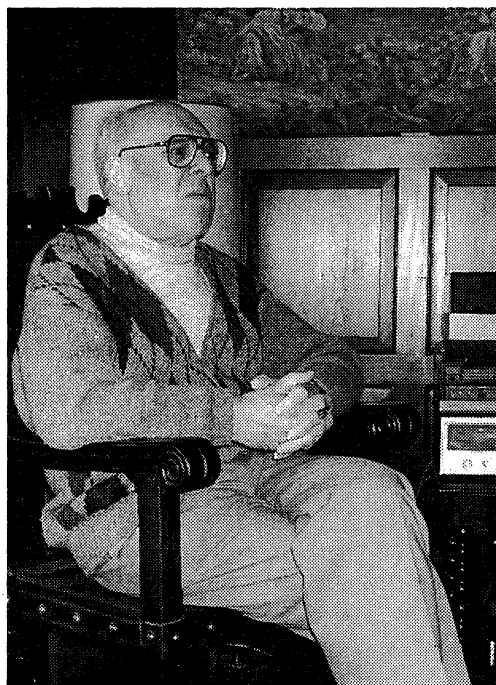




ORLANDO EUGENIO VILLAMAYOR
(1923-1998)

Yo lo sabía enfermo desde hacía muchos años, pero jamás hubiera pensado en una partida tan rápida. Villa era mi amigo y creo que yo le devolvía la amistad que él manifestaba. Un día de febrero me llaman por teléfono: Villa estaba internado en el Hospital *Foch de Suresnes*, cerca de París. Con mi familia lo fuimos a ver el domingo 15 de febrero por la tarde. Verlo fue para mí una inmensa alegría mezclada con una profunda tristeza. No era aceptable que me sentara a su lado sin hablar porque a él le costaba hacerlo. ¿Qué mejor que contarle un chiste de los que le gustaban? Se rió mucho y esto fue para mí una victoria. Durante la semana del 15 al 22, Odila (mi esposa) me decía casi todos los días: llamá para ver cómo está Villa. Llamé el lunes 23 por la mañana y ahí supe que él nos había dejado el domingo 22. En tales momentos la profunda tristeza que nos invade debe ser reemplazada por el recuerdo de los exultantes momentos pasados juntos. El miércoles 25 por la mañana, su esposa María rodeada de la familia y de tres de sus amigos (Andrea Solotar, Max Karoubi y yo), lo llevamos a su última morada en el Cementerio de *Neuilly* (cerca de París), al pie del Arco de la Defensa (*l'Arche de la Défense*.)

El hombre y el matemático. Dos matemáticos tuvieron una importancia fundamental en mi formación científica: Pierre Samuel y Orlando Eugenio Villamayor. Con Samuel he llevado a cabo mi tesis doctoral y con Villamayor la inmensa (para mí) aventura pos-doctoral. Nos conocimos en Montevideo en la Conferencia de Álgebra de septiembre de 1965 organizada por Maurice Auslander (que yo había conocido en París y que pasaba un período en Uruguay) y Rafael Laguardia. En el primer día de la conferencia me preguntó: *¿Que hacés?* Le dije que trabajaba en álgebras de Clifford. Me contestó: *¡qué bueno! Yo también estoy en eso.* En realidad yo apenas conocía la definición de álgebra de Clifford pero la dinámica que Villa le imprimía a toda actividad de investigación hizo que en pocos años (1965-1971) publicáramos tres artículos de alguna importancia en este tema ([14], [20] y [23]). En una descripción de sus actividades científicas en el período 1959-1966, Villa habla de su grupo de investigación y dice: *"El grupo trabaja en forma cooperativa"*. Era así como a él le gustaba trabajar. Así nació uno de los primeros artículos de la historia de la K-teoría que publicó con A. Nobile ([13]). La primera vez que fui a Buenos Aires (julio de 1968) por cuatro meses, su primer acto fue llevarme a Nuñez para presentarme a los colegas. Yo, como brasileño, hablaba *portuñol* (y lo hablo aún hoy ...) pero creía hablar español. Esto motivó que Gentile dijera: *"Che Villa, qué bien se le entiende el francés a Micali"*. Buenos tiempos que nos traen el amargo sabor de la tristeza solamente con recordarlos.

En julio de 1973, Villa invitó a Armand Borel para dar un curso de un mes en la Universidad de Buenos Aires sobre *Grupos algebraicos*. Como siempre, Villa invitaba a los mejores especialistas en cada tema matemático que a él le parecía importante desarrollar en la Argentina. Así era el matemático Villamayor. Desgraciadamente, cuando Borel llega a Buenos Aires el país está en plena crisis política y la Universidad prácticamente cerrada. ¿Qué hacer con Borel? No sería pensable enviarlo de vuelta y por ello nos pidió a Enzo Gentile y a mí que asistiéramos al curso y lo redactáramos. Así lo hicimos y en abril de 1974 el curso de Borel estaba redactado (en francés). Pero el texto nunca fue publicado.

Creo que la última vez que pasamos algunos buenos momentos juntos fue en el Coloquio de Mendoza (X Coloquio de Álgebra) de 1992. Recuerdo que durante el mismo me encontré una tarde con él y María en la calle (el venía de un momento de cura en el hospital). Me agarró por el brazo y me dijo *"vamos a tomar un trago"* Así era el hombre Villamayor: lleno de atenciones para con sus amigos.

Veamos más en detalle los distintos temas sobre los cuáles trabajó Villamayor.

Teoría de Anillos. Este fue, quizás, el primer tema en el cual Villamayor trabajó. Carl Faith dice en uno de sus trabajos (ver *Lecture Notes in Mathematics*, Springer Verlag, N° 49, pág. 130), citando a F. W. Anderson, que el siguiente resultado se lo debemos a él. *Para un anillo A , las siguientes condiciones son equivalentes: (i) todo A -módulo a derecha simple es inyectivo; (ii) todo ideal a derecha de A es intersección de ideales a derecha maximales.* La estructura de tales anillos, anillos de Villamayor, fue largamente estudiada en colaboración con G. O. Michler [27]. Por un resultado de I. Kaplansky, todo anillo conmutativo regular es un anillo de Villamayor. Recien-

temente; Carl Faith y Pere Menal (matemático catalán trágicamente desaparecido hace algunos años) caracterizaron los anillos de Villamayor por la condición del duplo anulador (ver Proc. A.M.S., vol. 123, Number 6, June 1995, pág. 1635-1637). Claro está que se podría decir mucho más pero sólo menciono este aspecto que me parece el más interesante.

Grupo de Brauer y Teoría de Galois. Estos fueron temas fuertes de sus primeros trabajos, inicialmente solo y posteriormente, después de sus primeros viajes a E.E.U.U., en colaboración con matemáticos de renombre como D. Zelinsky. Su sucesión larga de cohomología [38] en la cual aparece el grupo de Brauer (como quinto término) es una extensión importante de los trabajos de Chase - Harrison - Rosenberg. Solo ([4], [12]) o en colaboración con D. Zelinsky ([11], [17]), Villamayor ha hecho importantes contribuciones a la teoría de Galois para anillos.

Álgebras de Clifford. Nuestros primeros pasos en la teoría de álgebras de Clifford se dieron en el momento cuando C. T. C. Wall publicaba su texto sobre el grupo de Brauer graduado (1964) y H. Bass su curso en el Tata (1967). Nosotros conocimos el texto de H. Bass cuando nuestro primer artículo [14] ya había sido publicado, pero esencialmente trabajamos en esa misma dirección, es decir, se trataba de determinar la estructura del functor de Clifford. Nuestra literatura de base era el libro de N. Bourbaki (Formes sesquilineaires et formes quadratiques) pero creo que fuimos más lejos estableciendo, por ejemplo, teoremas de periodicidad del tipo de Bott. Y éste fue, para Villamayor, otro enfoque que lo acercó a la K-teoría. Todo matemático que trabaja en teoría de formas cuadráticas y álgebras de Clifford es inmediatamente contaminado por una "enfermedad" que se llama "la característica 2". Caben dos posibilidades: se supone que la característica del cuerpo es distinta de 2 (o que 2 es inversible si se trata de un anillo) y se va adelante, o se supone directamente que la característica es 2. Para los que no creen en este último caso, puedo testimoniar que aún allí se pueden decir cosas interesantes. Por ejemplo, si K es un cuerpo de característica 2, (V, f) un espacio cuadrático sobre K donde V es un K -espacio vectorial de dimensión finita y $f : V \rightarrow K$ una forma cuadrática, entonces (V, f) se descompone bajo la forma $(V, f) = (V_1, f_1) \perp (V_2, f_2) \perp (V_3, f_3)$ donde $f_1 : V_1 \rightarrow K$ es no degenerada, y en particular V_1 es de dimensión par, $f_2 : V_2 \rightarrow K$ es una forma aditiva y anisotrópica y $f_3 : V_3 \rightarrow K$ la forma nula. El álgebra de Clifford de (V, f) es el producto tensorial graduado de las álgebras de Clifford de las tres componentes y las álgebras de Clifford de la primera y tercera componentes son conocidas (una es un álgebra simple en el sentido graduado y la otra es un álgebra exterior). Queda pues por estudiar el álgebra de Clifford de la segunda componente y para ella tenemos el siguiente resultado ([46], [48]): Sean K un cuerpo conmutativo de característica 2, (V, f) un K -espacio cuadrático donde V es un K -espacio vectorial de dimensión finita n y $f : V \rightarrow K$ una forma cuadrática aditiva y anisotrópica. Existe entonces una extensión puramente inseparable L de K de dimensión 2^s , $1 \leq s \leq n$, tal que el álgebra de Clifford $C_K(V, f)$ es K -isomorfa a la L -álgebra exterior $\Lambda_L(L^{n-s})$ (isomorfismo graduado). En particular el álgebra de Clifford $C_K(V, f)$ es conmutativa y tiene solamente a 0 y 1 como idempotentes.

K-teoría. Como decía antes, uno de los primeros artículos de la historia de la K-teoría fue el que Villamayor publicó con A. Nobile [13]. En su primer viaje a Montpellier en febrero-marzo de 1968, organizamos (en marzo de 1968) una reunión de una semana sobre K-teoría y álgebras de Clifford. No recuerdo exactamente quiénes fueron los participantes de ese encuentro pero en las notas publicadas en ese entonces figuran los nombres de H. Bass, L. Gruson, M. Karoubi, D. Lehmann y Shih Wei-Shu además de Villa y yo. Ese encuentro se conoció como el K-Coloquio o más bien, como el Primer K-Coloquio pues hubo un Segundo K-Coloquio del 23 al 26 de febrero de 1970 que coincidió con el segundo viaje de Villamayor a Montpellier como profesor de intercambio en enero-febrero-marzo de 1970. Entre los participantes de ese segundo encuentro están A. Fröhlich, C. Contou-Carrère, M. Karoubi, M. Knus, A. Larotonda, J. Larotonda, D. Lehman, M. I. Platzeck, Ph. Revoy, N. Roby, C. A. Ruiz, C. B. Thomas, Shih Wei-Shu, H. O. Singh Varma, J. R. Strooker, J. P. Olivier además de Villa y yo. La idea era realizar un encuentro bi-anual para exponer los progresos realizados. Pero como todo, la teoría creció muy rápidamente y continuó, en Montpellier, con dos reuniones más sobre formas cuadráticas y álgebras de Clifford en 1975 y 1977. En los tres primeros meses de 1970 Villamayor dictó un curso de K-teoría en la Universidad de Montpellier, el cual tenía por finalidad explicar el desarrollo de la teoría hasta ese momento. Las notas manuscritas del curso todavía existen en Montpellier [60]. En ese período, como profesor de intercambio, Villamayor pidió licencia a la Universidad de Montpellier para viajar a Strasbourg (del 6 al 9 de febrero de 1970) donde una larga cooperación con M. Karoubi ya había empezado y que lo llevó al año siguiente (enero-febrero-marzo de 1971), como profesor de intercambio a la Universidad de Strasbourg. Su colaboración con M. Karoubi dio origen a una serie de importantes trabajos en K-teoría ([18], [21], [22], [24], [26]) y más tarde en homología cíclica [49]. También merecen ser señalados los trabajos que Villamayor realizó con J. R. Strooker ([34], [35]). Una primera versión de [35], bajo forma de pre-publicación, tenía por título "*Yet another K-theory ?*".

Singularidades. La contribución de Villamayor en esta dirección fue muy importante. Con él colaboraron K. Mount (referencias [19], [29], [30], [31], [37], [42], [43]), A. Evyatar ([32]), O. E. Villamayor (h) ([40]) y N. Hipps ([37], [42]). La construcción algebraica de singularidades genéricas de Thom - Boardman es uno de sus importantes aportes. La aplicación de la K-teoría a la teoría de curvas algebraicas soluciona un problema parcialmente resuelto por H. Bass en el caso de curvas afines no singulares [25].

BACH - Buenos Aires Cyclic Homology Group. Esta fue una de las grandes aventuras de la homología cíclica. En 1986 Villamayor estuvo una semana en la Universidad de São Paulo (yo estaba aprovechando ahí el año sabático que me había concedido la Universidad de Montpellier) y en ese entonces hicimos un articulito en el cual calculábamos la homología de Hochschild de algunas álgebras de grupos [45]. Este fue, en cierta forma, el prelude de su subsecuente trabajo en homología cíclica ([44], [49], [50] y [52] al [56]). En el seno del grupo BACH, que él inspiró y al cual dio su colaboración hasta último momento, Villamayor reunió un grupo

de brillantes y jóvenes matemáticos argentinos. Quizás sería aquí el momento de recordar un resultado de álgebra homológica obtenido en colaboración con M. L. Bruschi [10] y publicado en una revista de poca difusión, la Revista de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de La Plata en 1962.

El trabajo docente en la Universidad de Montpellier. La tercera visita de Villamayor a Montpellier fue como profesor asociado de abril a junio de 1973. Su permanencia en la Universidad de Montpellier continuó de octubre de 1973 a septiembre de 1974. En el año escolar 1973/1974, él reemplazó a una colega francesa, la matemática Monique Hakim, que se iba de Montpellier. Durante ese año escolar, Villamayor dictó dos cursos importantes. Uno sobre "*Geometría Afín*" [59] destinado a los estudiantes de licenciatura (son 266 páginas de un texto impreso por la Universidad) y un curso sobre "*Curvas Algebraicas*" (también para la licenciatura) en el cual seguía el conocido libro de R. Walker sazonado con un lenguaje moderno. Villamayor dejó en Montpellier el recuerdo de un matemático de primera línea, de un docente atento para con los estudiantes y de un hombre afable. Esto no quiere decir que su relación con sus colegas fuera siempre cordial. Sobre uno de ellos (que llamaremos acá X), no muy escrupuloso y que para publicar mucho achicaba sus textos, me dijo cierto día: "*X es como las moscas, muchas ... pero chiquititas.*" Villamayor apreciaba trabajos completos, aunque estuvieran contenidos en pocas páginas.

Es todavía muy temprano para evaluar la influencia de Orlando Eugenio Villamayor en la matemática y, en particular, en la matemática latino-americana y argentina. Villamayor ha formado generaciones de buenos matemáticos en su peregrinación comenzada como profesor en la Universidad de Cuyo (1949/1952 y 1954/1956) y continuada por Córdoba (1953), La Plata (1956 y 1959/1960), Bahía Blanca (1961) y Buenos Aires (a partir de 1964). Su brillante carrera internacional dispensa toda forma de panegírico. Los matemáticos formados por él sembrarán a su vez las buenas semillas. Su recuerdo quedará vivo entre los que lo conocieron no solamente por sus excepcionales cualidades de matemático sino también por sus cualidades humanas y su manera muy especial de conservar sus amistades.

Artibano Micali

Publicaciones

- [1] *Sur les équations et les systèmes linéaires dans les anneaux associatifs I*, C. R. Ac. Sc. Paris 240 (1955), 1681-1683.
- [2] *Sur les équations et les systèmes linéaires dans les anneaux associatifs II*, C. R. Ac. Sc. Paris 240 (1955), 1750-1751.
- [3] *On the theory of unilateral equations in associative rings*, Revista Matemática Cuyana 1 (1955), 1-40.

- [4] *La théorie de Galois pour les anneaux associatifs*, Revista de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, La Plata 5 (1956), 173-184.
- [5] *Sur une représentation matricielle de l'anneau d'endomorphismes d'un module quelconque*, Revista de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, La Plata 5 (1957), 185-190.
- [6] *On the semisimplicity of group algebras I*, Proc. A.M.S. 9 (1958), 621-627.
- [7] *On the semisimplicity of group algebras II*, Proc. A.M.S. 10 (1959), 27-31.
- [8] *On weak dimension of algebras*, Pac. Journal of Math. 9 (1959), 941-951.
- [9] *Fibrados vectoriales algebraicos*, Notas de Matemáticas 3, Universidad Nacional de la Plata, Departamento de Matemática, La Plata 1961.
- [10] *Una formulación del teorema de los modelos acíclicos*, con M. L. Bruschi, Revista de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, La Plata 8 (1962), 35-38.
- [11] *Galois theory for commutative rings with a finite number of idempotents*, con D. Zelinsky, Nagoya Math. Journal 27 (1966), 721-731.
- [12] *Separable algebras and Galois extensions*, Osaka Journal of Math. 4 (1967), 161-171.
- [13] *Sur la K -théorie algébrique*, con A. Nobile, Ann. École Normale Sup. 1, (1968), 581-616.
- [14] *Sur les algèbres de Clifford*, con A. Micali, Ann. École Normale Sup. 1, (1968), 271-304.
- [15] *Cubic functors and related K -theories*, Serie Impresiones previas N° 4, Departamento de Matemática de la Universidad de Buenos Aires, 1968.
- [16] *Algebra lineal*, Monografías de Matemática de la Organización de los Estados Americanos, Washington, N° 5 (1969).
- [17] *Galois theory with infinitely many idempotents*, con D. Zelinsky, Nagoya Math. Journal 35 (1969), 88-98.
- [18] *Foncteurs K^n en Algèbre et en Topologie*, con M. Karoubi, C. R. Acad. Sc. Paris 269 (1969), 416-419.
- [19] *Taylor series and higher derivations*, con K. Mount, Serie Impresiones previas N° 18, Departamento de Matemática de la Universidad de Buenos Aires, (1969).
- [20] *Sur les algèbres de Clifford II*, con A. Micali, Journal für Reine und Ang. Math. 242 (1970), 61-90.

- [21] *Sur la suite exacte d'une localisation en K -théorie*, con M. Karoubi, C. R. Acad. Sci. Paris Sér. A-B 271 (1970), 1049-1051.
- [22] *K -théorie algébrique et K -théorie topologique I*, con M. Karoubi, Math. Scand. 28 (1971), 265-307.
- [23] *Algèbres de Clifford et groupe de Brauer*, con A. Micali, Ann. École Normale Sup. 4 (1971), 285-310.
- [24] *K -théorie hermitienne*, con M. Karoubi, C. R. Ac. Sc. Paris 272 (1971), 1237-1240.
- [25] *The functors K^n for the ring of a curve*, con M. I. Platzeck, Revista de la Unión Matemática Argentina 25 (1971), 389-394.
- [26] *K -théorie algébrique et K -théorie topologique II*, con M. Karoubi, Math. Scand. 32 (1973), 57-86.
- [27] *On rings whose simple modules are injective*, con G. Michler, Journal of Algebra 25 (1973), 185-201.
- [28] *Sur le groupe de Witt*, con A. Larotonda y A. Micali, Symposia Mathematica XI (1973), 211-219.
- [29] *On a conjecture of Y. Nakai*, con K. Mount, Osaka J. Math. 10 (1973), 325-327.
- [30] *An algebraic construction of the generic singularities of Boardman-Thom*, con K. Mount, Pub. I.H.E.S. 43 (1974), 205-244.
- [31] *Weierstrass points as singularities of maps in arbitrary characteristic*, con K. Mount, Journal of Algebra 31 (1974), 343-353.
- [32] *Taylor series and divisibility*, con A. Evyatar, Israel Jr. of Math. 18 (1974), 309-319.
- [33] *An algebraic construction of the generic singularities of Boardman-Thom*, with K. R. Mount, Inst. Hautes Études Sci. Pub. Math. N° 43 (1974), 205-244.
- [34] *A spectral sequence for double complexes of groups*, con J. Strooker, Advances in Math. 15 (1975), 216-231.
- [35] *Building K -theories*, con J. Strooker, Advances in Math. 15 (1975), 232-268.
- [36] *Algebra multilineal*, con A. Micali, Monografías de Matemática de la Organización de los Estados Americanos N° 16 (1976).
- [37] *Sur la polarisation des polynômes homogènes en caractéristique $p \geq 0$* , con K. R. Mount y N. Hipps, C. R. Ac. Sc. Paris 284 (1977), N° 22, 1433-1434.

- [38] *Brauer groups and Amitsur cohomology for general commutative ring extensions*, con D. Zelinsky, Journal of Pure and App. Algebra 10 (1977/78), 19-55.
- [39] *An extension to fields of positive characteristic of Mather's construction of the Thom-Boardman sequence*, Ann. Sci. École Norm. Sup. (4) 11 (1978), N° 1, 1-28.
- [40] *A remark on terrible points*, con Orlando E. Villamayor (h), Revista de la Unión Matemática Argentina 29, N°s 1-2 (1979), 77-84.
- [41] *On Jacobian extensions of ideals*, Bol. Soc. Brasil. Mat. 10 (1979), N° 1, 87-95.
- [42] *Vertices and polarization for homogeneous polynomials*, con N. Hipps y K. R. Mount, Advances in Math. 37 (1980), 105-120.
- [43] *Thom-Boardman singularities and monoidal transforms*, con K. R. Mount, Portugaliae Mathematica 40, Fasc. 2 (1981), 137-220.
- [44] *Cyclic homology of $K[\mathbb{Z}/2\mathbb{Z}]$* , con G. Cortiñas, Revista de la Unión Matemática Argentina 33, Nros. 1-2 (1987), 55-61.
- [45] *Homologie de Hochschild de certaines algèbres de groupes*, con A. Micali, Trabalhos do Departamento de Matemática N° 4, Universidade de São Paulo, São Paulo 1986.
- [46] *Formes quadratiques sur un corps de caractéristique 2*, con A. Micali, Communications in Algebra 17 (1985), 299-313.
- [47] *On ordinary and symbolic powers of prime ideals*, Journal of Algebra 103 (1986), N° 1, 256-266.
- [48] *Algèbres de Clifford sur un corps de caractéristique 2*, con A. Micali, Fundamental Theories of Physics 47 (1992), 65-68, Kluwer Academic Publishers.
- [49] *Homologie cyclique d'algèbres de groupes*, con M. Karoubi, C. R. Ac. Sc. Paris Série I Math. 311 (1990), N° 1, 1-3.
- [50] *Cyclic homology of $K[\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}]$* , con G. Cortiñas y J. Guccione, K-theory 2 (1989), 603-616.
- [51] *Noncommutative Taylor series*, con O. Lezama, VIth. National Mathematics Conference (Bucaramanga 1994), Rev. Integr. Temas Mat. 12 (1994), N° 2, 107-121.

BACH - Buenos Aires Cyclic Homology Group

- [52] *Cyclic homology of algebras with one generator*, K-theory 5 (1991), N° 1, 51-69. J. A. Guccione, J. J. Guccione, M. J. Redondo, A. Solotar, and O. E. Villamayor.
- [53] *Cyclic homology of hypersurfaces*, Journal of Pure Appl. Algebra 83 (1992), N° 3, 205-218. J. A. Guccione, J. J. Guccione, M. J. Redondo and O. E. Villamayor.
- [54] *Hochschild and cyclic homology of hypersurfaces*, Adv. Math. 95 (1992), N° 1, 18-60. J. A. Guccione, J. J. Guccione, M. J. Redondo and O. E. Villamayor.
- [55] *Cyclic homology of monogenic algebras*, Communications in Algebra 22 (1994), N° 12, 4899-4904. J. A. Guccione, J. J. Guccione, M. J. Redondo, A. Solotar and O. E. Villamayor.
- [56] *A Hochschild homology criterium for the smoothness of an algebra*, Comm. Math. Helv. 69 (1994), N° 2, 163-168. A. Campillo, J. A. Guccione, J. J. Guccione, M. J. Redondo, A. Solotar and O. E. Villamayor.

* * * *

- [57] *Taylor series and Wronskian*, Conferencia en el "Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach" en el congreso sobre "Ringe, Moduln und homologische Methoden" del 6 al 12 de mayo de 1973 (resumen en el fascículo del Instituto Oberwolfach.)
- [58] *Notas de Geometría I*, Universidad de Nacional de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, sin fecha.
- [59] *Géométrie Affine*, Université de Montpellier, 1973/1974.
- [60] *K-théorie algébrique et K-théorie topologique*, curso dictado en el Departamento de Matemáticas de la Universidad de Montpellier en enero, febrero, marzo de 1970 (notas manuscritas por Philippe Revoy).