigación, guardando la metodología coherencia con la problemática planteada (Hernández, Fernández & Baptista, 2014); en este orden de ideas, la investigación desarrollada se clasifica como de tipo descriptivo-documental, por cuanto se ha enfatizado en realizar la debida caracterización de hechos de la realidad con el fin de identificar los rasgos que más sobresalgan y generar una radiografía documentada de los ejes temáticos de estudio, soportando esta actividad en el desarrollo de argumentos mediante la revisión de fuentes documentales de diferentes categorías (recursos

bibliográficos, hemerográficos, reportes oficiales, entre otros), que se distinguen por su confiabilidad y validez científica (Behar, 2008).

3.2. Herramientas y estrategias

Por el carácter documental del estudio se requiere contar con información de fuentes secundarias sobresalientes por su calidad y pertinencia científica (Behar, 2008), ante este principio Miguel, Chinchilla-Rodríguez & De Moya-Anegón (2011) expresan que la comunidad científica con visibilidad internacional representa el mayor recurso para asegurar el respaldo de información científica para las ciencias y los diferentes contextos; igualmente destacan que en el lenguaje académico-científico, sobresalen como instrumentos protagónicos: artículos publicados en revistas científicas, bases de datos con indexación internacional y documentos resultados de proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

Es de destacar que en la comunidad científica el acceso, se fundamenta en la disposición del conocimiento científico de los investigadores en diferentes circuitos internacionales para su consulta, por ello los Sistemas de Información y Resumen (SIREs) definidos por COLCIENCIAS (2017) como centros de acopio de información científica que diferentes comunidades académicas e instituciones generan para aglutinar y divulgar conocimiento científico.

De acuerdo con, Miguel, Chinchilla-Rodríguez & De Moya-Anegón (2011) una masa crítica de la información científica con indexación internacional se condensa en los SIREs: *Scopus y Web of Science*, mientras que en contextos más regionales como Latinoamérica: SCIELO, REDALYC y LATINDEX, distinguiéndose dichos SIREs como aquellos de mayor cobertura de información arbitrada y científica sin desconocer otras plataformas que almacenan información científica.

Para el desarrollo del estudio, se han tenido en cuenta fuentes secundarias entre: libros y capítulos resultados de investigación, artículos científicos, documentos oficiales, entre otros, los cuales se han recuperado desde SIREs de alto impacto y plataformas de información oficial, recursos bibliográficos que han permitido la argumentación teórica y contextual requerida para determinar referentes en las temáticas centrales del estudio.

3.3. Procedimiento

El proceso de revisión documental del estudio ha estado compuesto principalmente por las fases de búsqueda, lectura y análisis de la literatura referente a las ideas del vínculo universidad-empresa-estado y su relación con la innovación en sistemas regionales; permitiendo compilar conceptos y teorías relevantes en las fronteras del conocimiento para el crecimiento y desarrollo de los territorios desde el

constructo de economías basadas en conocimiento, siendo el referente contextual el caso de Colombia, con el fin de dilucidar los principios claves que se han desarrollado en cada una de las teorías verificadas y aplicadas, integrando argumentos, ideas y posiciones teóricas derivadas de la información científica disponible en las fuentes secundarias con indexación internacional y pertinencia regional que han sido consultadas; metódicamente la información ha sido recuperada e integrada al marco de referencia de la investigación mediante el análisis crítico de conceptos, el contraste entre diferentes fuentes y agregando la discusión teórica de los investigadores desarrollando el enfoque documental del estudio.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. *Revisión del sistema de innovación en el caso colombiano*

Para identificar el estado de en materia de la ciencia, la tecnología y la innovación a nivel territorial, se debe conocer el marco general por el cual se determinan pesos relativos, categorías y estándares de calidad para clasificar la producción científica y tecnológica que se desarrolla por los investigadores e instituciones, de la misma forma, también debe ser evaluada su contribución desde la ciencia de la información y métricas determinantes de su impacto en el desarrollo científico (Arencibia & De Moya-Anegón, 2008). Por lo tanto, la CTel están ubicadas como ejes transversales y relevantes en el mejoramiento continuo de los procesos productivos, organizacionales y de cambio empleando el conocimiento y su aplicación tecnológica (Villanueva, 2011).

Identificar el estado actual del componente científico y tecnológico desde un nivel macro, representa el punto de partida que permite dilucidar fortalezas y aspectos por mejorar de los sistemas regionales de innovación en los diferentes niveles territoriales (Rodríguez-Pose & Crescenzi, 2008), en este sentido, la contribución al ecosistema de innovación a partir del trabajo mancomunado de universidad-empresa-estado mediante el desarrollo de proyectos estratégicos, que permitan impactar en los resultados y desempeño de los sistemas de innovación e igualmente contribuir al desarrollo social, económico, científico y tecnológico de los territorios, construyendo capacidades propias y fundamentando el trabajo en conocimiento científico y tecnológico aplicado.

Para la revisión de aspectos de CTel en el caso colombiano, se debe mencionar que el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS), realiza periódicamente convocatorias para el reconocimiento de grupos de investigación, investigadores e instituciones vinculadas, lo que permite caracterizar la producción y el nivel científico del país y sus departamentos bajo el

modelo pertinente que determina diferentes condiciones de calidad, el cual siguiendo a Pérez, Pertuz & Torres (2017) se caracteriza por reconocer y determinar categorías a partir de los productos de los investigadores y solo reconoce los participantes vinculados a grupos o entidades asociadas al SNCTI.

En cifras referentes a investigadores reconocidos en la última convocatoria de medición (781 de 2017), se realizó con la participación de 7.362 grupos avalados a nivel nacional, logrando ser reconocidos y posicionados en las diferentes categorías 5.188 (lo que representa un 70.4%) vinculados a las diferentes entidades del SNCTI, de igual forma el número de investigadores reconocidos y categorizados por COLCIENCIAS en la convocatoria fue de un total de 13.001, posicionándose en el SNCTI con 124 investigadores eméritos, 1.707 investigadores sénior, 3.595 investigadores asociados y 7.575 investigadores junior a nivel nacional, y cuya representación porcentual se puede apreciar a continuación en la Figura 2 (Resolución 1490, 2017).

FIGURA 2
**DISTRIBUCIÓN DE INVESTIGADORES RECONOCIDOS EN EL SNCTI
(CONVOCATORIA 781)**



Fuente: Elaboración propia a partir de Resolución 1490 (2017)

A partir de las cifras referentes a investigadores reconocidos por COLCIENCIAS en su más reciente medición (Resolución 1490, 2017), se determina que aún se requiere de un mayor número de investigadores reconocidos en el territorio que permita contar con más capital humano contribuyente a la gestión de proyectos de I+D+I en las áreas críticas para el desarrollo sostenible en las diferentes organizaciones del SNCTI desde las necesidades inmediatas que cada sector social presente,

ya sea desde puntos de vista como: la salud, la infraestructura física, la educación, el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras áreas estratégicas (Revista Semana, 2014).

Por otra parte, desde la perspectiva empresarial COLCIENCIAS (2016) reconoce como altamente innovadoras a 89 empresas del territorio colombiano, de las cuales un 63% se categorizan como grandes empresas y un 37% como pequeñas y medianas empresas, estadísticas que representan un avance en inversión privada en CTel, pero que a su vez supone un factor que debe fortalecerse con el tiempo desde el fomento en el sector privado hacia la formación de alto nivel y a la I+D+I aplicada a la empresa como opción de fortalecimiento y crecimiento técnico y tecnológico.

En este orden ideas, también requiere impulsarse la generación de nuevo conocimiento y desarrollo tecnológico e innovación desde una práctica investigativa que responda a los estándares de alta calidad de la cienciometría y las cambiantes exigencias en cuanto a la tecnología dadas en los escenarios del mundo globalizado (Arencibia & De Moya-Anegón, 2008) y en el mismo sentido, dar respuesta a problemáticas y requerimientos de contextos específicos; por ello desde la óptica académico-científica, existen avances en la consolidación de una plataforma territorial que fomenta, evalúa y ejecuta proyectos de I+D+I generadores de impacto y trascendencia frente a las problemáticas sociales y que refuerza el servicio de educación que se imparte en las instituciones de educación superior mediante la producción científica, siendo un aspecto a mejorar desde la gestión institucional y el vínculo compartido en la triple hélice.

Estos principios se posicionan como consideraciones claves para la gestión del conocimiento como punto de partida para la actividad innovadora aplicada; mencionado de igual forma: la inversión en ciencia y tecnología y la calidad en la educación como pilares de la economía basada en el conocimiento y mejores resultados en los reportes globales de competitividad (Amar, 2017; Karlsen & Larrea, 2015; Porter, Sachs & McArthur, 2001).

4.2. Desafíos en el vínculo universidad-empresa-estado

Los cambios de entorno y la complejidad de problemáticas sociales implican decisiones y desafíos para las instituciones de la triple hélice que no son desconocidas, por ello se resumen los principales frentes en este ámbito, en primera instancia se ubica como reto para las universidades además del fortalecimiento de su función sustantiva de investigación, producción intelectual-tecnológica y posicionamiento de investigadores acorde con los requerimientos del SNCTI, también debe fortalecerse la calidad en la formación de capital humano de alto nivel que impulse la I+D+I y los procesos que implica la actividad científica (Pérez, Pertuz & Torres, 2017; Christensen & Eyring, 2011), este aspecto puede apalancarse en iniciativas de administraciones

públicas regionales como: programa Ondas o de jóvenes investigadores, también mediante la financiación de estudios de maestría y doctorado, las cuales actúan como estrategias de fomento a la formación, gestión de conocimiento y procesos innovadores, siendo el capital humano el mayor dinamizador de resultados en las diferentes organizaciones e instituciones que dan forma a los sistemas de innovación en los territorios.

Como desafíos en el sector empresarial es pertinente contar con más empresas reconocidas como altamente innovadoras, pues aún se requiere incentivar la inversión privada en CTel en Colombia, de tal manera que se genere la estructura de capital que apalanque e impulse la aplicación de I+D+I de mayor nivel e impacto (Amar, 2017); el fomento y gestión de la innovación en el sector productivo debe ser una labor vinculada con universidades y órganos gubernamentales, de tal forma que se generen soluciones empresariales que impacten en el entorno y contribuyan al SNCTI desde la información oportuna y la aplicación del conocimiento, de tal forma que esta práctica permita el mejoramiento de los procesos internos y dinamice los resultados aplicados del empresariado (Luengo & Obeso, 2013).

Una oportunidad teórica para las administraciones públicas como parte de los sistemas regionales de innovación, esta argumentada en las recomendaciones del estado emprendedor, en donde Mazzucato (2015) posiciona a las administraciones públicas como un gestor que impulsa capacidades científicas y como el ejemplo a seguir en I+D+I y generación de conocimiento científico y tecnológico, fomentado su aplicación y práctica interna desde su vinculación con actores sociales y adaptado a las condiciones económicas del territorio.

En este mismo sentido, como reto en la gestión de territorios, también deben fortalecerse los centros de crecimiento y desarrollo empresarial como espacios de trabajo colaborativo impulsando la transferencia tecnológica en las organizaciones mediante el conocimiento compartido (Amar, 2017); de tal forma que las empresas independiente de su tamaño, puedan acceder a escenarios de co-creación que permitan aprovechar las capacidades intelectuales del territorio y generar resultados que fortifiquen la producción científica desde el sector empresarial al SNCTI.

A partir del panorama referente a oportunidades desde el vínculo universidad-empresa-estado y las dinámicas de innovación en sistemas regionales, a continuación, el Cuadro 1 presenta un desglose organizado que sintetiza las dimensiones temáticas y conceptuales considerables para la identificación y evaluación de la actividad innovadora en organizaciones, contribuyentes a la gestión de conocimiento, tecnología y procesos innovadores en organizaciones y sistemas regionales.

CUADRO 1
APROXIMACIÓN A MATRIZ DE ASPECTOS CLAVE

LÍNEA PRINCIPAL	EJE TEMÁTICO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	ASPECTOS CLAVE
Vínculo Universidad-Empresa-Estado	Colaboración y proyectos conjuntos	Capacidad de integración con otros organismos que genere programas de trabajo colaborativo y desarrollo programado, esto supone una base para el aprendizaje y la mejora de la organización (Bolívar, 2001).	Trabajos colaborativos entre actores Actividades co-desarrolladas
	Gobernanza y política pública	Modalidad en la cual se organizan y direccionan las instituciones desde su sistema de organización interno, como sus relaciones con los grupos de interés del entorno de negocios, a fin de salvaguardar las funciones sustantivas y esenciales de su operación (Brunner, 2011)	Disposiciones de estado Iniciativas de fomento emprendidas
	Relaciones institucionales	Contacto que conservan las instituciones y sus actores vinculados que soportan la gestión y el desempeño de su actividad en el contexto territorial (Bolívar, 2001).	Participación en construcciones colectivas Espacios de trabajo y cooperación
Innovación	Novedades y cambios	Reinvención de formas y métodos que permiten generar resultados diferentes, con la finalidad de crear mayor valor agregado para los actores relacionados (Albornoz, 2009)	Desarrollos aplicados Innovaciones generadas
	Capital relacional	Valor de los vínculos entre instituciones y actores de un contexto, aglutina igualmente el conocimiento y aprendizajes que se crean a partir de estos (Márquez & Pérez, 2015)	Relaciones comerciales logradas Lazos de trabajo
	Transferencia tecnológica	Divulgación y apropiación de conocimientos y capacidades intelectuales que permiten fortalecer habilidades en la dimensión humana y organizacional de las instituciones (Márquez & Pérez, 2015).	Actividades de capacitación Gestión de conocimiento aplicada

Fuente: Elaboración propia (2017).

El desglose conceptual que es propuesto representa un marco de referencia que permite identificar aspectos estratégicos en la gestión organizacional, orientado a mejorar la formulación y ejecución de proyectos de I+D+I articuladores y vinculantes de capacidades y recursos que permitan dar respuesta a las problemáticas específicas de cada contexto territorial a la par que generan el impacto académico, social y empresarial demandando desde diferentes sectores.

Finalmente como desafío a tener en cuenta para fortalecer la relación universidad-empresa-estado, Amar & Miranda (2014) proponen que desde la comunión generada en los diferentes territorios por actores sociales, es pertinente la planeación prospectiva que permita incentivar cambios en la forma de operación, la transferencia de tecnología, la formación de alto nivel del capital humano de las regiones y el fomento de las pasantías e intercambio de conocimiento entre universidades, empresas y administraciones públicas, orientadas a la integración de diversas ópticas en la construcción de conocimiento y tecnologías.

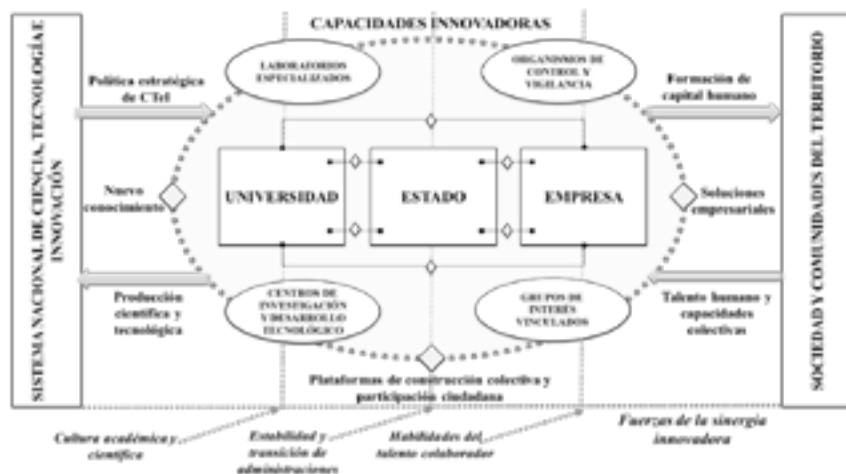
4.3. Esquema de elementos clave en el vínculo universidad-empresa-estado

La revisión documental ha permitido identificar aspectos referentes y argumentos estratégicos para la gestión articulada de la triple hélice y su rol en el impulso de la CTel en economías emergentes como la colombiana, pues aún se evidencian aspectos por mejorar y desafíos para mejorar el desempeño innovador en el territorio, por lo cual a partir de las consideraciones teóricas y conceptuales del proceso de revisión de literatura se propone un esquema de relación de elementos clave, con la finalidad de identificar la estructura por la cual se vinculan actores de sistemas regionales de innovación y sus componentes involucrados, el esquema se fundamenta en las propuestas de Etzkowitz & Leydesdorff (2000) en su modelo de triple hélice y la innovación aplicada como resultado de la sinergia en la relación universidad-empresa-estado (Leydesdorff & Ivanova, 2016; Kerry & Danson, 2016), su representación se presenta en la Figura 3.

Comprender el esquema propuesto implica comenzar por las capacidades innovadoras, definidas como el potencial y recursos que representan el presupuesto de trabajo en el vínculo entre universidad-empresa-estado, ya no contemplada desde la triple hélice, sino desde una coalición de actores que mediante su trabajo articulado genera interfaces de trabajo para dar respuesta a problemáticas sociales pertinentes, conservando sintonía con el sistema nacional de innovación y contribuye a las comunidades vinculadas con conocimiento y formación de capital humano, el cual también se vincula a las organizaciones.

A partir de la relación universidad-empresa-estado y sus diferentes interfaces y proyectos se generan resultados científicos y tecnológicos pertinentes, posicionándose ciertas fuerzas motrices que son determinantes en la sinergia de los procesos

FIGURA 3
**ESQUEMA DE VÍNCULO UNIVERSIDAD-EMPRESA-ESTADO Y
 CAPACIDADES DE INNOVACIÓN**



Fuente: Elaboración propia (2017).

desarrollados, las cuales se resumen en: 1. Dependencia de las organizaciones con la regulación y legislación vigente, 2. Estabilidad de gobierno y transiciones, 3. Herramientas para la socialización, comunicación e intercambio de ideas y conocimiento, 4. Inversión y financiación de la CTel y 5. Métodos de control de calidad de los procesos científicos, productivos y de las administraciones públicas; esta serie de fuerzas pueden compilarse en tres principales frentes: *la cultura académica* relacionada con el interés y vocación por la educación y la investigación; *las plataformas de construcción colectiva* para el fomento y aplicación de políticas, programas y proyectos de gran impacto y *las habilidades del talento humano* que se desarrollan y fortalecen mediante la educación y el ejercicio práctico.

5. CONCLUSIONES Y LIMITACIONES

El proceso de revisión documental referente al vínculo universidad-empresa-estado ha permitido identificar un marco de referencia que integra diferentes enfoques de estudio en la dinámica de academia, sector empresarial y gobierno en su trabajo articulado con la finalidad de emprender acciones para el desarrollo territorial. A

pesar de las múltiples perspectivas teóricas, su esencia argumental se conserva de un referente a otro, destacándose la pertinencia de la articulación de actores que permita crear una plataforma de recursos y capacidades impulsadora de la producción científico-tecnológica y la generación de capitales (humano, relacional, intelectual, entre otros) de forma constructivista y contribuyente al avance de las sociedades y sus instituciones relacionadas.

De la misma forma respecto al fomento de la innovación, organizaciones internacionales como la OCDE han hecho hincapié en la relevancia del concepto en conjunto con la investigación científica, posicionándose como factor diferenciador y de competitividad en los territorios, desplegándose diferentes modalidades estratégicas de innovación y cambio en organizaciones, debiendo orientarse al diseño e implementación de soluciones, productos o procesos innovadores mediante el trabajo participativo, la transferencia tecnológica y la gestión del conocimiento.

Metodológicamente la aplicación del paradigma descriptivo-documental de investigación ha permitido caracterizar la temática del vínculo universidad-empresa-estado y su relación con la innovación en el contexto del SNCTI de Colombia, categorizando aspectos por mejorar y factores clave avance del crecimiento y desarrollo de un territorio sostenible basado en conocimiento científico y la I+D+I; la información científica indexada en las fuentes secundarias permitió sustentar las ideas y teorías que se han expuesto, ubicándose como limitación del estudio la heterogeneidad de los sistemas de información y por ende de los documentos recuperados, lo que diversifica los enfoques teóricos, naturaleza de los datos y crítica de los argumentos, implicando su contraste de y aplicaciones en diferentes contextos.

Resumiendo las contribuciones teóricas del estudio a cada actor en el vínculo de la triple hélice, para las universidades se destaca la cultura académica como determinante de la razón misional de generación y transferencia de nuevo conocimiento, que coadyuva en la construcción de capacidades y formación del capital humano que posteriormente se vincula a las organizaciones, siendo el talento dinamizador de procesos y resultados desarrollados en el sector empresarial. Finalmente, para las administraciones públicas, su estabilidad y transición entre regímenes representa una fuerza que permite orientar el desempeño de los sistemas regionales, existiendo dependencia entre gobernanza y dinámicas de innovación de los actores.

De la misma forma en el campo de la innovación, el estudio permite identificar la pertinencia del concepto desde la construcción territorial de capacidades en los actores que integran sistemas regionales, aún requiriendo impulsarse su fomento en el caso colombiano desde el vínculo entre universidad-empresa-estado; se ubica como limitante del estudio la dimensión que abarca evaluar el sistema nacional, al igual que la heterogeneidad en el desempeño por regiones, este hecho exhorta a caracterizar el estado actual y sus medidas en términos de fortalezas y oportunidades de mejora de acuerdo a las capacidades propias de cada territorio.

Considerando también como oportunidad de profundización, realizar la verificación aplicada de la dependencia con el régimen de gobierno de universidades y empresas, posicionándose esta relación como factor incidente para el desempeño innovador, lo que implicaría dimensionar las medidas y alternativas para el cambio que se emprenden en los diferentes escenarios y sectores de la estructura económica de los territorios.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBORNOZ, M. (2009). Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 5(13), 9-25.
- AMAR, P. & DIAZGRANADOS, J. F. (2006). Modelo de relación estado-mercado para el fomento de la innovación. *Investigación & Desarrollo*, 14(1), 200-225.
- AMAR, P. & MIRANDA, R. (2014). *Hacia dónde vamos* En: Amar, P. et al. CUEE Caribe: una estrategia para fomentar la transferencia tecnológica en la región (pp. 133-145). Barranquilla, Colombia: Ediciones Universidad Simón Bolívar.
- AMAR, P. (2017). Los desafíos de la innovación y el emprendimiento en Colombia. En J. M. Mendoza (presidencia). *I Coloquio del Doctorado en Administración*. Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia
- AMAR, P., ANGULO, G., ORTEGA, M., & QUINTERO, J. (2006). El sistema de innovación del departamento del atlántico: una mirada desde la cibernética organizacional. *Revista GTI*, 5(12), 55-62.
- ARENCIBIA, J. R. & DE MOYA-ANEGÓN, F. (2008). La evaluación de la investigación científica: una aproximación teórica desde la cienciometría. *ACIMED*, 17(4), 1-27.
- ARRAUT, L. C., AMAR, P. & DUQUE, J. (2009). Hacia un modelo de emprendimiento de innovación abierta socialmente responsable: caso Universidad Tecnológica de Bolívar en Colombia. *TEC Empresarial*, 3(1-2), 33-44.
- AZAGRA-CARO, J. M. (2012). Access to universities' public knowledge: who's more nationalist?. *Scientometrics*, 91(3), 671-691.
- AZAGRA-CARO, J. M., & CONSOLI, D. (2016). Knowledge flows, the influence of national R&D structure and the moderating role of public-private cooperation. *The Journal of Technology Transfer*, 41(1), 152-172.
- BANCO MUNDIAL (2015). *Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)*. Recuperado desde Instituto de Estadística de la UNESCO, disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>
- BEHAR, D. (2008). *Introducción a la metodología de la investigación*. Lima, Perú: Ediciones Shalom.
- BELLEI, C., POBLETE, X., SEPÚLVEDA, P., ORELLANA, V. & ABARCA, G. (2013). *Situación educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015*. Santiago de Chile, Chile: UNESCO
- BOLÍVAR, A. (2001). Los centros educativos como organizaciones que aprenden: una mirada crítica. *Contexto Educativo*, 3(18), 1-11.
- BRUNNER, J. J. (agosto, 2005). Educación en América Latina, avances y rezagos. *Diario El Mostrador*. Disponible en: <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=72868>
- BRUNNER, J. J. (2011). Gobernanza universitaria: tipología, dinámicas y tendencias. *Revista de Educación*, 355, 137-159.
- CHRISTENSEN, C. M. (2013). *The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail*. Boston, USA: Harvard Business Review Press.
- CHRISTENSEN, C. M., & EYRING, H. J. (2011). *The innovative university: Changing the DNA of higher education from the inside out*. USA: John Wiley & Sons.
- COLCIENCIAS (2016). *Colombia le sigue apostando a la inversión privada en Ciencia, Tecnología e Innovación*. Recuperado desde: http://www.colciencias.gov.co/sala_de_prensa/colombia-le-sigue-apostando-la-inversion-privada-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion
- COLCIENCIAS (2017). *Documento de actualización de los sistemas de indexación y resumen - SIR*. Recuperado desde: <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/documento-sires-abril-2017.pdf>
- CORTÉS, F. A. (2006). La relación universidad-entorno socioeconómico y la innovación. *Ingeniería e Investigación*, 26(2), 94-101.
- ETZKOWITZ, H. & LEYDESDORFF, L. (2000). The Dynamics of Innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123.
- ETZKOWITZ, H. (2008). *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action*. New York, USA: Routledge Inc.

- FATHOLLAHI, J., MOMENI, F., ELAHI, N. & SAJJAD, S. (2017). Appropriate theoretical framework for understanding and analyzing economic issues in knowledge-based economy. *Journal of the Knowledge Economy*, 8(3), 957-976. <https://doi.org/10.1007/s13132-015-0307-y>
- GIRARD, B. (2007). *El modelo Google: una revolución administrativa* (Esperanza Meléndez, trad.). Bogotá, Colombia: Grupo Editorial Norma.
- GONZÁLEZ-RAMOS, M. I., DONATE-MANZANARES, M. J., GUADAMILLAS-GÓMEZ, F. & ALEGRE-VIDAL, J. (2014). Relación entre el dinamismo percibido, la postura tecnológica y los resultados de innovación. *Journal of Technology Management & Innovation*, 9(2), 131-144.
- HERNÁNDEZ, H. H., MARTUSCELLI, J., MOCTEZUMA, D., MUÑOZ, H. & NARRO, J. (2015). Los desafíos de las universidades de América Latina y el Caribe: ¿Qué somos ya dónde vamos?. *Perfiles educativos*, 37(147), 202-217.
- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. & BAPTISTA, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6a ed.). México: McGraw-Hill.
- IVANOVA, I., STRAND, O., KUSHNIR, D. & LEYDESDORFF, L. (2016). Economic and technological complexity: A model study of indicators of knowledge-based innovation systems. *Technological Forecasting and Social Change*, 120, 77-89. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.04.007>
- JIMÉNEZ, F., FERNÁNDEZ DE LUCIO, I. & MENÉNDEZ, A. (2011). *Los Sistemas Regionales de Innovación: experiencias concretas en América Latina*. En: Llisteri, J. & Pietrobelli, C. (eds.). *Los Sistemas Regionales de Innovación en América Latina* (pp. 58-103) Nueva York, EE.UU: Banco Interamericano de Desarrollo.
- KARLSEN, J. & LARREA, M. (2015). *Desarrollo territorial e investigación acción. Innovación a través del diálogo*. Bilbao, España: Publicaciones de la Universidad de Deusto.
- KERRY, K. & DANSON, M. (2016). Open Innovation, Triple Helix and Regional Innovation Systems: Exploring CATAPULT Centres in the UK. *Industry and Higher Education*, 30(1), 67-78. doi: <https://doi.org/10.5367/ihe.2016.0292>
- LEYDESDORFF, L. & IVANOVA, I. A. (2016). 'Open Innovation' and 'Triple Helix' models of innovation: can synergy in innovation systems be measured? *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 2(11), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s40852-016-0039-7>
- LLISTERI, J. & PIETROBELLI, C. (2011). *Los sistemas regionales de innovación en América Latina*. Nueva York, EE.UU: Banco Interamericano de Desarrollo.
- LUENGO, M. J. & OBESO, M. (2013). El efecto de la triple hélice en los resultados de innovación. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, 53(4), 388-399.
- MANCHA, T., MOSCOSO, F. & SANTOS, J. L. (2017). Un índice de competitividad regional para España. *Revista de Estudios Regionales*, (109), 67-94.
- MÁRQUEZ, A. & PÉREZ, L. (2015). Análisis relacional entre capital intelectual y el desarrollo organizacional en la universidad. *Gestión y Gerencia*, 9(3), 48-74.
- MAZZUCATO, M. (2015). *The entrepreneurial state: debunking public vs private sector myths*. London, UK: Anthem Press.
- MELAMED-VARELA, E. & MIRANDA-MEDINA, C. (2016). Transferencia tecnológica en la educación. *Educación y Humanismo*, 18(31), 180-185.
- MÉNDEZ, R. (2002). Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes. *EURE, Revista Latinoamericana De Estudios Urbano-Regionales*, 28(84), 63-83. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612002008400004>
- MIGUEL, S., CHINCHILLA-RODRÍGUEZ, Z. & DE MOYA-ANEGÓN, F. (2011). Open access and Scopus: a new approach to scientific visibility from the standpoint of access. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(6), 1130-1145. doi: <https://doi.org/10.1002/asi.21532>
- NATÁRIO, M., BRAGA, A., COUTO, J. & TIAGO, T. (2012). Estándares Territoriales de Innovación: Análisis de las Regiones de Portugal. *Revista de Estudios Regionales*, 3, 15-38.
- NAVARRO, M. (2009). Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica. *EKONOMIAZ. Revista vasca de Economía*, 70(01), 25-59.
- OCDE (2002). *Manual de Frascati, propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*. París, Francia: Autor.

- OCDE (2005). *Manual de Oslo, guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. (3a ed.). París, Francia: Autor
- ORTIZ-OSPINO, L. (2012). Análisis del sistema regional de ciencia, tecnología e innovación en el departamento del Atlántico, Colombia. *Desarrollo Gerencial*, 4(2), 72-103.
- PÉREZ, A., PERTUZ, V. & TORRES, M. (2017). Análisis de la ciencia, tecnología e innovación desde la actividad de los observatorios en Colombia y Venezuela. *Revista Espacios*, 38(32), 24-39.
- PINEDA, K., MORALES, M. E. & ORTIZ, M. C. (2011). Modelos y mecanismos de interacción universidad-empresa-Estado: retos para las universidades colombianas. *Equidad y Desarrollo*, (15), 41-67.
- PORTER, M. E., KETELS, C. & DELGADO, M. (2007). The microeconomic foundations of prosperity: findings from the business competitiveness index. *The Global Competitiveness Report 2007-2008*, 51-81.
- PORTER, M., SACHS, J. & MCARTHUR, J. (2001). Executive summary: Competitiveness and stages of economic development. (pp. 16-25). Recuperado desde el Earth Institute de Columbia University, disponible en: <https://goo.gl/Khg5wc>
- RESOLUCIÓN 1490 "por la cual se publica los resultados definitivos de la convocatoria 781 de 2017". *Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Bogotá D.C., Colombia. 6 de diciembre de 2017.
- REVISTA SEMANA (octubre, 2014). *Yaneth Giha le apuesta al desarrollo científico*. Recuperado desde: <http://www.semana.com/educacion/articulo/quien-es-la-directora-de-colciencias/406627-3>
- RODRÍGUEZ-POSE, A. & CRESCENZI, R. (2008). Research and development, spillovers, innovation systems, and the genesis of regional growth in Europe. *Regional studies*, 42(1), 51-67.
- RÓZGA, R. (2003). Sistemas regionales de innovación: antecedentes, origen y perspectivas. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 10(33), 225-248.
- SISTO, V. & LÓPEZ, V. (2014). Las voces y silencios de la universidad hoy: la academia ante la transformación de la universidad. *Psicoperspectivas*, 13(1), 1-5.
- TORRES, E. P. & CEDILLO, J. P. (2013). La concepción del cambio en el pensamiento organizacional tradicional y las alternativas necesarias para Latinoamérica. *Cuadernos Latinoamericanos*, 24(44), 29-54.
- TORRES-SALAZAR, P. & MELAMED-VARELA, E. (2016). *Uso de T-PACK como estrategia de transferencia de conocimiento en las universidades*. En: Barboza, J., Romero, M., Ziritt, G. & Hernández, J. (coord.). *Docencia, Ciencia y Tecnología, un enfoque desde el ser y el hacer*. (pp. 194-216). Cabimas, Venezuela: Fondo Editorial UNERMB
- TRZCIELSKI, S. (2015). The influence of knowledge-based economy on agility of enterprise. *Procedia, manufacturing*, 3, 6615-6623. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.11.001>
- VILLANUEVA, L. N. (2011). *El camino de la innovación hacia la competitividad*. En: Blanco, A. (coord.). *Memorias del I congreso internacional de investigación en administración "la competitividad y la innovación en la empresa de hoy"*. Barranquilla, Colombia: Ediciones Universidad Simón Bolívar.

