

Nicolás Bourbaki

P. Halmos

Su nombre es griego, su nacionalidad francesa y su historia es curiosa. Es uno de los matemáticos más influyentes del siglo XX. Existen muchas leyendas acerca de él, y cada día va habiendo más. Casi cada uno de los matemáticos conoce unas pocas historias acerca de él y probablemente ha inventado también un par de ellas más. Sus trabajos se leen y se citan extensamente en todo el mundo. Existen jóvenes en Río de Janeiro cuya educación matemática ha sido basada casi enteramente en sus trabajos y existen famosos matemáticos en Berkeley y en Gotinga que piensan que su influjo es pernicioso. Tiene partidarios fervientes y detractores vociferantes en cualquier grupo de matemáticos que se reúna. El hecho más extraño sobre él, sin embargo, es que no existe.

Este francés no existente con nombre griego es Nicolás Bourbaki. El hecho es que Nicolás Bourbaki es un seudónimo colectivo utilizado por una corporación informal de matemáticos (la interesante denominación francesa equivalente al inglés corporación, «sociedad anónima», está totalmente adaptada a este contexto). El grupo seudónimo está escribiendo un tratado muy extenso en matemáticas, partiendo de los principios básicos más generales y concluyendo, es de suponer, con las aplicaciones más especializadas. El proyecto fue comenzado en 1939, y hasta ahora han aparecido 20 volúmenes (casi 3000 páginas) de este trabajo monumental.

La razón por la que los autores eligieron llamarle Bourbaki está envuelta en el misterio. Existen razones para pensar que su elección estuvo inspirada en un personaje, oficial del ejército de cierta importancia en la guerra franco-prusiana. El general Charles Denis Sauter Bourbaki fue una figura llena de

colorido. En 1862, a la edad de cuarenta y seis años, se le ofreció una oportunidad para llegar a ser rey de Grecia, pero declinó. Actualmente se le recuerda principalmente por la forma cruel como fue tratado por la fortuna en los azares de la guerra. En 1871, después de huir de Francia a Suiza con un resto pequeño de su ejército, fue prisionero allí y trató de suicidarse. Al parecer fracasó, ya que llegó a vivir hasta la venerable edad de ochenta y tres años. Se dice que hay una estatua de él en Nancy. Esto puede establecer cierta conexión entre él y los matemáticos que usan su nombre, ya que algunos de entre ellos estuvieron en tiempos diferentes asociados a la Universidad de Nancy.

Una de las leyendas que rodean su nombre es que hace unos veinticinco o treinta años, algunos estudiantes de primer año de la Escuela Normal Superior (donde la mayor parte de los matemáticos franceses reciben su educación) tenían anualmente la visita de un personaje distinguido llamado Nicolás Bourbaki, quien les daba una lección y que, en realidad, era un actor aficionado y disfrazado con una barba patriarcal y cuya lección era una pieza maestra de trabalenguas matemático.

Es preciso decir una palabra de precaución acerca de la poca garantía que ofrecen las historias sobre Bourbaki. Si bien los miembros de esta organización secreta no han realizado ningún juramento de sangre sobre su secreto, la mayor parte de entre ellos encuentra su propia broma tan divertida que sus historias acerca de ellos mismos son apócrifas y mutuamente conflictivas. Por otra parte, los extraños al grupo no sabrán probablemente de qué están hablando y solamente pueden transmitir una leyenda que ya ha sido iluminada varias veces. La finalidad de este artículo es describir las realidades científicas de Bourbaki y narrar unas pocas historias de muestra que se cuentan acerca de él (ellos). Algunas de estas historias no son verificables, por no decir otra cosa, pero esto no las hace menos entretenidas.

La publicación científica bajo un seudónimo no es algo totalmente original, por supuesto. El estadístico inglés William Sealy Gosset publicó un trabajo

vanguardista sobre la teoría de muestras pequeñas con el sobrenombre de «Student», probablemente para evitar situaciones embarazosas con sus empresarios (los fabricantes de cervezas Guinness). Aproximadamente al mismo tiempo que Bourbaki comenzaba, otro grupo de bromistas inventó la figura de E. S. Pondiczery, un supuesto miembro del Instituto Real de Poldavia. Las iniciales (E.S.P., R.I.P.) fueron inspiradas por un artículo proyectado, pero nunca escrito, sobre percepción extrasensorial. El trabajo más importante de Pondiczery fue sobre curiosidades matemáticas. Su realización más importante fue el único uso conocido de un seudónimo de segundo orden. Al presentar para su publicación un artículo sobre la teoría matemática de la caza mayor a *The American Mathematical Monthly*, Pondiczery pedía en una carta que se le permitiese usar un seudónimo, a causa de la naturaleza obviamente jocosa del tema. El editor estuvo de acuerdo y el artículo apareció (en 1938) bajo el nombre de H. Pétard.

Las tribus primitivas, y ocasionalmente también los científicos, encuentran cierta magia en su nombre. Esto dio origen a la publicación de una obra que nunca hubiera sido concebida si los autores hubieran tenido nombres diferentes. George Gamow y su amigo Hans Bethe vieron, y utilizaron, una magnífica oportunidad cuando apareció en escena un brillante y joven científico con un nombre extraño. El 1 de abril de 1948 publicaron en *The Physical Review* un artículo totalmente serio sobre el origen de los elementos químicos cuyo único rasgo extraordinario fue la segunda línea. Por supuesto, esta decía, Alpher, Bethe y Gamow.

A propósito del tema de artículos que aparecen bajo nombres extraños, parece apropiado mencionar el caso de Maurice de Duffahel. Este caballero adquirió inmortalidad matemática mediante el simple truco de publicar bajo su propio nombre algunos de los artículos clásicos de los grandes maestros. Hacía lo menos posible para disfrazar sus actividades. En 1936 republicó como propio un artículo que había sido publicado solamente veinticuatro años antes por Charles Emile Picard. La versión de Duffahel fue idéntica a la de Picard,

palabra por palabra, símbolo por símbolo, excepto una omisión. Por razones fáciles de comprender, omitió una nota a pie de página en la cual Picard se había referido a uno de sus propios artículos anteriores. Finalmente, el mundo científico dio con el truco de Duffahel. Uno puede engañar a algunos editores algunas veces, pero no se puede engañar a todos los revisores todas las veces. Un revisor del artículo de Duffahel resultó conocer las obras de Picard lo suficientemente bien como para reconocer la repetición, y la carrera de publicaciones de Duffahel llegó a su término abruptamente.

Las obras de Bourbaki no tienen necesidad de quedar ocultas a los empresarios de una cervecería, no son meras e inocentes diversiones, sino matemática seria, y ciertamente no son plagios de ningún otro. El grupo adoptó originariamente el seudónimo, parte en broma y parte para evitar una larga y aburrida lista de autores en su título. Continúan usándolo más como un nombre de corporación que como un disfraz. El nombre de los miembros es un secreto abierto a la mayor parte de los matemáticos. Los miembros del grupo Bourbaki, como los de la mayor parte de las corporaciones, cambian de vez en cuando, pero el estilo y el espíritu de la obra permanecen en los mismos. Es cómodo poder describir un cierto estilo mediante un adjetivo (el término aceptado es *Bourbachique*) más bien que mediante una referencia a la «joven escuela francesa» o usar una circunlocución similar.

La primera aparición de Bourbaki en escena fue a mitad de los años 30, cuando comenzaron a publicar notas, reseñas y otros artículos en los *Comptes Rendus* de la Academia de Ciencias Francesa y en otras partes. La obra de importancia, en la que después se embarcaron quedó explicada en un artículo traducido al inglés e impreso (en 1950) en *The American Mathematical Monthly*, bajo el título «La Arquitectura de la Matemáticas». Una nota a pie de página dice: «El profesor N. Boubarki, antes de la Real Academia de Poldavia (¡restos de Pondiczery!), que reside ahora en Nancy, Francia, es autor de un tratado extenso de matemáticas modernas, de próxima publicación, bajo el título *Eléments de Mathématique* (Hermann et Cie., Paris, 1939), del

cual han aparecido ya diez volúmenes.» El artículo constituye una declaración interesante de la opinión de Bourbaki sobre el concepto de «estructura» en matemáticas. Es una descripción maestra del espíritu de Bourbaki. Otro artículo que apareció en *The Journal of Symbolic Logic*, de 1949, tiene el título ambicioso «Fundamentos de matemáticas para el matemático profesional». Es completamente técnico, pero la personalidad de los autores aparece a través del simbolismo. Concluye así: «Afirmo que puedo construir sobre estos fundamentos el cuerpo entero de las matemáticas de hoy día y que si hay algo original en mis procedimientos estriba solamente en el hecho de que, en lugar de contentarme con dicha afirmación, procedo a demostrarla del mismo modo que Diógenes probó la existencia del movimiento, y mi demostración llegará a ser más y más compleja a medida que mi tratado vaya creciendo.»

Este artículo da como institución de pertenencia del autor a la «Universidad de Nancago» (Nancy más Chicago). La razón principal para esta combinación de nombres es que uno de los patriarcas fundadores pertenece ahora al cuerpo docente de la Universidad de Chicago. Su nombre es André Weil (por más señas, hermano de la conocida mística religiosa Simone Weil). Si bien André Weil no es conocido del público en general, muchos de sus colegas están dispuestos a afirmar que es el matemático en vida más grande del mundo. Su trabajo sobre teoría algebraica de números y sobre geometría algebraica es profundo e importante. Su influencia sobre el desarrollo de las matemáticas del siglo XX es grande, e incluso algunas de sus contribuciones en campos un tanto alejados del suyo propio (por ejemplo, sobre estructuras uniformes y análisis armónico en grupos topológicos) han abierto direcciones nuevas e inspirado ulteriores investigaciones. Nancago, dicho sea de paso, aparece asimismo en una serie reciente de libros matemáticos avanzados que va siendo publicado bajo el encabezamiento impresionante *Publications de l'Institut Mathématique de l'Université de Nancago*.

Según una de las leyendas sobre Bourbaki, su obra más importante, cuyo título general es *Elementos de Matemáticas*, debe su origen a una conversa-

ción entre Weil y Jean Delsarte acerca de la forma en que se debía enseñar el cálculo. Cualquiera que sea la motivación de la obra originariamente, su finalidad presente no es ciertamente la pedagogía elemental. Es como si una discusión sobre el modo mejor de enseñar a comprender la música popular hubiera dado lugar a un tratado completo de armonía y musicología. Los matemáticos consideran que el cálculo es tan «trivial» como los músicos consideran la música de Víctor Herbert. El tratado de Bourbaki (escrito en francés) es un panorama de todas las matemáticas desde un sofisticado punto de vista.

El cuerpo entero del tratado comprenderá probablemente varias partes, pero los veinte volúmenes que han aparecido hasta ahora no llegan a completar la primera parte, titulada *Las Estructuras Fundamentales del Análisis*. Los nombres de unas seis subdivisiones de la primera parte constituyen una leve sorpresa para el profano (o para el matemático clásico) que piensa en términos de aritmética, geometría y ciertas otras palabras pasadas de moda. Estas subdivisiones son: (1) Teoría de conjuntos; (2) Álgebra; (3) Topología General; (4) Funciones de una Variable Real; (5) Espacios Vectoriales Topológicos, y (6) Integración.

Cada volumen va provisto de un folleto suelto de cuatro páginas que vienen a ser un conjunto de indicaciones sobre la utilización adecuada del tratado. Detallan los requisitos necesarios para leer el tratado (aproximadamente dos años de matemáticas universitarias), describen la organización del trabajo y especifican «el orden lógico, rigurosamente fijo», en el cual los capítulos, libros y partes han de ser leídos. Las indicaciones explican también los trucos pedagógicos de los autores, y algunos de ellos son ciertamente muy buenos. Uno, de los que muchos autores podrían copiar con provecho, es advertir al lector en el momento en el que el tema resulta especialmente resbaladizo, es decir, cuando el lector puede caer probablemente en un error. Los pasajes resbaladizos están marcados con unas curvas muy visibles en forma de ese mayúscula («curva peligrosa») situada al margen.

Un truco bourbakista menos admirable es la actitud ligeramente despectiva

hacia la sustitución de lo que ellos llaman «abusos del lenguaje» por términos técnicos. Es generalmente admitido el hecho de que la adherencia estricta a una terminología rigurosamente correcta ha de conducir probablemente a pedantería e ilegibilidad. Esto es especialmente cierto en Bourbaki porque su terminología y simbolismo están frecuentemente en desacuerdo con el uso comúnmente aceptado. Lo curioso es que a menudo el «abuso de lenguaje» que ellos emplean como un reemplazamiento «informal» por un término técnico es, de hecho, el término convencional. Cansados de tratar de hacer recordar su propia innovación, los autores se introducen confortablemente en la terminología del resto del mundo matemático.

Casi todos los volúmenes de Bourbaki contienen un excelente conjunto de ejercicios. Las matemáticas no pueden ser aprendidas pasivamente y los ejercicios de Bourbaki son un desafío a la actividad. Los autores han utilizado una gran cantidad de ingenio en inventar nuevos ejercicios y en volver a expresar y reordenar los antiguos. Por sistema, de ordinario no hacen referencia de los autores originales de los ejercicios que ellos han revisado, pero a nadie parece que le importe. Un matemático considerará incluso un honor probablemente el que uno de sus artículos haya sido «robado» por Bourbaki y utilizado como un ejercicio.

Otro artificio de Bourbaki consiste en las hojas desplegadas que recapitulan definiciones e hipótesis importantes, un diccionario para cada libro que sirve también como un índice extenso y una guía para la terminología no bourbakista y para el lenguaje bourbakista clásico.

La única cosa importante que se echa de menos es una guía bibliográfica adecuada. La presentación de Bourbaki de cada uno de los temas es sistemática y profunda y a menudo incluye una visión histórica brillante del tema. Los ensayos históricos suelen hacer tan sólo unas pocas referencias como a regañadientes a los clásicos y omiten casi enteramente al mencionar las fuentes de contribuciones modernas. No se intenta engañar a nadie (Bourbaki no afirma haber descubierto todo el conjunto de las matemáticas modernas), pero

en la práctica puede tener el efecto de confundir al historiador matemático futuro.

Este es el ropaje externo de Bourbaki. El estilo de Bourbaki y su espíritu, las cualidades que le atraen amigos y repelen a sus enemigos son más difíciles de describir. En la misma forma que las cualidades de la música, han de ser sentidas más bien que entendidas.

Una de las cosas que atrajeron estudiantes a Bourbaki desde el comienzo fue que Bourbaki presentó el primer tratamiento sistemático de algunos temas (por ejemplo, topología general y álgebra multilineal) que no estaban a disposición del público en ninguna otra parte en forma de libro. Bourbaki fue pionero en la obra de reducir de forma ordenada una gran masa de artículos que habían aparecido a lo largo de varias décadas en muchas revistas y en idiomas diferentes. Los principales rasgos del tratamiento de Bourbaki son una actitud radical acerca del orden correcto para hacerlo todo, una insistencia dogmática en una terminología particular, una organización clara y económica de las ideas y un estilo de presentación que es tan inclinado a decirlo todo que no deja nada a la imaginación y que tiene, por consiguiente, un efecto diluyente y tibio.

Una muestra típica de minuciosidad y del ritmo lento del tratamiento de Bourbaki es su definición del número «1». Dedicar casi doscientas páginas a la preparación de la definición misma. Entonces definen el número 1 en términos de símbolos extraordinariamente abreviados y condensados, explicando con una nota a pie de página que la forma sin abreviar de la definición en su sistema de notación requeriría varias decenas de millares de símbolos. Si se ha de hacer justicia a Bourbaki, ha de decirse también que los lógicos matemáticos modernos han conocido ya por algún tiempo que conceptos tales como el número 1 no son tan elementales como parecen.

¿Cómo llega a ser escrito un trabajo en cooperación de esta magnitud? En gran parte esto es debido a Jean Dieudonné (originariamente de Nancy, y

ahora en la Northwestern University), que ha sido el escriba jefe de Bourbaki casi desde el comienzo. Como Dieudonné es un escritor prolífico en matemáticas bajo su propio nombre, existe una cierta dificultad en distinguir su trabajo particular de su propia obra para Bourbaki. Según se cuenta, logra mantener una separación exactamente de una manera notable. La historia afirma que Dieudonné publicó una vez, bajo el nombre de Bourbaki, una nota que más tarde resultó contener un error. El error fue corregido en un artículo titulado «Sobre un error de Bourbaki», firmado por Jean Dieudonné.

El número de miembros de Bourbaki parece variar entre diez y veinte. Con una excepción notable, todos los miembros han sido franceses. La excepción es Samuel Eilenberg (originariamente de Varsovia, ahora en la Universidad de Columbia). Conocido por los amigos de su juventud como S2P2 (que viene de «smart Sammy, the Polish Prodigy»), Eilenberg es un simpático extrovertido que aprendió más acerca de los Estados Unidos a los seis meses de su llegada que la mayoría de los americanos aprenden en su vida (una de las primeras cosas que hizo fue lanzarse a una prolongada gira en autostop). Puesto que habla francés como un nativo y conoce más sobre topología algebraica que cualquier francés, la regla implícita de restringir Bourbaki a los franceses admitió una excepción para incluirle a él.

La orientación francesa de Bourbaki no es mero chauvinismo, sino una necesidad lingüística (puesto que fueron franceses los que lo comenzaron). Cuando una colección de *prima donas* tales como Weil, Dieudonné, Claude Chevallier y Henri Cartan se reúnen con sus colegas, la velocidad y el volumen de flujo del francés es impresionante. A fin de seguir y tomar parte en la conversación en tales circunstancias, no solamente es necesario hablar francés rápido y alto, sino que es preciso conocer el argot más reciente de los estudiantes parisienses. Incluso en el caso de que todos en la sala satisfagan estas condiciones, es difícil de todas maneras comprender como puede ser realizado trabajo alguno en los famosos congresos Bourbaki. Pero se hace. Los miembros se reúnen cada año, de ordinario en algún lugar francés de vacaciones,

para determinar las decisiones estratégicas de mayor importancia. Puesto que su tratado ha resultado ser un éxito comercial (con la considerable sorpresa de Bourbaki mismo), hay dinero en abundancia para pagar los gastos de viaje y para proporcionar la comida y los vinos franceses que prestan fluidez a las reuniones. (El éxito comercial, dicho sea de paso, se debe principalmente al mercado americano. Cuatro de los cinco miembros más antiguos de Bourbaki son ahora residentes en los Estados Unidos.)

La preparación de un volumen de Bourbaki lleva consigo una gran cantidad de trabajo. Una vez que se ha decidido sobre un proyecto particular, alguno de los miembros acepta escribir la primera redacción. Al hacerlo sabe que se le avecina una experiencia de cuidado. Cuando su redacción ha sido acabada, se sacan copias y se envían a todos los otros miembros. En el próximo congreso, la redacción se critica sin misericordia alguna y muy posiblemente será completamente rechazada. La primera redacción del libro de Bourbaki sobre Integración, por ejemplo, fue escrita por Dieudonné y vino a ser conocida como «el monstruo de Dieudonné». Corren rumores de que en espíritu y en contenido «el monstruo de Dieudonné» era muy semejante a un libro muy conocido americano sobre esta materia, escrito por un autor cuyo nombre se indicará aquí simplemente por Zutano. El monstruo de Dieudonné nunca fue publicado. Sus colegas lo echaron abajo. Quien le dio la puntilla fue la observación de Weil: «Si es que nos vamos a dedicar a hacer algo así, podemos traducir el libro de Zutano al francés y hemos terminado.»

Después de que se ha visto la primera redacción se empieza con la segunda, posiblemente por un miembro diferente. El proceso sigue y sigue. Seis o siete redacciones han sido hechas en casos particulares. El resultado de este esfuerzo penoso no es un libro de texto que se pueda poner sensatamente en las manos de un principiante (incluso Bourbaki lo admite así), pero es un libro de referencia, casi un enciclopedia, sin el cual las matemáticas del siglo XX serían, para su ventaja o desventaja, completamente diferentes de lo que son.

La exuberante juventud de Bourbaki es un buen augurio para el futuro de

sus trabajos, pero es al mismo tiempo uno de sus principales fastidios para sus enemigos. Los administradores de la Sociedad Matemática Americana no encontraron divertido el recibir una solicitud de admisión firmada por N. Bourbaki. Consideraron el chiste como infantil y rechazaron la solicitud. El secretario de la Sociedad sugirió fríamente que Bourbaki podría solicitar un nombramiento como miembro institucional. Como la cuota para un miembro institucional es bastante más elevada que la individual y como Bourbaki no deseaba admitir que no existía, nunca más se oyó del asunto.

Es verdad que el chiste puede resultar inmaduro, como inmaduros son los jóvenes, pero la matemática es una profesión de jóvenes. La insistencia de Bourbaki en la juventud es algo laudatorio. Después de haber alcanzado los cincuenta años recientemente, Diedounné y Weil, aun siendo los patriarcas fundadores de Bourbaki, anunciaron su jubilación del grupo. Habían expresado antes su intención de retirarse a los cincuenta años y mantuvieron su promesa.

Parece apropiado concluir advirtiéndolo al lector que debe estar prevenido sobre posibles rumores inspirados por Bourbaki acerca del autor de este artículo y a estar preparado a tomar tales rumores con un buen grado de parsimonia. La corporación no gusta de que sus secretos sean contados al público y ha demostrado ya su habilidad para tomar medidas oportunas respecto de los informadores. A buen seguro, la ficción bourbakista ha sido ya relatada en prensa con anterioridad a este artículo. En 1949, André Dechalet, en su pequeño libro sobre análisis matemático, se refería al «matemático policéfalo» N. Bourbaki, y fue tan lejos que llegó a mencionar algunas de las cabezas del grupo por su nombre. Un año o dos antes de eso, el libro anual de la Enciclopedia Británica contenía un breve párrafo acerca de Bourbaki como grupo. El autor de este párrafo era Ralph P. Boas, al tiempo editor ejecutivo de la revista *Mathematical Reviews*, y ahora colega de Dieudonné en Northwestern University. Poco tiempo después los editores de la Británica recibieron una sentida carta firmada por N. Bourbaki protestando contra la acusación de no existencia de Bourbaki por Boas. La confusión de los editores y el em-

barazo de Boas no disminuyeron cuando un miembro del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Chicago escribió una carta verdadera, pero astutamente formulada, implicando, pero no diciendo, que Bourbaki existía en realidad. La situación fue aclarada a los editores por una carta del secretario de la Sociedad Matemática Americana (el mismo secretario que había rechazado aprobar la solicitud de Bourbaki como miembro).

Bourbaki logró llevar a cabo su venganza: reuniendo todas sus fuerzas policefálicas e internacionales, la corporación hizo circular un rumor de que Boas no existía. Boas, decía Bourbaki, es el seudónimo colectivo de un grupo de jóvenes matemáticos norteamericanos que actúan en corporación como los editores de Mathematical Reviews.