

La introducción de la teoría de conjuntos y la matemática moderna en Colombia. Segunda parte. El aporte de los colombianos.

*Víctor Albis G.*¹

*Clara Helena Sánchez B.*¹

Resumen

Con el aporte de los colombianos damos continuación al artículo *La introducción de la teoría de conjuntos y la matemática moderna en Colombia* cuya primera parte fue dedicada al aporte de los extranjeros. [Albis y Sánchez 2009: 265-293]

Abstract

In this article we continue with the second part of our paper *The Introduction of Set Theory and Modern Mathematics in Colombia*. In this occasion we examined the work of the Colombian mathematicians for the introduction of set theory and modern mathematics in Colombia.

Palabras clave: Historia de las Matemáticas en Colombia, Teoría de Conjuntos, Matemática Moderna

Key words: History of Mathematics in Colombia. Set Theory, Modern Mathematics

La formación de matemáticos en Colombia

En un artículo anterior habíamos tratado del aporte de los extranjeros en la introducción de la teoría de conjuntos y la

1., 1^o. Departamento de Matemáticas, Universidad Nacional de Colombia.

matemática moderna en Colombia [Albis y Sánchez 2009, 265-293]. Esta segunda parte continúa con el aporte de los colombianos.

Un punto de referencia para saber qué tipo de matemática se enseñaba a finales de 1940 en Colombia es el curso más avanzado que se impartía en la carrera de ingeniería. Se trata del curso *Análisis Matemático* a cargo del ingeniero Jorge Acosta Villaveces (1891-1965), del cual quedó un libro con ese mismo nombre publicado por la Universidad Nacional en 1951¹. El libro sobre cálculo integral y ecuaciones diferenciales sigue los estándares del libro *Cours d'Analyse* de Sturm, famoso libro utilizado en Francia y en Colombia durante el siglo XIX y buena parte del XX.

Coincidentalmente la formación de matemáticos en Colombia comenzó ese mismo año, con la Licenciatura en Matemáticas Superiores que, bajo la dirección del matemático italiano Carlo Federici (1906-2005), se fundó en la Universidad Nacional. El programa, una Especialización en Matemáticas Superiores, lo ofrecía la antigua Facultad de Ciencias (1947-1956)². El programa estaba concebido para tres años y entre los cursos obligatorios estaban un curso y un Seminario sobre Álgebra Moderna en el primer año y los cursos de Topología Algebraica y Topología en el segundo año, señales evidentes de la introducción de la matemática moderna en la formación de los primeros matemáticos colombianos.

Para entrar al programa se requería “comprobar que el estudiante tiene conocimiento de matemáticas elementales, geometría analítica y cálculo diferencial e integral”. Estos requisitos correspondían en realidad a haber aprobado los

-
1. Su contenido es el siguiente: Cálculo integral. Integrales indefinidas. Procedimientos de integración: 1. Objeto de estudio. Existencia de la integral indefinida. Definiciones y notaciones; 2. Reglas y procedimientos usuales de integración.
 2. Este fue un primer intento que hubo en la Universidad Nacional para fomentar el estudio de las ciencias básicas en Colombia. Más detalles pueden consultarse en [Arias y Sánchez 2006].
-

cursos de matemáticas de la carrera de ingeniería. Apenas un año después, el programa fue reformado, y se convirtió en un programa de cinco años. Para ingresar a él se requería solamente el título de bachiller y naturalmente aprobar los demás requisitos de ingreso que exigía la Universidad a quienes desearan cursar una carrera universitaria. Los dos primeros años del plan daban una formación básica en matemáticas y a partir del tercer año lo que estaba establecido en el plan anterior. Con la aprobación de los cursos y un trabajo sobre una asignatura del plan se obtenía el título de Licenciado en Ciencias Matemáticas. Igualmente se podía obtener el título de Doctor si se era Licenciado en dos asignaturas del *pensum* y con una ‘tesis de fondo’. Con el título de Licenciado en Ciencias Matemáticas se graduaron seis colombianos entre 1951 y 1961, año este en que se cambió el título por el de Matemático. Federici fue el profesor de análisis con el libro de Severi [1951], Horváth [Albis y Sánchez 2009, 265-293] de topología (sus notas de clase realizadas en Bogotá sirvieron de base para el libro publicado luego por la OEA [1969]). En buena medida los primeros egresados de la carrera fueron autodidactas ya que no había profesores preparados para realizar todas las asignaturas del plan de estudios. A partir de la década de 1960 cursos como el de topología fueron realizados con enorme esfuerzo y dedicación por Carlos Ruiz y Jaime Perea con los textos de Bourbaki; ambos fueron luego los profesores de esta asignatura por varias décadas, particularmente el primero (quien luego viajó a Francia y se doctoró allá), se dedicó al estudio de esta área de las matemáticas, a su estímulo y desarrollo en Colombia cuando se inició el posgrado en 1968. Creó el Grupo Vialtopo (Visión Algebraica de la Topología) compuesto por estudiantes y profesores de varias universidades donde laboró. Víctor Albis, entre 1962 y 1964 enseñó álgebra moderna con el libro *Leçons d'Algèbre Moderne*, de los esposos Paul y M.-L. Dubreil [1961]. Su estudiante, Januario Varela, siendo

estudiante avanzado continuó impartiendo los cursos de álgebra usando esta vez los textos de Bourbaki.

A finales de 1960 comienza la inquietud en otras universidades colombianas por formar matemáticos y licenciados en matemáticas. La primera en hacerlo fue la Universidad de los Andes en 1964; la segunda la Universidad del Valle, que creó su programa en 1967; en 1969 fue la Universidad de Antioquia la que creó la carrera de matemáticas, y en 1970 la Universidad Javeriana.

Estos programas tuvieron como objetivo nominal la formación de profesores para el bachillerato. Sin embargo, cuando empezaron a egresar los primeros licenciados, la demanda de profesores ocasionada por el aumento de cupos en las universidades dio como resultado que dichos licenciados fueran absorbidos por ellas en una proporción considerable [Takahashi 1990].

Esto ocasionó una distorsión en el sistema educativo colombiano en la formación de profesores en todos los niveles, consecuencias negativas que se han ido superando con las diferentes exigencias de las Universidades como los títulos de posgrado para poder ser profesor universitario.

La formación de licenciados en matemáticas

El título de Licenciado en Colombia se otorga a quienes terminan estudios para la formación de maestros del nivel de enseñanza básica y primaria, tradición que viene de la Escuela Normal Superior (1936-1951) que formó los primeros licenciados, y algunos doctores, en Colombia. Los demás títulos universitarios por lo general llevan el nombre de la profesión o la disciplina como es el caso del título de matemático.

La matemática moderna entró en la enseñanza básica y secundaria a través de textos realizados por el Instituto de Investigaciones de la Universidad Pedagógica dirigido por Federici. Según testimonio de Gilma de Villamarín,¹ Licenciada en Matemáticas y Física de esa institución (1962) y quien trabajó

1. Testimonio personal a los autores.

en el Instituto desde su graduación, allí se desarrolló un programa de investigación sobre la enseñanza de las matemáticas. El director del programa fue Hernando Alfonso y, tanto Gilma como Julia Delgado, trabajaron como investigadores bajo la asesoría de Federici que había sido su profesor durante toda la carrera. Gilma particularmente recuerda cómo en los cursos de lógica se insistió en cómo se construían los conceptos básicos con el fin de que estos se fueran enseñando paulatinamente desde el kínder hasta el bachillerato en el Instituto de Aplicación Pedagógica donde los estudiantes realizaban sus prácticas. De ese trabajo quedó una colección de libros, la Colección de Matemática Actualizada, que tenía como objetivo la preparación de los maestros y que se expandió a escuelas oficiales de Bogotá. Lo interesante de la filosofía de Federici, afirma Villamarín, fue enseñarles que la matemática es una construcción humana y que los procesos de clasificación, abstracción, y generalización que siguieron los creadores de la matemática pueden ser desarrollados en el niño. El Instituto, que duró aproximadamente seis años, (1963-1969) se acabó al fundarse el ICOLPE (Instituto Colombiano de Pedagogía)¹ y tuvo como

1. En 1968, durante el gobierno de Carlos Lleras Restrepo (1966-1970), se fundaron tres instituciones para fomentar la investigación en educación: 1) El Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales Francisco José de Caldas -COLCIENCIAS- organismo al cual se encomendó la tarea de financiar y ejecutar programas investigativos y de innovaciones educativas, científicas y/o tecnológicas en áreas definidas como prioritarias para el desarrollo del país. 2) El Instituto Colombiano de Pedagogía -ICOLPE- y 3) el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior -ICFES-. La creación de estas tres entidades y su adscripción al Ministerio de Educación Nacional, se interpretó en su momento como manifestación de la voluntad política oficial de otorgar a la investigación educativa un marco de continuidad en tres ámbitos, a saber, el nacional a través de COLCIENCIAS, el de la educación básica a través del ICOLPE y el de la educación superior a través del ICFES. <http://www.oei.es/quipu/colombia/col16.pdf>

eje central llevar a la práctica las ideas de Federici sobre pedagogía¹. En el instituto se realizaron cartillas-guías para profesores de matemática de primero a quinto grado y textos guías para los primeros cuatro años de bachillerato. El Ministerio de Educación Nacional los aplicó en las escuelas normales.

Sin embargo en 1967 Beatriz Farías publicaba el siguiente informe sobre el *Estado Actual de la Matemática en Colombia*, trabajo que le había sido encargado en octubre de 1964 en el III Congreso Nacional de Matemáticas celebrado en Medellín. El siguiente párrafo resume de manera contundente la situación:

Nuestros profesores de secundaria se resisten obstinadamente a aceptar la renovación y se aferran a un lenguaje inadaptado, con lo cual el estudiante que ingresa a la universidad ignora términos tan conocidos allí como conjunto, aplicación, grupo, espacio vectorial, etc. [...]. El maestro tiende a preferir ideas en las cuales él ha sido instruido. [Farías 1967].

En el artículo Farías hace una válida reflexión sobre la dificultad para alguien interesado en las matemáticas del apoyo de sus padres que “no ven por qué sus hijos deban estudiar cuestiones de las cuales jamás han oído hablar y no comprenden que, para participar efectivamente en el mundo de mañana, sus hijos deben iniciarse en la técnica y la matemáticas de hoy”.

Se realizaron cursos de actualización en matemáticas para profesores del nivel secundario. El contenido tenía que ver con conjuntos, cardinales, los enteros y racionales como relaciones entre naturales. Con apoyo de un grupo de profesores de la Universidad Nacional se hicieron cursos de capacitación popular para la Presidencia de la República y con esos materiales se hicieron cursos en la televisión. Desafortunadamente no hemos podido recuperarlos.

1. Federici murió en 2005 a los 99 años de edad y aún trabajaba con niños y maestros sobre la mejor manera de enseñar y aprender matemáticas. Véase [Sánchez 2005, 600-605].

Además Federici en la Universidad Nacional organizó un proyecto con dos estudiantes, Clara Helena Sánchez y Fabiola Rodríguez, para realizar textos para la enseñanza de la matemática moderna en bachillerato. Los textos habían sido ‘encargados’ por CIAS (Centro de Investigación y Acción Social).¹ A ellos nos referiremos más adelante.

A partir de la creación del ICOLPE en 1968, fue esta institución anexa a la Universidad Pedagógica la que se encargó de la investigación en educación, la asesoría a las secretarías de educación del país y la producción de materiales educativos. Esta institución auspició la venida de una Misión Francesa en 1970 que trajo a los matemáticos Puteau y Parot que realizaron un curso de matemática moderna en el Colegio Refous con los textos de Papy², y una Misión Alemana entre 1971 y 1975 que escribirá los primeros textos para la enseñanza primaria que incluirán lógica y teoría de conjuntos. [Gómez Mullet 2010, 159]

Al mismo tiempo el Colegio Refous de Bogotá adoptó los textos de Papy y hay que reconocer que allí se formaron algunos de los hoy buenos matemáticos colombianos como son, entre otros, los hermanos Acosta Gempeler, Ernesto y Lorenzo vinculados a la Universidad Nacional y Martín a la Universidad Distrital.³

-
1. CIAS, Oficina a cargo de la Compañía de Jesús, fundada en 1944, que a partir de 1972 se convirtió en una Fundación de los jesuitas y cambió su nombre por CINEP, Centro de Investigación y Educación Popular.
 2. George Papy (1920-2011) fue un matemático belga, que se dedicó a la enseñanza de la matemática moderna en la escuela secundaria, por medio de recursos pedagógicos novedosos que hacían más accesible la materia. Visitó a Colombia por primera vez en 1968.
 3. También a la Universidad Nacional está vinculado Andrés Villaveces y gracias a la información suministrada por Lorenzo Acosta podemos anotar además que Nathalie y Santiago Jeangros, Ana María Sanabria, Magdalena Uribe y Gonzalo Bueno y por lo menos 15 egresados más entre matemáticos, licenciados en matemáticas y estadísticos, son egresados del Refous. Papy visitó el Colegio regularmente entre aproximadamente 1968 y 1980, dando conferencias de unas dos semanas a profesores y estudiantes de los dos últimos años de bachillerato. Los textos de Papy usados para las clases de matemáticas fueron los siguientes: *Mathématique Moderne 1 (MM1)*, DIDIER, 4ª Edición,
-

Los primeros textos y artículos sobre matemática moderna

Los primeros trabajos de matemática moderna escritos por colombianos los podemos encontrar en la *Revista de Matemáticas Elementales*, fundada en 1952, por sugerencia de Juan Horváth (aunque su nombre no aparece en los créditos de la Revista) por las Universidades Nacional y de los Andes [Sánchez 1994]. El primer número de la revista contiene dos artículos y una sección de problemas. El primer artículo se titula *Teoría de Grupos I*, de Pablo Casas (1927-1986), el primer Licenciado en Ciencias Matemáticas y quien fuera un abanderado de la fundación del Departamento de Matemáticas y Estadística en 1956 y de la carrera de estadística en 1958.¹ En este artículo, como su nombre lo indica, hace una introducción a la teoría de grupos, que se supone hará en varias entregas. En realidad sólo apareció esa primera entrega

1968. (1ª Edición ¿1963-1964?), *Mathématique Moderne 2 (MM2)*, DIDIER, 1968, *Mathématique Moderne 3 (MM3)*, DIDIER, 1967, *Mathématique Moderne 5 (MM5)*, DIDIER, 1966, *Minimath 1*, DIDIER, 1970. Estos libros se usaron al principio en francés y luego se usaron sus traducciones al español. Además el profesor Jeangros rector del Colegio realizaba seminarios regulares de matemática moderna a la que asistían maestros de diferentes colegios de la ciudad.

1. Pablo Casas Santofimio, es considerado como el primer matemático colombiano formado en el país. Obtuvo su título de Licenciado en Matemáticas Superiores en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional en 1951. Había comenzado sus estudios de ingeniero en la Facultad de Matemáticas e Ingeniería, pero a la llegada del profesor Carlo Federici se dedicó al estudio de las matemáticas. Viajó a Princeton, a la Escuela de Graduados, donde permaneció por año y medio aproximadamente. Pablo Casas se destacó por sus cualidades de administrador, ocupando altos cargos en la Universidad Nacional y el Ministerio de Gobierno; fue secretario del Partido Liberal, intendente de San Andrés y Providencia, senador por el Tolima y rector de la Universidad del Tolima. Fue uno de los principales impulsores de la creación de un departamento de matemáticas como ente independiente de la Facultad de Ingeniería. Casas fue uno de los mayores colaboradores de J. Horváth en la parte técnica y administrativa de la *Revista de Matemáticas Elementales*. Aunque no dedicó su vida a la investigación matemática, trabajó por su desarrollo en Colombia desde los altos cargos que ocupó y desde sus cátedras en la Universidad Nacional, la Universidad de los Andes y la Universidad del Tolima. Falleció de un infarto a la edad de 56 años.

y por razones que desconocemos no la continuó. Luis de Greiff fue el otro colombiano que publicó en la revista pero sobre temas de ‘matemática clásica’.

La segunda época comenzó en 1960 bajo la dirección de Víctor Albis (volúmenes V a VIII), aún estudiante. En esta etapa la revista abrió sus páginas a los estudiantes, es así que encontramos artículos de Víctor Albis, Jairo Charris, Januario Varela, Alonso Takahashi y Carlos Ruiz con temas de álgebra abstracta, topología y análisis. En 1967 el Departamento de Matemáticas y Estadística y la Sociedad Colombiana de Matemáticas tomaron la decisión de suspender la *Revista de Matemáticas Elementales* y crear en vez tres publicaciones que satisficieran adecuadamente las necesidades de la comunidad matemática colombiana; así el nivel investigativo sería cubierto por la *Revista Colombiana de Matemáticas*, y particularmente por la serie (aperiódica) *Monografías Matemáticas*; el nivel de divulgación, metodología y educación matemática, lo estaría por el *Boletín de Matemáticas*. Esta que creemos afortunada decisión ha logrado la canalización racional y efectiva de los trabajos matemáticos de los colombianos, la regularización y mantenimiento del intercambio y permitido una mayor información a la comunidad matemática colombiana [Albis y Sánchez 2014]. El canje con estas revistas ha permitido desde sus comienzos que la Biblioteca Leopoldo Guerra Portocarrero, que hoy hace parte de la Biblioteca de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional en Bogotá, tuviera un repertorio bastante razonable de importantes revistas especializadas.

El *Boletín de Matemáticas*, comenzó, como hemos dicho en marzo de 1967, como una publicación conjunta de la Sociedad Colombiana de Matemáticas (SCM) y del Departamento, esta etapa terminó en 1979. En 1980 reaparece como una publicación exclusiva del Departamento de Matemáticas y Estadística y desde 1994 viene publicándose una nueva serie, como órgano de difusión del Departamento de Matemáticas.

Los primeros textos hechos por colombianos

En el siglo XIX se publicaron varios textos universitarios de autores colombianos y notas de clase mimeografiadas para la enseñanza de las matemáticas; son libros de aritmética, álgebra, geometría analítica, materias que eran básicas en carreras técnicas como la ingeniería. En la primera mitad del siglo XX, por el contrario, pocos fueron los textos que se publicaron de autores colombianos. Destacamos los textos Manuel Antonio Rueda Jara¹ y las notas de clase sobre cálculo diferencial tomadas por los alumnos de Julio Garavito [Muñoz y Merchán 1912], así como las notas de clase de álgebra de Cifuentes Pórras, aprovechando la que había sido su tesis para obtener el título de Profesor en Ciencias Matemáticas. A finales de 1940 surge el que sería el matemático más relevante de esa generación, el ingeniero Luis de Greiff Bravo.² Dejó varios libros publicados y numerosos artículos en revistas nacionales,³ todos ellos dentro del espíritu de las matemáticas clásicas.

-
1. Textos de Manuel A. Rueda Jara: 1883, *Tratado de Aritmética* (1ª Ed., 7ª. 1897); 1887, *Lecciones de Trigonometría*. 2ª. edición de 1926; 1888; 1884, *Compendio de Aritmética*; 1887, *Lecciones de Algebra*. La 5ª. Edición es de 1919, revisada por Víctor E. Caro y un apéndice del mismo revisor, en Librería Colombiana de Camacho Roldán & Tamayo, Bogotá; 1898, *Contabilidad mercantil*, 5ª. edición. Bogotá. Librería Colombiana de Camacho Roldán & Tamayo; 1906, *Tratado de Aritmética Analítica y Comercial*, 10ª. edición. Bogotá. Librería Colombiana de Camacho Roldán & Tamayo. (19ª Ed., 1950); 1925, *Las cuatro operaciones de la aritmética*, 9ª. Edición. Bogotá. Librería Colombiana de Camacho Roldán & Tamayo.
 2. Luis de Greiff Bravo (Barranquilla 1908 - Medellín 1967). Brillante ingeniero de la Escuela de Minas de Medellín y profesor destacado de la misma, tanto en asignaturas de matemáticas como de ingeniería. Es el matemático colombiano más importante de la primera mitad del siglo XX. Fue miembro de la *Mathematical Association of America*, de la *New York Academy of Sciences*, de la *Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* y socio fundador de la *Sociedad Colombiana de Matemáticas*, en 1955. Naturalmente también fue socio de la *Sociedad Colombiana de Ingenieros*, quien lo designó como Socio Honorario. Dejó varios libros publicados y numerosos artículos en revistas nacionales.
 3. Curso medio de Geometría Analítica, 1948, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas, Editorial Bedout; Análisis Trigonométrico y Funciones Exponencial-Circulares, 1960, Editorial Bedout;

Y como habíamos anunciado el tal vez más avanzado texto para la época el libro *Análisis Matemático* del ingeniero y profesor de matemáticas Jorge Acosta Villaveces [1951]. La realización de textos de matemáticas modernas para la educación superior comenzó en los años sesentas cuando el profesor Yu Takeuchi, con el apoyo del entonces rector de la Universidad Nacional, Arturo Ramírez Montúfar (1911-1998) y del entonces estudiante Carlos Ruiz publicaron el libro *Ecuaciones Diferenciales* [1964]. A partir de éste fueron varias las publicaciones del Departamento que se hicieron para facilitar los cursos de matemáticas con textos en español y a precios accesibles para los estudiantes. El profesor Takeuchi lo expresaba así en el *Boletín Informativo del Departamento de Matemáticas y Estadística* en 1970:

Hasta hace pocos años para las universidades no era problemático el volumen ni el crecimiento del alumnado; adquirir un libro, escoger algunos temas con la ayuda de un profesor y dedicar buena cantidad de tiempo a su estudio sin apremio de ninguna clase, era lo corriente. Pero hoy en día, cuando el tiempo parece acortarse y los campos de investigación son cada vez mayores, se hacen necesarios libros prácticos, económicamente al alcance de todos, de buen nivel académico y con temas seleccionados, pensando en el futuro, que ayuden verdaderamente al estudiante. Textos que llenen estas condiciones y necesidades son los que hoy presento a ustedes.

Podemos mencionar algunos de ellos: *Cálculo Elemental* (Takeuchi, Medina, Tovar, Malpica, 150 páginas, 1973), *Álgebra y Trigonometría* (Sánchez y Muñoz, 250 páginas, 1969), *Cálculo I* (Takeuchi, Albis, 250 páginas, 1969), *Teoría de Funciones de Variable Compleja* (Suárez y Takeuchi,

Cálculo Vectorial, 1962, Tipografía Gares, Medellín, Colombia.; Investigaciones Matemáticas Selectas, 1970, Sociedad Antioqueña de Ingenieros, Medellín.

250 páginas, 1968), *Álgebra Moderna* (Charris, 200 páginas, 1970).¹

Los primeros textos sobre teoría de conjuntos

Los primeros ‘textos’ sobre conjuntos de los que tenemos noticia, que en realidad eran notas de clase mimeografiadas que se les facilitaban a los alumnos, se deben a Alonso Takahashi, colombiano a pesar de su apellido. Nacido en Cali es uno de los primeros matemáticos colombianos.² El primer texto fue publicado hacia 1965, titulado *Conjuntos* [1965] es un folleto que contiene los temas centrales del curso Teoría de Conjuntos y Nociones de Lógica que impartió en 1965 y 1966 en la carrera de matemáticas. Está hecho a máquina con insertos a mano de expresiones matemáticas que contienen símbolos lógicos o expresiones para las nociones básicas de la lógica y la teoría de conjuntos, como son, por ejemplo, los conectivos lógicos, los cuantificadores, las operaciones básicas entre conjuntos, o las nociones de función, de relación de equivalencia o de orden. Termina con las definiciones de

1. En folleto informativo de octubre de 1970, el profesor Yu Takeuchi, como director de la Oficina de Publicaciones, hace el siguiente recuento sobre las publicaciones realizadas por el Departamento hasta ese momento: 7 volúmenes de la Revista de Matemáticas Elementales, 4 volúmenes de la Revista Colombiana de Matemáticas, 4 volúmenes del Boletín de Matemáticas, 1 volumen de la Revista Colombiana de Estadística, 8 Monografías Matemáticas, y 34 libros; el primero de éstos publicado en 1961 y el último en 1970.

2. Alonso Takahashi Orozco es Matemático de la Universidad Nacional y Doctor en Matemáticas de la Universidad de Tulane. Ocupó la presidencia de la Sociedad Colombiana de Matemáticas desde 1975 hasta 1983, destacándose por el gran impulso que le dio a la Sociedad y a la capacitación de profesores de matemáticas en todas las regiones del país por medio de la organización de los Coloquios Nacionales de Matemáticas. Es fundador de la revista *Lecturas Matemáticas*, órgano de difusión de la SCM. Obtuvo el Premio Nacional de Matemáticas en 1991 y el Premio a la Vida y Obra de un Científico de La Academia Colombiana de Ciencias ese mismo año. Reconocido por los estudiantes de matemáticas de la Universidad Nacional como uno de los mejores docentes del Departamento de Matemáticas. Es Miembro Correspondiente de la Academia Colombiana de Ciencias.

números cardinales y ordinales. En el Prólogo Takahashi expresa:

El presente cuaderno es un apéndice de una Introducción a la Teoría de Conjuntos: es un resumen de las definiciones y propiedades elementales más útiles en este campo; contiene los rudimentos del ‘lenguaje de los conjuntos’ (el cual es actualmente el lenguaje de casi toda la matemática), y muchos de los debates de uso cotidiano en las diversas ramas de esta disciplina. No se incluyen demostraciones, pero se ha hecho bastante esfuerzo para que los tópicos estén dispuestos en una secuencia natural que permita al instructor desarrollarlos con relativa facilidad y fluidez, supliendo las demostraciones, las cuales son siempre sencillas. Las demostraciones deben hacerse sin dar instrucciones sobre los métodos de demostración, “se aprende a tocar la lira tocando la lira”. Los estudiantes deben trabajar sobre los ejercicios propuestos.

El autor señala al final del prólogo las dificultades que presentan los estudiantes al hacer demostraciones y que el instructor debe tener en cuenta: no hay comprensión cabal de lo que es una demostración, mal manejo de los cuantificadores, falta de claridad con las demostraciones por contraejemplo, y comprensión deficiente sobre el sentido de la implicación. Problemas que hoy subsisten entre quienes comienzan sus estudios en matemáticas.

El mismo autor publicó por la misma época *Una presentación de la teoría de clases* [1965], con el fin de hacer una introducción axiomática de la teoría de clases, con una notación inventada por él, la cual debía hacerse para un nivel universitario, dejando el nivel intuitivo de la teoría de conjuntos para la formación matemática en los niveles de enseñanza primaria y media según dice el autor. Los términos usados son bastante extraños para un lector desprevenido¹, sin embargo al final hace un cuadro en el cual se encuentran

1. Preguntado el autor nos comentó que fue una estrategia didáctica para su clase.

las traducciones de los términos usados por los usuales de la teoría de conjuntos. Al hacer la traducción reconocemos en el texto los axiomas de la teoría de conjuntos de Zermelo-Fraenkel. El tercer trabajo se titula *Conceptos Fundamentales de Matemática* [Takahashi 1967]. Se realizó, según información directa del autor, con el fin de hacerle propaganda al estudio de las matemáticas en los colegios de bachillerato. Está hecho a máquina con expresiones matemáticas insertas a mano por el mismo autor. Fue reproducido en *multilith*. En el Prólogo Takahashi afirma:

En nuestro medio docente están tomando caracteres de lugar común las referencias a la ‘matemática moderna’, ‘la enseñanza moderna de la matemática’, ‘la teoría de conjuntos’, ‘el álgebra moderna’ y otros tópicos semejantes. Sin querer entrar directamente a precisar el sentido de estas expresiones, ni a emitir juicios *a priori* sobre el tema, nos proponemos formular en una corta monografía un esbozo de respuesta a ciertas cuestiones que a este respecto pueden plantearse. [...]. Nuestro objetivo en estas páginas es llegar a exponer en forma muy legible y también muy elemental, esos ‘conceptos fundamentales’ juntos con los cuales irá naturalmente ligada una terminología técnica cuyo dominio es imprescindible en el sentido de estas disciplinas.

La monografía de carácter esencialmente divulgativo está dividida en 11 secciones: 1. Los sistemas numéricos y el lenguaje de los conjuntos. 2. El plano cartesiano (Estructura algebraica). 3. El plano cartesiano (Estructura topológica). 4. El espacio numérico n -dimensional R^n . 5. Funciones. 6. Conjuntos. 7. Números reales. 8. El análisis matemático. 9. Estructuras matemáticas. 10. La lógica matemática. 11. La matemática aplicada. La bibliografía, actualizada para la fecha, está dividida según las ‘grandes’ áreas de la matemática: álgebra, análisis, topología, conjuntos y lógica (fundamentos de la matemática) y matemáticas generales. La monografía no nos parece tan elemental como para usarla, así sea a nivel divulgativo, con estudiantes de bachillerato pues contiene ciertas nociones avanzadas de la matemática moderna como

son la noción de ‘estructura’, y las llamadas ‘estructuras madre’ por Bourbaki. En este libro se puede observar la fuerte influencia en la formación de los primeros matemáticos colombianos de la matemática al estilo Bourbaki. Efectivamente los textos de Bourbaki, como anotamos, fueron los textos de enseñanza del álgebra y la topología más usados en la carrera de matemáticas desde cerca de 1962 hasta 1970. Un error hoy reconocido por muchos de los primeros profesores y estudiantes de la carrera de matemáticas de la Universidad Nacional.

Continúa el aporte de los colombianos con el texto de Rafael Mariño¹ *Fundamentos de Matemáticas* [1966] publicado en 1966. No es muy claro por el Prólogo a qué tipo de estudiantes está dirigido el texto. Sabemos que fue usado en cursos para estudiantes de la carrera de matemáticas. El autor hace al comienzo algunas reflexiones y en seguida en un apartado titulado “Criterios con que se han de estudiar estas conferencias” enuncia esencialmente dos: 1) el texto sigue la secuencia axiomática deductiva de acuerdo a lo que se explica en el primer capítulo y 2) aprovechar los conocimientos adquiridos por el lector previamente. Hace igualmente una reflexión sobre la importancia de la matemática como disciplina formativa y presenta sus conferencias como una “combinación de rigor matemático e intuición, siendo muy difícil decidir en qué porcentajes se deben combinar estos dos factores para un primer semestre de universidad”. Además realiza algunas consideraciones didácticas y un mínimo recuento histórico sobre “la matemática y su situación en el mundo moderno”.

1. Rafael Mariño obtuvo un B.S. de la Universidad de Washington y un Master de la Arizona State University. Se vinculó en 1963 a la Universidad Nacional donde se encargó de las cátedras de Fundamentos de matemáticas y Teoría de Conjuntos de las cuales dejó sus notas de clase. Su vinculación fue muy corta y regresó a los Estados Unidos donde reside.

El texto está dividido en cuatro capítulos: Capítulo 1. Introducción y lógica matemática (13 páginas), Capítulo 2. Conjuntos y lógica matemática. El concepto de función (36 páginas), Capítulo 3. El conjunto de los números reales (59 páginas) y Capítulo 4. Exponentes y radicales. El conjunto C de los números complejos (21 páginas). No contiene bibliografía.

En cuanto a lógica se limita a una brevísima consideración de las tablas de verdad de los conectivos lógicos. En el capítulo de conjuntos da las definiciones de las nociones básicas, algunos enunciados de teoremas, que ilustra con diagramas de Venn pero no demuestra. Complementa con algunos ejercicios.

El capítulo sobre los números reales lo presenta de manera axiomática, enuncia algunos teoremas sobre propiedades de las operaciones y los demuestra. Por último como su nombre lo indica presenta las operaciones de exponenciación y radicales y algunas de sus propiedades. Culmina con una brevísima exposición de los números complejos.

Este texto circuló ampliamente en el país pues se puede rastrear en varias universidades colombianas.

En 1978, Mariño publica *Teoría de Conjuntos*, bajo los auspicios del profesor Yu Takeuchi. En la Introducción afirma: “En un cierto sentido y sin exageraciones, se puede decir que los objetos que estudia la matemática son todos conjuntos. Sobra pues insistir en lo fundamental de nuestro estudio.” Dos objetivos son claramente especificados: servir de texto para un curso de teoría de conjuntos y de libro de consulta para ‘estudios posteriores’. El texto de 161 páginas está compuesto de diez capítulos: Conceptos fundamentales, Relaciones, Funciones, Familias, Equivalencias, Orden, Axiomáticas, Clases y Conjuntos, El axioma de Elección y sus equivalencias, Ordinales y Cardinales. Termina con una página que contiene los símbolos usados, un índice de temas y autores relevantes. Contiene bibliografía actualizada para

la época, comenzando por la *Théorie des ensembles* de Bourbaki y su fascículo de resultados. Es un texto típico de matemáticas con definiciones, teoremas, sus demostraciones y ejercicios.

En 1970, Jaime Lesmes¹ publica un folleto de 118 páginas titulado *Fundamentos*, para un cursillo impartido en el Primer Coloquio Colombiano de Matemáticas, realizado en Cartagena ese año.² El folleto está dividido en cuatro capítulos: el primero sobre Elementos de lógica, el segundo sobre Conjuntos y funciones y el tercero sobre Números cardinales y conjuntos infinitos. Incluye un suplemento sobre ‘Conjuntos y Funciones’ realizado por Henri Yerly.³ Como en los casos anteriores contiene también algunos símbolos matemáticos hechos a mano.

En el primer capítulo se dan los elementos mínimos de la lógica matemática requeridos para hacer demostraciones. Las referencias usadas son el *Curso de álgebra* de Godement [1968] y la *Théorie des ensembles* de Bourbaki. En el segundo capítulo se hace una presentación axiomática de la teoría de conjuntos basada en las dos referencias del capítulo mencionadas. Se tratan los conceptos fundamentales de la

-
1. Jaime Lesmes Camacho, Ingeniero y Matemático de la Universidad Nacional de Colombia, obtuvo su título de Doctor en Matemáticas en la Universidad de Fráncfort. Trabajó muchos años en el IMPA (Brasil) y luego se vinculó a la Universidad de los Andes y a la Universidad Nacional de Colombia donde fue el primer director de posgrados en matemáticas. En sus áreas de especialización el análisis funcional y las ecuaciones diferenciales ha publicado numerosos artículos. Es Miembro de Número de la Academia Colombiana de Ciencias.
 2. El evento estuvo auspiciado por la Escuela Naval, Colciencias, y la Sociedad Colombiana de Matemáticas.
 3. Henri Yerly (1901-1984). Nacido en Friburgo, Suiza, llegó en 1925 a Colombia como profesor del Gimnasio Moderno donde trabajó hasta 1948. Entre 1938 y 1949 fue profesor de matemáticas en la Universidad Nacional, en las Facultades de Arquitectura y de Ciencias. En esta última dictó en 1947 el curso Matemáticas Generales. En 1950 se vinculó a la Universidad de los Andes, primero como director del Departamento de Física y luego como director del Departamento de Matemáticas, donde desempeñó una importante labor. Véase para más detalles <http://www.scm.org.co/Articulos/51.pdf>

teoría como son las nociones de operaciones entre conjuntos y sus propiedades (álgebra de conjuntos), producto cartesiano, relaciones, funciones, familias, relaciones de equivalencia y de orden. El capítulo tercero trata las nociones de cardinal y de conjuntos infinitos; incluye la definición de número natural y sus propiedades fundamentales. El libro está estructurado en la forma típica de: definición, teorema y demostración. Contiene muy pocos ejercicios. Consideramos que no es un texto apropiado como curso de divulgación y capacitación en matemáticas para la época.

En orden cronológico el siguiente texto que hemos encontrado es *Conferencias de Teoría de Conjuntos*, publicado en la Universidad de los Andes en 1977 para el primer semestre de la carrera de matemáticas. El autor es Steven Moore, profesor visitante de la Universidad de los Andes y lo hemos incluido pues fue escrito para los estudiantes de la carrera de matemáticas de esa universidad y según nuestras fuentes recibió ayuda para la escritura en español del colombiano Ricardo Cuellar uno de los primeros matemáticos de esa institución. Sin ningún tipo de introducción, el texto de 181 páginas tamaño oficio, también con algunos símbolos matemáticos hechos a mano como en los casos anteriores, comienza con el Índice, en el cual se observa que el trabajo está dividido en tres capítulos: Capítulo 1, Conjuntos y lógica; Capítulo 2, Relaciones y estructuras; y Capítulo 3, Cardinales. No contiene bibliografía.

Al comienzo del primer capítulo se hace una breve introducción sobre el por qué son necesarios los conocimientos sobre la teoría de conjuntos para los futuros matemáticos: “Hay dos conceptos básicos en las matemáticas: ‘conjunto’ y ‘función’. En realidad este libro se basa en esos dos conceptos.” Y para los estudiantes de otras disciplinas expresa: “ustedes necesitan saber estas materias para tomar más cursos de matemáticas. Afortunadamente, esto no es la única justificación. Muchos de los tópicos aquí estudiados tienen aplicaciones inmediatas”

La presentación de los temas básicos de la teoría de conjuntos se hace de manera intuitiva pero rigurosa. Está lleno de ejemplos que facilitan la comprensión de cada definición, de cada tema. Contiene las demostraciones de los teoremas presentados y termina cada sección con numerosos ejercicios. Es un texto de carácter didáctico que además de las nociones básicas de la teoría de conjuntos contiene en el primer capítulo la noción de ‘árboles dirigidos’, que le permite introducir algunas nociones de conteo y de probabilidad (pp.37-51). Luego de las nociones básicas de conjuntos introduce las nociones de lógica y utiliza los árboles para descomponer en sus partes simples las proposiciones compuestas. Define los conectivos lógicos como es usual por medio de tablas de verdad e introduce algunas de las más comunes reglas de inferencia. Aplica el cálculo proposicional a los circuitos de operadores o circuitos de suiches (sic). Los cuantificadores existencial y universal son introducidos en la página 66. Termina el primer capítulo con una sección dedicada a las Operaciones y el Algebra Booleana. En el segundo capítulo sobre ‘relaciones y estructuras’ además de tratar las relaciones de equivalencia, trata las relaciones de orden y se detiene en la noción de retículo. Terminan sus ‘conferencias’ con un capítulo sobre cardinales: definición y propiedades básicas. Sin duda este es el primer trabajo publicado en Colombia que contiene un curso de Teoría de conjuntos bastante completo y de cierto nivel avanzado, pero que tuvo una circulación bastante restringida.

El primer texto de un colombiano, hasta donde sabemos, publicado por una editorial es *Conjuntos y Estructuras* de Pinzón. [1973]

El propósito de esta obra es que los estudiantes de primer año de universidad, los que van a terminar la enseñanza media y todos aquellos que tengan interés en las matemáticas puedan conocer las técnicas de lógica, los conjuntos y las estructuras fundamentales. Hoy día estos conocimientos son básicos para todo estudiante de cualquier profesión. Sin

conocer estas técnicas no es posible dominar con propiedad los cursos superiores de matemáticas ni conocer la ilimitada cantidad de aplicaciones de las matemáticas a todas las ramas de la ciencia y la tecnología.

Como lo indica el párrafo anterior está dedicado a las nociones básicas de lógica (Capítulo 1), a la teoría intuitiva de conjuntos (Capítulos 2 a 7), estructuras algebraicas y de orden (Capítulos 8 y 9), análisis combinatorio (Capítulo 10) y aplicaciones de la teoría de conjuntos (Capítulo 11). Realizado al estilo la colección SCHAUM, contiene numerosos ejemplos y ejercicios.

Graduado en 1963, el autor es uno de los primeros colombianos con título de matemático.

En 1979, José María Muñoz publica en la Universidad Nacional el libro *Introducción a la Teoría de Conjuntos*. Este es ya un texto en sentido estricto, así su edición sea todavía bastante rudimentaria; tiene 414 páginas. Tiene por objeto servir de guía para los cursos que sobre teoría de conjuntos se impartían en las carreras de matemáticas y de licenciatura en matemáticas en la Universidad Nacional. Ha servido de texto por muchos años y ha tenido cuatro ediciones (1980, 1983, 1994, 2014).

El texto está compuesto de ocho capítulos: Desarrollo intuitivo, Desarrollo axiomático, Funciones y relaciones, Los Números Naturales, Construcción de los sistemas numéricos, Conjuntos infinitos y cardinales, Elección, cardinalidad y regularidad y Números ordinales. Contiene numerosos ejercicios y una bibliografía pertinente y actualizada.

Los textos para la educación básica y media

Hernando, Alfonso C. y Arturo Camargo. Sin fecha. *Lecciones de Matemática para 6o. año de bachillerato. Estudio de Funciones, Nociones de Cálculo*. Colección Matemática Actualizada. Bogotá: Gráficas Camdel.

Como se indica en el título, en 123 páginas tamaño carta, se trata de la introducción al estudio del cálculo, comenzando por algunas propiedades de los números reales. En seguida se introducen las nociones conjuntistas de relación y función. Se estudian algunos ejemplos de funciones, para entrar al concepto de límite de una función y los conceptos de continuidad, derivada, máximos y mínimos. Se culmina con una breve introducción al concepto de integración. Trae ejemplos y ejercicios elementales. Como en la mayoría de los casos aquí reseñados la edición contiene la mayoría del simbolismo especializado hecho a mano. Los autores fueron distinguidos profesores de la Universidad Pedagógica Nacional. No fue posible encontrar otros documentos de esta colección, dirigida a la enseñanza de la matemática en bachillerato.

De Villamarín, Gilma. 1975. *Matemáticas para el Bachillerato. Primer Curso*. Universidad Nacional de Colombia.

Se trata de un folleto de 130 páginas tamaño carta en el cual se introducen las nociones de conjunto y sus operaciones, el concepto de número natural como cardinal de conjuntos finitos. Se estudian algunas de las propiedades de la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales.

En el Prólogo se señala que se buscó elaborar un texto acorde con los nuevos programas para la enseñanza de las matemáticas en bachillerato decretados por el Ministerio de Educación Nacional. El texto es sin duda un texto de matemática moderna dirigido a estudiantes de primero de bachillerato. Contiene una buena cantidad de ejemplos y ejercicios, y da más prioridad a las propiedades de las operaciones que a su aplicación.

Sánchez, Clara Helena y Fabiola Rodríguez. *Guías para la enseñanza de la matemática en bachillerato, Primer libro, Elementos de la teoría de conjuntos [c.1970]*. En una edición

bastante rústica con símbolos hechos a mano se introducen las nociones elementales de la teoría de nociones: operaciones básicas y sus propiedades.

Sánchez, Clara Helena y Fabiola Rodríguez. *Guías para la enseñanza de la matemática en bachillerato, Libro II, Los Números Naturales* [1970]. Como una de las autoras Sánchez recuerda sobre todo el tener que inventar un símbolo para las operaciones de máximo común divisor y mínimo común múltiplo y el tiempo que dedicado a demostrar sus propiedades. Los recursos bibliográficos a su alcance eran mínimos. Estrictamente las notas de clase de las asignaturas que habían tomado hasta ese momento, ya que no existía un curso en la carrera sobre teoría de conjuntos y mucho menos sobre el sistema axiomático de los números naturales. Razón por la cual estos textos no contienen bibliografía. Muchos años después aprendí, dice Sánchez, “que las propiedades del máximo común divisor y del mínimo común múltiplo son las de un retículo, estructura que desconocíamos totalmente al hacer ese trabajo”.¹

El Ministerio de Educación Nacional decretó nuevos programas para la enseñanza de las matemáticas en el bachillerato. La Universidad Nacional constituyó un grupo de profesores para ‘analizar y criticar tales programas. Para el primer curso de bachillerato (eran seis años), los profesores Jairo Charris, Hernando Pérez y Gilma de Villamarín, quien además fue la redactora del curso, elaboraron el siguiente programa el cual se puso a prueba en el Instituto de Aplicación Pedagógica IPARM, de la Universidad Nacional. En diez secciones se propusieron los siguientes temas, todos ellos tratados de manera intuitiva: Conjuntos, Operaciones entre Conjuntos, Concepto de Número natural, Operaciones

1. A pesar de que por esta época Víctor Albis publicó *Estructuras ordenadas I* [1969, 87-96]; *Estructuras ordenadas II* [1971, 1-15] y *Estructuras ordenadas III* [1972, 25-32].

entre números naturales (adición, sustracción, multiplicación y división), Orden aditivo y orden multiplicativo. 130 páginas sin bibliografía.

Restrepo, Guillermo. 1976. *La matemática moderna y los programas de bachillerato*. Universidad del Valle. División de Educación. Centro de Estudios sobre la Enseñanza de las Matemáticas.

En este folleto, Restrepo, hace una interesante reflexión sobre la matemática moderna tanto en el mundo como en nuestro país a nivel de la enseñanza básica y media. Su reflexión va acompañada de una reseña histórica sobre el desarrollo de las matemáticas en la cual enfatiza las que él llama rupturas más significativas. Su historia comienza hace un millón de años cuando se data el *homo erectus* y continúa con una breve exposición de la evolución del hombre hasta aterrizarla en el siglo V a. C. cuando aparece la matemática en el Oriente medio. Su reflexión histórica va dirigida a que debemos apropiarnos de las ‘nueva matemática’ para en todos los niveles sea la mejor posible dentro de nuestras condiciones sociales.

Takeuchi, Yu. 1977. El autor recopila once de sus *Conferencias sobre la Enseñanza de las Matemáticas*, dictadas en varias universidades del país. Están dirigidas a un público variado, profesores universitarios, profesores de bachillerato y aún estudiantes de matemáticas.

Takahashi, Alonso. 1979. *Nociones Matemáticas*. Departamento de Matemáticas de la Universidad de Antioquia. En este trabajo fueron recogidos en un único texto los artículos que había publicado el autor en el *Boletín de Matemáticas*. En el Prólogo el profesor Andrés de la Torre afirma:

Estas notas animadas por una discreta tolerancia hacia las distintas corrientes matemáticas, resultan especialmente saludables para nuestro medio universitario, inficionado de

tropicalismo y de grandilocuencia. [...] La difusión de esta obrita, aquí y ahora, quizás contribuya a replantear en nuestro medio, la discusión sobre los grandes temas y los autores de la Matemática del siglo XX -el Logicismo, el Intuicionismo, el Formalismo, Hilbert, Russell, Bourbaki, etc.-, con el instrumento frío y seguro del análisis.

En el 'librito' Takahashi recoge quince artículos sobre aspectos históricos y conceptuales de la matemática moderna.

Para tener una idea aproximada de este nuevo enfoque de la antes llamada 'Ciencia de la Magnitud y la Cantidad' es necesario precisar ciertas nociones, como las de Sistema axiomático, Teoría Formal, Estructura (matemática), alrededor de las cuales giran las actuales técnicas de fundamentación, exposición e investigación matemática.

No contiene bibliografía.

En 1975 se crea la revista *Notas de Matemáticas*, publicada conjuntamente por la Sociedad y el Departamento, destinada a publicar artículos con temas modernos y de actualidad sobre matemática y su enseñanza en los niveles preescolar, primario y secundario, con el fin primordial de lograr un mejoramiento tanto en los niveles de enseñanza como en la actualización progresiva del profesorado. (*Notas de Matemáticas*, 1975: vol. I) En la actualidad se ha discontinuado.

Monografías Matemáticas era una publicación conjunta de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Nacional de Colombia y la Sociedad Colombiana de Matemáticas. Era un suplemento de la *Revista de Matemáticas Elementales* y luego de la *Revista Colombiana de Matemáticas*.

Entre las cinco primeras aparecen tres colombianos. El primero de ellos Alberto Campos con su tesis de grado; las demás son trabajos de matemáticos que visitaron Colombia

entre 1960 y 1970, entre ellos dos muy destacados de la escuela bourbakista como son los esposos Schwartz, Laurent y M.-H., y Paul Dedecker. Son ellas:

1. Schwartz, M.-H., 1961. *Espacios Fibrados. Monografías matemáticas* No. 1 de la *Revista de Matemáticas Elementales*. Publicado primero por la Universidad Nacional en formato mimeografiado en la década de los años cincuenta del siglo pasado, conjuntamente con los de su esposo Laurent Schwartz: *Ecuaciones diferenciales parciales elípticas y Variedades Analíticas Complejas* (ambos traducidos al ruso). El primero de ellos fue reeditado en 1973 como el volumen 13 de la colección *Monografías Matemáticas* de la *Revista Colombiana de Matemáticas*. La redacción de los tres cursos estuvo a cargo de J. Horváth. En el Instituto de Matemáticas de la Universidad de Heidelberg existía una traducción al alemán hecha por José I. Nieto. Por primera vez se escuchan los nombres de espacios vectoriales topológicos, operadores lineales, espacios fibrados, espacios compactos, variedades, y muchos otros más.

2. Campos Sánchez A. 1964. *La Description de la Mathématique Formelle de N. Bourbaki*. Se trata de la publicación de la tesis presentada por Campos para obtener su título de Licenciado en Ciencias Matemáticas en 1959. En comunicación personal Campos nos contó que se entusiasmó por el tema gracias a dos de sus profesores Horváth ya mencionado y Serge Bischler. El primero realizó el curso de topología y el segundo un curso sobre Geometría diferencial en el cual Campos escuchó por primera vez hablar de Éli Cartan. Del curso de topología quedarían unas notas que luego utilizó Horváth para su publicación en la OEA. El trabajo fue realizado bajo la dirección de Federici. Tiene 54 páginas y una bibliografía actualizada para la época. Campos afirma:

Me he propuesto escribir los comentarios que haría un profesor si tuviera que explicar la “Description de la Mathématique Formelle” capítulo introducidos (sic) de la gran obra

Éléments de mathématique. Les structures fondamentales de l'Analyse. Al llegar a ella el lector se encuentra ante otra manera de hablar, una lógica matemática de la que no tenía noticia y que hace pesada su lectura. Para comprenderla me he dedicado a dos cosas: llegar a entender que Bourkaki es formalista y de qué manera lo es en primer lugar; y dar justamente un comentario a cada párrafo del capítulo, ni grandes consideraciones filosóficas ni comparaciones de tamaño heroico con otras exposiciones lógicas sino únicamente facilitar la lectura¹.

El trabajo está dividido en dos partes: la primera se titula El formalismo y en ella se analizan tres corrientes filosóficas sobre la naturaleza de la matemática presentadas por Curry²: realismo, idealismo y formalismo. Con base en este autor, y E. W. Beth Bourbaki, André Darbon, Hilbert y B. Russell y las concepciones de su director, Federici, Campos cumple con su primer objetivo. El capítulo dos se titula Nomenclatura; en él se expone lo que es un sistema formal deteniéndose en cada uno de sus aspectos: lenguaje (tipos de símbolo, construcción de términos y fórmulas), tipos de axiomas, definición de teoría etc., y una mínima reflexión sobre los conceptos de verdadero y falso.

3. Dedecker, P. 1964. *Aplicaciones de las Categorías y los Functores*. Se trata de “los apuntes de una serie de conferencias que tuve el honor de dictar durante tres semanas, a mediados del año 63, en la Universidad de los Andes por invitación de esta y la Asociación Colombiana de Universidades”. Y continúa: “me es grato rendir un homenaje aquí a ese grupo de jóvenes matemáticos colombianos, asiduos lectores de Bourbaki, cuyo ardor y entusiasmo fue el principal motor de este cursillo”. Sin duda la primera vez en que se oyó hablar

1. Campos, *Op. Cit.* Preliminar.

2. Curry H.. 1951. *Outlines of a formalist philosophy of mathematics*. Amsterdam: North Holland Publishing Company.

de teoría de las categorías en Colombia. El trabajo fue editado por el español Felipe Ruiz y por Víctor Albis.

4. Burton W. Jones. 1968. *Introducción a la teoría de números*.

5. Guillermo Restrepo. 1968. *Operadores no lineales*.

6. Alonso Takahashi. 1969. *Del análisis a la topología*.

Los Congresos y Coloquios Colombianos de Matemáticas
Con la celebración de los 25 años de la Sociedad Colombiana de Matemáticas se realizó el X Coloquio Colombiano de Matemáticas, de la presentación del mismo extractamos algunos apartes como el que sigue:

Desde su fundación en 1955 la Sociedad Colombiana de matemáticas se propuso realizar un evento anual que congregara a la Comunidad Matemática del país con el fin de discutir aspectos relacionados con el desarrollo de las matemáticas a nivel nacional, presentar trabajos didácticos, y de investigación. Estudiar ponencias y recomendar acciones dirigidas a mejorar el estado general de la Matemática en Colombia.

Efectivamente con esos propósitos se crearon los Coloquios Colombianos de Matemáticas iniciándose con el Primer Coloquio Colombiano de Matemáticas que se realizó en Cartagena en 1970, organizado conjuntamente por la Escuela Naval, Colciencias y la Sociedad Colombiana de Matemáticas. Los coloquios se realizaban en diferentes regiones del país y tenían como propósito la capacitación de profesores de matemáticas particularmente a nivel universitario. Durante un mes aproximadamente se hacían cursillos y conferencias sobre tópicos especiales de la matemática realizados por profesores nacionales y extranjeros de las más altas calidades. Es el caso del curso de Fundamentos realizado por Jaime Lesmes que reseñamos anteriormente.

Pero los Coloquios fueron apenas una de las estrategias para la difusión de las nuevas ideas y la presentación de resultados investigativos, la Sociedad Colombiana de Matemáticas con el apoyo de algunas universidades organizaron además Congresos Colombianos de Matemáticas y Congresos de Educación Matemática.

Se considera como el Primer Congreso Nacional de Matemáticas al Primer Seminario sobre Enseñanza de las Matemáticas en el Nivel Universitario celebrado en 1956 en Bogotá. Fue organizado por el Fondo Universitario Nacional (que se convirtió luego en el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES). El tema central como lo indica el título del evento fue el estado de la enseñanza de la matemática en las universidades colombianas y la propuesta de tareas para mejorarla. A ese evento asistió el destacado matemático francés Laurent Schwartz, quien habló sobre los problemas de la investigación en matemáticas. [Schwartz 1957]

Ahora bien el Primer Congreso Nacional de Matemáticas a Nivel Medio se celebró, también en Bogotá en 1967, organizado por la Sociedad Colombiana de Matemáticas y el Departamento de Matemáticas de la Universidad Nacional. Algunos de los temas tratados muestran el interés en señalar las diferencias entre la matemática clásica y la matemática moderna y cuáles serían las nociones matemáticas importantes para la enseñanza media, entre las cuales se destacaban los sistemas numéricos con el lenguaje de los conjuntos y de la estructuras.

Los Coloquios se celebraron por diez años entre 1972 y 1982 y dejaron honda huella en la formación de los profesores universitarios. Los diversos programas de posgrado que comenzaron a surgir justamente en la década de los ochenta suplieron de alguna manera los cursillos de un mes que con temas novedosos se realizaban en ellos. Los Congresos se siguen realizando, este año 2015 se celebrará el número diecinueve en Bogotá.

Influencia de Bourbaki en Colombia

El profesor Takeuchi, recientemente fallecido,¹ hizo en 1977 un balance sobre la formación de los primeros matemáticos colombianos y la influencia de Bourbaki en ella:

El plan de estudios fue demasiado ambicioso para la licenciatura en matemáticas, pues en los cursos de 4° y 5° año aparecen materias fuertes como Geometría Diferencial, Topología Algebraica y Variable Real las cuales nunca fueron dictadas durante los años 60 y 61. En los últimos años de la década del sesenta se presentaron varios proyectos para facilitar la carrera ya que se habían graduado apenas veinte matemáticos en doce años de funcionamiento de la carrera. Por falta de profesores especializados reinaba en la Facultad de Matemáticas la idea de que Bourbaki era el único medio de aprender matemáticas abstractas, hecho que ha causado perjuicio para el desarrollo intelectual de los primeros matemáticos formados en el país quienes tuvieron que luchar fuertemente en sus estudios posteriores para superar esta deficiencia pues evidentemente los Bourbaki no son textos para ‘primiparos’. Es interesante que el mismo fenómeno (el bourbakismo) se haya presentado en la Carrera de Matemáticas de Medellín, con un retraso de diez años. [Takeuchi 1977]

Sin duda los sobrevivientes a la época del bourbakismo han dejado un legado significativo en el desarrollo de las matemáticas en el país, pero también es claro que muchos entusiastas por el estudio de la matemática quedaron ‘regados en el camino’. [Albis y Sánchez 2012]

Conclusiones

Una de nuestras preocupaciones ha sido la recuperación del patrimonio matemático colombiano,² los contados artículos

-
1. Falleció el 26 de diciembre de 2014 en Bogotá. Había llegado al país en diciembre de 1959 y se radicó definitivamente en Colombia. Sin duda un forjador de las matemáticas en Colombia que dejó honda huella en la comunidad matemática colombiana.
 2. Albis presentó a COLCIENCIAS en 1974 con el apoyo de la Sociedad Colombiana de Matemáticas un Programa de Investigaciones Científicas sobre la Historia de las Matemáticas en Colombia, el cual fue

sobre matemáticas que aparecieron en la primera mitad del siglo XX se multiplicaron a una rata bastante creciente en la segunda mitad del mismo: libros y revistas especializados de matemáticas que cubren todos los niveles de la educación son hechos hoy por colombianos. Particularmente el Departamento de Matemáticas de la Universidad Nacional de Colombia tiene una producción editorial bastante significativa, tanto en libros como en las dos revistas que publica el *Boletín de Matemáticas* y la *Revista Colombiana de Matemáticas*, ésta última en colaboración con la Sociedad Colombiana de Matemáticas. En la actualidad la política editorial de la Universidad ha estimulado la producción de libros de muy buena edición y a precios módicos.

Bibliografía

- ACOSTA VILLAVECES, Jorge. 1951. *Análisis Matemático*. Bogotá: Editorial Kelly.
- ALBIS, Víctor. 1969. “Estructuras ordenadas I”. *Boletín de Matemáticas* **3**: 87-96.
- _____. 1971. “Estructuras ordenadas II”. *Boletín de Matemáticas* **5**: 1-15.
- _____. 1972. “Estructuras ordenadas III”. *Boletín de Matemáticas* **6**: 25-32.
- ALBIS, V. y SÁNCHEZ Clara Helena. 2009. “La introducción de la teoría de conjuntos y la matemática moderna en Colombia. Primera parte: El aporte de los extranjeros”. *Mathesis* III **4**₂: 265-293.
- _____. 2012. “Historia de la Enseñanza de las Matemáticas en Colombia. De Mutis al siglo XXI”. *Quipu* **14**₁: 109-157.

aprobado; fue uno de los primeros proyectos de investigación desarrollados por un profesor del Departamento de Matemáticas financiados por COLCIENCIAS.

- _____. 2014. “Reseña histórica de las publicaciones periódicas de la matemática en Colombia”. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana* **XXX**: 1-9.
- ALFONSO, Hernando C. y CAMARGO, Arturo. s.f. *Leciones de Matemática para 6o. año de bachillerato. Estudio de Funciones, Nociones de Cálculo*. Colección Matemática Actualizada. Bogotá: Gráficas Camdel.
- ARIAS, J. y SÁNCHEZ, Clara Helena. 2006. “Antecedentes de la Facultad de Ciencias” contenido en Cubillos Germán (editor) *Facultad de Ciencias. Fundación y Consolidación de Comunidades Científicas*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- CAMPOS SANCHEZ, Alberto. 1964. *La Description de la Mathématique Formelle de N. Bourbaki*. Monografías Matemáticas No.2. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- DE GREIFF BRAVO, Luis. 1948. *Curso medio de geometría analítica*. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas. Medellín: Editorial Bedout.
- _____. 1960. *Análisis trigonométrico y funciones exponencial-circulares*. Medellín: Editorial Bedout.
- _____. 1962. *Cálculo vectorial.*, Medellín: Tipografía Garcés.
- _____. 1970, *Investigaciones matemáticas selectas*. Medellín. Sociedad Antioqueña de Ingenieros.
- DEDECKER, Paul, 1964. *Aplicaciones de las Categorías y los funtores*. Redacción de V. S. Albis y Felipe Ruiz. Bogotá: Rev. Mat. Elementales, Monografías Matemáticas. Sociedad Colombiana de Matemáticas y Universidad Nacional de Colombia.
- DUBREIL, Paul y DUBREIL-JACOTIN, M.L. 1961. *Leçons d'Algèbre Moderne*. París: Dunod.
- FARÍAS, Beatriz. 1967. “Estado Actual de la Matemática en Colombia”, *Boletín de Matemáticas* **11,2**: 6-11.
- GODEMENT, Roger. 1968. *Algèbre*. París: Hermann.

-
- GÓMEZ MULLET, Alfonso. 2010. *Lógica y conjuntos en la enseñanza universitaria del Caribe Colombiano. 1961-2000*. Tesis de Doctorado. Red de Universidades de Colombia. RUDECOLOMBIA. Universidad de Cartagena.
- HORVÁTH, Juan. 1969. *Introducción a la Topología General*. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. OEA, Primera edición.
- LESMES, Jaime. 1970. *Fundamentos*. Curso impartido en el Primer Coloquio Colombiano de Matemáticas, realizado en Cartagena.
- MARIÑO, Rafael. 1966. *Fundamentos de Matemáticas*, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- _____. 1978. *Teoría de conjuntos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- MOORE, Steven. 1977. *Teoría de Conjuntos*, publicado en la Universidad de los Andes en 1977 para el primer semestre de la carrera de matemáticas.
- MUÑOZ, José María. 1979. *Introducción a la Teoría de Conjuntos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- MUÑOZ T., José Antonio y MERCHÁN, E. C. 1912. *Conferencias de cálculo diferencial e integral*. Sacadas (sic) [del curso del] Profesor Julio Garavito A. Universidad Nacional de Colombia.
- PINZÓN, Álvaro. 1973. *Conjuntos y Estructuras*. Colección Harper. México: Editorial Tec-Cien Ltda.
- RESTREPO, Guillermo. 1976. *La matemática moderna y los programas de bachillerato*. Universidad del Valle, División de Educación, Centro de Estudios sobre la Enseñanza de las Matemáticas.
- _____. 1968. *Operadores no lineales*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- RODRÍGUEZ DE VILLAMARÍN, Gilma. 1975. *Matemáticas para el Bachillerato. Primer Curso*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia
-
-

- SÁNCHEZ, Clara Helena. 2005. "Carlo Federici Casa. Obituario", *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* **29**: 600-605.
- _____. 1994. "Algunos aspectos del patrimonio matemático colombiano. La *Revista de Matemáticas Elementales*, 1952-1967", *Mathesis* **10**: 313-330.
- SÁNCHEZ, Clara Helena y RODRÍGUEZ Fabiola. 1972. *Guías para la enseñanza de la matemática en bachillerato, Libro II, Los Números Naturales*, CIAS, Bogotá.
- _____. 1970. *Guías para la enseñanza de la matemática en bachillerato, Primer libro, Elementos de la teoría de conjuntos*, CIAS, Bogotá.
- SCHWARTZ, Marie Helene. 1961. *Espacios Fibrados*. Monografías matemáticas No. 1 de la Revista de Matemáticas Elementales. Universidad Nacional
- SCHWARTZ, Laurent. 1973. *Ecuaciones diferenciales parciales elípticas y Variedades Analíticas Complejas* (ambos traducidos al ruso). *Monografías Matemáticas de la Revista Colombiana de Matemáticas*.
- SEVERI, Francesco. 1951. *Lecciones de Análisis Matemático*. I, II, III. Barcelona: Labor.
- TAKAHASHI, Alonso. 1969. *Del análisis a la topología*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 193 págs.
- _____. 1965. *Conjuntos* (Apéndice). Folleto, tamaño carta, 28 págs. Firmado por el autor.
- _____. 1967. *Conceptos Fundamentales de Matemática*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Matemáticas y *Revista de Matemáticas Elementales*.
- _____. 1965. *Una Presentación de la Teoría de Clases*. Folleto de 16 páginas tamaño carta firmado por el autor. No contiene bibliografía.
- _____. 1990. "Matemáticas", *La conformación de comunidades científicas en Colombia. Estudio del Estado en Inserción Social de las Disciplinas y Áreas del Conocimiento. Misión de Ciencia y Tecnología* **3r**: 77-216.
-

- _____. 1979, *Nociones Matemáticas*, Departamento de Matemáticas de la Universidad de Antioquia. Medellín.
- TAKEUCHI, Yu. 1977. “Formación de matemáticos en Colombia”, *Matemática: enseñanza universitaria* No.3.
- _____. 1977, *Conferencias sobre la Enseñanza de las Matemáticas*. Bogotá.
- _____. 1964, *Ecuaciones Diferenciales* (Con Arturo Ramírez Montúfar y Carlos Ruiz). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.