

La obra matemática de Luis A. Santaló

Enrique Vidal Abascal

Me resulta muy agradable poder comentar la obra matemática de un gran amigo, Luis A. Santaló, con quien me encontré por primera vez siendo los dos estudiantes en Madrid, y con el que siempre he mantenido una entrañable amistad.

Terminada la Licenciatura en Ciencias Matemáticas en Madrid, por los años treinta, se traslada a Hamburgo y se incorpora a la escuela del Profesor W. Blaschke. Es allí donde estaban comenzando los estudios, de lo que por primera vez se llamaba "Geometría Integral", sobre medidas de figuras geométricas basadas en la teoría de las Probabilidades. El origen de estos estudios se remonta a Buffon (1777), Barbier (1860) y Crofton (1868), pero es a partir de 1926 cuando comienzan una serie de trabajos sistemáticos sobre esta materia, entre otros, E. Cartan, G. Polyay W. Blaschke, relacionando esas cuestiones con invariantes integrales frente a un grupo de transformaciones de un grupo de Lie.*

En 1935, Blaschke inicia una serie de publicaciones con el título general "Geometría Integral", y desde el principio destacan los trabajos del gerundense Santaló, por la importancia y originalidad de los resultados encontrados, que pronto adquirieron renombre universal. A pesar de los discípulos y colabora-

dores que tenía Blaschke, todos ellos grandes matemáticos, que constituyan la escuela de Hamburgo, y entre los que estaban, S.S. Chern, H. Hadwige, W. Maak, O. Varga y A. Muller, el continuador de la Geometría Integral y su gran impulsor después de Blaschke va a ser Santaló.



Su obra es de una fecundidad y extensión asombrosa y solamente de Geometría Integral podría citar más de 60 interesantes trabajos. Sólo lo haré de tres de ellos:

Integral Geometry on surfaces, Duke Math. Journal vol. 16, (1949).

Integral Geometry in projective and affine spaces. Annals of Math, vol. 51, pp. 739-755, (1950).

Integral Geometry in general spaces. Proceedings Int. Congres of Math. Cambridge, Mass. (1950).

Durante bastantes años, hasta los sesenta que nos volvimos a encontrar en Santiago, en uno de los Congresos de Geometría que aquí organizábamos, nuestra relación aunque estrecha, fue epistolar. Fruto de ella fueron algunos de mis trabajos relacionados con una sistematización de la Geometría Integral, generalizando los invariantes integrales de Poincaré-Cartan, (*A Generalization of Integral Invariants*, Proceedings of American Math. Society, vol. X, pp. 721-727, (1959)), y en el que relacionaba las medidas en el sentido de Chern con las definidas en los espacios cocientes de foliaciones.

Alguno de sus teoremas son clásicos tal como el llamado de Poincaré-Santaló que se resume en la fórmula:

$$\int ndK = 4L L_0$$

donde L_0 es la longitud de una curva fija, K es otra curva móvil de longitud L , y "n" son los puntos de intersección de los contornos.

En la que puede llamarse "Escuela de Geometría Integral de Santaló", se enmarcan discípulos directos como Balanzat en Buenos Aires, (en donde se había exiliado Santaló en 1939, y donde ya estaba Rey Pastor), o a través de sus publi-

* Por aquellos años, más concretamente en 1934, hice las oposiciones a Cátedras de Instituto, yo creo, aunque ya no me fio de mi memoria, con un hermano de Luis, Marcelo Santaló. Me dieron una plaza en Santa Cruz de la Palma. No estuve mucho tiempo, porque pronto fui pensionado a Ginebra, en un Centro en el que entre otros trabajaban Claperade y Piaget. Luego volvía a mi trabajo en diversos Institutos de Galicia: Monforte, La Estrada, Vigo, Pontevedra y Santiago. Fue en 1954 cuando conseguí una Cátedra en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Santiago, y en esta Universidad trabajé hasta mi jubilación, en 1979.

caciones y relaciones escritas como Stoka, rumano que pasó varios años en la Universidad de Toulouse o yo mismo. Posiblemente esta Escuela se refuerza a partir de 1951, año en el que fue llamado a dar un curso en la Universidad de Chicago. Fruto de este curso fue una publicación en la conocida colección, *Actualités Scientifiques et Industrielles*, Nº 1.198, Hermann, Paris, 1953, titulada: *Introduction to Integral Geometry*.

A finales de los cincuenta comienza una fecunda colaboración con la Editorial Universitaria de Buenos Aires, EUDEBA, y entre otros magníficos textos universitarios, recordamos: *Vectores y Tensores*, 1961, *Geometría Proyectiva*, 1966, *Geometrías no euclídeas*, y *Geometría Diferencial*, así como otras publicaciones de carácter más divulgativo o en relación con la Educación Matemática. Es en este último campo en el que, desde diversas instituciones, desarrolla una importante labor, y sigue enviándome a Santiago libros como: *La Enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Secundaria*, también publicado por EUDEBA, y *Probabilidad e Inferencia Estadística*, Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington, 1970.

En enero de 1976, en un acto que presidió Gabriel Ferraté como Rector de la Universidad Politécnica de Barcelona, se inauguró el "Instituto de Matemática Aplicada", siendo su primer director Enric Trillas. Es en esta inauguración donde se anuncia que Santaló puede ser nombrado doctor "honoris causa" por la Universidad Politécnica de Barcelona, y es a partir de entonces cuando se le rinden diversos homenajes en su país, y se le concede el Premio Príncipe de Asturias.

Santaló es una mente clara, fecunda e ingeniosa, con una inteligencia portentosa y un sentido humano y bondadoso que lo hacen una de las figuras científicas españolas más destacadas de nuestro siglo. Su largo alejamiento de España y de su tierra catalana, ha sido uno de los hechos más lamentables para el posible desarrollo de la ciencia española, tan desfasada en todas las épocas; pero el ejemplo, de su inteligencia, su capacidad de trabajo, su hombría de bien y su nobleza, nos hacen ser optimistas.

Santiago de Compostela, 25 de Septiembre de 1989

NOTA:

El mejor libro para aquellos que quieran profundizar en la obra matemática del Profesor SANTALÓ es:

Luis A. Santalo
"Integral Geometry and Geometric Probability".

Encyclopedia of Mathematics and its applications

Volume 1
Addison-Wesley
Reading, Mass. U.S.A., 1976

Se trata de un volumen de 400 páginas en las que se estudia en profundidad los conceptos de probabilidad, medida, grupos y geometría, que forman la base de la geometría integral. En él se intenta, como puede leerse en el prólogo de Santaló, hacer una síntesis de los

temas más importantes de esta ciencia, incluyendo sus orígenes y sus aplicaciones, y tratando de mostrar como las relaciones entre la geometría, la teoría de grupos, y la probabilidad, pueden dar frutos en todos y en cada uno de esos campos. Se incluyen resultados y tendencias hasta finales de los años setenta.

GIAN-CARLO ROTA, *Editor*
ENCYCLOPEDIA OF MATHEMATICS AND ITS APPLICATIONS
Volume 1
Section: Probability
Mark Kac, *Section Editor*

Integral Geometry and Geometric Probability

Luis A. Santaló

University of Buenos Aires

With a Foreword by
Mark Kac

The Rockefeller University



1976
Addison-Wesley Publishing Company
Advanced Book Program
Reading, Massachusetts

London · Amsterdam · Don Mills, Ontario · Sydney · Tokyo

La colección en la que está publicado el libro, y de la que es el volumen primero, tiene como editor a Gian-Carlo Rota del Departamento de Matemáticas del M.I.T.

Escrito 25 años antes existe también otro libro interesante pero difícil de conseguir:

J. Rey Pastor y L.A. Santaló Sors
"Geometría Integral"
Espasa Calpe, Madrid 1951.