

ORIGINAL

# ALEXANDER GROTHENDIECK: UNA MENTE MARAVILLOSA Y UNA VIDA FASCINANTE

## ALEXANDER GROTHENDIECK: A WONDERFUL MIND AND A FASCINATING LIFE

Fernando Bombal<sup>1</sup>

1. Académico de Número de la RAC.

### RESUMEN

El 13 de noviembre de 2014 falleció en el hospital de Ariège, cerca de su domicilio en los Pirineos franceses, **Alexander Grothendieck**, a los 86 años de edad. Considerado por muchos como el mayor matemático del siglo XX, obtuvo la Medalla Fields en 1966 "por sus contribuciones al Álgebra Homológica y la Geometría Algebraica", aunque su contribución al Análisis Funcional no ha sido menos revolucionaria e influyente. Sin embargo, en 1970 a los 42 años de edad, tiene lugar lo que el mismo Grothendieck se referirá después como "*le grand tournant*": Renuncia a su puesto en el IHES y empieza a alejarse de las matemáticas, sus amigos, colegas y familiares, para preocuparse por los problemas de conservación del medio ambiente y la ecología, involucrándose también en los movimientos pacifistas y en contra de las armas nucleares.

En este trabajo daremos una perspectiva de su fascinante vida y trataremos de encontrar las razones que motivaron "*le grand tournant*", así como dar cuenta de su evolución posterior.

**Palabras clave:** Biografías; Grothendieck; Análisis funcional.

### ABSTRACT

On 13 November 2014, **Alexander Grothendieck** died in the hospital in Ariège, near his home in the French Pyrenees, at the age of 86. Considered by many to be the greatest mathematician of the twentieth century, he won the Fields Medal in 1966 "*for his contributions to Homological Algebra and Algebraic Geometry*", although his contributions to Functional Analysis has been no less revolutionary and influential. However, in 1970 at the age of 42, what Grothendieck himself will later refer to as "*le grand tournant*" takes place: He resigns from his position at IHES and begins to move away from mathematics, his friends, colleagues and family, to worry about the problems of environmental conservation and ecology, also getting involved in peace movements and against nuclear weapons.

In this work we will give a perspective of his fascinating life and try to find the reasons that motivated "*le grand tournant*", as well as give an account of his later evolution.

**Keywords:** Biographies; Grothendieck; Functional Analysis.

Correspondencia

Fernando Bombal

Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España.

C/ Toledo, 139-1º C · 28005 Madrid

E-mail: bombal@ucm.es

### INTRODUCCIÓN

**Alexander Grothendieck** (1928-2014) ha sido uno de los más importantes e influyentes matemáticos de la segunda mitad del siglo XX. Su fallecimiento fue

recogido no sólo en los medios académicos, sino por televisiones y periódicos de todo el mundo. *The New York Times* destacó su legado de profunda abstracción que estableció nuevos cimientos en el campo de la geometría algebraica, mientras que *Le Monde* señaló que se le considera el más grande matemático

del siglo XX. En el diario *El País* se comparó su figura con la de Newton o Einstein.

Su amigo y colega **Pierre Cartier** escribió sobre la obra matemática de Grothendieck lo siguiente (Cartier, 1990):

*The mere enumeration of Grothendieck's best known contributions is overwhelming: topological tensor products and nuclear spaces, sheaf cohomology as derived functors, schemes, K-theory and Grothendieck-Riemann-Roch, the emphasis on working relative to a base, defining and constructing geometric objects via the functors they are to represent, fibred categories and descent, stacks, Grothendieck topologies and topoi, derived categories, formalisms of local and global duality, étale cohomology and the cohomological interpretation of L-functions, crystalline cohomology, "standard conjectures", motives and the "yoga of weights", tensor categories and motivic Galois groups. It is difficult to imagine that they all sprang from a single mind.*

La lista anterior es impresionante, y seguro que muchas de las teorías mencionadas son desconocidas para la mayoría de la audiencia (¡incluyéndome a mí mismo!). Pero no menos impresionante es saber que la lista "oficial" de las publicaciones de Grothendieck comienza en 1950 (un artículo aparecido en las C. R. Acad. Sci. París) y termina en 1974 (*Groupes de Barsotti-Tate et cristaux de Dieudonné*; artículo realmente

de 1970 en un Seminario). Y en este periodo revolucionó áreas de la Matemática como el Análisis Funcional y la Geometría Algebraica.

En efecto, en 1970 Grothendieck renuncia a su puesto en el *Institut des Hautes Etudes Scientifiques (IHES)* y pone fin abruptamente a su brillante carrera científica a los 42 años de edad. Estaba en el momento más alto de su carrera, reconocido en todo el mundo por sus contribuciones. En 1966 había recibido la Medalla Fields, el más alto reconocimiento mundial que podía recibir un matemático entonces, considerado como equiparable al Premio Nobel (que no existe en matemáticas; pero eso es otra historia). A partir de entonces Grothendieck dedica la mayor parte de sus esfuerzos a profundizar en sus actividades como pacifista, antimilitarista y ecologista, evolucionando posteriormente hacia un proceso de reflexión filosófica que le lleva a interesarse profundamente por los fenómenos religiosos y el misticismo.

## PRIMEROS AÑOS

Alexander Grothendieck nació en Berlín en 1928. Su padre, **Alexander Schapiro** (conocido por **Sascha**) había nacido en 1890 en la frontera entre Rusia y Ucrania en el seno de una familia judía. A los 15 años se unió a un grupo anarquista para combatir al régimen



Figura 1. Alexander Grothendieck (1928-2014) (Foto: H. Van Regemorter-IHÉS)



Figura 2. Alexander Schapiro (1890-1942) (Wikimedia commons. Autor desconocido)



Figura 3. Hanka Grothendieck (1900-1957)(Wikimedia commons. Autor desconocido)

zarista. En 1907 su grupo fue capturado y todos sus miembros condenados a muerte. Todos fueron ejecutados menos el joven Schapiro, a quien se le conmutó la pena por la de cadena perpetua por su extrema juventud. Tras 10 años en prisión, durante la confusión producida por la Revolución de Octubre logró escapar y se unió inmediatamente a otro grupo anarquista, el ejército de campesinos del general ucraniano Machno. De nuevo capturado y sentenciado a muerte por los bolcheviques, probablemente durante un intento de escape perdió el brazo izquierdo. Finalmente, con la ayuda de varios camaradas, consiguió huir a Europa occidental. Primero intentó ocultarse en Berlín y después marchó a París, ganándose la vida como fotógrafo callejero y con el nombre falso de **Alexander Tanaroff**. Alrededor de 1924 volvió a Berlín, donde conoció a la mujer de su vida, **Johanna Grothendieck**, (1900-1957), conocida como **Hanka**, una alemana de origen burgués, que compartía los mismos ideales que Sascha. Por entonces estaba casada con **Alf Raddatz**, a quien Sascha advirtió al conocerle: “*te robaré a tu*

*mujer*”. Y así lo hizo. La pareja vivió en Berlín, junto a la hija de Hanka **Frode Raddatz**, él como fotógrafo y ella como periodista ocasional y relacionados ambos con medios anarquistas. Y así en marzo de 1928 nació Alexander, a quien cariñosamente llamaban **Schurik** (nombre que conservó a lo largo de su vida entre sus amigos y colegas más íntimos). Su madre le da su apellido de soltera.

Con la llegada al poder del partido Nacional Socialista en 1933, la situación se hizo peligrosa para el judío Tanaroff, por lo que decidió irse a París. Su compañera Hanka le siguió en cuanto pudo arreglar la situación de su hijo. En la Navidad del año 1933, Hanka dejó a su hijo de 5 años en una casa de acogida de Hamburgo, al cuidado de la familia del pastor **Wilhelm Heydorn**. Hanka y Sascha, movidos por sus ideales, participaron en la Guerra Civil Española en apoyo de la República. Tras la derrota de ésta en 1939, regresaron, abatidos y decepcionados, a Francia. Por otro lado, la inminencia de la Segunda Guerra Mundial aconsejó a los Heydorn, conocidos opositores del nazismo, a enviar a Alexander con sus padres a Francia. Y así, en abril de 1939 Alexander se reunió con Hanka, viviendo probablemente en Nimes. Al estallar la guerra, Sascha fue detenido e internado en el campo de Vernet. Tras la derrota de Francia en 1940, el gobierno colaboracionista de Vichy promulgó leyes anti-judías en la zona no ocupada y en virtud de las mismas Sascha fue deportado en 1942 a Auschwitz, donde murió.



Figura 4. Schurik en 1936 (Archivo de Winfried Scharlau)

Por otro lado, Hanka, como ciudadana de una nación enemiga, fue internada junto con su hijo en el campo de Rieucros, donde Alexander pudo asistir a la escuela. En 1942 el campo de Rieucros es clausurado y Alexander y su madre se establecen en Chambon sur Lignon, una pequeña ciudad en el macizo central



que se convirtió en un importante centro de resistencia contra el terror nazi. Miles de refugiados se ocultaron allí, obteniendo documentación falsa para tratar de escapar a través de la frontera suiza. El artífice de esa resistencia colectiva fue el clérigo protestante **André Trocmé** (1901-1971), quien viajaba por los distintos campos de internamiento franceses tratando de sacar de allí la mayor cantidad posible de internados, sobre todo niños. Trocmé fundó también el **Collège Cévenot**, una escuela internacional privada dedicada a impartir, junto con una enseñanza de calidad, las ideas de la no violencia y la solidaridad de todos los pueblos. Alexander pudo continuar sus estudios y completó allí su Bachillerato en 1945.

Probablemente Hanka encontró un trabajo en Montpellier y esa fue la razón por la que Alexander empezó sus estudios en Matemáticas en esa Universidad en 1945, tras obtener una modesta beca. Tres años después, Grothendieck obtiene la **License de Mathématiques**. Pronto se percató el joven Alexander de que la universidad no cumplía sus expectativas y se dedicó a estudiar por su cuenta los temas que le interesaban. En particular siempre había mostrado interés por obtener un tratamiento riguroso de las nociones de longitud y área y de hecho escribió una **memoria** sobre el tema en la que, básicamente, redescubrió las nociones básicas de la medida de Lebesgue. Su profesor de cálculo diferencial le aconsejó ir a París, donde podía conocer a los matemáticos franceses más importantes de la época.

## UNA CARRERA FULGURANTE

Atendiendo a la sugerencia de su Profesor, M. **Soula**, Grothendieck marcha a París para participar en el Seminario de **Henri Cartan** en la **École Normale Supérieure** y en un curso de **Jean Leray** en el **Collège de France**. Es allí donde Grothendieck toma conciencia de lo que eran las matemáticas “de verdad”. Mucho más tarde, en la introducción de **Cosechas y Siembras**, Grothendieck reconoció la enorme influencia que tuvieron los que llama **sus mayores** y la gran deuda de gratitud hacia los que le acogieron y ayudaron en su **“primer contacto con el mundo de los matemáticos”**. Y **“por orden aproximado de aparición en mi vida”** cita a **Henri Cartan, Claude Chevalley, André Weil, Jean-Pierre Serre, Laurent Schwartz, Jean Dieudonné, Roger Godement, Jean Delsarte**. Y continúa: **“El ignorante recién llegado que yo era fue acogido con benevolencia por cada uno de ellos, y a continuación muchos de ellos me han dado una amistad y un cariño duraderos. También debo mencionar a Jean Leray, cuya benevolente acogida también me dio ánimos.”**

Una vez descubierto que su trabajo sobre longitud y área era ya bien conocido, Grothendieck siguió profundizando en el tema. A la vista de sus preferencias, Cartan y Weil le aconsejaron se pusiera en contacto con **Jean Dieudonné** y **Laurent Schwartz** en la Universidad de Nancy, por entonces uno de los centros de referencia mundial del Análisis Funcional. Y



Figura 5. Grothendieck en 1951 (Foto: Paulo Ribenboim)



Figura 6. L. Schwartz (1915-2002) (Foto: François Lochon)

allí se dirigió Grothendieck en el curso académico 1951/52. Tanto Dieudonné como Schwartz estaban en la cúspide de su carrera. Schwartz acababa de recibir la Medalla Fields (1950) por su fundamentación de la Teoría de Distribuciones, y así cuenta su primer contacto con el joven Grothendieck en su autobiografía:

*“Dieudonné y yo recibimos a Grothendieck en octubre de 1951. Mostró a Dieudonné un artículo de unas 50 páginas sobre “integración con valores en un grupo topológico. Era correcto, pero sin ningún interés. Con toda la agresividad que podía (y podía mucho), Dieudonné le echó un severo rapapolvo, diciéndole que no se podía trabajar así, generalizando por generalizar... Dieudonné tenía razón, pero Grothendieck nunca lo admitió.”*

Y continúa:

*“Acabábamos de publicar un artículo sobre los espacios  $F$  y  $L F$  que incluía 14 cuestiones, problemas que no habíamos podido resolver, y Dieudonné propuso a Grothendieck que pensara sobre ellos. No le vimos durante algunas semanas. Cuando apareció de nuevo, había resuelto la mitad de las cuestiones, con soluciones profundas y difíciles que necesitaban nuevos conceptos. Estábamos maravillados”. (Schwartz, 1997: p. 292-293)*

Schwartz se da cuenta enseguida de que se ha encontrado con un matemático de primer orden.

Grothendieck se incorpora al grupo de trabajo de la Universidad de Nancy y se interesa por la teoría de los espacios vectoriales topológicos. Por otro lado, el hecho de que Grothendieck no tuviera la nacionalidad francesa (sus documentos de identidad se perdieron en Alemania y durante muchos años viajó con un pasaporte de apátrida) dificultaban la posibilidad de otorgarle un puesto oficial de trabajo, por lo que los buenos oficios de Schwartz le consiguieron un puesto de profesor visitante en la Universidad de Sao Paulo en Brasil, donde permaneció entre 1953 y 1955.

Schwartz estaba desarrollando la teoría de distribuciones vectoriales, esto es, el estudio del espacio  $\mathcal{D}'(F) := L(\mathcal{D}, F)$  de los operadores lineales continuos del espacio **test**  $\mathcal{D} := \mathcal{D}(\mathbb{R}^n)$  (el espacio de las funciones escalares  $C^\infty$  con soporte compacto, dotado de su topología límite inductivo usual) en el espacio localmente convexo  $F$ . La topología natural para este espacio era evidente, induciendo así una “buena” topología sobre su subespacio denso  $\mathcal{D}' \otimes F$ , pero esto no era obvio en general.

Así que Schwartz propuso a Grothendieck en la primavera de 1953, como problema de Tesis Doctoral, encontrar una “buena” topología en el producto tensorial  $E \otimes F$  de dos espacios localmente convexos. A finales de julio Schwartz recibe de Grothendieck una carta, en cierto sentido decepcionante: en  $E \otimes F$  hay **dos** topologías naturales, y son **diferentes** en general. Schwartz no sabe qué decir, ya que en  $\mathcal{D}' \otimes F$  había sólo **una** topología natural. Afortunadamente, dos semanas después llega una carta triunfal: ¡las dos topologías naturales coinciden en  $\mathcal{D}' \otimes F$  (y con la usual)!

A lo largo de 1953 Grothendieck, desde Brasil, va remitiendo a Schwartz una imponente serie de resultados, que culminaron en la elaboración de su Tesis Doctoral: **Produits tensoriels topologiques et espaces nucléaires** (Grothendieck & Grothendieck, 1955), defendida en 1953 y publicada como volumen 16 en la prestigiosa colección “Memoirs of the American Mathematical Society” en 1955. Es un trabajo monumental de más de 300 páginas que contiene no sólo los teoremas principales de la teoría de productos tensoriales topológicos, sino cantidad de nuevos métodos, técnicas e ideas seminales que iban a renovar el Análisis Funcional. Pero oigamos la opinión de su director:

*...“Es un monumento, una obra maestra de primer orden. Fue necesario leerla, comprenderla y aprender de ella, porque era difícil y profunda. Me llevó seis meses a plena dedicación. ¡Qué trabajo tan duro, pero que felicidad!... Aprendí muchísimas cosas. Es la más bella de mis Tesis...” (Schwartz, 1997: pág. 294).*

Alexander siguió trabajando intensamente en Análisis Funcional durante su estancia en Brasil. Según sus colegas, tenía una “existencia solitaria y espartana”, sobreviviendo a veces a base de leche y plátanos. Publicó una serie de importantes artículos en revistas brasileñas, de los que hay que destacar su “*Résumé de la théorie métrique des produits tensoriels topologiques*” (Grothendieck, 1956), enviado al Boletín de la Sociedad Matemática de Sao Paulo en junio de 1954 y publicado en 1956. En opinión de **A. Pietsch**, “*el artículo más espectacular en la teoría moderna de los espacios de Banach*”. Ignorado por su difícil redacción durante más de 10 años, en 1968 apareció un extenso artículo de más de 50 páginas (Lindenstrauss & Pelczynski, 1968) intentando mostrar a la comunidad matemática algunas de las joyas ocultas en el *Résumé*. En su introducción, los autores declaran:

“The main purpose of the present paper is to give a new presentation as well as new applications of the results contained in Grothendieck’s paper...Though the theory of tensor products constructed in Grothendieck’s paper has its intrinsic beauty we feel that the results of Grothendieck and their corollaries can be more clearly presented without the use of tensor products....The paper of Grothendieck is quite hard to read and its results are not generally known even to experts in Banach space theory...”

Y, en efecto, los autores evitaron el lenguaje de los productos tensoriales, usando sistemáticamente lo que ahora se conoce como *operadores p-sumantes*, que habían aparecido en otro artículo seminal de **A. Pietsch** publicado también en *Studia* en 1967.

Ya durante su estancia en Brasil empieza a notarse un cambio, quizá por la influencia de su amigo **Jean Pierre Serre**, en los intereses de investigación de Grothendieck. En 1955 Grothendieck pasa una temporada en la Universidad de Kansas en Lawrence impartiendo un Seminario sobre *A General Theory of Fibre Spaces with Structure Sheaf*, que muestra claramente su cambio de orientación hacia un mayor uso de métodos functoriales que, aunque ya utiliza en sus trabajos sobre Análisis Funcional, no parece ser este el marco adecuado para desarrollar toda su potencialidad. En los 25 trabajos que dedicó al Análisis Funcional Grothendieck introdujo nuevas técnicas y líneas de investigación que tuvieron una enorme influencia en el desarrollo posterior de esta área de las matemáticas. Para una mayor información al respecto, puede consultarse (Bombal, 2007).

Al final de su estancia en Kansas, Alexander regresa a París, al *Centre National de la Recherche Scientifique* (CNRS), institución de la que ya había recibido ayuda para sus viajes. Y se dedica, de forma absorbente como solía, a estudiar e investigar sobre Geometría Algebraica. Es sorprendente la rapidez con la que

Grothendieck asimila los resultados más profundos de esa teoría y comienza rápidamente a obtener resultados espectaculares.

En 1959 se crea el *Institut des Hautes Etudes Scientifiques* (IHES) bajo el patrocinio del hombre de negocios **Léon Motchane** y se le ofrece a Grothendieck una plaza. Allí desarrollará hasta 1970 un inmenso trabajo de renovación y reformulación de la Geometría Algebraica. Su amigo y colega **Pierre Cartier** dice (Cartier, 1990):

“No es exageración hablar de los años 1959-70 de Grothendieck en el IHES como una “*Edad Dorada*”, durante la cual floreció una nueva escuela de matemáticas bajo el liderazgo carismático de Grothendieck. El “*Séminaire de Géométrie Algébrique*” de Grothendieck convirtió al IHES en el centro de referencia mundial en geometría algebraica [...] Recordando ese periodo, uno se maravilla de la generosidad con la que Grothendieck compartía sus ideas con colegas y estudiantes, la energía que él y sus colaboradores dedicaban a una cuidadosa redacción, la excitación con la que ellos se disponían a explorar nuevas tierras...”



Figura 7. Foto de Karin Tate



Junto con Dieudonné, ahora su colega en el IHES, comienza a redactar los *Eléments de Géométrie Algébrique*, de los que se publicaron 4 de los 12 volúmenes previstos. Muchos de sus colegas destacan, además de su energía y dedicación absoluta al trabajo, su forma de entender las matemáticas: No estaba interesado en resolver un problema difícil o famoso, sino que su objetivo era conseguir una comprensión tan profunda y completa de las estructuras subyacentes que hiciera que la solución del problema surgiera “por su propio peso”<sup>1</sup>

Durante esos 12 años en el IHES, Grothendieck tiene una vida personal totalmente dentro del establishment: Se casa con **Mireille Dufour** y tiene tres hijos con ella, nacidos en 1959, 1961 y 1965 (tenía ya un hijo de una relación previa). Mantenía sus principios de solidaridad con los marginados y su casa estaba siempre abierta para acoger a quien lo necesitara.

#### EL GRAN CAMBIO (“LE GRAND TOURNANT”).

En 1966 se le otorga la Medalla Fields en el Congreso Internacional de Matemáticos de Moscú. Grothendieck no acude en protesta por la detención de los escritores rusos **Yuri Daniel** and **Andrei Siniavsky**. Está en la cúspide de su carrera científica. Pero las cosas no iban demasiado bien en el IHES. Cada

<sup>1</sup> Para una relación sucinta de las contribuciones de Grothendieck en Geometría Algebraica, pueden consultarse (Tarrío & López, 2001) y (Macarro, 2017).

vez tenía más enfrentamientos con el fundador y director del IHES y su relación con algunos colegas, como **René Thom**, no era muy buena. Por otro lado, Grothendieck empieza a dedicarse cada vez más a defender sus ideas pacifistas y antimilitaristas. En noviembre de 1967, en plena guerra del Vietnam, Grothendieck decide viajar a Hanoi para impartir unas conferencias, respondiendo a una solicitud de información bibliográfica sobre geometría algebraica. A su regreso a París dio una serie de conferencias, informando sobre su viaje, sus contactos científicos y personales en Vietnam y contando sus experiencias sobre la guerra, los bombardeos masivos y las privaciones que sufría el pueblo vietnamita.

En mayo de 1968 se produce la revolución estudiantil en París, que impresionó vivamente a Grothendieck y, como varias veces relata en sus escritos autobiográficos *Récoltes et Semailles*, le hizo plantearse dudas sobre su propia actividad. Convencido de que la civilización occidental y el capitalismo se encaminaban a una profunda crisis, se preguntaba si su actividad académica era la correcta para abordar los problemas del futuro. Finalmente, en 1970 presenta su carta de renuncia al IHES aduciendo que la institución recibía financiación del Ministerio de Defensa, lo que no era compatible con sus convicciones de pacifista y antimilitarista convencido. Es cierto que el IHES recibía una subvención (menos del 5% del presupuesto) del Ministerio de Defensa, pero parece que ello no sería suficiente para abandonar súbitamente una carrera académica en plena actividad investigadora a los 42 años de edad. Su amigo Cartier opina al respecto (Cartier, 2001):

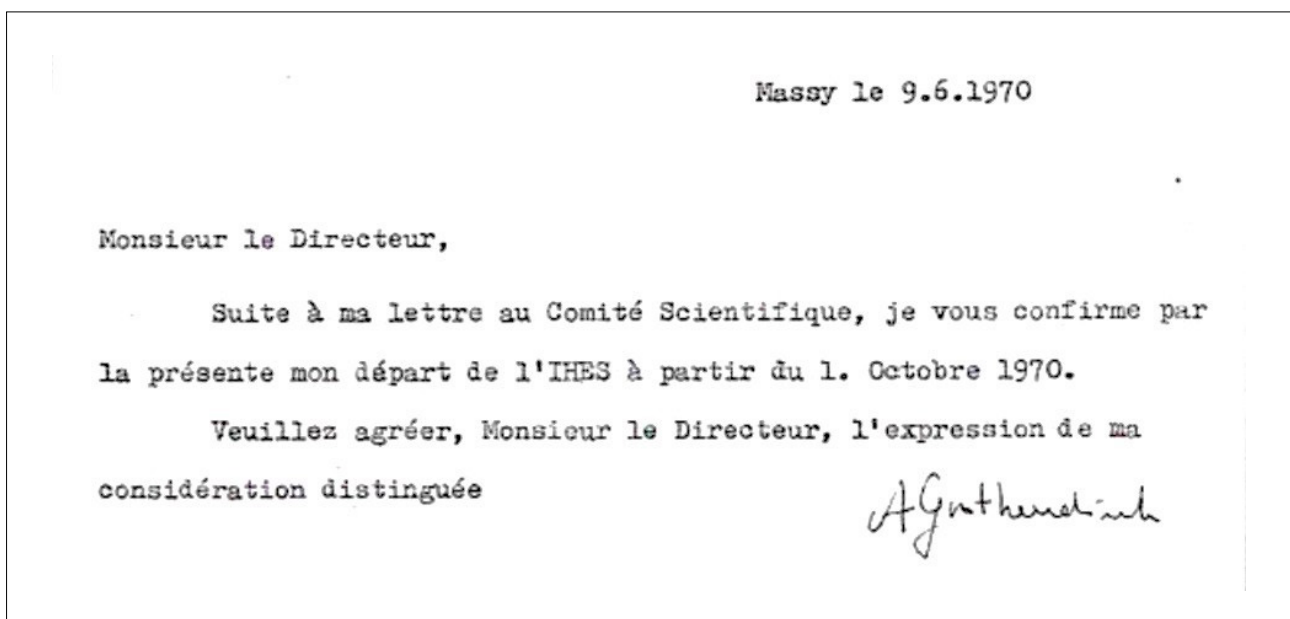


Figura 8. Carta de renuncia de Grothendieck (En W. Scharlau 2020, p. 2)

...He ([Grothendieck]) is the son of a militant anarchist who had devoted his life to revolution... He lived as an outcast throughout his entire childhood and was a "displaced person" for many years, traveling with a United Nations passport ([his citizenship papers disappeared in Berlin, during 1945])... He lived his principles, and his home was always wide open to "stray cats". In the end, he came to consider Bures-sur-Yvette [where was located the IHES] a gilded cage that kept him away from real life. To this reason, he added a failure of nerve, a doubt as to the value of scientific activity... He confided his doubts to me and told me that he was considering activities other than mathematics. One should perhaps add the effect of a well-known "Nobel syndrome"... yielding to the pernicious view that sets 40 as the age when mathematical creativity ceases. He may have believed that he had passed his peak and that thenceforth he would be able only to repeat himself with less effectiveness. The mood of the time also had a strong influence. The disaster that had been the second Viet Nam war, from 1963 to 1972, has awakened many consciences... A significant number of French mathematicians took concrete action and traveled to Hanoi, as he (and I) did... The cold war was at its height, and the risk of a nuclear confrontation was very real. The problems of overpopulation, pollution, and uncontrolled development -everything that is now classified as ecology- had also begun to attract attention. There were plenty of reasons to call science into question!

Y quizá también, como dijo su amigo Serre, estaba simplemente cansado del enorme trabajo que había desarrollado.

El caso es que a partir de 1970 tiene lugar un giro total en la vida de Grothendieck (que él mismo denominó "*le grand tournant*"). Abandona su febril actividad investigadora (aunque durante algunos pocos años impartió docencia en el *Collège de France* y en la Universidad de París, Orsay) y se dedica plenamente a apoyar los movimientos antimilitaristas, especialmente contra las armas nucleares, y a participar en grupos ecologistas. Junto con otros dos destacados matemáticos franceses, **Claude Chevalley** y **Pierre Samuel**, funda el grupo *Survivre*, "Movimiento internacional para la supervivencia de la especie humana" en 1970, cuyos objetivos, tal como aparecen en el primer número del Boletín que editó el grupo entre 1970 y 1975, eran "*luchar por la supervivencia de la especie humana y de la vida en general, amenazada por el desequilibrio ecológico creado por la sociedad industrial contemporánea [...] además de por los conflictos militares y la amenaza de conflictos militares.*"

Entre 1970 y 1973 Grothendieck dedicó gran parte de sus energías a este grupo que, poco a poco, fue desapareciendo. Pero no hay duda de que el grupo influyó decisivamente en el establecimiento del movimiento "Verde" tan firmemente arraigado hoy en la sociedad europea.

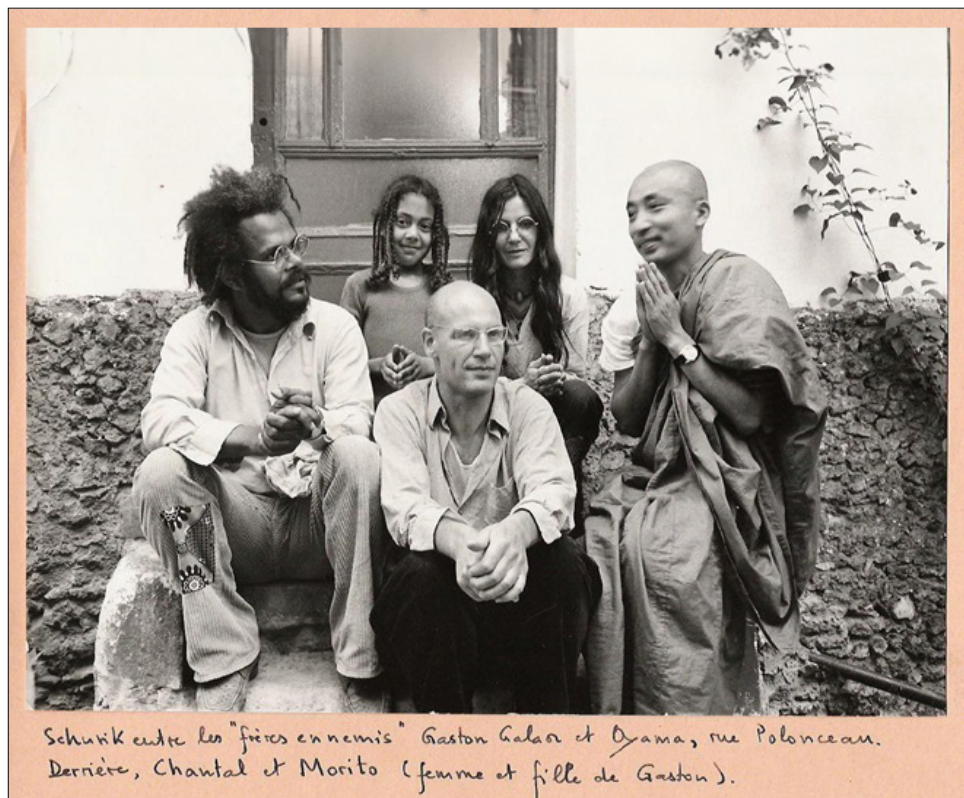


Figura 9. Grothendieck con unos amigos en la década de 1970

Schurik entre les "frères ennemis" Gaston Galois et Ojama, rue Polonceau. Derrière, Chantal et Morito (femme et fille de Gaston).



Grothendieck es también muy crítico con el papel de los científicos en la sociedad. En una conferencia dictada en 1970 en la Universidad de París en Orsay habla de la “responsabilidad de los científicos en el mundo de hoy y sus conexiones con el aparato militar” y posteriormente, en una entrevista en el CERN en 1972 explicó que se había alejado de la comunidad científica por su competitividad y la presión por publicar, que fomenta la injusticia y no favorece la creatividad, lo que hace que se mantenga trabajando a los investigadores sin que jamás se pregunten por qué.

Por supuesto que un cambio tan radical afectó también a su vida familiar. Se separó de su esposa Mirreille y en un viaje de promoción de *Survivre* por América conoció a **Justine Skalba**, con la que formó pareja durante cinco años y tuvo un hijo. Durante un tiempo, convivieron, junto con sus hijos del matrimonio anterior, en una comuna que Grothendieck fundó.

En 1972 Grothendieck obtiene la nacionalidad francesa.

En 1973 decide abandonar París y se establece en Villecun, un pequeño pueblo a unos 60 kilómetros de Montpellier. Poco a poco, Grothendieck va perdiendo el contacto con sus antiguos colegas y estudiantes, amigos y hasta con su propia familia. Cada vez se preocupaba más por cuestiones filosóficas. En 1974 se acercó al budismo y tuvo contacto con varios monjes budistas. De hecho, en 1977 fue detenido cuando la policía encontró en su casa de Villecun a un ciudadano japonés, monje budista, con el visado caducado, a quien Grothendieck había acogido. Acusado de albergar a un extranjero en situación irregular, fue condenado a pagar una cuantiosa multa y a seis meses de prisión.

En 1973 consigue un puesto docente en la Universidad de Montpellier que desempeña de forma irregular hasta 1984. Allí realizó una labor discreta, aunque no exenta de cierta actividad investigadora, como muestra la conclusión en 1975 de la tesis doctoral de un antiguo alumno vietnamita y la dirección de una tesis doctoral en 1976, así como su participación en varios Seminarios. En 1977 se le concede la Medalla Émile Picard por la Academia de Ciencias.

En 1984 solicita y obtiene un puesto en el CNRS, aunque en su solicitud expresa claramente que no quiere tener obligaciones investigadoras regulares. En su solicitud incluye su *Esquisse d'un Programme* (esquema de un programa), en cierto modo un resumen de un largo ensayo anterior, *La Longue Marche à Travers la Théorie de Galois*, en donde recoge, a veces de forma no convencional, sus reflexiones matemáticas de los últimos años y que contiene una gran

cantidad de nuevas ideas. De todas las “*meditations*” matemáticas de Grothendieck son las que han despertado un mayor interés y han sido objeto de muchos artículos y diversos *workshops* a partir de 1990.

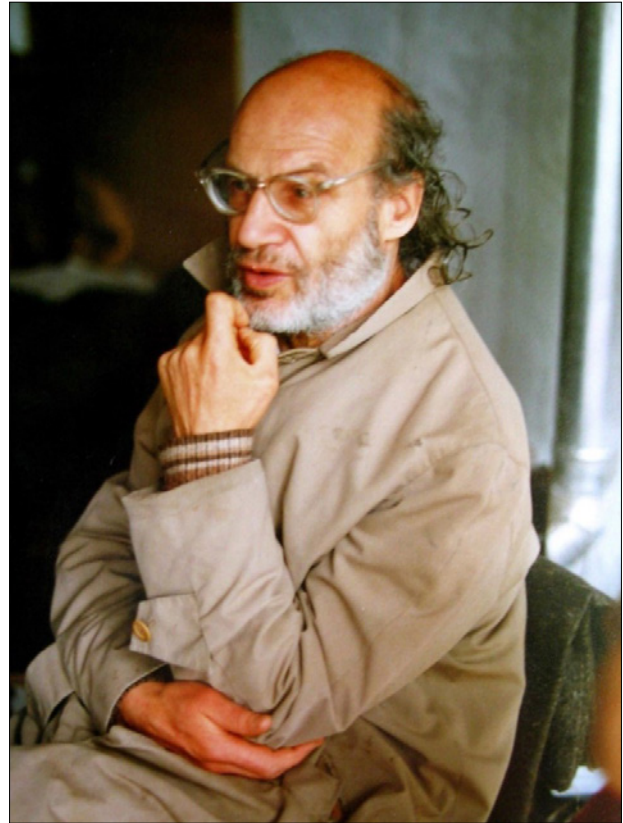


Figura 10. Grothendieck en 1988 (Foto: Erika Ifang)

## ÚLTIMOS AÑOS

En 1988 se retira oficialmente y, junto con su alumno **Pierre Deligne** recibe el premio Crafoord de la Real Academia Sueca de Ciencias (concedido anualmente a destacados científicos cuyos campos de estudio no correspondan con los de los Premios Nobel. Está dotado con unos 500.000\$). A pesar de su cuantía, Grothendieck lo rechazó aduciendo que “*dado el declive de la ética científica, participar en el juego de los premios significa aprobar un espíritu que le parece insano*” y añade que su pensión era suficiente para atender sus necesidades económicas.

Grothendieck cada vez dedica más tiempo a la meditación, con periodos de intensa actividad reflexiva acerca de sí mismo y su relación con el universo. Fruto de estas “*Meditations*” como las llamó Grothendieck son los dos ensayos anteriormente citados y otros de carácter filosófico, místico o religioso. En-

tre 1983 y 1985 escribe la monumental *Récoltes et Semailles* (cosechas y siembras), una muy personal autobiografía de cerca de 2000 páginas que está disponible en Internet en varios idiomas en <http://www.grothendieckcircle.org>

Como hemos dicho, Grothendieck se acercó al budismo a partir de 1974, pero poco a poco fue evolucionando hacia el cristianismo místico y el esoterismo. En 1987 escribe *La Clef des Songes* (La Clave de los Sueños) en donde refleja esa evolución en sus pensamientos. Grothendieck afirma que existe un ser exterior, el “soñador”, que conoce a la gente y les envía sueños, pero debido a la torpeza o falta de reflexión, mucha gente no entiende esos mensajes. Los sueños no son pues una consecuencia de la actividad mental, sino que provienen del exterior. Grothendieck pasa entonces a analizar la naturaleza del “soñador” y llega a la conclusión de que Dios existe y es el soñador. Después pasa a analizar su camino para llegar a este convencimiento, recorriendo su vida, y especialmente la de sus padres. La obra contiene muchas más ideas y reflexiones sobre la naturaleza humana y su desarrollo espiritual.



Figura 11. Una de las últimas fotos de Grothendieck (foto: Peter Badgetypos/HLF)

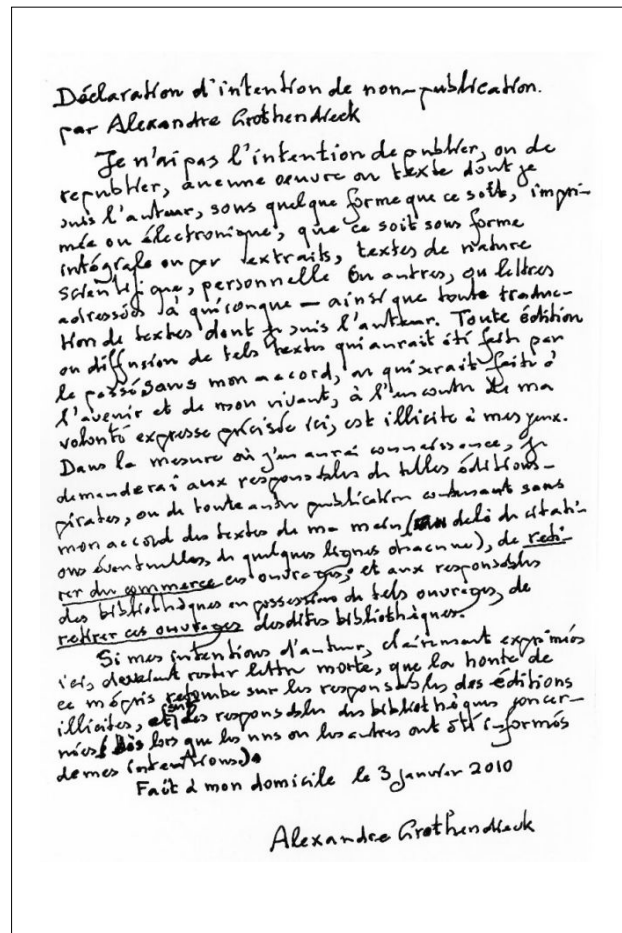


Figura 12. Carta de Grothendieck

Durante algún tiempo, Grothendieck pretendió forzar a Dios a que se le revelara, llegando a sufrir una severa crisis que casi le causa la muerte. En 1999 predijo la inminencia del Juicio Final y la aparición posteriormente de una Edad Dorada. En fin, parece claro que al menos desde finales de los 1980 Grothendieck pasó por largos periodos de desequilibrio y desarreglos psíquicos.

En agosto de 1991 de repente Grothendieck abandonó su residencia y se retiró a un lugar que permaneció prácticamente secreto durante muchos años. Ahora sabemos que ese lugar Laserre, un pueblecito en los Pirineos con apenas 200 habitantes. Rechazó todo contacto personal y no mantuvo correspondencia. Durante los siguientes 23 años se dedicó a escribir nuevas reflexiones filosóficas y místicas, preocupándose especialmente por temas como el libre albedrío o la existencia del demonio.

Finalmente, el mundo se enteró de su fallecimiento el 13 de noviembre de 2014 en el hospital de Saint Girons, próximo a su domicilio en Laserre.



El 3 de enero de 2010, Grothendieck había hecho pública una carta en la que prohibía toda publicación presente o futura de su obra, exigiendo incluso “*que los directores de las bibliotecas que almacenan copias de mis obras, hagan que desaparezcan de una vez.*” Como hemos dicho, no parece que los múltiples admiradores de su obra estén dispuestos a cumplir su voluntad. Ya hemos citado la página web <http://www.grothendieck-circle.org> dedicada a difundir y traducir documentos biográficos y matemáticos de Grothendieck.

En mayo de 2017 la Universidad de Montpellier ha abierto una página web: <https://grothendieck.umontpellier.fr/>, en la que se encuentran digitalizados los manuscritos de Alexander Grothendieck realizados entre 1949 y 1991, unas 18.000 páginas que conservan fielmente la organización del autor. También anuncia la existencia de otras 10.000 páginas de cartas y documentos personales, cuya publicación requeriría una autorización previa.

Como hemos visto, la vida de Grothendieck es fascinante, tanto en la vertiente matemática como en lo personal. Su influencia en las matemáticas del siglo XX es enorme. Y no sólo por sus magníficos resultados, sino por su actitud y especial visión de la creatividad en matemática. Su búsqueda de métodos y teorías generales y las relaciones entre diferentes áreas de las matemáticas, abrieron nuevos campos y líneas de investigación, algunas de ellas muchos años después de su contribución.

## CONFLICTO DE INTERESES

El autor/a de este artículo declara no tener ningún tipo de conflicto de intereses respecto a lo expuesto en el presente trabajo.

## REFERENCIAS

1. Bombal, F. (2007). ALEXANDER GROTHENDIECK'S WORK ON FUNCTIONAL ANALYSIS. In *Advanced Courses Of Mathematical Analysis II* (pp. 16-36).
2. Cartier, P., Illusie, L., Katz, N. M., Laumon, G., Manin, Y. I., & Ribet, K. A. (Eds.). (2007). *The Grothendieck Festschrift, Volume III: A Collection of Articles Written in Honor of the 60th Birthday of Alexander Grothendieck* (Vol. 88). Springer.
3. Cartier, P. (2001). A mad day's work: from Grothendieck to Connes and Kontsevich The evolu-

tion of concepts of space and symmetry. *Bulletin of the American Mathematical Society*, 38(4), 389-408.

4. Grothendieck, A., & Grothendieck, A. (1955). *Produits tensoriels topologiques et espaces nucléaires* (Vol. 16). Providence: American Mathematical Society.
5. Grothendieck, A. (1956). *Résumé de la théorie métrique des produits tensoriels topologiques*. Soc. de Matemática de São Paulo.
6. Lindenstrauss, J., & Pełczyński, A. (1968). Absolutely summing operators in  $L_p$ -spaces and their applications. *Studia Mathematica*, 29(3), 275-326.
7. Macarro, L. N. (2017). En recuerdo de Alexander Grothendieck: Prólogo para una lectura de su vida y obra. *La Gaceta de la RSME*, 20(2), 297-324.
8. Schwartz, L. (1997). *Un mathématicien aux prises avec le siècle*. Odile Jacob.
9. Tarrío, L. A., & López, A. J. (2001). La obra de Alexander Grothendieck. *Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 4(3), 623-638.

---

### Si desea citar nuestro artículo:

Bombal F. Alexander Grothendieck: una mente maravillosa y una vida fascinante. *RACSG.2023;112(01): 80-90*. [rac.2023.112.1.org07](http://rac.2023.112.1.org07)