

SEEDBEDS OF RESEARCH: A PRACTICE FOR THE SCIENTIFIC DEVELOPMENT OF THE NATIONS

SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN: UNA PRÁCTICA PARA EL DESARROLLO CIENTÍFICO DE LAS NACIONES



Flores, Eddyamar¹



Mendoza, Riczely²



Loaiza, Alba³

RESUMEN

Este artículo forma parte de una revisión documental sobre los semilleros de investigación como una práctica para el desarrollo científico de las naciones; experiencia que ha sido adoptada en América Latina, como escenarios de discusión académico e investigativo dentro del contexto universitario. Se consultó un total de 50 artículos de revistas de Colombia, Ecuador, Perú, México y Venezuela; disponibles en diversas bases de datos con trascendencia nacional e internacional desde el 2005 al 2019. Los hallazgos evidencian la implementación de los Semilleros de Investigación, especialmente en Colombia donde se han consolidados grupos capaces de producir y divulgar el conocimiento.

Palabras Clave: semilleros de investigación, práctica científica, investigación y desarrollo.

ABSTRACT

This article is part of a documentary review of research seedbeds as a practice for the scientific development of nations; experience that has been adopted in Latin America, as scenarios of academic and research discussion within the university context. A total of 50 magazine articles from Colombia, Ecuador, Peru, Mexico and Venezuela were consulted; available in various databases with national and international significance from 2005 to 2019. The findings show the implementation of the Research Seedbeds, especially in Colombia where groups capable of producing and disseminating knowledge have been consolidated.

Keywords: research seedbeds, scientific practice, research and development.

Fecha de recepción: junio 2019

Fecha de aprobación: octubre 2019

¹ Ing. Químico. MSc. en Gerencia de Proyectos de Investigación y Desarrollo. Docente Instructor a Tiempo Completo en la Universidad Politécnica Territorial del Zulia. Cabimas, Venezuela. E-mail: eddymarf.nessi@gmail.com

² Ing. Químico. MSc. Gerencia de Empresas Mención Gerencia de Operaciones. Docente Agregado a Dedicación Exclusiva en la Universidad Politécnica Territorial del Zulia. Cabimas, Venezuela. E-mail: riczelymendoza1@gmail.com

³ Ing. en Mecánico. MSc. Gerencia de Empresas Mención Gerencia de Operaciones. MSc. en Ciencias y Tecnología de los Materiales. Docente Agregado a Tiempo Completo en la Universidad Politécnica Territorial del Zulia. Cabimas, Venezuela. E-mail: albaloaiza.104@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Las instituciones universitarias constituyen espacios por excelencia para la producción de conocimientos, actualmente están llamadas a potenciar sus procesos de investigación, por lo que se deben definir estrategias para priorizar esta función, de manera que su acción se convierta en una práctica válida para desarrollo de las naciones. Es importante, que los países de América Latina, aumenten los gastos asociados a la investigación, destinando los recursos para que universidades fortalezcan la investigación científica-tecnológica, y se disminuya la dependencia tecnológica que sufren estas naciones.

Los semilleros de investigación son espacios que han ganado especial relevancia en América Latina, a través de “la conformación de rede o grupos de conocimiento en el ámbito de las universidades donde tradicionalmente se ha concentrado el quehacer científico de las naciones” (Cardozo, 2012, p. 150). Estos grupos o redes son escenarios de discusión colectiva entre docentes, estudiantes y demás actores del ámbito socio-educativo, dedicados a realizar labores investigativas, y cuyo único propósito es la construcción colectiva de un nuevo conocimiento, que respondan a las exigencias de la sociedad.

El presente artículo forma parte de una revisión documental sobre los Semilleros de investigación en América Latina como práctica científica dentro del contexto universitario; comparándose datos de impacto científico en países como Colombia, Ecuador, Perú, México y Venezuela; con el fin de estudiar los efectos derivados de la implementación de semilleros en estas naciones.

En este sentido, la práctica social de la ciencia realizada por los semilleros de investigación adscritos a las universidades, constituyen un indicador de la producción científica en estos países objeto de estudio, los cuales deben apuntar a innovaciones del conocimiento, innovaciones de carácter industrial, generación de productos o servicios, con el fin de atender las exigencias de la sociedad.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN

En los últimos años, diversos países de América Latina han implementado modelos para la práctica científica y tecnológica a través de grupos o redes de conocimiento en el contexto universitario. Esta estrategia de Semilleros de Investigación surge en Colombia en el año de 1996; fortaleciéndose y trascendiendo a otros países como practica para la formación académica en

Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I), con la finalidad de fortalecer el desarrollo industrial y socioeconómico de las naciones.

Los Semilleros de Investigación según Cantú, Medina y Martínez (2019) son espacios que permiten “incentivar la conformación de grupos académicos con la posibilidad de debatir y discutir acerca de problemas e ideas que aporten al trabajo investigativo” (p. 8). Estos semilleros, grupos o redes de conocimiento y/o investigación están integrados por todas aquellas personas que se quieren iniciar en investigación, esto incluye estudiantes de pregrado o postgrado, docentes e investigadores que desean hacer de la investigación su estilo de vida, motivados por los problemas y/o necesidades del entorno, en busca de darles respuesta a los mismos, con el fin de aportar al mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar socio-económico de la población.

En concordancia con el autor antes citado, los semilleros de investigación son espacios de interacción entre docentes, estudiantes e investigadores; que vinculados a diferentes tareas o labores investigativas, buscan de la excelencia académica, el desarrollo socio-económico, el progreso científico y tecnológico de las naciones, a través de la ejecución y desarrollo proyectos de investigación interdisciplinarios, multidisciplinarios y transdisciplinarios.

Desde esta perspectiva, Gallardo (2014) afirma que “un semillero de investigación como construcción histórica derivada de la interacción entre estudiantes y docentes que tejen un entramado juvenil en y desde la investigación formativa, muestra características generales que le diferencian de los escenarios de investigación propios del pregrado como el que integran los auxiliares de investigación, tesistas, jóvenes investigadores, monitores, practicantes entre otros.” (p. 53). De igual forma, los semilleros son espacios autogestionados que otorgan una gran libertad de acción a sus miembros para fomentar el espíritu científico en las instituciones de educación universitaria, con el propósito de iniciar tempranamente y/o fortalecer su formación en investigación.

El mismo autor plantea que, son ante todo grupos creados en el contexto de una comunidad académica que se abre a través de la práctica de la investigación, el encuentro con sus congéneres, el diálogo en asambleas, publicaciones y el trabajo en red, para consolidar desde la investigación formativa, acciones a través de las cuales puedan avanzar hacia una sociedad de conocimiento participativo.

Coincidiendo con el estudio de Gallado (2014), se puede decir que para que un semillero de investigación sea un espacio de formación en investigación, debe contar con estructura curricular que involucre: el desarrollo de proyectos de investigación; publicaciones de artículos, ensayos, críticas o libros de carácter científico; participación en cursos, congresos, seminarios, foros, jornadas,

simposios, conferencias, eventos de carácter regional, nacional e internacional; así como la conformación y participación en grupos o redes científicas; entre otros.

Es importante que dentro de las instituciones universitarias de América Latina, se implementen semilleros científicos, grupos o redes de investigación, que involucren todas aquellas actividades científicas mencionadas anteriormente; esto fortalecería la capacidad creadora e innovadora de las personas que conforman dichos espacios de aprendizajes, destacando, que la productividad en investigación permite dar a conocer los resultados de las labores investigativas, así como también, el intercambio de saberes con otros entes del entorno socio-educativo.

SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN: CONTEXTO MUNDIAL Y NACIONAL

Desde la experiencia europea en los últimos años, se han desarrollado escenarios de aprendizajes para el intercambio de experiencias y resultados de actividades científicas y tecnológicas, orientados a promover una cultura de investigación en las instituciones de educación universitaria en pro de fortalecer la investigación y desarrollo de las regiones. Una de las estrategias utilizadas es la consolidación de espacios a través de grupos o redes de investigación, lo que actualmente se ha propiciado en algunos países de América Latina, reconceptualizándose como Semilleros de Investigación.

El movimiento de semilleros de investigación surge como una estrategia para fomentar el quehacer científico, así como también, para fortalecer la producción científica y tecnológica dentro de las instituciones universitarias colombianas a finales de los años 90. La estructura curricular de estos semilleros implica la actividad productiva de sus grupos o redes de conocimiento, en sinergia con las funciones propias de las universidades, docencia, investigación y extensión; para desarrollar y fortalecer las capacidades científicas y avanzar en la institucionalización de la actividad investigativa.

En este orden de ideas, la metodología de trabajo en redes o grupos de investigación y/o conocimiento, ha trascendido los espacios de las instituciones universitarias colombianas, siendo esta una estrategia para la práctica de la ciencia usada en otros países como México, Ecuador, Perú y Venezuela (ver tabla 1); quienes han revisado, estudiado y adaptado a su entorno académico y de investigación, la estructura de los semilleros de investigación.

Tabla 1. Experiencias en la conformación de Semilleros de Investigación en América Latina.

Autor	Semilleros de Investigación
Gallardo (2014)	Afirma que “a partir de la consolidación de las formas de encuentro en Colombia se abren las puertas para la llegada de los Semilleros de Investigación a los escenarios latinoamericanos, con avances evidenciados en países como Chile, Ecuador y Perú” (p. 96). Asimismo, en Ecuador se comienzan adaptar en sus instituciones universitarias, grupos o redes científicas para llevar a cabo tareas investigativas, institucionalizando la figura de los Semilleros a partir de la experiencia de Colombia; concebidos como espacios para la formación académica y de investigación; articulando la enseñanza y el aprendizaje; además, estos escenarios lo conforman estudiantes, dirigidos por docentes, quienes tomaran la figura de tutor o tutores, quienes vincularan los trabajos científicos a una línea de investigación adscrita a la universidad
Alvites (2015, p. 69); Corpas (2010, p. 79)	En Perú en los últimos años se has venido creando e implementado Semilleros dentro del escenario educativo universitario, considerándolos como un espacio autónomo de formación en investigación, además de una nueva forma de hacer ciencia, de innovar y ampliar la aplicación de las tecnologías, que busca fomentar una cultura de investigación y fortalecer la producción científica, a través de la generación de artículos de divulgación científica.
Guerrero, Lagunés, Torres, y Lau (2019)	En México, también los semilleros de investigación han tomado terreno, los cuales se consideran “espacios extracurriculares en donde un grupo de estudiantes desarrollan la competencia investigadora, apoyados por un docente que cumple el rol de orientador” (p. 22). Asimismo, la conformación de los semilleros de investigación en instituciones de educación superior adscritas a Tecnológico Nacional de México (TecNM), permiten fomentar una cultura de trabajo colaborativo entre docentes y estudiantes, para dar solución a proyectos reales vinculados a líneas de investigación y cuerpos académicos, permitiendo formarse en las habilidades, conocimientos y aptitudes en investigación.
Reyes, Aular de Durán y Carruyo (2013),	En el caso de Venezuela, se ha impulsado la iniciativa de semilleros de investigación, tomando la experiencia del vecino país Colombia; este modelo de redes de conocimiento o grupos de investigación en las instituciones universitarias venezolanas, se centra en “fomentar y fortalecer en el estudiante el perfil de investigador en su área de interés a través de la planificación, control, evaluación y divulgación de las investigaciones, contribuyendo con la generación de conocimiento en beneficio del desarrollo del país” (p. 89).

Fuente: Elaboración propia (2019)

En concordancia con los autores antes citados, las redes o grupos de investigación se consideran colectivos de conocimientos, donde se integran diversas disciplinas para llevar a cabo actividades de formación de carácter investigativo y tecnológico, respondiendo a las necesidades o problemas del entorno social.

Por último, contextualizando los semilleros de investigación vemos que Colombia es el país con amplia experiencia en el desarrollo de modelos de semilleros de investigación, seguidamente países vecinos como Ecuador, Perú y Venezuela, han adaptado esta práctica científica a través de grupos o redes de conocimiento o investigación, asimismo; en México estos escenarios ha cobrado interés en los últimos años, en aras de fortalecer el progreso científico y tecnológico de las naciones.

METODOLOGÍA

La metodología empleada de tipo documental y descriptivo. La unidad de análisis estuvo conformada por 50 artículos publicados en revistas científicas, en español y consultados en diversas bases de datos e índices bibliográficos de trascendencia nacional e internacional como *Revenicyt*, *Scielo*, *Dialnet*, *Redalyc*, *Latindex*, junto a Google Académico.

Los criterios de búsqueda se centraron en el tema de estudio “Semilleros de Investigación en América Latina como práctica científica dentro del contexto universitario”, y los parámetros de búsqueda fueron previamente seleccionados, a través de las palabras clave como: semilleros de investigación, grupos o redes de investigación, entre otros; seleccionando sólo aquellos artículos con características propias de un trabajo científico durante los años 2005-2019.

Del total de artículos se seleccionaron sólo aquellas que tenían visibilidad en la web y en las diversas bases e índices bibliográficos (Tabla 2) estudiados para el momento del estudio (año 2019). La razón de tomar el presente año se debió a la mayoría de las revistas científicas ya habían publicado al menos un número del volumen respectivo. Sin embargo, se presentaron algunas dificultades para la selección de la información, debido a las diferentes categorías disponibles en las bases de datos, los cuales mostraban documentos que no expresaban de manera explícita lo requerido.

Para la interpretación de la información se recurrió a la técnica de análisis de contenido definida por Hernández, Fernández y Baptista (2016) como un modo “muy útil para analizar los procesos de comunicación o cualquier forma de comunicación (artículos, libros, discursos, reglamentos, entre otros) en muy diversos contextos” (p. 251). En función a esto, se identificaron y analizaron las

características de los diferentes artículos seleccionados referentes al tema de estudio, para finalmente sistematizar los datos por países. Asimismo, para efectos del análisis se tomaron los datos aportados *Scopus* y *Science Citation Index (SCI)* presentados en la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (Ricyt), los cuales alimentan los datos tomados por el *Scimago Institutions, Journal and Country Rankings*, presentados en su página web con datos que van de 1996 hasta el año 2018, con el objeto de medir de producción científica como indicador de análisis de los semilleros de investigación.

Tabla 2. Instituciones y bases de datos bibliográficas consultadas.

Instituciones y Bases de Datos	Descripción	Página web
Revenicyt	Índice y Biblioteca Electrónica de Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología	www.revenicyt.ula.ve
Scielo	Scientific Electronic Library Online (Biblioteca Científica Electrónica en Línea)	www.scielo.org
Dialnet	Base de datos que contiene índices de las revistas científicas y humanísticas de España, Portugal y Latinoamérica.	https://dialnet.unirioja.es
Redalyc	Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal	www.redalyc.org
Latindex	Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal	www.latindex.org
Ricyt	Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericana e Interamericana	www.ricyt.org
Scimago	Scimago Institutions, Journal and Country Rankings. Base de datos a nivel mundial, índices de publicaciones en revistas científicas de universidades, instituciones o centro dedicados a la investigación.	www.scimagoir.com

Fuente: Elaboración propia (2019)

RESULTADOS

Dentro de los resultados de la investigación se destaca que los países que han venido implementado o están iniciando, creando y/o desarrollando Semilleros de investigación, grupos, redes de investigación o conocimiento son: Colombia, México, Ecuador, Chile, Venezuela y Perú. El total de artículos científicos hallados tras buscar por palabras claves (semilleros de investigación, grupos de investigación, redes de investigación y/o conocimiento) es de cincuenta (50). En cuanto al país de publicación: Colombia es el país en el que más artículos se han publicado sobre el tema de investigación con veintidós (22) *papers*, seguido por México con quince (15) *papers*, Ecuador con seis (06) *papers*, Venezuela con cuatro (4) *papers* y finalmente Perú con tres (03) *papers* (tabla 3). Es importante

mencionar que Colombia es el país donde nacen los Semilleros de Investigación como estrategia para llevar a cabo labores de investigación.

Tabla 3. Resultados de la búsqueda de artículos por países

País	Nº de Artículos Científicos
Colombia	22
México	15
Ecuador	6
Venezuela	4
Perú	3
Total	50

Fuente: Elaboración propia (2019)

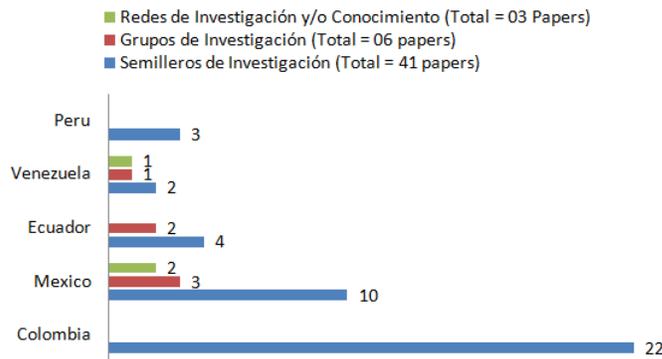
De los 50 artículos científicos, cuarenta y uno (41) *papers* pertenecen a la temática Semilleros de Investigación, y tan sólo seis (06) *papers* corresponde a Grupos de Investigación y tres (03) *papers* a Redes de investigación y conocimiento (tabla 4). Por su parte en el grafico 1, observaremos estos datos ilustrados por países.

Tabla 4. Resultados de la búsqueda de artículos por palabras claves

Palabras claves	Nº de Artículos Científicos
Semilleros de Investigación	41
Grupos de Investigación	6
Redes de Investigación y/o conocimientos	3
Total	50

Fuente: Elaboración propia (2019)

Gráfico 1. Cantidad de artículos hallados por palabras claves



Fuente: Elaboración propia (2019)

El gráfico 1, demuestra que en diversos países de América Latina se han implementado mecanismos para el desarrollo científico y tecnológico a través de grupo o redes de investigación en el contexto universitario, evidenciándose que la mayor cantidad de artículos (22 *papers*) en Colombia hacen referencia a la creación e implementación de Semilleros de Investigación como estrategia para abordar la ciencia y promover la innovación tecnológica, evidenciándose la repercusión de estos espacios en la producción científica de este país.

En la tabla 5 se observan los *rankings Scimago* correspondientes al año 2019, donde se ordenan los países en función de su producción científica a través de artículos publicados en revistas indizadas en centros de alta trascendencia a nivel mundial, se encuentra que Colombia es la región de América Latina, que ocupa el quinto lugar desde el año 2006, detrás de Brasil, México, Argentina y Chile.

Tabla 5. Países latinoamericanos con mayor número de publicaciones en el Scimago, 2005-2018

País	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Brasil	27.268	34.401	37.257	42.608	47.276	50.974	55.487	61.422	64.711	68.328	70.267	74.624	78.299	81.742
México	11.409	12.709	13.150	14.423	15.426	16.273	17.298	18.689	19.803	21.364	21.582	22.998	24.318	25.290
Argentina	7.100	7.863	8.176	9.101	10.171	10.807	11.758	12.286	12.445	13.513	13.548	13.880	14.192	14.737
Chile	4.086	5.008	5.379	6.088	6.726	7.127	7.881	8.961	9.387	11.100	11.716	13.337	13.522	14.618
Colombia	1.612	2.208	2.576	3.647	4.256	4.931	5.682	6.672	7.515	8.393	9.062	10.377	11.625	12.651
Ecuador	299	319	350	417	506	460	487	660	774	1.060	1.666	2.451	3.523	4.376
Perú	598	880	813	864	1.046	1.140	1.307	1.419	1.581	1.769	2.100	2.468	2.896	3.385
Cuba	1.489	1.872	1.889	1.893	2.175	2.014	2.312	2.387	2.468	2.332	2.182	2.026	1.990	1.806
Uruguay	620	639	679	807	893	950	1.100	1.114	1.180	1.466	1.376	1.590	1.585	1.745
Venezuela	1.912	1.983	2.046	2.333	2.418	2.232	1.989	2.089	1.989	2.029	1.782	1.627	1.685	1.451
Costa Rica	451	459	520	537	570	601	642	700	718	893	873	970	1.125	1.171
Puerto Rico	777	966	926	1035	932	1.003	983	978	848	856	779	859	849	797

Fuente: Scimago Journal and Country Rank (2019)

Por su parte, en cuanto al número de publicaciones en México, se observa que es el segundo país latino que muestra su gran aporte en la generación de ciencia con 81.742 documentos publicados para el 2018, evidenciándose la implementación de grupos y/o semilleros de investigación como propuesta para el desarrollo del país; manteniéndose desde el 2005 en esta posición.

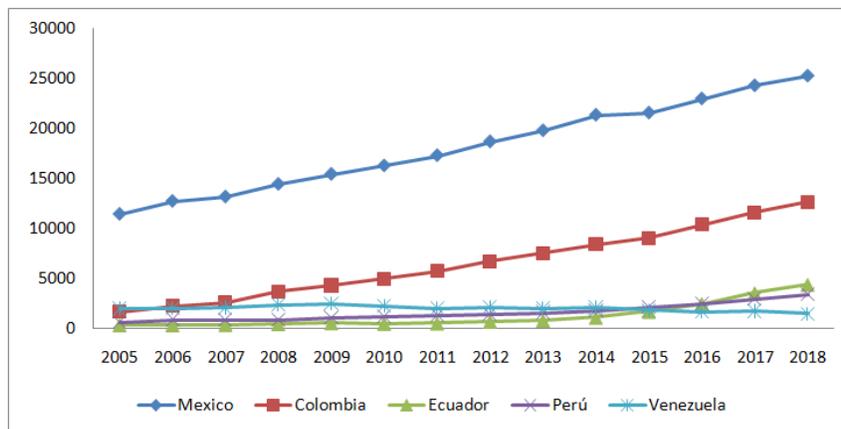
Asimismo, en cuanto a Ecuador y Perú, se evidencia que en el 2005 la producción científica fue de 299 y 598 documentos, ubicándose en este año en el decimosegundo y décimo puesto; respectivamente. Sin embargo, en los últimos años estos países han ido escalando en el *rankings Scimago*, posicionándose para el 2018 en el sexto y séptimo lugar con 4.376 y 3.385 documentos publicados, detrás de Brasil (81.742), México (25.290), Argentina (14.737), Chile

(14.618), y Colombia (12.651).

En cambio, al ver la producción científica en Venezuela durante el período analizado, se evidencia que en 2005 ocupaba quinto lugar con 1.912 documentos publicados, a pesar que los siguientes años entre 2005-2009 sus publicaciones fueron en escalada, se advierte un descenso desde el 2010, continuado con una leve recuperación para el año 2012. Mientras que la tendencia en los siguientes años fue fluctuante; se evidencia que a partir del 2017 continuaron descendiendo sus publicaciones, cayendo cinco puestos y pasando a ocupar el décimo lugar en los rankings *Scimago*.

Al comparar los países de América Latina, que han venido implementado espacios de investigación a través semilleros, grupos, redes de investigación o conocimiento, vemos como esta práctica científica ha ido escalando posición y ha aportado una significativa contribución a la producción científica de estas naciones, a través de publicaciones en revistas científicas del alto impacto y reconocimiento nacional e internacional (gráfico 2).

Gráfico 2. Comparación de la cantidad publicaciones en México, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, 2005-2018



Fuente: Scimago Journal and Country Rank (2019)

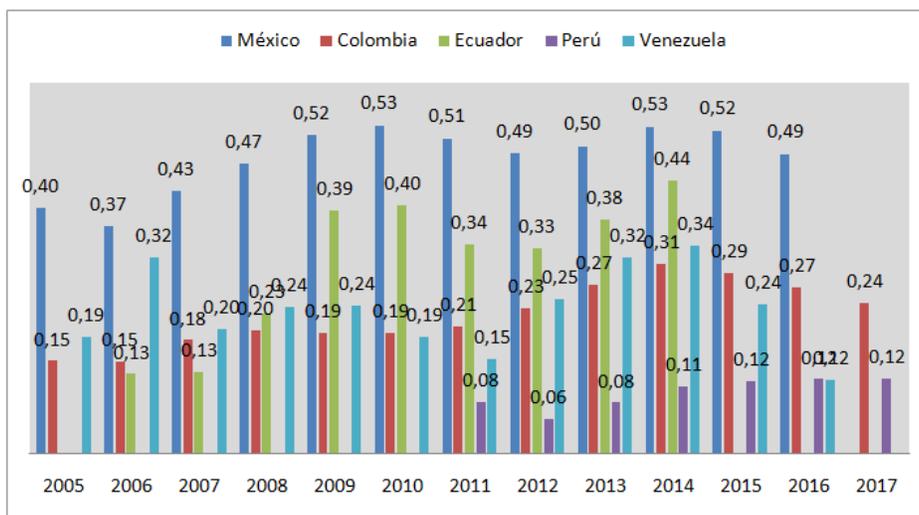
Al observar el gráfico 2, podemos ver como México y Colombia, desde el año 2005 han aumentado constantemente sus publicaciones, al igual que Ecuador y Perú, los cuales han tenido un aumento progresivo en sus *papers*, sin embargo, el comportamiento de Venezuela ha sido fluctuante, y a partir del 2015 ha ido perdiendo terreno en el número de publicaciones científicas.

De lo anterior, y en concordancia con la investigación de Ramírez y Salcedo

(2016) se puede decir que este comportamiento con Venezuela, se debe la crisis económica que atraviesa el país, el cual cada día enfrenta más escaso presupuesto universitario para financiar investigaciones que generen artículos científicos, así como la migración del talento humano (fuga de cerebros) que hacía vida dentro de estas instituciones para llevar a cabo prácticas científicas y tecnológicas; todo esto ocasiono el descenso en la producción científica de este país, el cual venia aumentando de manera sostenida pero en los últimos años ha enfrentado una caída notable en sus publicaciones.

Por otra parte, según cifras aportadas y registradas en la base de datos disponibles en la página *web* del Banco Mundial y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (Ricyt), estos países objeto de estudio en este artículo han aumentado significativamente su aporte a la Ciencia, Tecnología e Innovación en relación al PIB, tal como se muestra en el gráfico 3.

Gráfico 3. Gasto de Investigación y desarrollo en función del PIB



Fuente: Banco Mundial –Ricyt (2019).

El estudio de Vargas (2012) señala “en los países latinoamericanos el sector universitario y productivo manejan los conceptos de ciencia, tecnología e innovación como simples enunciados teóricos” (p. 22). Asimismo, existe un predominio por las investigaciones no vinculantes con el entorno socio-productivo; el sector privado realiza pocos aportes a la práctica científica, a pesar de que gran parte de la tecnología utilizada en estos países es importada, el aporte de las empresas privadas solo se destina para la compra de tecnologías y no para el

desarrollo e innovación de las mismas, sin llegar a acuerdos con el sector universitario.

En este orden de ideas, la mayor parte de la inversión para la práctica de ciencia y el desarrollo tecnológico en estos países proviene del Estado, cuyos recursos son destinados a las instituciones universitarias públicas para la ejecución de investigaciones que pro del desarrollo de estas naciones. Hoy en día, parte de estos países implementan nuevos lineamientos y políticas de Estado para financiamiento y desarrollo de investigaciones, destinando recursos para potenciar la práctica científica y de esta manera contrarrestar la dependencia tecnológica a la que están sujetas la mayoría de las naciones latinoamericanas, dependientes de los descubrimientos de otros países con amplios grados de desarrollo industrial y socioeconómico.

En este sentido, y al comparar las cifras oficiales mostradas en el gráfico 3 se observa como México, Colombia, Ecuador y Perú han aumentado significativamente el gasto en Investigación y desarrollo (porcentaje del PIB) para el periodo de estudio; sin embargo, caso contrario de Venezuela cuyo porcentaje ha disminuido en transcurso de los años, posiblemente debido a factores que se han mencionado anteriormente. Estos resultados, se encuentran relacionados sin lugar a dudas a la implementación de los semilleros de investigación, espacios que han jugado un rol importante para la práctica científica y tecnológica, generado, desarrollando y produciendo conocimientos para el progreso de estas naciones, que en sinergia con los distintos actores involucrados en los procesos socio-educativos permiten hacer uso efectivo de los recursos destinados para el quehacer científico y participar activamente en el desarrollo socio-económico mediante la producción científica nacional e internacional.

De igual modo, todas las instituciones universitarias del América Latina deben promover acuerdos con los diferentes entes del Estado, sector productivo público o privado, y todas las instituciones que brindan apoyo a la práctica científica y tecnológica, a fin de crear alianzas para la obtención de recursos para el financiamiento de la Investigación y Desarrollo; ya que negar el apoyo que la ciencia requiere significa un retraso y estancamiento para cualquier nación con dependencia tecnológica de países extranjeros.

CONCLUSIONES

Las instituciones universitarias están llamadas a articular sus funciones de docencia, investigación y extensión para la transformación de la sociedad; donde todos los actores involucrados en el proceso de investigación, participen activamente en el desarrollo social mediante la producción científica. Para esto, las universidades deben promover espacios, como los semilleros de investigación,

donde se les permita a los estudiantes de pregrado o postgrado trabajar en conjunto con los docentes tutores, a fin de realizar labores científicas través del desarrollo de proyectos de investigación dentro de un contexto social. Estos escenarios permiten desarrollar competencias, actitudes y destrezas necesarias para llevar a cabo con éxito la práctica investigativa, garantizando la transferencia de un nuevo conocimiento, y divulgando a través de redes los resultados o avances generados de la práctica investigativa.

Asimismo, se debe promover eventos de carácter científico para la divulgación de los resultados de investigación, que se generan desde los semilleros o redes de conocimiento, donde el estudiante desde el inicio de su formación académica, aprenda a fortalecer su propio proceso de investigación, a través de la participación en encuentros de intercambio de saberes científicos y tecnológicos. De igual forma, es importante que se fortalezca la publicación de artículos en funciones de los resultados generados en los semilleros, ya que en la actualidad varios autores han hecho énfasis que si la investigación no se publica no es investigación.

En necesario, propiciar en las universidades de América latina una cultura a la investigación, antes que crear redes o grupos de investigación, con el fin de que se produzcan un impacto social significativo, al mismo tiempo, el estado debe destinar recursos para que estas instituciones conviertan la función Investigación en uno de los ejes fundamentales para desarrollo científico y tecnológico de las naciones.

A pesar de que modelo de semilleros de investigación es relativamente nuevo en algunas naciones de América Latina, esta estrategia se ha fortalecido en los últimos años, transcendido espacios y ganando terreno en el ámbito científico. Es importante que se creen alianzas entre los países y se lleven a cabo encuentros que les permita medir los niveles de desarrollo y de consolidación de la cultura científica desde los semilleros.

Es importante que los países de América Latina se comprometan con las instituciones universitarias, de manera que estos espacios contribuyan al desarrollo de las naciones, se transformen las economías y se potencien los sistemas científicos y tecnológicos, aprovechando las capacidades de desarrollo de invenciones propias a fin disminuir significativamente la dependencia tecnológica que se tiene de países extranjeros, derivado de la incorporación de productos y servicios provenientes de mercados externos.

De manera general, los gastos en ciencia y tecnología se deben orientar a fortalecer las áreas prioritarias y estratégicas, en función de las necesidades de desarrollo en Ciencia, Tecnología e Innovación; para esto las naciones deben

realizar grandes esfuerzos para aumentar el presupuesto universitario y potenciar la función investigativa, de manera que no disminuya la producción de documentos científicos y por ende no bajen de posición en los ranking mundiales mostrados en las índices de publicaciones en revistas científicas de universidades, instituciones o centro dedicados a la investigación.

Este estudio, reflejó el establecimiento de modelos de investigación en red o grupos que se han venido gestando en países de América Latina como Colombia, México, Ecuador, Perú y Venezuela. Vemos como Colombia es la pionera en adaptar esquemas de este tipo, a través de Semilleros de Investigación, y su impacto se ha hecho notar a través de la producción científica en forma de artículos y documentos publicados en los últimos años. Seguidamente, países como México, Ecuador, Perú y Venezuela han adaptado es tipo de esquemas de investigación en red; se evidenció como la producción científica de Ecuador y Perú ha ido aumentando en los últimos años, caso contrario de Venezuela que su tendencia ha sido fluctuante, y su producción de artículos científicos ha ido en descenso a partir del año 2017.

Finalmente, los demás países que integran América Latina deben apostar a los semilleros de investigación para el desarrollo de la competencia investigativa dentro de las instituciones universitarias, ya que es una forma de aprovechar a los investigadores y la experiencia docente, los recursos tecnológicos, y sobre todo, aprovechar la energía de los estudiantes interesados constantemente por la búsqueda permanente de lo desconocido, motivado por dar soluciones a los problemas de la sociedad. Asimismo, se deben realizar grandes esfuerzos para consolidar estos modelos de hacer investigación en las instituciones, basados en una cultura científica cimentados con valores colaborativos, que permita trascender los espacios y articularse con entorno.

REFERENCIAS

- Alvites, C. (2015). **Creación e Implementación de Semilleros de Investigación en la Dirección Universitaria de Educación a Distancia de la Universidad Alas Peruanas**. Revista Hamut'ay, 2 (1), 63-70, ISSN 2313-7878. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/312517440_Creacion_e_implementacion_de_semilleros_de_investigacion_en_la_Direccion_Universitaria_de_Educacion_a_Distancia_de_la_Universidad_Alas_Peruanas
- Cantú, I., Medina, A., & Martínez, F. (2019). **Semillero de investigación: Estrategia educativa para promover la innovación tecnológica**. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 10 (19), 1-25, ISSN 2007-7467. Recuperado de: <http://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/505/2131>
- Cardozo, M. (2012). **Evolución de las redes de investigación en el contexto universitario latinoamericano: análisis comparativo del impacto de los esquemas de investigación**

de Colombia y Venezuela. Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura, 18(2), 149-162. Recuperado

de:https://www.researchgate.net/publication/260209506_Evolucion_de_las_redes_de_investigacion_en_el_contexto_universitario_latinoamericano_Analisis_comparativo_del_impacto_de_los_esquemas_de_investigacion_de_Colombia_y_Venezuela

Corpas, E. (2010). **Virtualización de los semilleros de investigación: acaso un modelo de continuidad.** Revista Ciencias Salud.; 8 (2): 77-87. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v8n2/v8n2a7.pdf>

Gallardo, B. (2014). **Sentidos y perspectivas sobre semilleros de investigación colombianos, hacia la lectura de una experiencia latinoamericana.** Tesis de grado Doctorado en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, Manizales: Colombia. Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud, Universidad de Manizales-CINDE. Recuperado de:<http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/alianza-cinde-umz/20160516012456/BlancaNellyGallardoC.pdf>

Guerrero, V., Lagunés, A. Torres, C., & Lau, J. (2019). **Propuesta de semilleros de investigación para el desarrollo de la competencia investigadora en ingenierías.** Nexa Revista científica, 32 (1), 13-26, ISSN-E 1995-9516. Recuperado de:<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=18&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiivtnlzOrlAhVIKa0KHdH7Dyg4ChAWMAd6BAQIEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.lamjol.info%2Findex.php%2FNEXO%2Farticle%2Fview%2F7984%2F7852&usq=AOvVaw1UFpyOs1HQ8dsq0w7ONvr7>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). **Metodología de la investigación.** Sexta edición. Editorial Mc Graw Hill. México.

Ramírez, T., & Salcedo, A. (2016). **Inversión y producción científica en Venezuela ¿Una relación inversamente proporcional?.** Revista de Pedagogía, 37(101), 147-174, e-ISSN: 0798-9792. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/659/65950543008.pdf>

Reyes, L., Aular de Durán, J., & Carruyo, J. (2013). **Red de investigación estudiantil de la universidad del Zulia (REDIELUZ). Una política académica que enlaza la investigación y la tecnología.** Enl@ce Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento, 10 (3), 79-94, ISSN: 1690-7515. Recuperado de:<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiyorea3-rlAhUj01kKHTZ0CocQFjABegQIBBAC&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F4772651.pdf&usq=AOvVaw0cG33OI5BEgh8v6y3tapRj>

Vargas, G. (2012). **Vinculación Universidad - Sector Productivo en la Universidad de los Andes. Caso de la Corporación Parque Tecnológico de Mérida.** Trabajo presentado como credencial de mérito en cumplimiento parcial de los requisitos para ascender a la categoría de Profesor Titular. Mérida, Venezuela: Universidad de los Andes. Recuperado de: http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/37005/trabajo_ascenso.pdf?sequence=1&isAllowed=y