



Ciencia y Sociedad
ISSN: 0378-7680
ISSN: 2613-8751
ramon.rosario@intec.edu.do
Instituto Tecnológico de Santo Domingo
República Dominicana

Evolución y estado actual de la ciencia y la tecnología en República Dominicana

Riggio-Olivares, Giovanna

Evolución y estado actual de la ciencia y la tecnología en República Dominicana

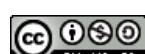
Ciencia y Sociedad, vol. 45, núm. 2, 2020

Instituto Tecnológico de Santo Domingo, República Dominicana

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87064277003>

DOI: <https://doi.org/10.22206/cys.2020.v45i2.pp7-32>

© 2017 Instituto Tecnológico de Santo Domingo



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirlIgual 4.0 Internacional.



Evolución y estado actual de la ciencia y la tecnología en República Dominicana

Evolution and current state of science and technology in the Dominican Republic

Giovanna Riggio-Olivares

Universidad Iberoamericana (UNIBE), República Dominicana
g.riggio@unibe.edu.do

DOI: <https://doi.org/10.22206/cys.2020.v45i2.pp7-32>

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87064277003>

Recepción: 24 Enero 2020

Aprobación: 22 Febrero 2020

RESUMEN:

Este artículo ofrece una revisión general del estado actual de la ciencia y la tecnología en la República Dominicana, describiendo la evolución del marco institucional y normativo de este sistema en el nivel nacional, así como las principales políticas públicas, estrategias e instrumentos que se han implementado para la regulación y la promoción de la actividad científica y tecnológica del país. El estudio aporta datos recientes sobre la capacidad, los resultados científicos y el posicionamiento alcanzado por el país en este sector a la luz de algunos indicadores y analiza brevemente el papel que desempeñan las universidades dominicanas en este sistema. Los resultados del análisis realizado indican que, si bien el balance de los indicadores de República Dominicana en la última década es positivo, todavía el país se encuentra lejos de alcanzar el nivel de desarrollo de muchos de los países de América Latina en materia de ciencia y tecnología. Las conclusiones ponen de relieve que la búsqueda de un mejor desempeño del país en este ámbito conlleva la superación de una serie de barreras, señalando debilidades del marco institucional, desarticulación entre los distintos actores del ecosistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, escasa capacidad de financiamiento e insuficiente asignación de recursos para la ejecución de proyectos de investigación e innovación y la ausencia de políticas científicas en la mayoría de las universidades dominicanas.

PALABRAS CLAVE: sistema nacional de ciencia y tecnología, política científica, indicadores de ciencia y tecnología, República Dominicana.

ABSTRACT:

This article offers a general review of the current state of science, technology and innovation in the Dominican Republic describing the evolution of the institutional and regulatory framework of this system at the national level, as well as the main public policies, strategies and instruments that have been implemented for the regulation and promotion of the scientific and technological activity of the country. Recent data are provided on the capacity, scientific results and the positioning achieved by the country in this sector in the light of some indicators and the role played by Dominican universities in this system is briefly analyzed. The results of the analysis carried out indicate that, although the balance of the indicators of the Dominican Republic in the last decade is positive, the country is still far from reaching the level of development of many of the Latin American countries in terms of science and technology. The conclusions highlight that the search for a better performance of the country in this area entails overcoming a series of barriers, pointing out weaknesses of the institutional framework, disarticulation between the different actors of the national ecosystem of science, technology and innovation, scarce financing capacity and insufficient allocation of resources for the execution of research and innovation projects, and the absence of scientific policies in most Dominican universities.

KEYWORDS: national system of science and technology, scientific policy, science and technology indicators, Dominican Republic.

INTRODUCCIÓN

En la medida en que el conocimiento científico ha sido percibido como un valor estratégico se ha producido un auge creciente de una cultura de evaluación y rendición de cuentas en ciencia y tecnología (Albornoz, 2014). Los principales fines de la evaluación han estado tradicionalmente relacionados con la toma de decisiones para establecer prioridades y optimizar los recursos financieros y humanos que se dedican a la investigación (Organisation for Economic Co-Operation and Development - OECD, 2015). Otras finalidades de la evaluación, menos explícitas, tienen que ver con la consolidación de las comunidades

científicas y la puesta en práctica de sus sistemas de valores, roles y reconocimientos internos (Maltrás-Barba, 2003).

La evaluación, según Bellavista, Guardiola, Méndez y Bordons (1997), también puede desempeñar un papel significativo en los países que están desarrollando su potencial científico y técnico, no solo porque mide la efectividad de la actividad investigadora para alcanzar los objetivos sociales, económicos y científicos, sino también porque, con una visión estratégica, se puede orientar a desarrollar la infraestructura de los programas apropiados, a identificar y fomentar el talento o la creatividad científica y a establecer programas de formación para las nuevas generaciones de investigadores.

A pesar del importante avance que supone contar con indicadores para hacer un seguimiento al desempeño científico, en la República Dominicana existen limitaciones que han dificultado el análisis de las actividades de investigación e innovación. En el ámbito de la gestión pública de la ciencia en la República Dominicana, hasta la fecha, no se han desarrollado procedimientos e instrumentos que permitan medir la producción científica nacional de una manera sistemática y periódica como punto de partida para evaluar los resultados del proceso científico y tecnológico que se lleva a cabo en este país. En consecuencia, hay una considerable ausencia de datos e información de la República Dominicana en estudios regionales e internacionales dirigidos a valorar el estado de la ciencia de los países de Iberoamérica.

Tomando en cuenta lo anterior, el principal objetivo de este trabajo ha sido ofrecer una revisión general del estado actual de la ciencia y la tecnología en la República Dominicana, describiendo la evolución del marco institucional y normativo del sistema en el nivel nacional, así como las principales políticas públicas, estrategias e instrumentos que se han implementado para la regulación y la promoción de la actividad científica y tecnológica del país. Alineados a estos ejes, los principales aspectos analizados en este trabajo son: la inversión en ciencia y tecnología, las actividades científicas del país, los agentes involucrados y los principales resultados, medidos a través de algunos indicadores de ciencia y tecnología de nivel macro.

Una limitación importante de este trabajo es que no analiza a profundidad el componente de innovación, así como examina otras partes esenciales del ecosistema nacional de ciencia, tecnología e innovación. Hay muy pocos estudios previos sobre la relación universidad-empresa, o sobre los procesos de investigación y desarrollo de tecnologías en las empresas dominicanas y en instituciones del sector privado que permitan medir el desarrollo del país en este ámbito y observar la evolución, a fin de comprobar las contribuciones de estos agentes y sectores al avance del sistema.

INSTITUCIONALIDAD Y NORMATIVIDAD

En República Dominicana hay un incipiente Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Los avances más importantes en la institucionalidad pública relacionada con el desarrollo científico y tecnológico se registraron en los primeros años del presente siglo, a saber: la formulación de la Ley 139-01 que crea el Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, la creación del Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT), la promulgación de la Ley 392-07 de Competitividad e Innovación Industrial y el establecimiento del Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico (SNIDT). Estas iniciativas estatales sentaron las bases para el desarrollo científico y tecnológico nacional y han potenciado un cambio en las actividades científicas, tecnológicas y de innovación en el país en los últimos años.

ANTECEDENTES

Los primeros proyectos que marcan el inicio de la actividad científica formal en la República Dominicana datan del año 1963. Ese año se estableció la Estación Experimental Arrocera de Juma en la provincia

Monseñor Nouel, un centro de investigación desarrollado en el marco del convenio del Gobierno dominicano y el Gobierno de la República de China (Taiwán) (Guzmán, 2008; Sánchez-Marínez, 2010).

Tras el fin de la dictadura de Trujillo (Rafael Leónidas Trujillo, 1930-1961), a finales de los años sesenta y principios de los setenta se crearon las primeras entidades y dependencias públicas y privadas vinculadas a la generación y transferencia de conocimientos e innovación. Guzmán (2008) y Sánchez-Marínez (2010) refieren las siguientes:

- El Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CONIAF), en 1968.

La Dirección de Investigaciones de la Universidad Autónoma de Santo Domingo y el Centro de Investigaciones de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, en 1970.

El Departamento de Investigaciones Agropecuarias de la Secretaría de Estado de Agricultura, el Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC)¹ y la Academia de Ciencias de la República Dominicana, en 1973.

La División de Investigaciones y Publicaciones Científicas del Instituto Tecnológico de Santo Domingo, en 1974.

La Unidad de Ciencia y Tecnología adscrita a la Oficina Nacional de Planificación (ONAPLAN) del Secretariado Técnico de la Presidencia², en 1974 (elevada a Dirección de Ciencia y Tecnología en 1979). Esta instancia realizó los primeros intentos de formulación de políticas públicas de ciencia y tecnología, condujo algunos estudios base y realizó un análisis precursor sobre la capacidad nacional de planificación de ciencia y tecnología del país (Bodden, 1991; Guzmán, 2008; Sánchez-Marínez, 2010).

Según Bodden (1991), a pesar de los esfuerzos que se hicieron en esos años por crear una institucionalidad pública que se encargase de los temas de ciencia y tecnología, muchas de estas iniciativas fracasaron porque no se asignó el presupuesto necesario para que estas entidades desarrollaran sus funciones.

También en esos años se llevó a cabo un amplio estudio sobre el potencial científico y tecnológico de la República Dominicana, con el objetivo de que sus resultados sirvieran de punto de partida para la definición de una política nacional en este ámbito (Biaggi y Gamba, 1974)..

A principios de los ochenta se conformó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACITE)⁴ —adscrito al Secretariado Técnico de la Presidencia—, desapareciendo a los dos años de su creación. En 1985 también se creó el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias (IDIA) (Guzmán, 2008; Sánchez-Marínez, 2010).

La política económica de principios de los años noventa conllevó un cambio en la discusión pública sobre competitividad e innovación y en menor medida, sobre ciencia y tecnología (Guzmán, 2008). Sánchez-Marínez (2010) también confirma que a finales de esa década empezó a manifestarse un interés por parte del Gobierno y las empresas privadas por generar e incentivar la capacidad de innovación en distintos sectores de la economía dominicana. En ese contexto inició la reflexión con miras a definir una estrategia nacional de competitividad. Como resultado, en 1997, mediante el Decreto núm. 141-97 (Gaceta oficial núm. 9950), se instituyó el Consejo Nacional de Desarrollo Industrial; y en 1999, impulsado por el sector privado, se formó el Comité Interinstitucional para la Innovación y el Desarrollo Tecnológico (CIDET).

Estos recuentos muestran que el proceso de planificación en ciencia, tecnología e innovación hasta principios del presente siglo estuvo caracterizado por la dispersión institucional y la duplicación de esfuerzos. De manera que para el año 2000 coexistían en el país tres documentos estratégicos (Guzmán, 2008):

- el Plan de Competitividad, diseñado por la Secretaría de Estado de Industria y Comercio en 1998;
- Dominicana Innova, estudio realizado por el CIDET en el 2000 sobre las condiciones de transferencia tecnológica;
- la Estrategia Nacional de Competitividad, concretada en el año 2000.

Guzmán (2008) sostiene que ninguna de estas iniciativas fue objeto de una implementación articulada e integral, aunque cada una aportó elementos importantes al proceso de planificación y definición de políticas públicas de ciencia y tecnología del país.

A finales de los noventa, justo antes del cambio de Gobierno, la Comisión Presidencial para la Reforma y Modernización del Estado encargó a una subcomisión la formulación de una propuesta para la creación del sistema nacional de ciencia y tecnología. Como resultado de un proceso de consulta en el que participaron numerosos representantes de distintos sectores institucionales del país, esta subcomisión presentó una propuesta definiendo misión, visión, objetivos y un conjunto de políticas y estrategias para el establecimiento de este sistema (Comisión Presidencial para la Reforma y Modernización del Estado, 1999).

EL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

El Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología se creó en la República Dominicana mediante la Ley 139-01 promulgada en el año 2001 (Gaceta oficial núm. 10097, 2001). Con esta ley se estableció la normativa para el funcionamiento de este sistema y se sentaron las bases jurídicas para el desarrollo científico y tecnológico nacional.

En virtud de esta Ley, el Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología lo componen el conjunto de instituciones que se orientan al logro de los fines y objetivos de la educación superior y del desarrollo científico y tecnológico del país, incluyendo a las universidades, los institutos especializados y técnicos superiores, los centros de investigación, la Academia de Ciencias de la República Dominicana y “todas las instituciones que establezcan vinculaciones entre las instituciones de educación superior, ciencia y tecnología y la sociedad en su conjunto” (Ley 139-01, art. 27, p. 28).

En el marco de esta legislación se constituyó el Consejo Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (CONECYT), máximo organismo de gobierno del Sistema, responsable de establecer las políticas nacionales para el sector y la integración de sus dos ámbitos de acción: la educación superior y la ciencia y tecnología.

Para implementar estas políticas y regular el Sistema, mediante esta Ley también se creó la Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SEESCYT), hoy denominada Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT). . Se creó, además, la Subsecretaría de Ciencia y Tecnología, primera entidad pública con un mandato especializado en materia de ciencia, tecnología e innovación.

Con la Ley 139-01 también se creó el Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT) con la finalidad de “desarrollar y financiar actividades, programas y proyectos de innovación e investigación científico-tecnológica y establecer un sistema de promoción permanente de dichas actividades” (Ley 139-01, art. 94, p. 63). Sin embargo, fue cuatro años más tarde, en el año 2005, que se habilitó este fondo y se realizó la primera convocatoria para el financiamiento de proyectos de investigación.

A pesar del alcance del Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología definido en la Ley 139-01, en los primeros años de desarrollo de sus funciones la SEESCYT puso el énfasis en el ámbito de la educación superior y prestó menor atención al ámbito de la ciencia y tecnología (Sánchez-Maríñez, 2010).

Entre las primeras iniciativas de la SEESCYT dirigidas a promover el avance de la ciencia, la tecnología y la innovación, se destacan las siguientes: un estudio diagnóstico y comparativo de distintos modelos de gestión de la ciencia y la tecnología para la República Dominicana que culminó con la presentación en el año 2003 del Plan de Innovación Tecnológica en la República Dominicana, denominado INPOLTEC II. ; y un estudio sobre la articulación de empresas, Gobierno y sector educativo superior en busca de la competitividad, con el objetivo principal de medir la relación de la oferta y demanda en

materia de innovación de los sectores productivos empresariales y su vinculación con las instituciones de educación superior de la República Dominicana. . Estos dos esfuerzos sirvieron como antecedentes relevantes al proceso de planificación y elaboración de políticas públicas sobre ciencia, tecnología e innovación que

se llevaría a cabo varios años después (Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología - SEESCYT, 2008).

Con la promulgación de la Ley 139-01 se dio un paso importante en lo concerniente al marco jurídico de este sector y a la regulación de sus actividades. No obstante, a pocos años de su creación, en el marco del proceso de elaboración de la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030, esta legislación se consideraba “insuficiente para impulsar la competitividad basada en la innovación”, debido al “marcado sesgo de dicha Ley hacia la regulación del sistema de educación superior, más que a la consolidación del sistema nacional de ciencia y tecnología” (Secretaría de Estado de Economía, Planificación y Desarrollo - SEEPYD y Consejo Nacional de Reforma del Estado - CONARE, 2008, p. 4).

En consecuencia, los esfuerzos posteriores han estado orientados a superar la insuficiencia y las limitaciones de la legislación del 2001 desde el punto de vista de los requerimientos para la organización del sistema nacional de ciencia y tecnología, así como también a alinear diversas iniciativas sectoriales con la finalidad de conformar un sistema que opere bajo cierta coherencia institucional.

EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

Con la elaboración del Plan Nacional de Competitividad Sistémica en el año 2007 bajo la coordinación del Consejo Nacional de Competitividad se introdujo por primera vez en las políticas públicas dominicanas la noción de sistema nacional de innovación y se estableció la estrategia para su conformación (Gómez-Valenzuela, 2014).

Siguiendo lo establecido en este plan, ese mismo año se emitió el Decreto núm. 190-07 (Gaceta oficial núm. 10414; 2007) que crea el Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico (SNIDT).

...con el objetivo de articular de manera funcional la red de instituciones (académicas, públicas, privadas e internacionales), y las políticas públicas para fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico aplicado, a fin de elevar las capacidades competitivas de los sectores estratégicos y clusters potenciales de la República Dominicana... (Decreto 190-07, art. 1, p. 37).

Mediante este decreto también se instauró el Consejo para la Innovación y el Desarrollo Tecnológico, órgano de gobierno del SNIDT y ente coordinador de las políticas públicas sobre ciencia, tecnología e innovación. Este Consejo está presidido por el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología e integrado por instituciones del sector público, privado y académico. El Decreto 190-07 también contempló el fortalecimiento del Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT) para respaldar proyectos de innovación e investigación científica; así como también la creación del Fondo de Financiamiento a la Educación y el Desarrollo Tecnológico (FFIDT), con el objetivo de financiar programas de emprendedores y actividades de vinculación de las empresas con los centros de investigación.

A juicio de algunos analistas, el Decreto núm. 190-07 y el Plan Nacional de Competitividad Sistémica se basan en un concepto “muy pobre” de los sistemas nacionales de innovación, ya que “parten de la premisa de que un sistema de innovación puede crearse por el acto de la palabra” (Gómez-Valenzuela, 2014, p. 84). En ese mismo sentido, Navarro (2009, p. 11) explica que “la existencia legal de un sistema nacional de innovación no constituye en lo absoluto garantía de su funcionamiento”, por lo que afirma que el Decreto núm. 190-07, aunque es una expresión del más alto nivel de decisión política de que la República Dominicana debe avanzar hacia la construcción de un sistema nacional de innovación, debe ser entendido “como un paso intermedio más que como un punto culminante del proceso que eventualmente podría llevar a la economía dominicana a ser mucho más intensiva en conocimiento de lo que lo es hoy en día” (Navarro, 2009, p. 12).

En otro estudio comisionado por la OECD (2012, 152) se afirma que la mencionada legislación del 2007 se basa en un concepto de sistema nacional de innovación “elaborado por economistas” y centrado en asuntos relacionados con el desarrollo tecnológico. Se señala, además, que la principal dificultad para el establecimiento del Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico (SNIDT) de la República

Dominicana es que los diferentes sectores que lo componen son muy incipientes y el mayor desafío es lograr que crezcan, se consoliden, que interactúen y se estimulen mutuamente.

También en un informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) se señalan algunas debilidades del SNIDT. A partir de un examen de la legislación y normatividad vigente se observa que, aunque en la República Dominicana se ha adoptado un enfoque de sistema de innovación, las actividades de ejecución parecen responder a un sistema lineal —más que a uno en el que se dan múltiples vinculaciones—en el que la participación del sector privado se limita a las actividades de investigación y las actividades de innovación son raramente promovidas por el Estado (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo - UNCTAD, 2012).

Las debilidades antes mencionadas concernientes a la multiplicación y desarticulación sectorial e institucional fueron claramente identificadas en el proceso de formulación del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018 (PECYT+I), por lo que en gran medida este plan puede ser interpretado como un intento dirigido a corregir estos problemas del Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico.

EL PLAN ESTRATÉGICO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2008-2018

La formulación y puesta en marcha del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018 (PECYT+I) impulsó un proceso de cambio importante en materia de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación en la República Dominicana (Gómez-Valenzuela, 2014; Navarro, 2009; UNCTAD, 2012).

El Plan, elaborado por el Consejo Nacional de Innovación y Tecnología bajo la coordinación del Viceministerio de Ciencia y Tecnología del MESCYT, fue definido como una herramienta de planificación y de articulación política e institucional del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación que pretendía sentar las bases para una transición sostenida hacia una economía basada en el conocimiento y la innovación en la República Dominicana (SEESCYT, 2008).

Estaba estructurado en torno a cuatro componentes o ejes estratégicos: 1) Fortalecimiento institucional y financiero del sistema nacional de ciencia tecnología e innovación; 2) Desarrollo de los programas de investigación e innovación; 3) Creación del capital humano en ciencia y tecnología; y 4) Divulgación y apropiación social de la ciencia y la tecnología. La inversión total estimada para su ejecución era de aproximadamente USD 1,451 millones, de los cuales el 40 % se destinaría a la ejecución de proyectos de investigación e innovación.

El Plan se focalizó en tres grandes áreas temáticas: Ciencias e Investigación básica; Investigación y desarrollo; y Tecnología e innovación. También se estableció que las Ciencias Sociales y las Humanidades se coordinarían a través del Fondo de Investigaciones Económicas y Sociales (FIES), manejado por otra instancia del Gobierno: la Secretaría de Estado de Economía, Planificación y Desarrollo.

Como resultados esperados, al final de los diez años de ejecución del Plan el país debía contar con infraestructura científico-tecnológica de primer nivel; un adecuado entorno institucional y de incentivos al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación; avances apreciables en el desarrollo de las capacidades de investigación y desarrollo; una clara inserción en los mercados competitivos regionales y globales; una clara y definitiva transición hacia una economía basada en el conocimiento; una demanda de iniciativas de I+D +I por parte de los sectores productivos estratégicos, así como una estrecha vinculación universidad-empresa asociada con la promoción de la creatividad e inventiva nacionales (SEESCYT, 2008, p. 49).

El PECYT+I 2008-2018 en principio fue valorado positivamente, aunque se advirtió que sus objetivos eran demasiado ambiciosos. Su contenido, en general, fue calificado de comprehensivo y se asegura que se formuló sobre una base factual sólida a partir de una revisión muy completa de la información y de los análisis disponibles. Especialmente se calificó como un proceso de discusión participativa muy incluyente en

el que estuvieron representadas las principales instituciones de los sectores público, empresarial y académico (Navarro, 2009; OECD, 2012; UNCTAD, 2012).

Se convino, además, que el Plan brindaría un marco referencial útil para monitorear las mejoras en el desempeño del país en materia de ciencia y tecnología a lo largo del tiempo (Gómez-Valenzuela, 2009). En la primera mitad del período previsto para su implementación se observó que la ejecución del Plan se desarrollaba con lentitud y que se habían realizado muy pocos avances a favor de la realización de sus ambiciosos objetivos (OECD, 2012). Particularmente se criticó la capacidad de financiamiento requerida para su ejecución y se señaló que el gran desafío para transformar esas aspiraciones en realizaciones era la voluntad política para la asignación de los recursos requeridos a fin de viabilizar los proyectos propuestos y dar seguimiento a la ejecución (López y Mejía, 2011; UNCTAD, 2012).

Al término de la vigencia del PECYC+I 2008-2018 no se contaba con ningún informe de resultados o de evaluación del impacto del Plan.

EL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

El fortalecimiento y la reforma del marco jurídico del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación era un objetivo definido en el PECYC+I 2008-2018 como una respuesta a las debilidades del Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico (SNIDT). Para producir avances significativos de la ciencia, la tecnología y la innovación del país, en este eje estratégico, se consideraron necesarias las siguientes acciones:

- Impulsar una significativa reforma a la Ley 139-01 y reorientar su contenido a los requerimientos de desarrollo del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Fortalecer los mecanismos de coordinación interinstitucional e intersectorial y facilitar la operación del sistema en manos de los sectores productivos, universidades, centros de investigación e instituciones de desarrollo tecnológico.

Fortalecer el Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico (SNIDT), definido como la interfaz natural entre el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación con los sectores y agentes económicos de la sociedad.

Aunque al final del PECYC+I no se había concretado la mencionada reforma, algunas acciones se encaminaron en la dirección señalada entre el 2014 y el 2018. Gómez-Valenzuela y Zapata (2017) refieren las siguientes:

- El Diálogo de Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación convocado por el Consejo de Innovación y Desarrollo Tecnológico en septiembre de 2014, cuyo propósito fue fortalecer la capacidad de articulación público-privada en materia de políticas de innovación. Este diálogo condujo a que la comunidad pública y empresarial reconociera la necesidad de fomentar un marco estructurado de políticas de CTI en la República Dominicana, así como a la habilitación de la Ventanilla de Financiamiento de Proyectos de Innovación.

El decreto presidencial núm. 237-015 (promulgado en agosto de 2015), que creó la Iniciativa Nacional por la Productividad y Competitividad, que en el marco de un enfoque de alianzas público-privadas y con una participación importante del sector empresarial, se planteó como objetivo sentar las bases para alcanzar las metas del tercer eje de la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030.

A principios del 2018 el MESCYT convocó a las instituciones y actores que integran el Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología a participar en mesas de trabajo para iniciar un proceso de revisión, reflexión, diálogo y construcción de ideas orientadas a la reforma de la Ley 139-01.

INVERSIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

No se encuentra disponible información sobre el gasto que la República Dominicana realiza en actividades de ciencia, tecnología e innovación. Los organismos oficiales no recogen información de forma sistemática sobre la inversión en I+D y otros datos sobre la actividad científica e innovadora del país, lo cual ha sido señalado consistentemente como una debilidad importante para el desarrollo de las políticas, estrategias y programas de incentivo de la investigación y la innovación (Gómez-Valenzuela, 2014; UNCTAD, 2012). Tampoco hay datos sobre el gasto de I+D de la República Dominicana en los indicadores de insumo que construye la RICYT a efectos comparativos de los países de Iberoamérica.

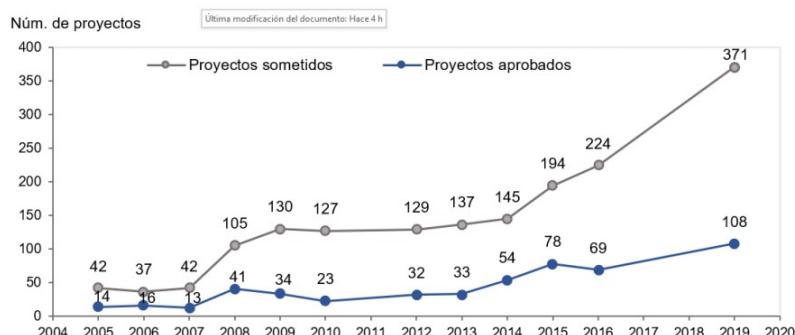
El Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT)

El Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT) es, al presente, el principal instrumento de financiación y de incentivo del Estado dominicano a la investigación científica y la innovación tecnológica. Conforme a lo que establece la Ley, el MESCYT es el órgano responsable de ejecutar este programa permanente para asignar recursos de manera concursable y competitiva, con carácter no reembolsable, y financiar proyectos de investigación e innovación en las universidades y los centros de investigación.

Este programa se hizo efectivo a partir del año 2005 y en los años subsiguientes, con la reglamentación y formalización de sus procedimientos, se fue consolidando y adquiriendo credibilidad como una herramienta que aseguraba financiamiento estable de la actividad científica y tecnológica en la República Dominicana.

El número de proyectos que se someten cada año para obtener financiamiento de este fondo ha ido en aumento. La tasa media de aprobación de los proyectos sometidos ha sido de 31.4 %.

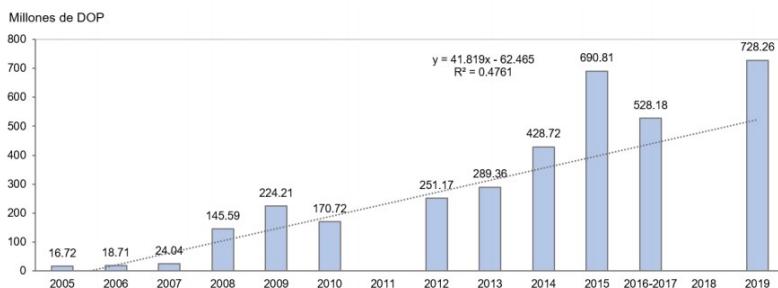
Gráfico 1. Evolución del número de proyectos sometidos y aprobados por el FONDOCYT (2005-2019)⁸



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del MESCYT y de los libros de resúmenes de los seminarios del FONDOCYT.

GRAFICO 1

El monto del financiamiento otorgado cada año también ha tenido una tendencia de crecimiento significativa. En las últimas seis convocatorias, en promedio, el Estado dominicano comprometió anualmente unos 371 millones de pesos dominicanos (aproximadamente 7.1 millones de dólares) para la ejecución de proyectos de investigación e innovación.

Gráfico 2. Inversiones del FONDOCYT 2005-2019 (millones de pesos dominicanos)

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del MESCYT y de los libros de resúmenes de los seminarios del FONDOCYT.

GRAFICO 2

A finales del 2019 se habían aprobado con ese fondo un total de 515 proyectos de investigación con una inversión aproximada a 2,826 millones de pesos dominicanos, equivalentes a 54.3 millones de dólares.

Con el inicio de la implementación del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación en 2008, las convocatorias del FONDOCYT empezaron a realizarse en el marco de las áreas y líneas de investigación definidas, cubriendo temáticas de Ciencias Básicas, Salud y Biomedicina, Ciencias de la Vida, Ingeniería y Tecnología. Desafortunadamente, no ha sido posible obtener de parte del Ministerio datos sobre la distribución de los fondos asignados por área o línea priorizada de investigación, de manera de poder analizar con mayor profundidad el impacto de este programa. La investigación en Ciencias Sociales y Humanidades quedó excluida del FONDOCYT, y ha sido financiada precariamente por las universidades, algunas oenegés y por el Fondo para el Fomento de la Investigación Económica y Social (FIES).

EL FONDO PARA EL FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL (FIES)

Este fondo fue creado en el año 2007 por el Secretariado Técnico de la Presidencia, actual Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPYD), con el propósito de promover la investigación en temas puntuales relacionados con la política económica y social en la República Dominicana en correspondencia con los objetivos del desarrollo nacional. En sus inicios el FIES se constituyó principalmente del financiamiento de instituciones multilaterales y donaciones de organismos internacionales y más adelante, de fondos públicos asignados por el Presupuesto General de la Nación a dicho Ministerio. De este programa se han efectuado cinco convocatorias y varias contrataciones directas para proyectos de investigación. A finales del 2018 el número total de proyectos aprobados con este fondo ascendía a 114, por un monto total de 88,348,336 pesos dominicanos (que equivalen hoy a 1,699,006 dólares americanos, aproximadamente)..

FONDOS MIXTOS DE ORGANISMOS MULTILATERALES Y DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

El MESCYT también ha suscrito acuerdos de colaboración internacional para el financiamiento de proyectos de investigación. En el marco del programa de la Red de la Unión Europea (UE) y la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC) para actividades conjuntas de investigación e innovación tecnológica entre investigadores de Europa, América Latina y el Caribe (ERANet-LAC)¹⁰, un total de once proyectos con participación de República Dominicana obtuvieron financiamiento en las tres convocatorias de este fondo (2014, 2016 y 2018). Los montos comprometidos por el Gobierno dominicano para ejecutar los proyectos de las primeras dos convocatorias suman 49,246,592 pesos dominicanos. (MESCYT, 2016).

Otro convenio de cooperación internacional importante es el que ha firmado el MESCYT con la Agencia de Cooperación Internacional de Corea (KOICA) y el Instituto Coreano Avanzado de Ciencia y Tecnología (KAIST) para el desarrollo de un programa dirigido a fortalecer la vinculación del sector productivo con las universidades y los centros de investigación de la República Dominicana y, con ello, promover la innovación y la competitividad del país¹¹. Con este propósito, en el año 2017 se aprobó financiamiento para 15 proyectos de siete instituciones dominicanas de educación superior con la participación de empresas de base tecnológica, con una contrapartida del MESCYT de 81 millones de pesos dominicanos (USD 1,557,692).

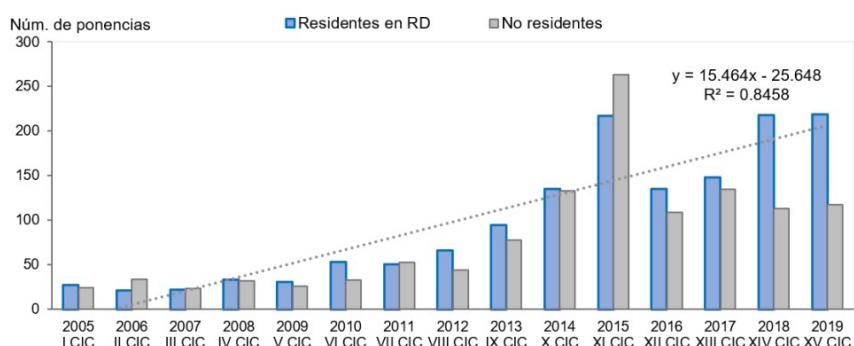
ACTIVIDADES CIENTÍFICAS

En República Dominicana existen muy pocos ámbitos para la realización de actividades de investigación de forma organizada y regular (OECD, 2012). El evento anual más importante es el Congreso Internacional de Investigación Científica organizado por el MESCYT con el objetivo de promover el desarrollo científico de la República Dominicana. Este congreso se ha celebrado anualmente desde el año 2005 reuniendo a los principales agentes científicos del país y propiciando el intercambio con científicos de otros países.

Sin pretender obtener un valor que represente el volumen total de la actividad de los distintos agentes científicos, el número de instituciones participantes en estos congresos y el número de ponencias presentadas se constituye como un elemento indicativo de la actividad investigadora del país.

En las 15 ediciones de estos congresos investigadores residentes en el país han presentado un total de 1471 ponencias y un promedio anual de 187 ponencias en los últimos cinco años. El evento también ha atraído cada año presentaciones de científicos de más de 30 países. En la evolución del número anual de presentaciones se observa un crecimiento significativo y una tendencia que indica que este congreso internacional se ha convertido en un espacio importante para la comunicación científica en el país.

Gráfico 3. Evolución del número anual de ponencias de investigadores de República Dominicana en los Congresos Internacionales de Investigación Científica (CIC) del MESCYT, 2005-2019



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de los libros de resúmenes de los CIC (MESCYT).

GRAFICO 3

Durante la *Semana Dominicana de Ciencia y Tecnología*, con el auspicio del MESCYT, las universidades y los centros de investigación realizan talleres, seminarios y simposios sobre temas actuales en ciencia y tecnología. Desde 2016, el MESCYT y las universidades también organizan anualmente el *Congreso Estudiantil de Investigación Científica y Tecnológica (CEICYT)* como parte de un programa para promover la cultura científica y el interés del estudiantado universitario dominicano por las ciencias aplicadas.

Otra actividad científica que se realiza con regularidad en el país es la *Conferencia Nacional de Epidemiología* organizada por el Ministerio de Salud Pública a través de la Dirección General de Epidemiología (DGEPI) con el objetivo de promover la difusión y discusión de resultados de investigación dominicana en ese campo de la Salud.

AGENTES CIENTÍFICOS

Recursos humanos dedicados a la ciencia y la tecnología

La falta de estadísticas nacionales confiables sobre el número de investigadores en la República Dominicana y el grado de su dedicación a actividades científicas ha incidido negativamente en el proceso de diseño de políticas y programas de incentivo a la investigación y a la innovación. No obstante, algunos estudios previos han permitido tener una apreciación general sobre este tema, coincidiendo al afirmar que en el contexto dominicano no hay un número suficiente de investigadores con relación al tamaño del país (Guzmán, 2008; OECD, 2012; UNCTAD, 2012).

Los informes generales sobre estadísticas de educación superior que publica el MESCYT incluyen datos proporcionados por algunas universidades sobre el número de investigadores o docentes contratados con funciones de investigación. Estas series de datos están incompletas y presentan inconsistencias, por lo que se ha desaconsejado su utilización con fines evaluativos (Sánchez-Maríñez, 2010).

Aunque se ha estado trabajando en la creación de un sistema nacional de investigadores, según está contemplado en el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018, el Ministerio todavía no cuenta con datos precisos sobre el número de investigadores de la República Dominicana. No obstante, el Viceministerio de Ciencia y Tecnología ha ido conformando una base de datos de los investigadores que han sometido propuestas de investigación al FONDOCYT desde el 2005, por lo que estiman que el número de investigadores del país se acerca a 600, lo que equivale a unos 56 investigadores por millón de habitantes.

También se conoce la limitada capacidad del país para formar futuros investigadores y generar capital humano en áreas científicas y tecnológicas (UNCTAD, 2012). Hasta el año 2015 el sistema de educación superior dominicano no ofrecía programas doctorales propios. Muy pocas universidades dominicanas cuentan con asignaciones presupuestales para la formación doctoral de su profesorado. La formación de doctores depende casi exclusivamente de los programas de becas internacionales, los cuales, en general, son también limitados en cuanto a oportunidades para programas doctorales. Estas condiciones dificultan una planificación de la formación de investigadores para el desarrollo científico del país.

LA CARRERA NACIONAL DE INVESTIGADORES EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

El Consejo Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología (CONESCYT) aprobó en octubre del 2017 la *Carrera Nacional de Investigadores en Ciencia, Tecnología e Innovación* con el objetivo de reconocer la labor de las personas dedicadas a producir conocimiento científico y tecnología, categorizar a los investigadores del país en función de su desempeño científico e incorporarlos al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación¹². Esta es la primera iniciativa formal del Estado dominicano para realizar un seguimiento sistemático e instituir un mecanismo de incentivo, reconocimiento y recompensa a la actividad investigadora.

La primera convocatoria para la presentación de candidatos se realizó en abril de 2018; la segunda y más reciente, a mediados del 2019. Un total de 802 investigadores han ingresado a la Carrera Nacional distribuidos, como se muestra en la tabla siguiente, según las áreas y categorías establecidas en el Reglamento (MESCYT, 2018; 2019).

Tabla 1. Número de investigadores de la Carrera Nacional de Investigadores en Ciencia, Tecnología e Innovación por categoría y por área

Categoría	Ciencias Físico-Químicas		Ciencias Biológicas y Ambientales		Ciencias Agroalimentarias		Ciencias de la Salud		Ciencias de la Ingeniería		Subtotal		TOTAL
	1era. cohorte	2da. cohorte	1era. cohorte	2da. cohorte	1era. cohorte	2da. cohorte	1era. cohorte	2da. cohorte	1era. cohorte	2da. cohorte	1era. cohorte	2da. cohorte	
Titular	13	4	6	9	12	13	27	19	5	8	63	53	116
Titular honorario	12	12	3	6	0	1	11	13	3	12	29	44	73
Adjunto	28	5	23	9	27	19	25	13	18	10	121	56	177
Adjunto honorario	0	6	1	1	0	0	0	0	1	2	2	9	11
Adscrito	42	25	13	26	25	39	41	47	22	43	143	180	323
Adscrito honorario	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	4
Asistente de investigación	14	3	4	3	3	8	33	15	5	10	59	39	98
TOTAL	109	57	50	54	67	80	137	107	54	87	417	385	802

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del MESCYT (2018; 2019).

TABLA 1

ORGANISMOS Y ENTIDADES EJECUTORAS DE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS

Una revisión del conjunto de instituciones que en los últimos 14 años han presentado propuestas en las convocatorias nacionales para fondos de investigación, o que han participado con ponencias en los Congresos Internacionales de Investigación Científica del MESCYT, permite obtener información sobre los principales entes ejecutores de actividades científicas del país.

En las fuentes mencionadas se identificaron 88 instituciones dominicanas distintas con registros de alguna actividad científica, pero solo 15 participan regularmente. El 72 % pertenece al sector universitario y el restante 28 % se encuentra distribuido en los centros de investigación y otras instituciones públicas. Las universidades más activas y de mayor capacidad competitiva son la Universidad Autónoma de Santo Domingo, la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra y el Instituto Tecnológico de Santo Domingo. Entre las instituciones del sector público es notable la actividad de dos centros que se dedican exclusivamente a la investigación: el Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IIBI) y el Instituto Dominicano de Investigaciones Agrícolas y Forestales (IDIAF).

RESULTADOS CIENTÍFICOS Y POSICIONAMIENTO DEL PAÍS: ALGUNOS INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

En numerosos trabajos anteriores se han señalado serias limitaciones relacionadas con la escasa información de la que se dispone para medir las actividades y los resultados de la ciencia y la tecnología de la República Dominicana y la necesidad de que el país identifique un conjunto de indicadores relevantes, de manera de poder realizar sistemáticamente mediciones del desempeño en ese sector (Gómez-Valenzuela, 2014; Guzmán, 2008; Mullin Consulting, 2003; Navarro, 2009; OECD, 2012; UNCTAD, 2012).

Estaba previsto iniciar la ejecución del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018 con el levantamiento de estos indicadores con el fin de construir la línea base del Plan. También se estableció que, concomitantemente, se debían generar los instrumentos, mecanismos e instancias de coordinación interinstitucional necesarios para disponer un sistema de seguimiento y evaluación sistemática y periódica de dichos indicadores. Sin embargo, a mediados del 2018 el Ministerio a cargo de estas políticas todavía no

había concluido diseño conceptual del sistema, ni realizado el primer levantamiento de información para la construcción de los indicadores.

La República Dominicana es miembro de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT), por lo que algunos indicadores de ciencia y tecnología del país están recogidos en los informes que publica anualmente esta red. Los indicadores de República Dominicana que publica la RICYT, aunque han sido la principal fuente de datos utilizada como referencia en los análisis sobre la situación de la República Dominicana en esta materia, están incompletos y son insuficientes para dar cuenta de la actividad científica nacional: no hay datos sobre el gasto del país en ciencia y tecnología en ningún año del período que cubre esta base de datos, así como tampoco hay datos sobre los recursos humanos dedicados a estas actividades.¹³

Existen también otros estudios que permiten una apreciación sobre la capacidad científica y tecnológica del país. En estos estudios se utilizan con frecuencia indicadores de competitividad en los cuales la República Dominicana es comparada con otros países. Estos índices pueden ofrecer una medida aproximada de algunas variables del desempeño científico del país. Tomando como referencia los resultados del Global Competitiveness Index 2019 (World Economic Forum)¹⁴, la República Dominicana ocupa la posición 78 del total de 141 países considerados en esta medición, con una valoración de 58.3 en una escala de 0 a 100. En relación con los 22 países de Latinoamérica y el Caribe, el país ocupó la posición 10, en un *ranking* donde los países líderes son Chile, México, Uruguay, Colombia y Costa Rica. Con un incremento en su puntuación con respecto al año anterior, en el 2019, la posición de República Dominicana en este *ranking* se encuentra ligeramente por encima de la media latinoamericana.

PATENTES

El número de patentes solicitadas y otorgadas, segregadas según el país de residencia de los solicitantes, son indicadores utilizados a efectos comparativos en algunas series internacionales sobre la capacidad científica y el desempeño de los países en ciencia, tecnología e innovación. La *tasa de dependencia* es otro indicador relacionado con las patentes que presenta el coeficiente entre patentes solicitadas por no residentes y por residentes, donde un valor mayor a 1 señala la preeminencia de patentes solicitadas desde el exterior, mientras que un valor entre 0 y 1 señala preeminencia de patentes solicitadas por residentes en el país (RICYT, 2012).

Patentes nacionales

En la Oficina Nacional de la Propiedad Industrial (ONAPI) se presentaron 5,649 solicitudes de patentes de invención en el periodo 2000-2019, de las cuales solo el 12.7 % fueron realizadas por inventores residentes en el país. En la tabla siguiente se muestra el número de patentes solicitadas y la tasa de dependencia cada año en el periodo analizado, observándose una gran mayoría de patentes solicitadas desde el exterior. Los bajos niveles de participación de los residentes en la solicitud de patentes provocan que la tasa de autosuficiencia del país sea muy baja, lo que incrementa la posibilidad de mayores niveles de dependencia tecnológica. El coeficiente de invención de la República Dominicana (0.14) es inferior al que alcanzaron, en promedio, los países de Latinoamérica y el Caribe en el periodo 2008-2017 (1.77)¹⁵.

Tabla 2. Patentes solicitadas en la ONAPI 2000-2019

Año	Solicitudes de Patentes			
	Total	Residentes	No residentes	Tasa de dependencia
2000	71	6	65	10.8
2001	158	11	147	13.4
2002	180	6	174	29.0
2003	204	15	189	12.6
2004	205	24	181	7.5
2005	226	4	222	55.5
2006	296	14	282	20.1
2007	145	33	112	3.4
2008	52	7	45	6.4
2009	255	14	241	17.2
2010	342	13	329	25.3
2011	332	14	318	22.7
2012	282	18	264	14.7
2013	267	9	258	28.7
2014	269	13	256	19.7
2015	252	20	232	11.6
2016	273	15	258	17.2
2017	282	18	264	14.7
2018	242	15	227	15.1
2019	254	22	232	10.5
TOTAL	4,587	291	4,296	15.1

Fuente: elaboración propia con datos de los informes estadísticos de la ONAPI.

TABLA 2

Patentes solicitadas a través del Patent Cooperation Treaty (PCT)

En la base de datos PATENTSCOPE¹⁶, que proporciona acceso a las patentes solicitadas a través del convenio Patent Cooperation Treaty (PCT) de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), se encontraron 84 registros de solicitudes de patentes de la República Dominicana que van desde el año 1992 a enero del 2020. La tabla siguiente muestra que, al comparar el número de solicitudes de patentes PCT de 22 países de Centroamérica y el Caribe, la República Dominicana ocupa la 7a posición. Puerto Rico, Panamá, Bahamas, Cuba, Costa Rica y Antigua y Barbuda son los países de esta región con mayor número de solicitudes de patentes PCT.

Tabla 3. Patentes PCT solicitadas por República Dominicana y otros 21 países de Centroamérica y el Caribe (1992 a enero de 2020)

Posición	País	Número de patentes PCT solicitadas
1	Puerto Rico	895
2	Panamá	731
3	Bahamas	546
4	Cuba	252
5	Costa Rica	194
6	Antigua y Barbuda	180
7	República Dominicana	84
8	Trinidad y Tobago	69
9	Belice	64
10	Curazao	57
11	Guatemala	41
12	San Cristóbal y Nieves	39
13	Aruba	25
13	San Vicente y las Granadinas	25
14	El Salvador	24
15	Jamaica	22
16	Dominica	8
17	Honduras	7
17	Santa Lucía	7
18	Nicaragua	6
19	Granada	3
19	Haití	3

Fuente: elaboración propia con datos de PATENTSCOPE (OMPI), consultada el 21 de enero de 2020.

TABLA 3

Según este conjunto de indicadores, la República Dominicana está entre los países con menos aptitudes del entorno global, inclusive en comparación con los países de la región de Centroamérica y el Caribe. De manera que es evidente que el país enfrenta grandes retos para desarrollar su capacidad de competir en la economía global, lo que solo es factible mediante el desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación.

Esta percepción ha sido el punto de partida de los recientes esfuerzos del Gobierno dominicano para impulsar el sistema nacional de innovación y desarrollo tecnológico como estrategia para mejorar el posicionamiento competitivo, el crecimiento económico y la calidad de vida de la población dominicana (Gómez-Valenzuela, 2014; Guzmán, Félix, García, Jiménez y Liz, 2012; UNCTAD, 2012; SEESCYT, 2008).

El Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología de República Dominicana ha auspiciado dos rondas de encuestas de innovación en los últimos años con el objetivo de recopilar información sobre la actividad innovadora del país y proveer insumos para la reflexión en torno a los principales desafíos que debía enfrentar el sistema dominicano de innovación (Guillard y Salazar, 2017). La primera encuesta se desarrolló en el año 2005 y el periodo de observación fue 2003-2005. La segunda y última, la *Encuesta Nacional de Innovación* (ENI II), se llevó a cabo en el 2010 y el periodo de referencia fue 2007-2009.

Esta segunda encuesta cubrió al sector productivo, pero no pudo abarcar el conjunto total de las instituciones académicas y de investigación, por lo que los resultados se circunscriben a la encuesta a las empresas, describiendo la actividad de innovación en el sector productivo dominicano. Según los resultados, solo el 7 % de las empresas dominicanas realizaba actividades de I+D y la inversión en este renglón era de alrededor de 0.14 % de las ventas de las empresas. Los datos también mostraron que la mayoría de las empresas (88.5 %) utilizaba recursos propios para sus actividades de I+D y que el apoyo directo del Estado al financiamiento de proyectos de innovación en las empresas era casi nulo (Guzmán y otros, 2012).

INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS

Una investigación reciente realizó un detallado análisis bibliométrico a nivel macro (país) y meso (institucional) de la actividad científica dominicana abarcando un extenso periodo: desde 1900 al 2014. Con los datos de las publicaciones científicas de República Dominicana obtenidos de fuentes bibliográficas internacionales, este estudio permitió conocer cómo ha evolucionado la producción científica dominicana, en qué situación se halla dentro del contexto regional y cuáles son sus principales características (Riggio-Olivares, 2017).

Los resultados de esta investigación muestran que la evolución de la producción científica nacional, aunque irregular, ha tenido una tendencia general de crecimiento que parece seguir una ley de tipo exponencial. Dentro de la irregularidad, que podría interpretarse como la expresión de la ausencia de políticas científicas de nivel institucional y nacional, se observaron dos períodos de crecimiento intenso del número de publicaciones científicas del país: el primero, en la segunda mitad de la década de 1970, resultado de la concentración de recursos y proyectos de investigación en el sector agropecuario en esos años; y el segundo, en los últimos 15 años analizados, periodo en el que se crea y desarrolla el marco normativo e institucional y los principales instrumentos de la política actual de ciencia, tecnología e innovación de la República Dominicana. El perfil de la producción científica dominicana del periodo 2000-2014 elaborado por Riggio-Olivares (2017) describe lo siguiente:

- En el periodo analizado la República Dominicana registró un promedio anual de 102 publicaciones.

La mayor parte de la producción científica dominicana se ha concentrado en el área de Ciencias de la Salud (el 38 %). La otra parte se distribuye de la siguiente manera: un 23.5 % de publicaciones en Ciencias de la Vida, un 22.5 % en Ciencias Sociales y, en menor proporción, se encuentran los trabajos en el área de Tecnología (7.2 %), Ciencias Físicas (6.1 %) y Artes y Humanidades (2.7 %).

La colaboración internacional ha tenido un crecimiento continuo. El Índice de internacionalización, o porcentaje que los documentos en los que se ha colaborado internacionalmente representan sobre la producción total dominicana, es de 58.5 %, un valor más alto que el índice de colaboración internacional medio de la región de Latinoamérica en el mismo periodo (34.3 %)¹⁷.

La República Dominicana ha colaborado sobre todo con países externos a la región de América Latina y el Caribe. Los trabajos en colaboración extrarregional conforman el 62 % de las publicaciones internacionales. Esto confirma un patrón general observado sobre la colaboración científica entre los países latinoamericanos, donde la colaboración regional ha sido tradicionalmente muy débil y los científicos e instituciones han mirado más a los Estados Unidos y a Europa a la hora de establecer vínculos de colaboración (Russell, Ainsworth, Del Río, Narváez-Berthelemot y Cortés, 2007).

Estados Unidos es el principal socio científico de República Dominicana. De los países de América Latina, los investigadores dominicanos han colaborado más con investigadores de Brasil, México, Chile, Puerto Rico, Costa Rica y Cuba.

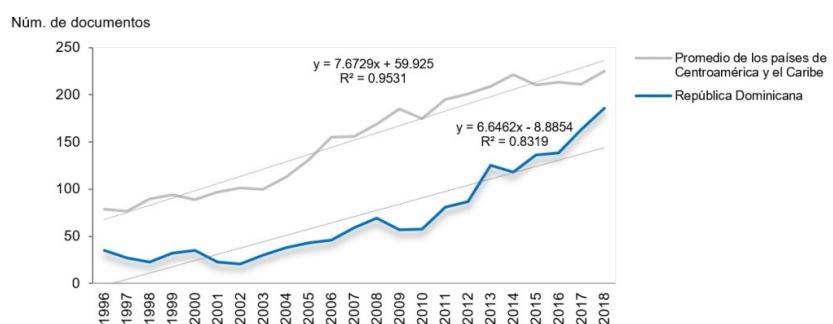
El índice del liderazgo¹⁸ de los investigadores dominicanos en los grupos internacionales de investigación es muy bajo: 25.7 %. En los últimos años, aunque la colaboración internacional incrementó significativamente, el número de documentos en liderazgo decreció, lo que sugiere que, aunque ha habido una progresiva participación de República Dominicana en la ciencia internacional, estos esfuerzos se siguen realizando bajo el esquema tradicional de dependencia de este país de las naciones con mayor desarrollo científico.

El índice de la colaboración nacional es de apenas 8.55 %, un valor por debajo de los porcentajes observados en otros países de Latinoamérica (Sancho, Morillo, De Filippo, Gómez y Fernández, 2006). La colaboración interinstitucional en el ámbito nacional se ha producido mayoritariamente entre distintas instituciones del sector salud. Ha sido muy escasa la colaboración entre el sector universitario y el sector empresarial e industrial dominicano.

Históricamente, la investigación dominicana ha tenido una escasa presencia en las revistas de la denominada corriente principal de la ciencia y, por ende, muy baja visibilidad e impacto en la comunidad científica internacional de mayor influencia. Solo el 56.4 % de la producción científica dominicana se encuentra publicada en revistas indexadas en Scopus y las publicaciones del país en revistas del primer cuartil (Q1) del SCImago Journal Rank apenas representan un 33.2 %.

A pesar de estos avances, la producción científica de la República Dominicana se ha mantenido por debajo del promedio de la región de Latinoamérica y el Caribe y, además, tiene una tendencia de crecimiento menor. Tomando como referencia los datos de SCImago del periodo 1996-2018¹⁹, en el grupo de 48 países de la región, la República Dominicana ocupa la 22^a posición y tiene un peso muy bajo como país investigador; incluso en el subconjunto de países de Centroamérica y el Caribe, en el que las publicaciones científicas dominicanas solo representan el 1.5 % y los países líderes son Cuba, Puerto Rico y Costa Rica.

Gráfico 4. Comparación de la evolución y tendencia de crecimiento de la producción científica dominicana con la del promedio de la región de Centroamérica y el Caribe (1996-2018)



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de SCImago *Country Rank*, 1996-2018.

GRAFICO 4

En el más reciente ranking de países de SCImago (1996-2018) la producción científica dominicana alcanza un impacto normalizado de 0.7 con relación al impacto medio de la región de Centroamérica y el Caribe, lo que significa que República Dominicana recibió 30 % menos de citas que la media de esta región.

LA INVESTIGACIÓN EN LAS UNIVERSIDADES DOMINICANAS

Datos estadísticos recientes del MESCYT (2017) revelan que menos del 30 % del estudiantado dominicano del nivel superior está matriculado en carreras vinculadas a la ciencia y la tecnología y que el porcentaje de estudiantes que realizan estudios de posgrado es apenas 3.1 %. La gran mayoría de los programas de posgrado que ofrecen las universidades dominicanas son de nivel de especialidad y maestría y no están orientados a

la investigación. El primer programa de doctorado con título propio de la República Dominicana inició a mediados del 2015; actualmente hay cuatro aprobados. El MESCYT compensa esta carencia con un programa de becas con fondos de la cooperación internacional para estudios de posgrado en el exterior; pero las becas para doctorados parcamente representan el 5 %.

Muy pocas universidades implementan un modelo de carrera académica que incentive la función investigadora junto a la docencia y las labores de administración del cuerpo profesional. Apenas el 10.6 % de los docentes universitarios se dedica a tiempo completo a la labor académica y solo el 4.2 % tiene nivel de doctorado (MESCYT, 2019). Estos factores inciden directamente en la capacidad científica de las universidades dominicanas.

La expansión acelerada de la matrícula de nivel superior y el correspondiente aumento de personal académico dedicado exclusivamente a la labor docente, han dejado a las universidades dominicanas sin la infraestructura organizativa necesaria para el desarrollo de su función investigadora (Mejía, 2009). En consecuencia, todas las universidades dominicanas han configurado un perfil predominantemente docente y han rezagado su función esencial de producción de conocimientos. El resultado ha sido una exigua contribución de estas instituciones al avance de la ciencia, las innovaciones y al sistema productivo nacional (Sánchez-Maríñez, 2010).

Aunque cada vez hay más universidades dominicanas que cuentan con políticas, estrategias y actividades de investigación, puede decirse que todavía no tienen un sistema científico sólidamente estructurado. Muy pocas tienen una masa crítica de investigadores dedicados principalmente a actividades científicas o invierten una proporción significativa del presupuesto institucional en investigación e innovación. La realidad es que la mayoría de las universidades del país está financiando sus escasas actividades de investigación principalmente con los fondos públicos que obtienen participando en las convocatorias oficiales.

Ciertamente, la actividad científica de las universidades dominicanas se ha dinamizado con el impulso dado a la investigación a través del FONDOCYT. Algunas universidades han dimensionado su quehacer científico y fortalecido su capacidad investigadora dedicando más recursos humanos y financieros a estas labores. Como resultado, se ha verificado un incremento de la producción científica de las universidades. Sin embargo, todavía muy pocas desarrollan una actividad científica regular que les permita publicar cada año resultados de calidad visibles en los índices internacionales. Según indicadores bibliométricos recientes, la participación porcentual del sector universitario dominicano en la producción científica total del país no alcanza el 40 % (Riggio-Olivares, 2017).

A la fecha, ninguna universidad dominicana se encuentra referenciada en el *Scimago Institutional Ranking (SIR World)*, un informe que incluye instituciones de todos los países y sectores que hayan publicado

como mínimo 100 documentos en revistas indexadas en Scopus en el período de estudio. Sin embargo, en el *Ranking Iberoamericano de instituciones de educación superior 2019 (SIR Iber)* se encuentran 15 universidades dominicanas. Este informe considera únicamente instituciones de educación superior que tengan al menos un documento publicado en revistas indexadas en Scopus a lo largo del último quinquenio analizado (2013-2017).²⁰

Con base en los indicadores de este informe, la tabla siguiente muestra la posición que ocupa cada universidad dominicana en Iberoamérica, en Latinoamérica y en el país según su producción científica. Destacan en los primeros lugares la Universidad Autónoma de Santo Domingo, la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, el Instituto Tecnológico de Santo Domingo y la Universidad Iberoamericana.

Tabla 4. Posición de las universidades dominicanas en el Ranking Iberoamericano de instituciones de educación superior, SIR Iber 2019

Universidad	Output	IBE (/1761)	LAC (/1586)	PAÍS (/15)
Universidad Autónoma de Santo Domingo, UASD	72	550	453	1
Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, PUCMM	66	556	459	2
Instituto Tecnológico de Santo Domingo, INTEC	50	572	475	3
Universidad Iberoamericana, UNIBE	32	590	493	4
Universidad Central del Este, UCE	19	603	506	5
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, UNPHU	19	603	506	5
Universidad Tecnológica del Cibao, UTESA	18	604	507	6
Universidad ISA	17	605	508	7
Universidad Católica Santo Domingo, UCSD	9	613	516	8
Universidad Nacional Evangélica, UNEV	9	613	516	8
Universidad Católica del Cibao, UCATECI	7	615	518	9
Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño, UAFAM	4	618	521	10
Universidad APEC, UNAPEC	3	619	522	11
Universidad Dominicana O&M	1	621	524	13
Universidad Católica Nordestana, UCNE	1	621	524	13

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de SIR Iber 2019.

TABLA 4

CONCLUSIONES: LOGROS ALCANZADOS Y PRINCIPALES DESAFÍOS

En República Dominicana las políticas de ciencia, tecnología e innovación se iniciaron formalmente a principios del presente siglo; por tanto, tienen un desarrollo relativamente reciente, lo que, sumado a la falta de una recogida sistemática de información sobre los insumos y resultados de las actividades de investigación e innovación, dificulta la evaluación de su efectividad e impacto.

Finalizado el periodo de vigencia del Plan Estratégico PECYT+I 2008-2018, aunque sin contar con una medición que permita valorar el alcance y la magnitud de sus resultados, hay logros notorios que, ya sean parciales o modestos, indican que en los últimos años ha habido un avance del país en materia de ciencia y tecnología. De hecho, hay que destacar como un logro de este Plan haber establecido por primera vez en el país un marco referencial explícito para la implementación de políticas públicas de ciencia tecnología e innovación.

Con la implementación del FONDOCYT la actividad investigadora de las instituciones dominicanas —de las universidades, principalmente— se ha intensificado y, con ello, se ha impulsado el desarrollo de las capacidades nacionales de investigación. Sin embargo, también es evidente la escasa capacidad de financiamiento de este programa, puesto que la asignación de los recursos no ha sido suficiente para viabilizar la mayoría de los proyectos propuestos o necesarios. Por tanto, se precisa que este programa crezca a un ritmo estable incrementando significativamente la cobertura del financiamiento, así como el número y la calidad de los proyectos.

A juicio de algunos analistas, una limitación del FONDOCYT ha sido la escasa participación de las empresas en los proyectos financiados, lo que ha afectado la capacidad de cooperación empresa-universidad y, en general, la articulación efectiva del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación (Gómez-Valenzuela y Zapata, 2017). El programa MESCYT-KOICA-KAIST en parte logra contrarrestar esta

limitación al promover de manera más proactiva la vinculación de las universidades con empresas de base tecnológica demandantes de conocimiento.

Por otra parte, la participación de República Dominicana en la competencia por los fondos del proyecto ERANet-LAC demuestra que ha mejorado la capacidad de los investigadores dominicanos de trabajar en grupos internacionales de investigación, lo que a la larga potenciará que la investigación dominicana alcance una mayor proyección y visibilidad en la comunidad científica internacional.

Debe destacarse por su importancia que se haya creado y puesto en marcha la Carrera Nacional de Investigadores. Aunque es una iniciativa muy reciente que todavía no demuestra su efectividad, es una acción, sin duda, necesaria para incentivar el compromiso investigador y la producción científica nacional. El reto será apuntalar este sistema de reconocimientos e incentivos para que se logre constituir una comunidad científica formada por un número suficiente de investigadores y de personal de apoyo que puedan obtener rendimientos aceptables.

Hasta hace pocos años la investigación en la universidad había sido prácticamente inexistente: por un lado, porque el modelo de universidad dominicana se ha construido exclusivamente sobre la docencia, por el otro, porque la dotación de recursos para la investigación ha sido muy limitada. Sin embargo, en la última década la contribución de las universidades a la producción científica nacional ha tenido un crecimiento sostenido.

El hecho más significativo que ha posibilitado la evolución de algunas universidades hacia una orientación investigadora ha sido la disponibilidad de financiación pública competitiva que ha permitido el desarrollo relativamente normal de los proyectos de investigación y una mejora de la infraestructura para estas actividades. No obstante, la relevancia de la investigación y la innovación en la vida de estas instituciones aún no ha cambiado sustancialmente sus valores y su funcionamiento. Es necesario que se fortalezcan las políticas científicas de las universidades dominicanas para apoyar la investigación que realizan alineada a los intereses nacionales y potenciar así el ecosistema de ciencia y tecnología del país.

El balance de los indicadores de República Dominicana en la última década es positivo, sin embargo, todavía el país está lejos de alcanzar los niveles de algunos países de Latinoamérica. En comparación con los países de la región, la investigación dominicana se caracteriza por un significativo atraso, tanto en inversiones o en recursos humanos dedicados a ciencia y tecnología como en términos de resultados, ya sean estos patentes registradas o publicaciones científicas. Las implicaciones de esta brecha son cada vez más importantes, tomando en cuenta que el desarrollo económico y social de los países depende en buena medida de su capacidad científica y tecnológica. La ciencia, la tecnología y la innovación son herramientas necesarias para la transformación de las estructuras productivas y el avance en todos los sectores de la economía dominicana.

Ciertamente, hay avances en algunas áreas estratégicas, pero todavía el país debe redoblar esfuerzos, por ejemplo, para tener una mayor oferta de carreras científicas y tecnológicas, fortalecer los programas de posgrado de investigación, que se realicen inversiones significativas, fomentar que el sector privado asuma mayor protagonismo en el financiamiento y ejecución de actividades científicas y tecnológicas, y continuar fortaleciendo el marco institucional para lograr una mayor vinculación entre los actores del sistema.

Es necesario que el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT) haga un seguimiento periódico y genere indicadores que permitan observar sistemáticamente la actividad y los resultados científicos y tecnológicos del país, como insumos indispensables para el diseño de políticas que contribuyan a un mejor desempeño en este ámbito. También se requieren otros estudios centrados en el análisis de la actividad innovadora de las empresas que permitan conocer el papel y los aportes de este sector en el ecosistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.

Agradecimientos

La autora agradece a los doctores Carlos Rodríguez-Peña (Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología), Kiero Guerra-Peña (Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra) y Víctor Gómez-Valenzuela (Instituto Tecnológico de Santo Domingo) por haber contribuido con datos, informaciones y opiniones expertas para enriquecer este trabajo.

REFERENCIAS

- Albornoz, M. (2014). Evaluación en ciencia y tecnología. *Perspectivas metodológicas*, 3(3). Recuperado de: <https://doi.org/10.18294/pm.2003.585>.
- Bellavista, J., Guardiola, E., Méndez, A. y Bordons, M. (1997). *Evaluación de la investigación*. Cuadernos Metodológicos núm. 23. Madrid, España: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Biaggi Monzón, N. (Coord.) y Gamba, J. C. (Ed.) (1974). *Inventario del potencial científicotecnológico de la República Dominicana*. Estudios sobre el desarrollo científico y tecnológico, núm. 18. Washington, EE. UU.: Secretaría General de la Organización de Estados Americanos, Departamento de Asuntos Científicos.
- Bodden, R. (1991). Antecedentes y perspectivas de las políticas sobre ciencia y tecnología en República Dominicana. *Ciencia y sociedad*, 16(1), 7-20.
- Bravo-Juega, A., Pérez, B. y Mejía, R. (2004). *Estrategia de innovación y política tecnológica de la República Dominicana*. Proyecto INPOLTEC II [Mimeo]. Santo Domingo, República Dominicana: Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología - SEESCYT, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra - PUCMM y Secretaría de Acción Exterior de la Xunta de Galicia.
- Consejo Nacional de Reforma del Estado, CONARE (1999). Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología: propuesta para su creación. Colección Estudios de la Reforma No. 1. Santo Domingo, República Dominicana: Consejo Nacional de Reforma del Estado, CONARE.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, UNCTAD (2012). Examen de las políticas de ciencia, tecnología e innovación: República Dominicana. New York/Ginebra: Naciones Unidas.
- Decreto 190-07 que crea el Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico, así como el Consejo para la Innovación y el Desarrollo Tecnológico (2007). Gaceta oficial núm. 10414, 3 de abril del 2007.
- De-Moya-Anegón, F., Herrán-Páez, E., Bustos-González, A., Corera-Álvarez, E., Tibaná-Herrera, G. y Rivadeneyra, F. (2019). Ranking Iberoamericano de instituciones de educación superior 2019 (SIR Iber). Granada: El profesional de la información. Recuperado de: <https://doi.org/10.3145/sir-iber-2019>.
- Gómez-Valenzuela, V. (2009). La ciencia, la tecnología y la innovación como instrumentos para el desarrollo económico y el bienestar social de la República Dominicana. En M. Maceiras y R. Mejía (Eds.), *Investigación e innovación: la experiencia de la República Dominicana en la sociedad del conocimiento*, (pp. 79-109). Salamanca, España: Editorial San Esteban.
- Gómez-Valenzuela, V. (2014). *Utilización del análisis conjunto en la evaluación de las preferencias de incentivos a la innovación en las empresas manufactoreras y de servicios de la República Dominicana*, (tesis doctoral). Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10486/660227>
- Gómez-Valenzuela, V. y Zapata, L. (2017). Diálogos de ciencia, tecnología e innovación en la República Dominicana. En G. Dutrévit y J. M. Natera (Ed.), *Procesos de diálogo para la formulación de políticas de CTI en América Latina y España*, (pp. 97-126). Buenos Aires: CLACSO; Madrid: CYTED; México: LALICS. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/321085032>
- Guillard, C. y Salazar, M. (2017). La experiencia en encuestas de innovación de algunos países latinoamericanos. Banco Interamericano de Desarrollo. Documento nº IDB-DP-530. Recuperado de: <https://publications.iadb.org/handle/11319/8484>
- Guzmán, R. (2008). Competitividad, innovación, ciencia y tecnología: contexto internacional y experiencia dominicana. Santo Domingo, República Dominicana: Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología.
- Guzmán, R., Félix, J., García, M., Jiménez, M. y Liz, J. —Grupo de Consultoría Pareto— (2012). El esfuerzo innovador en República Dominicana: análisis de la innovación de las empresas a partir de la Encuesta Nacional de Innovación 2010. Santo Domingo, República Dominicana: Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología; Grupo de Consultoría Pareto.
- Ley No.139-01 que crea el Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, y la Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (2001). Gaceta oficial núm. 10097, 13 de agosto de 2001.

- López, A. y Mejía, R. (2011). La educación superior en República Dominicana. Informe preliminar. En J. Brunner y R. Ferrada Hurtado (Ed.), Educación superior en Iberoamérica: 2011. Santiago, Chile: Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA) - Universia. Recuperado de: www.universia.net
- Maltrás-Barba, B. (2003). Los indicadores bibliométricos: fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia. Gijón, España: Ediciones Trea.
- Mejía, R. (2009). La investigación como reto de la universidad dominicana. En M. Maceiras y R. Mejía (Eds.), Investigación e innovación: la experiencia de la República Dominicana en la sociedad del conocimiento (pp. 69-78). Salamanca, ES: Editorial San Esteban.
- Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (2016). Seminario de Investigación Científica e Innovación Tecnológica: ERANet-LAC 2016. Programa y resúmenes. Santo Domingo: MESCYT.
- Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (2019). Memorias MESCYT 2018. Santo Domingo: MESCYT. Recuperado de: <https://mescyt.gob.do/transparencia/wp-content/uploads/2019/02/Memorias-Institucionales-MESCyT-2018-27-12-2018-1.pdf>
- Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (2018). Carrera Nacional de Investigadores en Ciencia, Tecnología e Innovación: reconocimiento y premiación 2018. Santo Domingo: MESCYT.
- Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (2019). Carrera Nacional de Investigadores en Ciencia, Tecnología e Innovación: reconocimiento y premiación 2019. Santo Domingo: MESCYT.
- Mullin Consulting Ltd (2003). Preparativos para un crédito C & T a la República Dominicana. Vol. 1, Informe Principal. Ottawa, Canadá: Mullin Consulting.
- Navarro, J. C. (2009). República Dominicana: Una revisión de la ciencia, tecnología e innovación. IDB Nota Técnica TN-128. Washington, EE. UU.: Inter-American Development Bank. Recuperado de: <https://publications.iadb.org/en/publications>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2012). Evaluaciones de políticas nacionales de educación: La educación superior en la República Dominicana 2012. París, Francia: OECD Publishing. Recuperado de: <https://doi.org/10.1787/9789264177079-es>
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (2015). Frascati Manual 2015: Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development. París, Francia: OECD Publishing. Recuperado de: <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>.
- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT) (2012). El estado de la ciencia. Principales Indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos / interamericanos. Anexo. Definiciones de indicadores seleccionados. Buenos Aires, Argentina: RICYT. Recuperado de: <http://www.ricyt.org/files/edlc2012/Definiciones>
- Riggio-Olivares, G. (2017). Indicadores bibliométricos de la actividad científica de República Dominicana, (tesis doctoral). Universidad Carlos III, Madrid, España. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10016/25199>
- Russell, J. M., Ainsworth, S., del Río, A., Narváez-Berthelemot, N. y Cortés, H. (2007). Colaboración científica entre países de la región latinoamericana. Revista española de documentación científica, 30(2), 180-198. Recuperado de: <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/viewFile/378/390>
- Sánchez-Maríñez, J. (2010). El caso de República Dominicana. En B. Santelices (Ed.), El rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico. Educación superior en Iberoamérica - Informe 2010 (pp. 223-229). Santiago, Chile: RIL Editores. Recuperado de: <https://www.universia.net/>
- Sancho, R., Morillo, F., De Filippo, D., Gómez, I., y Fernández, M. T. (2006). Indicadores de colaboración científica inter-centros en los países de América Latina. Interciencia, 31(4), 284-292. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/46416883>
- Secretaría de Estado de Economía, Planificación y Desarrollo / Consejo Nacional de Reforma del Estado (2008). Insumos para la elaboración de la Estrategia Nacional de Desarrollo. Documento temático presentado para discusión. Santo Domingo: SEPYD / CONARE. Recuperado de: <http://economia.gob.do/mepyd/wp-content/uploads/archivos/end/e3.8-innovacion-y-desarrollo-tecnologico.pdf>

Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (2008). Plan Estratégico de ciencia y tecnología e innovación 2008-2018. Hacia la economía del conocimiento y la innovación en la República Dominicana. Santo Domingo: SEESCYT / Consejo para la Innovación y el Desarrollo Tecnológico. Recuperado de: http://www.mescyt.gob.do/wp-content/uploads/2018/06/Plan_Estrat%C3%A9gico_CyT.pdf