

Formación Científica en la Carrera de Dr. en Medicina de la Universidad de la República, Uruguay: 10 años de la incorporación del curso de Metodología Científica II

Scientific training in the School of Medicine, Universidad de la República, Uruguay:
10 years since the incorporation of the Scientific Methodology II course

Formação científica na Faculdade de Medicina da Universidad de la República, Uruguai:
10 anos desde a incorporação da disciplina de Metodologia Científica II

SANTIAGO MANSILLA^(1, 2), NATALIA ALTEZ⁽³⁾, GIANNINA AGUSTONI⁽³⁾, ELISA BALTAR⁽³⁾, NATALIA RODRÍGUEZ⁽³⁾, FLORENCIA VELÁZQUEZ⁽³⁾, MATIAS ZANOLLI⁽³⁾,
RAFAEL RADÍ^(2, 5, 6), CARLOS ZUNINO^(2, 3, 4), MARIELA GARAU⁽¹⁾, SILVINA BARTESAGHI^(2, 3, 5, 6)

(1) Departamento de Métodos Cuantitativos,
Facultad de Medicina, Universidad de la
República. Montevideo, Uruguay.

Correos electrónicos:
santiagomansillam@gmail.com,
mgarau@fmed.edu.uy

ORCID: 0000-0002-3208-9981
ORCID: 0000-0002-9632-7539

(2) Centro de Investigaciones Biomédicas
(CEINBIO), Facultad de Medicina, Universidad de
la República. Montevideo, Uruguay.

Correos electrónicos:
czunino@fmed.edu.uy,
rradi@fmed.edu.uy,
sbartesa@fmed.edu.uy

ORCID: 0000-0002-4949-0181
ORCID: 0000-0002-1114-1875
ORCID: 0000-0002-7079-0795

(3) Unidad Académica de Enseñanza, Facultad
de Medicina, Universidad de la República.
Montevideo, Uruguay.

Correos electrónicos:
n.altez.n@gmail.com,
gianninaagustoni@hotmail.com,
baltarelisa13@gmail.com,
nataliarodriguezchape3@gmail.com,
flooo2115@gmail.com,
joacofmed8@gmail.com

ORCID: 0009-0005-0964-3162
ORCID: 0009-0009-2801-2197
ORCID: 0009-0006-4359-6205
ORCID: 0009-0002-7156-8413
ORCID: 0009-0006-0489-1930
ORCID: 0009-0006-0869-466X

(4) Unidad Académica de Pediatría C, Facultad
de Medicina, Universidad de la República.
Montevideo, Uruguay

(5) Departamento de Bioquímica, Facultad
de Medicina, Universidad de la República.
Montevideo, Uruguay

(6) Programa de Alimentos y Salud Humana
(PAyS), Facultad de Medicina, Universidad de la
República. Montevideo, Uruguay

RESUMEN

En 2008 se aprobó el actual Plan de Estudios de la Facultad de Medicina de la Universidad de la República, que incorporó cursos orientados a fortalecer la formación científica, en particular los cursos de Metodología Científica I (MCI) y II (MCII). En el curso de MCII, los estudiantes deben desarrollar una investigación guiada por docentes de distintas disciplinas. Este estudio describe las características y evolución de las monografías realizadas entre 2014 y 2023.

Se revisaron 988 trabajos publicados en el repositorio Colibrí. Se relevaron variables como año de elaboración, servicios participantes, tipo de monografía, diseño de estudio, problemática médica abordada y relación con los Objetivos Sanitarios Nacionales (OSN) 2020 y 2030. Del total, 731 fueron trabajos originales (74%), 240 revisiones narrativas y 17 sistemáticas. Entre los trabajos originales epidemiológicos predominaron los estudios descriptivos (582), siendo la mayoría estudios transversales (459) y en menor proporción longitudinales prospectivos (147).

Se observó una tendencia creciente en la participación de servicios clínicos y quirúrgicos. Las temáticas más abordadas fueron "Neoplasias" y "Factores que influyen en el estado de salud"; un número relevante se enfocó en enfermedades crónicas no transmisibles. La producción estudiantil fue diversa, con predominio de estudios originales, descriptivos y transversales, lo cual responde a las características del curso. La baja proporción de trabajos sobre problemas prioritarios como el cáncer y las enfermedades crónicas representa una oportunidad para desarrollar investigaciones en temas prioritarios del país. Este es el primer análisis sistemático de una década de producción científica estudiantil realizada en el marco de este curso.

Palabras clave: Educación médica, metodología científica, Uruguay, investigación, producción científica

ABSTRACT

In 2008, the current curriculum of the School of Medicine at Universidad de la República (Uruguay) was approved, incorporating courses aimed at strengthening scientific training. Within the course "Scientific Methodology II", students must carry out a research project supervised by faculty members from various disciplines. This study describes the characteristics and evolution of the monographs developed between 2014 and 2023.

A total of 988 monographs published in the Colibrí repository were reviewed. Variables included year of completion, participating departments, type of monograph, study design, medical topic, and alignment with the National Health Objectives (NHO) 2020 and 2030. Descriptive statistics were used. Of the total, 731 were original studies (74%), 240 were narrative reviews, and 17 were systematic reviews. Most studies were descriptive (582) and cross-sectional (459), followed by 147 prospective longitudinal studies. Participation of clinical and surgical departments grew steadily. The most frequent topics were "Neoplasms" and "Factors influencing health status", with a notable number addressing non-communicable chronic diseases.

Student scientific output was diverse, predominantly composed of original, descriptive, and cross-sectional studies, which likely reflects the course structure. The low proportion of studies focused on priority health issues such as cancer and chronic diseases represents an opportunity to better align student research with national health goals. This is the first systematic analysis of a decade of student scientific production in this course.

Key words: Medical education, Scientific methodology, Uruguay, Research, Scientific production

RESUMO

Em 2008, foi aprovado o atual Plano de Estudos da Faculdade de Medicina da Universidad de la República (Uruguai), incorporando disciplinas voltadas ao fortalecimento da formação científica. Na unidade curricular "Metodologia Científica II", os estudantes devem realizar um projeto de pesquisa orientado por docentes de diversas áreas. Este estudo descreve as características e a evolução das monografias desenvolvidas entre 2014 e 2023.

Foram revisadas 988 monografias publicadas no repositório Colibrí. As variáveis analisadas incluíram ano de elaboração, serviços participantes, tipo de monografia, desenho do estudo, temática médica e alinhamento com os Objetivos Sanitários Nacionais (OSN) de 2020 e 2030. Utilizou-se estatística descritiva. Do total, 731 foram trabalhos originais (74%), 240 revisões narrativas e 17 revisões sistemáticas. Predominaram os estudos descritivos (582) e transversais (459), seguidos de 147 estudos longitudinais prospectivos. Observou-se crescimento na participação de serviços clínicos e cirúrgicos. Os temas mais frequentes foram "Neoplasias" e "Fatores que influenciam o estado de saúde", com número relevante voltado a doenças crônicas não transmissíveis.

A produção científica estudiantil mostrou-se diversa, com predominância de estudos originais, descritivos e transversais, refletindo a estrutura metodológica do curso. A baixa proporção de trabalhos sobre problemas prioritários, como câncer e doenças crônicas, representa uma oportunidade de alinhar melhor as pesquisas aos OSN. Este é o primeiro levantamento sistemático sobre uma década de produção científica discente neste curso.

Palavras-chave: Educação médica, Metodologia científica, Uruguai, Pesquisa, Produção científica

INTRODUCCIÓN

La importancia de la formación científica en las carreras de Medicina ha sido un tema ampliamente debatido en los últimos dos siglos desde la publicación del Informe Flexner en 1910. En dicho informe se realizó una fuerte crítica a la calidad de las escuelas de Medicina de la época, señalando currículos e instalaciones inadecuadas, así como un enfoque insuficientemente científico en la formación profesional. El Informe Flexner, pese a ser también objeto de controversias, impulsó una profunda reforma de la educación médica del siglo XX, promoviendo una sólida formación científica centrada en las ciencias básicas durante los primeros años de la carrera, seguida de una etapa clínica con una fuerte orientación académica⁽¹⁾. Más de un siglo después, la discusión sobre la formación científica y la integración clínico-básica continúa vigente en los planes de estudio de Medicina^(2, 3, 4, 5). En este contexto, numerosas universidades de todo el mundo han incorporado cursos y estrategias formativas orientadas a fortalecer las competencias en investigación y metodología científica a lo largo de la carrera^(6, 7, 8, 9, 10, 11). En consonancia con estas tendencias internacionales, la formación científica ha constituido un componente relevante de la educación médica en la Facultad de Medicina de la Universidad de la República, desarrollándose a través de distintas actividades curriculares e iniciativas académicas implementadas a lo largo del tiempo. Aunque desde su fundación en 1875 existió una fuerte orientación hacia las ciencias básicas, recién a fines del siglo XX se consolidaron iniciativas concretas para incluir la metodología científica en el plan de estudios. El Plan de Estudios 1968 incorporó la formación científica como un componente relevante de la carrera, promoviendo su desarrollo a través de diferentes espacios curriculares y enfatizando su carácter transversal dentro de la formación médica.

En el año 1995 el Claustro de la Facultad de Medicina define el Perfil del Egresado que en relación a la calidad científica refiere que el médico debe: "mantener una actitud crítica, fundamentada en una buena formación y práctica científica, que le permita analizar, comprender y contribuir a la resolución de problemas vinculados a la salud en el ámbito que actúa"⁽¹²⁾. Esta definición reconoce explícitamente la importancia de la formación científica como componente transversal de la carrera. Posteriormente, el Plan de Estudios 2008 retomó este enfoque y avanzó en la incorporación de instancias curriculares específicas orientadas a fortalecer, de manera sistemática, competencias vinculadas con la metodología científica, la investigación y el análisis crítico de la evidencia. En el marco del proceso de reforma curricular que dio origen al Plan de Estudios 2008, la formación científica y las competencias en investigación ocuparon un lugar relevante en las discusiones académicas sobre la formación médica. Como parte de este proceso se incorporaron los cursos

Metodología Científica I (MCI) y Metodología Científica II (MCII), ubicados al final del primer y segundo trienio de la carrera, respectivamente. En los posteriores procesos de evaluación institucional y acreditación de la carrera (2012 y 2019), la formación científica y el fortalecimiento de las competencias en investigación continuaron siendo identificados como aspectos relevantes para la calidad de la educación médica, consolidando su importancia dentro de las estrategias formativas de la Facultad^(13, 14).

Luego de instalado el nuevo plan, se incorporaron otras actividades para fortalecer la formación científica en la Carrera, como el Ciclo de Conferencias Científicas (CCC) y la optativa Taller de Conferencias Científicas (TCC)^(15, 16).

El curso de MCII está ubicado en el sexto año de la carrera, es obligatorio e implica la participación de aproximadamente 800 estudiantes por año^(15, 16). Su primera edición tuvo lugar en 2014, cuando la primera generación del Plan de Estudios 2008 alcanzó el sexto año de la carrera. Consta de un módulo teórico, en el que se abordan de forma integrada contenidos metodológicos, bioéticos, epidemiológicos y bioestadísticos, y de un módulo práctico en el que los estudiantes desarrollan un proyecto de investigación en grupos dirigidos por docentes de distintos departamentos de la Facultad que actúan como orientadores. Al inicio del año se conforman los grupos de investigación y se seleccionan los temas de trabajo a partir de las propuestas presentadas por los orientadores. La incorporación de MCII en el currículo tuvo como objetivo contribuir al desarrollo de competencias relacionadas con la investigación y la metodología científica en una etapa avanzada de la formación médica.

Además de los contenidos teóricos, el curso promueve la aplicación del método científico como base de las actividades, entre ellas la búsqueda bibliográfica en bases de literatura biomédica especializadas, el análisis crítico de la literatura científica, la utilización de herramientas de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la recolección y análisis de datos, y la comunicación de resultados mediante la elaboración de una monografía científica.

El proceso implica atravesar todas las etapas de un proyecto de investigación, desde el planteo de la pregunta de investigación o hipótesis, la elaboración y presentación del protocolo al comité de ética de investigación correspondiente, la recolección y análisis de los resultados. Culmina con la presentación de los proyectos en forma de monografía científica y póster en las Jornadas Científicas de cierre del curso, permitiendo el intercambio de resultados entre estudiantes y docentes del curso y la difusión para toda la Facultad. Cada año, un comité evaluador externo selecciona un conjunto de monografías para publicar en un suplemento de la revista Anales de la Facultad de Medicina, brindando a los estudiantes la posibilidad de atravesar el proceso editorial de publicación y estimulando la publicación de los demás

trabajos en etapas tempranas de su carrera profesional, lo cual puede influir positivamente en el desarrollo de trayectorias académicas exitosas y relacionadas con la investigación^(17, 18, 19, 20, 21, 22).

En un trabajo reciente, se ha desarrollado y validado un instrumento para medir la percepción de integración de actividades de investigación en la Carrera de Medicina. Los resultados muestran que los estudiantes tienen una buena percepción y que esta aumenta a medida que se avanza en la Carrera. Los cursos que fueron específicamente diseñados e incorporados con el Plan 2008 para atender la formación científica (MCI, MCII y TCC) son lo que tuvieron mejores resultados, indicando que los cambios implementados han sido apropiados y exitosos^(15, 23).

Este curso fortaleció la integración de actividades de investigación en la formación de grado, promoviendo la participación de múltiples departamentos académicos y generando oportunidades sistemáticas para el desarrollo de proyectos de investigación estudiantil^(15, 16). Desde su primera edición en 2014, se han desarrollado más de 1.000 monografías estudiantiles, publicadas en el repositorio Colibrí en numerosas áreas de investigación⁽²⁴⁾, lo cual representa un importante aporte a la producción científica nacional a nivel del grado.

En estudios desarrollados por Alemán A. y colaboradores se analizaron las investigaciones en seres humanos registradas ante el Ministerio de Salud Pública (MSP)¹ durante el período 2019-2022 y posteriormente en el período 2019-2024^(25, 26). Los resultados mostraron que una proporción significativa de estos estudios corresponde a trabajos realizados en el marco de procesos formativos, tanto a nivel de grado como de posgrado, representando el 92,4% del total de proyectos registrados. Este hallazgo pone de manifiesto el rol central de la formación académica, especialmente en disciplinas del área de la salud, en la producción de conocimiento con participación de seres humanos.

En particular, los trabajos desarrollados dentro del curso de Metodología Científica de la Facultad de Medicina constituyen el 77% de los trabajos de grado realizados en dicha institución, lo que equivale al 17,3% del total de investigaciones analizadas en el estudio. Este dato refleja el peso relativo de esta experiencia formativa en la generación de proyectos con relevancia académica^(25, 26).

Estos resultados evidencian el fuerte impacto que ha tenido el curso de Metodología Científica en la promoción de una cultura de investigación a nivel de grado. La magnitud de su contribución no solo refleja un cambio en la dinámica formativa de los estudiantes de Medicina, sino que también constituye un indicador concreto del fortalecimiento de la

producción científica desde etapas tempranas del trayecto educativo⁽²⁵⁾.

En el marco de la implementación del curso de Metodología Científica II, la participación de los estudiantes en proyectos de investigación constituye uno de los principales componentes formativos de la propuesta. Esta experiencia procura favorecer el desarrollo de competencias relacionadas con la investigación, la metodología científica, el análisis crítico de la evidencia y la comunicación de resultados.

Dado el elevado número de estudiantes que alcanzan anualmente este tramo final de la carrera (alrededor de 800), el curso implica la organización de más de 120 equipos de investigación por generación. Esto requiere un esfuerzo institucional considerable para asegurar la viabilidad, seguimiento y evaluación de cada uno de los trabajos presentados⁽¹⁶⁾.

Desde su puesta en marcha, la experiencia ha supuesto un reto significativo para los estudiantes de grado, quienes deben aplicar de forma integrada los conocimientos adquiridos en las etapas previas de la carrera. A su vez, esta instancia ha contribuido a democratizar el acceso a la práctica científica durante la carrera, generando oportunidades de aprendizaje colaborativo y fomentando el desarrollo de habilidades analíticas y comunicacionales. Este proceso implica además el involucramiento de un número amplio de docentes orientadores y de servicios universitarios que participan activamente en la conducción y evaluación de los proyectos, lo que refuerza el carácter colectivo y transversal de la propuesta formativa.

La participación de docentes y departamentos de la Facultad de Medicina ha aumentado considerablemente en los últimos 10 años, promoviendo el desarrollo de nuevas líneas de investigación y la participación de nuevos departamentos que se sumaron a la dirección de grupos, lo cual ha expandido de forma importante los temas tratados en las investigaciones⁽¹⁶⁾.

En paralelo, y luego de la creación del Sistema Nacional Integrado de Salud (SNIS), Uruguay ha definido los Objetivos Sanitarios Nacionales (OSN) 2020 y 2030⁽²⁷⁾ como una herramienta para orientar las políticas públicas en salud. La relación entre las investigaciones estudiantiles y estos objetivos permite evaluar la relación entre los temas de investigación abordados durante su formación académica y las prioridades sanitarias del país, así como la oportunidad de generar líneas de investigación en temas poco atendidos que pueden representar causas importantes de morbilidad a nivel nacional, tales como las enfermedades relacionadas con la salud mental y la siniestralidad vial entre otros.

Este trabajo analiza, por primera vez de forma sistemática, la producción científica generada en el marco del curso MCII durante los primeros 10 años (2014-2023), caracterizando los estudios realizados, la participación de los distintos departamentos de la Facultad de Medicina, las áreas temáticas

¹En Uruguay es obligatorio registrar todas las investigaciones que involucren seres humanos frente al Ministerio de Salud Pública y su aprobación por Comités de Ética acreditados.

abordadas y su relación con las patologías definidas en el Manual de Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10)⁽²⁸⁾, así como su correspondencia con los OSN propuestos por el Ministerio de Salud Pública del Uruguay.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo de los trabajos realizados en el curso de MCII de la Facultad de Medicina de la Universidad de la República durante el período 2014–2023. La unidad de análisis fue cada una de las monografías científicas disponibles en el repositorio Colibrí o proporcionadas por la coordinación académica del curso.

Se analizaron 988 monografías realizadas en este período para clasificar en primera instancia el tipo de estudio realizado.

Se clasificaron los trabajos en función del tipo de diseño, inicialmente en trabajos originales y de revisión. También se discriminaron las revisiones entre narrativas y sistemáticas.

La Facultad de Medicina organiza internamente sus departamentos en 9 áreas: básico fundamental, educación médica, diagnóstico y tratamiento especializado, médicas generales, especialidades clínicas, clínicas quirúrgicas, salud mental, patología y sus bases científicas y medicina social. Se analizó la participación institucional: año de elaboración, departamento o servicio donde fue realizado el trabajo y área académica.

Se analizaron variables relacionadas con el diseño metodológico, el contenido temático y el tipo de monografía (investigación original, revisión narrativa o revisión sistemática), tipo de diseño (observacional o experimental), clasificación según criterio temporal (transversal o longitudinal) y objetivo del estudio (descriptivo o analítico).

Se analizaron los temas tratados en las monografías en este período y la relación que tienen con las enfermedades según el Manual de Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) y se evaluó su correspondencia con los OSN 2020 y 2030 definidos por el Ministerio de Salud Pública de Uruguay⁽²⁷⁾.

Los datos fueron recolectados y organizados en una planilla de cálculo. Se utilizaron frecuencias absolutas y relativas para describir la distribución de las variables categóricas. El análisis estadístico fue realizado con el software JASP (v0.18) y la representación gráfica con el software GraphPad (v8.4).

Este estudio contó con la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Medicina (Expediente Nro. 070153-000080-24) y se enmarcó en las normativas nacionales e internacionales vigentes sobre investigación en seres humanos.

RESULTADOS

En primera instancia se analizaron las monografías para clasificar el tipo de trabajo y el diseño metodológico. De los trabajos analizados, la mayoría correspondió a investigaciones originales (n=731; 74%), seguidas por revisiones narrativas (n=240) y revisiones sistemáticas (n=17) (Figura 1).

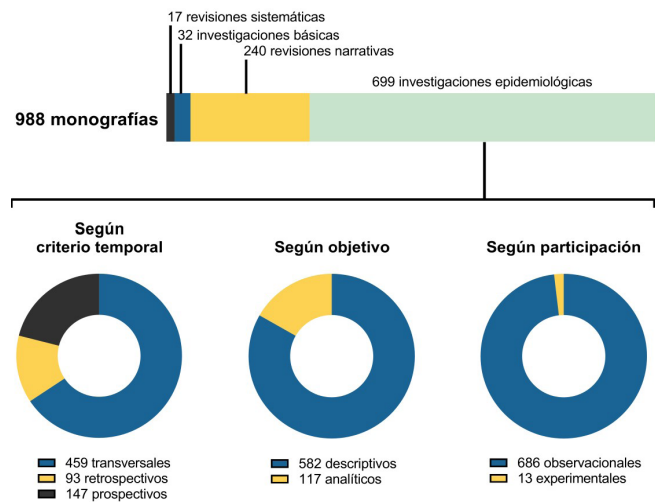


Figura 1. Clasificación de los diseños de estudio de las monografías (2014-2023).

Del total de investigaciones originales, 699 correspondieron a estudios epidemiológicos y 32 a investigaciones básicas (experimentales de laboratorio). Dentro de los estudios epidemiológicos, se identificaron 459 estudios transversales y 240 longitudinales (147 prospectivos y 93 retrospectivos). En cuanto a sus objetivos, 582 fueron descriptivos y 117 analíticos. Respecto al diseño metodológico de los estudios epidemiológicos, 13 fueron clasificados como experimentales y 686 como observacionales (Figura 1).

Luego, se analizó la evolución del número de los trabajos de investigación comparando estudios originales y de revisión y se identificó la tendencia en aumento de los trabajos originales. En el año 2020 se observó un aumento relativo de revisiones narrativas, coincidiendo con las restricciones impuestas por la pandemia de COVID-19 (Figura 2).

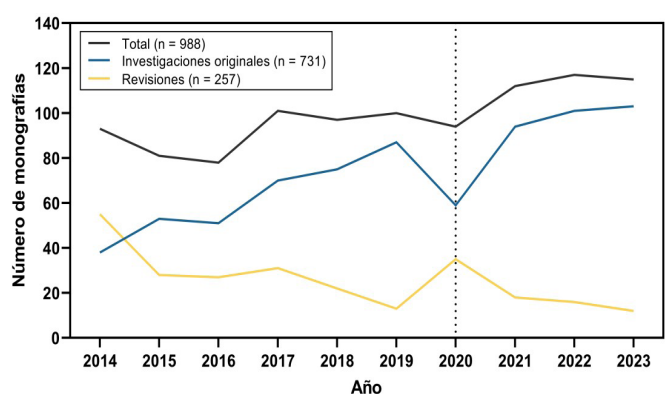


Figura 2. Evolución de los trabajos en los 10 años del curso (2014-2023)

En relación con las áreas académicas involucradas, se evidenció una evolución significativa en la participación de las distintas áreas en los primeros 10 años del curso de Metodología Científica II. En los primeros años predominó la participación del Área Básico Fundamental (15,6% del total de monografías), mientras que en años recientes se destacó un marcado incremento de trabajos provenientes del Área de Especialidades Clínicas (46,1%), así como una mayor presencia de áreas como Medicina General (15,1%) y Clínicas Quirúrgicas

(4,3 %). Esta tendencia indica una diversificación progresiva de los entornos académicos donde se realiza investigación estudiantil y un aumento del número de propuestas y temas que participan cada año, además de un desarrollo de nuevas líneas de investigación. Cada área contiene los distintos departamentos que conforman el organigrama académico de la Facultad de Medicina. (Tabla 1).

Tabla 1. Participación de las áreas de la Facultad de Medicina en monografías del curso Metodología Científica II (2014-2023).

Área	Monografías
Área Básico Fundamental	154 (15,6%)
Área Educación Médica	36 (3,6%)
Área Diagnóstico y Tratamiento Especializado	64 (6,5%)
Área de Especialidades Clínicas	455 (46,1%)
Área Médicas Generales	149 (15,1%)
Área Clínicas Quirúrgicas	42 (4,3%)
Área Salud Mental	19 (1,9%)
Área Patología y sus Bases Científicas	85 (8,6%)

Nota: una monografía puede pertenecer a más de un área simultáneamente.

Fuente: elaboración propia

Al analizar la participación de los distintos Departamentos², se observó una diversidad importante de departamentos y una evolución favorable en el tiempo con la incorporación de nuevos departamentos cada año. Además del aporte importante de los departamentos básicos de la Facultad (154), se destaca el aporte de las clínicas médicas generales y pediátricas con 149 y 124 monografías acumuladas en los primeros 10 años. También se destaca la incorporación de las clínicas quirúrgicas que en el año 2014 no habían tenido participación y que desde entonces han sumado grupos cada año contando al momento con 42 trabajos lo cual demuestra la participación en investigación y la creación de nuevas líneas previamente inexistentes (Tabla 2).

Al analizar las temáticas abordadas en las monografías publicadas, se observó que el 80% (791) estaban relacionadas con enfermedades humanas. Según la clasificación CIE-10, las categorías más frecuentemente estudiadas fueron "Factores que influyen en el estado de salud" (n=106) y "Neoplasias" (n=97). En contraste, áreas como oftalmología y otorrinolaringología presentaron una representación limitada (Figura 3). Estos resultados permiten identificar áreas temáticas ampliamente abordadas y otras con menor desarrollo, lo que podría orientar futuras propuestas de investigación dentro del curso.

De forma complementaria, se analizó la vinculación de las monografías con los Objetivos Sanitarios Nacionales (OSN). Bajo este criterio de clasificación, una proporción minoritaria de los trabajos se relacionó con áreas prioritarias específicas, entre ellas enfermedades crónicas no transmisibles (n=88), cáncer (n=62) y salud mental (n=12).

La mayoría de los trabajos no se relacionaron directamente

con los OSN 2020 o 2030 (Tabla 3). Aunque no es un objetivo del curso investigar en temas prioritarios nacionales, esta información puede ser valiosa para los Departamentos participantes para que incorporen líneas de trabajo que puedan ser relevantes para las políticas de salud nacionales y contribuir de esa forma al desarrollo de investigaciones en áreas prioritarias con impacto sobre la salud a nivel nacional.

Tabla 2. Participación de los departamentos de la Facultad de Medicina en el curso de Metodología Científica II (2014 - 2023).

Área	Monografías
100 - Área Básico Fundamental	142
101 - Anatomía	2
102 - Histología y embriología	19
103 - Genética	12
104 - Bioquímica	19
105 - Biofísica	23
106 - Fisiología	12
107 - Inmunobiología	14
108 - Básico de Cirugía	8
109 - Desarrollo Biotecnológico	20
110 - Métodos Cuantitativos	13
900 - Otros	12
908 - Departamento de Ciencias Biológicas. CENUR Litoral Norte	8
909 - Núcleo de Ingeniería Médica	4
200 - Área Educación Médica	36
201 - Educación Médica	3
202 - Medicina Familiar y Comunitaria	31
300 - Área Diagnóstico y Tratamiento Especializado	64
301 - Laboratorio Clínico	15
302 - Hemoterapia	6
303 - Imagenología	11
304 - Oncología Clínica	19
306 - Medicina Nuclear	7
307 - Fisiología y Rehabilitación	6
400 - Área de Especialidades Clínicas	455
401 - Anestesiología	15
402 - Centro de Tratamientos Intensivo	24
403 - Emergencia	9
404 - Toxicología	10
405 - Instituto Nacional de Donación y Trasplantes de Células, Tejidos y órganos	6
406 - Laboratorio de Exploración Funcional Respiratoria	4
407 - Instituto de Neurología	1
408 - Neurología Clínica	10
409 - Neurocirugía	7
411 - Neuropediatría	22
414 - Cardiología/ Cardiología Clínica	16
415 - Instituto de Fisiología Clínica Neumológica	9
416 - Cirugía de Tórax	2
417 - Clínica Ginecotocológica	41
418 - Clínica Pediátrica	124
419 - Neonatología	48
420 - Cuidados Intensivos Pediátricos	8
422 - Hematología Clínica	24
424 - Nefrología	23
425 - Clínica Urológica	1
426 - Clínica Endocrinológica	11
427 - Clínica Dermatológica	5
428 - Clínica Enfermedades Infecciosas	11
429 - Clínica Reumatológica	2
430 - Clínica de Ortopedia y Traumatología	5
432 - Cirugía Plástica y Centro de Quemados	4
433 - Geriatria y Gerontología	3
435 - Emergencia Pediátrica	9
436 - Medicina Transfusional	1
500 - Área Médicas Generales	149
501 - Clínica Médica	149
600 - Área Clínicas Quirúrgicas	42
601 - Clínica Quirúrgica	42
700 - Área Salud Mental	19
701 - Psicología Médica	8
702 - Clínica Psiquiátrica	7
703 - Clínica Psiquiatría Infantil	3
800 - Área Patología y sus Bases Científicas	85
801 - Anatomía Patológica	6
802 - Fisiopatología	13
803 - Bacteriología y Virología	11
804 - Parasitología	9
805 - Farmacología	33
806 - Básico de Medicina	12
900 - Área Medicina Social	96
901 - Medicina Preventiva y Social	49
902 - Salud Ocupacional	26
904 - Unidad de Bioética	9

²Actualmente la Facultad de Medicina cambió con fines administrativos su organigrama definiendo los Departamentos como Unidades Académicas.

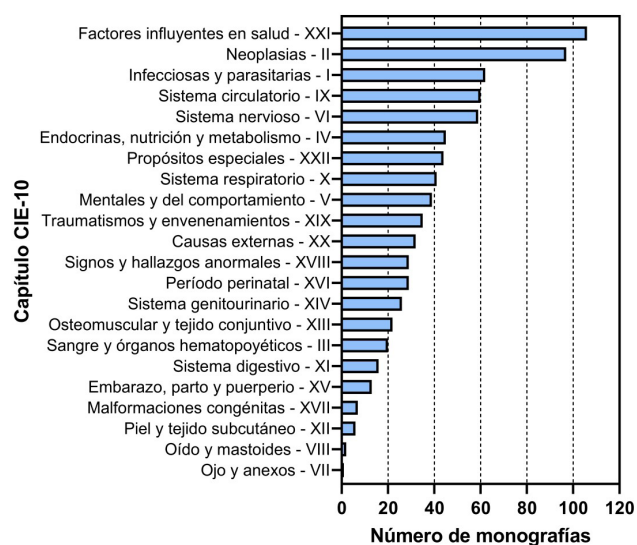


Figura 3. Monografías realizadas en el curso de Metodología Científica II y su relación con las enfermedades clasificadas en Manual CIE-10.

Tabla 3. Relación de los temas del curso de Metodología Científica II con los objetivos sanitarios nacionales (OSN) 2020 o 2030.

Objetivos Sanitarios Nacionales	Año	
	2020	2030
Morbimortalidad por enfermedades no transmisibles (ENT), cardiovasculares, diabetes y patología respiratoria crónica	88 (8,9%)	
Morbimortalidad por cáncer	62 (6,3%)	NC
Persistencia de brechas en la calidad de atención sanitaria	NC	35 (3,5%)
Morbimortalidad por eventos y enfermedades transmisibles: tuberculosis, arbovirosis, zoonosis y enfermedades inmunoprevenibles	NC	32 (3,2%)
Consumo problemático de alcohol y sustancias psicoactivas	22 (2,2%)	
Alteraciones del desarrollo en la primera infancia	21 (2,1%)	
Problemas nutricionales críticos en la primera infancia	14 (1,4%)	
Morbimortalidad por VIH/SIDA	13 (1,3%)	
Incidencia de suicidio y problemas vinculados a la salud mental	12 (1,2%)	
Lesiones y muertes por siniestralidad vial y en el ámbito laboral	11 (1,1%)	
Prematurez y bajo peso al nacer	8 (0,8%)	
Respuesta ante situaciones emergentes vinculadas a desastres naturales y epidemias que afectan la salud de la población	NC	7 (0,7%)
Violencia de género y generaciones	7 (0,7%)	
Acceso a servicios en personas con discapacidad y atención a adultos mayores vulnerables	6 (0,6%)	
Embarazo no deseado en adolescentes	2 (0,2%)	
Nacimiento por cesárea	2 (0,2%)	NC
Transmisión vertical de sífilis y VIH	1 (0,1%)	
No corresponde con ninguno de los objetivos sanitarios	719 (72,8%)	709 (71,8%)

NC: no corresponde (el objetivo no se encontraba considerado en dicho año).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos permiten realizar una lectura integral de la producción científica estudiantil generada en el marco del curso de Metodología Científica II (MCII) durante la última década. Asimismo, aportan información sobre las características metodológicas y temáticas de las investigaciones desarrolladas por los estudiantes, así como sobre algunos desafíos y oportunidades para el fortalecimiento futuro de esta experiencia formativa.

La publicación de casi 1000 monografías del curso en el Repositorio Colibri⁽²⁴⁾ representa un indicador claro del aporte

del curso a la producción científica a nivel del grado de la Universidad de la República y demuestra la importancia que tuvo la incorporación de los cursos de metodología científica en el Plan 2008, y el impacto que estos tuvieron sobre la formación científica de los estudiantes de Medicina^(25, 26). La experiencia de integración de cursos de Metodología Científica en la Carrera de Medicina de la Universidad de la República, ha representado un cambio significativo en la formación de los médicos y es considerada una de las grandes transformaciones del Plan de Estudios 2008, lo cual está de acuerdo con numerosos trabajos que resaltan la importancia de la integración de experiencias de investigación en los estudiantes de Medicina^(11, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37), y con planes de estudio de prestigiosas universidades que contemplan específicamente la integración de actividades de investigación^(7, 10, 38).

Este trabajo analiza por primera vez la producción científica generada por los estudiantes en el marco del curso de MCII entre los años 2014 y 2023, caracterizando el tipo de diseño de los estudios, la participación de las distintas áreas y departamentos de la Facultad de Medicina, así como la presencia de temas relacionados con enfermedades humanas y con los Objetivos Sanitarios Nacionales (Figura 1, Tablas 1 y 2).

En primer lugar, el predominio de trabajos originales, con un marcado predominio de diseños descriptivos y transversales, resulta coherente con las características metodológicas y temporales del curso, dado que se trata de un curso lectivo anual, en el cual los estudiantes deben llevar adelante todas las etapas del proyecto de investigación, contando con tiempos muy acotados para realizarlo. Este tipo de abordajes, si bien accesibles para estudiantes en formación, limitan en cierta medida la posibilidad de establecer relaciones causales o realizar seguimientos longitudinales, lo que representa una oportunidad para fomentar, en estudios de posgrados propuestas con mayor complejidad metodológica, como los estudios prospectivos o intervenciones evaluativas. La baja frecuencia de estudios analíticos y experimentales se asocia a barreras estructurales, como el tiempo acotado y la necesidad de cumplir requisitos éticos y operativos complejos.

El aumento en la cantidad de revisiones narrativas registrado en 2020 puede vincularse directamente con las restricciones impuestas por la pandemia de COVID-19, que dificultaron el ingreso a hospitales y laboratorios, así como el trabajo de campo y favorecieron el uso de fuentes secundarias. Este fenómeno refuerza la necesidad de ofrecer herramientas sólidas para el análisis crítico de literatura y la elaboración de revisiones con criterios de calidad, e incluso fomentar la realización de revisiones sistemáticas. Asimismo, los resultados del año 2020 muestran la capacidad de adaptación del curso frente a la pandemia, con un aumento de revisiones bibliográficas como alternativa viable ante las restricciones

sanitarias, así como la oportunidad para realizar trabajos sobre COVID en muchos de los Departamentos de la Facultad, lo cual resultó en numerosas publicaciones sobre este tema y en aportes relevantes a la salud pública nacional (**Figura 2**)⁽¹⁶⁾.

Un hallazgo relevante fue la evolución en la participación de distintas áreas académicas y nuevos departamentos. Mientras que al inicio del curso de MCII (2014) predominaban los departamentos básicos lo cual era esperable por ser los departamentos con mayor trayectoria y experiencia en investigación, en años recientes se incrementó notoriamente la presencia de servicios clínicos y quirúrgicos. Esto sugiere un proceso de apropiación progresiva del curso por parte de sectores más directamente vinculados a la asistencia médica, lo que podría favorecer la aplicación del conocimiento científico a problemas clínicos concretos, y a desarrollar nuevas líneas de investigación en estos departamentos con gran carga asistencial.

Es de destacar que muchos de los trabajos han sido presentados en congresos nacionales e internacionales, así como publicados en revistas arbitradas, lo cual demuestra un aporte del curso a la formación de los estudiantes en relación a la comunicación científica y escritura de artículos, así como al impulso de desarrollo de carreras académicas y actividades de investigación^(17, 18, 19, 20, 39).

El análisis de la relación de los temas estudiados con las enfermedades humanas según la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) demostró una clara predominancia de temas relacionados con enfermedades no transmisibles. Estos datos dan una oportunidad para integrar al curso temáticas menos abordadas que igualmente representan importantes causas de morbilidad a nivel nacional (**Figura 3**).

Por otra parte, si bien se constató una diversidad temática muy importante en las monografías, resulta llamativo que una proporción limitada de los trabajos se centre en problemas de salud priorizados por los Objetivos Sanitarios Nacionales (OSN), como el cáncer o las enfermedades crónicas no transmisibles. Este hallazgo señala una desconexión parcial entre las problemáticas abordadas y las prioridades sanitarias del país, lo que constituye un punto de mejora clave para vincular los intereses estudiantiles con las necesidades del sistema de salud (**Tabla 3**).

Finalmente, este análisis pone en evidencia el potencial del curso MCII como plataforma formativa en investigación biomédica, y su contribución al desarrollo de competencias clave para la práctica médica basada en la evidencia^(40, 41, 42).

CONCLUSIONES

El análisis de una década de producción científica en el curso Metodología Científica II muestra una activa participación estudiantil en proyectos de investigación, con predominio de estudios originales, descriptivos y transversales. Se observa una evolución en la participación de las áreas académicas,

con mayor protagonismo de servicios clínicos y quirúrgicos en años recientes.

Pese a la diversidad de temas abordados, la concordancia con los Objetivos Sanitarios Nacionales aún es limitada. Esto señala una oportunidad para orientar futuras investigaciones hacia problemáticas de salud prioritarias para el país.

El curso de MCII ha consolidado un espacio formativo clave, no solo para la adquisición de competencias metodológicas, sino también para la integración de la investigación en la práctica profesional. Su fortalecimiento institucional podría potenciar el impacto de la investigación de grado en la salud pública nacional.

AGRADECIMIENTOS:

A Pablo Castro por su colaboración en la creación de la base de datos.

A todos los profesores de la Facultad de Medicina que participaron en calidad de orientadores y evaluadores del curso de Metodología Científica II.

A Amparo de los Santos y Cecilia Almiñana de la Biblioteca de la Facultad de Medicina por su apoyo con el procesamiento y publicación de las monografías en el Repositorio Colibrí.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Flexner A. Medical Education in the United States and Canada. The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. 1910;(4).
- Boelen C. A new paradigm for medical schools a century after Flexner's report. *Bull World Health Organ*. 2002;80(7):592-3.
- Cooke M, Irby DM, Sullivan W, Ludmerer KM. American medical education 100 years after the Flexner report. *N Engl J Med*. 2006;355(13):1339-44.
- Fleming KA. Flexner at 100: a brief view from Oxford. *Perspect Biol Med*. 2011;54(1):24-9.
- Irby DM, Cooke M, O'Brien BC. Calls for reform of medical education by the Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching: 1910 and 2010. *Acad Med*. 2010;85(2):220-7.
- Andrews JS, Lomis KD, Richardson JA, Hammoud MM, Skochelak SE. Expanding innovation from undergraduate to graduate medical education: A path of continuous professional development. *Med Teach*. 2021;43(sup2):S49-S55.
- Fishleder AJ, Henson LC, Hull AL. Cleveland Clinic Lerner College of Medicine: an innovative approach to medical education and the training of physician investigators. *Acad Med*. 2007;82(4):390-6.
- Mabvuure N, Hallam MJ, Nduka C. Medical student research electives: stimulating a new generation of clinician-scientists. *Int J Surg*. 2012;10(2):104-5.
- Norman G, O'Connor Grochowski C, Halperin EC, Buckley EG. A curricular model for the training of physician scientists: the evolution of the Duke University School of Medicine curriculum. *Acad Med*. 2007;82(4):375-82.
- Porter BL, Grande JP. Mayo Medical School. *Acad Med*. 2010;85(9 Suppl):S300-4.
- Vereijken MWC, van der Rijst RM, de Beaufort AJ, al e. Fostering first-year student learning through research integration into teaching: students' perceptions, beliefs about the value of research student and student achievement. *Innovations in Education and Teaching International*. 2018;55(4):425-32.
- Universidad de la República. Claustro de la Facultad de Medicina. Perfil del Egresado. Montevideo: Facultad de Medicina; 1995.
- Universidad de la República, Facultad de Medicina. Informe de Autoevaluación Institucional Facultad de Medicina. Universidad de la República, Uruguay; 2012.
- Facultad de Medicina, Universidad de la República. Informe de autoevaluación institucional de la Carrera de Medicina. Universidad de la República; 2019.
- Bartesaghi S. Formación Científica en Estudiantes de Medicina. Percepción sobre la integración de actividades de investigación durante la Carrera, Facultad de Medicina, Universidad de la República, Uruguay. Buenos Aires: Maestría en Educación para Profesionales de la Salud. Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires.; 2024.
- Bartesaghi S, Garcés G, Barrios E, Radi R. A scientific methodology course for advanced medical students: an eight-year perspective. *MedEdPublish*. 2022.
- Waaier CJF, Ommering BWC, van der Wurff LJ, van Leeuwen TN, Dekker FW, Education NSIGoS. Scientific activity by medical students: the relationship between academic publishing during medical school and publication careers after graduation. *Perspect Med Educ*. 2019;8(4):223-9.
- Dyrbye LN, Davidson LW, Cook DA. Publications and presentations resulting from required research by students at Mayo Medical School, 1976-2003. *Acad Med*. 2008;83(6):604-10.
- Al-Busaidi IS, Tarr GP. Dissemination of results from medical student public health research training and factors associated with publication. *Postgrad Med J*. 2018;94(1112):330-4.
- Al-Busaidi IS, Wells CI, Wilkinson TJ. Publication in a medical student journal predicts short- and long-term academic success: a matched-cohort study. *BMC Med Educ*. 2019;19(1):271.
- Alamri Y, Currie W, Magner K, Al-Busaidi IS, Wilkinson TJ, Beckert L. Publication rates of, and attitudes toward, summer research projects: 10-year experience from a single institution in New Zealand. *Adv Med Educ Pract*. 2019;10:263-71.
- Al-Busaidi IS, Al-Shaqsi SZ, Al-Alawi AK, Al-Sinani S, Al-Kashmiri A. Characteristics, Trends, and Factors Associated With Publication Among Residents of Oman Medical Specialty Board Programs. *J Grad Med Educ*. 2019;11(4 Suppl):104-9.
- Mansilla S, Zunino C, Garau M, Radi R, Cragno A, Bartesaghi S. Percepción sobre la integración de actividades de investigación en la Carrera de Dr. en Medicina. *Revista Española de Educación Médica*. 2025;4:673711.
- Universidad de la República. Repositorio Colibrí (Available from: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/>).
- Alfano J, Balcaza C, Baraybar J, Bentancur F, Moreira P, Segredo G, et al. Caracterización de las investigaciones en seres humanos registradas en Uruguay en 2019-2024 (en línea). (Monografía. Internet) Montevideo: 2024. (citado: 2026, enero) 2024.
- Bucero M, Guidobono A, Hernandez A, Herold V, Suhr M, Walsh M, et al. Análisis del registro de proyectos de investigación en seres humanos en Uruguay: Facultad de Medicina, Universidad de la República; 2022.
- Ministerio de Salud Pública. Objetivos sanitarios nacionales 2030 2025 (Available from: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/objetivos-sanitarios-nacionales-2030>).
- Organización Panamericana de la Salud. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud - CIE-10 Washington1995 (Décima revisión:(Available from: <https://ais.paho.org/classifications/chapters/pdf/volume1.pdf>).
- Farand P, Dube T, Zaccagnini M, Bergeron L, Benoit-Piau J, St-Onge C. Integrating a Longitudinal Course on the Principles of Research in an Outcomes-Based Undergraduate Medical Education Curriculum. *Perspect Med Educ*. 2024;13(1):518-26.
- Hren D, Lukic IK, Marusic A, Vodopivec I, Vujaklija A, Hrabak M, et al. Teaching research methodology in medical schools: students' attitudes towards and knowledge about science. *Med Educ*. 2004;38(1):81-6.
- Lee GSJ, Chin YH, Jiang AA, Mg CH, Nistala KRY, Iyer SG, et al. Teaching Medical Research to Medical Students: a Systematic Review. *Med Sci Educ*. 2021;31(2):945-62.
- Linn MC, Palmer E, Baranger A, Gerard E, Stone E. Education. Undergraduate research experiences: impacts and opportunities. *Science*. 2015;347(6222):1261757.
- Peacock JG, Grande JP. A flexible, preclinical, medical school curriculum increases student academic productivity and the desire to conduct future research. *Biochem Mol Biol Educ*. 2015;43(5):384-90.
- Quintero B, Maldonado-Rengel R, Morillo-Puente S, Burneo-Sanchez E. Attitudes toward and perceptions of barriers to research among medical students in the context of an educational and motivational strategy. *BMC Med Educ*. 2025;25(1):635.
- Si J. Course-based research experience of undergraduate medical students through project-based learning. *Korean J Med Educ*. 2020;32(1):47-57.
- Svoboda M, Kamal Y, Pinto-Powell R. Science Scholars: Integrating Scientific Research Into Undergraduate Medical Education Through a Comprehensive Student-Led Preclinical Elective. *MedEdPORTAL*. 2021;17:11144.
- Vereijken MWC, van der Rijst RM, van Driel JH, Dekker FW. Student learning outcomes, perceptions and beliefs in the context of strengthening research integration into the first year of medical school. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*. 2018;23(2):371-85.
- Bierer SB, Dannefer EF, Taylor C, Hall P, Hull AL. Methods to assess students' acquisition, application and integration of basic science knowledge in an innovative competency-based curriculum. *Med Teach*. 2008;30(7):e171-7.
- Dyrbye LN, Lindor KD, LaRusso NF, Cook DA. Research productivity of graduates from 3 physician-scientist training programs. *Am J Med*. 2008;121(12):1107-13.
- Mandt BH, Blake NMJ, Swartz TH. Sustaining the Biomedical Research Workforce: Medical School Leadership in Supporting Research Learners. *Acad Med*. 2025;100(10):1113-9.
- Pedersen MRV. Building research culture in clinical practice: Experience from clinical practice - A hospital experience. *J Med Imaging Radiat Sci*. 2025;57(2):102165.

42. Steinman RA, Proulx CN, Levine AS. The Highly Structured Physician Scientist Training Program (PSTP) for Medical Students at the University of Pittsburgh. Acad Med. 2020;95(9):1373-81.

Nota de contribución autoral:

Santiago Mansilla: conceptualización, investigación, metodología, análisis formal y validación de datos, software, visualización, preparación, revisión y edición del manuscrito original, dirección del proyecto, supervisión.

Natalia Altez: investigación, metodología, análisis formal y validación de datos.

Giannina Agustoni: investigación, metodología, análisis formal y validación de datos.

Elisa Baltar: investigación, metodología, análisis formal y validación de datos.

Natalia Rodríguez: investigación, metodología, análisis formal y validación de datos.

Florencia Velázquez: investigación, metodología, análisis formal y validación de datos.

Matías Zanolli: investigación, metodología, análisis formal y validación de datos.

Rafael Radi: conceptualización, preparación, revisión y edición del manuscrito original, financiación, supervisión.

Carlos Zunino: conceptualización, investigación, metodología, análisis formal y validación de datos, preparación, revisión y edición del manuscrito original, dirección del proyecto, supervisión.

Mariela Garau: conceptualización, investigación, metodología, análisis formal y validación de datos, software, preparación, revisión y edición del manuscrito original, dirección del proyecto, supervisión.

Silvina Bartesaghi: conceptualización, investigación, metodología, análisis formal y validación de datos, visualización, preparación, revisión y edición del manuscrito original, financiación, dirección del proyecto, supervisión.

Nota del editor: El editor responsable por la publicación de este trabajo es Nelson Bracesco.

Financiación: Este trabajo fue financiado en parte por el Espacio Interdisciplinario, Universidad de la República, Uruguay (EI_2020), y Programa de Alimentos y Salud Humana (PAYS) IDB-R.O.U (4950/OC-UR) (RR y SB) y Programa de Desarrollo de Ciencias Básicas (PEDECIBA) (SB).

Disponibilidad de datos: Los datos presentados en este trabajo no se encuentran disponibles.