

Ilmas. e Ilmos. Sres. Académicos  
Profesora Margarita Rivero  
Amigos y compañeros  
Sras. y Sres.:

De acuerdo con los vigentes Estatutos de esta Real Academia, he asumido y aceptado la responsabilidad de contestar el discurso de ingreso de la nueva Académica de Número. Y lo hago con una enorme satisfacción y una gran alegría. La conozco desde mediados los años setenta del pasado siglo cuando comenzó sus estudios y como compañera en el claustro de profesores de matemáticas de nuestra Universidad. Ello me permite dar fe de su extraordinaria valía y dedicación a la docencia y la investigación en la ULL, además de su excepcional calidad humana.

La Dra. Rivero nació en San Lorenzo, barrio de Las Palmas de Gran Canaria, en 1955. Estudió bachillerato en el *Colegio de las Teresianas* y el COU en el Instituto *Isabel de España* de Las Palmas de G.C., iniciando en el curso 1972-73 los estudios de la Licenciatura en Ciencias Matemáticas, de modo que pertenece a la quinta promoción de matemáticos laguneros.

Tan pronto finaliza la licenciatura, se incorpora a inicios del curso 1977 – 78 a la ULL, donde fue:

Profesora Ayudante  
Profesora Encargada de Curso  
Profesora Adjunta Interina  
Profesora Colaboradora  
Profesora Titular Interina

En puestos de gestión ha sido:

Directora del Departamento de Matemática Fundamental.  
Directora de la UDI de Álgebra en el citado departamento.  
Vicedecana de la Facultad de Matemáticas.

También ha sido miembro del Comité de Evaluación de las titulaciones de Matemáticas y Ciencias y Técnicas Estadísticas, y ha organizado el *V Encuentro de Álgebra Computacional y Aplicaciones*. Actualmente es miembro de la *Comisión*

*Organizadora de la celebración del Cincuentenario de la Creación de los Estudios de Matemáticas en la ULL.*

Cuando la Dr. Rivero se integró en la ULL como Profesora Ayudante, el panorama no era muy alentador y propicio para hacer carrera universitaria, para nadie, en ningún departamento o área de conocimiento, pero la situación era crítica en Álgebra. El acceso al doctorado era un muro que parecía infranqueable para todos, pero muy especialmente en Álgebra. En Análisis Matemático y Matemáticas Aplicadas contábamos con la figura carismática del Prof. Nácere Hayek, en Estadística e I.O. estaba el Prof. Miguel Sánchez, y el Prof. Luis Cordero dirigía el Departamento de Geometría y Topología. Todos ellos realizaron una extraordinaria labor para que los PNNs (Profesores No Numerarios) se iniciaran en la investigación. No ocurría así en Álgebra, bien porque los Catedráticos y Agregados que venían no permanecieron mucho tiempo por estas tierras, bien porque no asumieron la dirección de trabajos de Doctorado. Así, mientras el Prof. Ángel Montesdeoca se convertía en el primer Licenciado en Matemáticas salido de nuestras aulas en leer la Tesis Doctoral, y a continuación se presentaban Tesis en Análisis Matemático y Estadística, la situación era descorazonadora en Álgebra. Pero al Prof. Nácere Hayek le sobraba energía y vitalidad para sacar adelante a su departamento, sino que también se propuso ayudar a las compañeras de Álgebra. Por cierto, hago un inciso, D. Nácere – Dra. Rivero – estaría muy feliz de presidir este acto, pues como le consta, sentía un gran aprecio y estima hacia Vd. y a sus compañeras de área. No sé cómo, pero consiguió comprometer al Prof. Tomás Sánchez Giralda, tinerfeño que fue hasta su reciente jubilación Catedrático de Álgebra de la Universidad de Valladolid, para que le dirigiera la Tesis Doctoral. Y el Dr. Sánchez Giralda cumplió su palabra (¡ay de él si no lo hubiera hecho!), porque 4 de abril de 1987 la Profesora Margarita Rivera defendió públicamente su Tesis Doctoral

***“Singularidades de curvas planas reales: estudio comparativo de sistemas completos de invariantes de la equisingularidad ”***

En esta Memoria Doctoral la Prof. Rivero estudia las singularidades de curvas algebraicas o analíticas planas definidas

por una ecuación sobre  $\mathbf{R}$ , introduce distintos sistemas invariantes y establece que todos ellos son equivalentes, obteniendo así una buena teoría de la equisingularidad para las curvas reales. De este modo, la Prof. Rivero se convirtió en la primera Doctora en Álgebra de nuestra Universidad.

Aunque continuará trabajando durante un tiempo en este tema, pronto se incorpora al grupo de investigación “*Cálculo fraccionario y sus aplicaciones*”, que dirige su marido el Prof. Juan Trujillo Jacinto del Castillo. Conviene recordar que uno de los tratamientos teóricos de este campo, citemos el Cálculo Operacional de Mikusinski, es puramente algebraico, por lo que su incorporación contribuyó sin duda a enriquecer las actividades del grupo.

Ha participado en ocho proyectos de investigación (dos de la ULL, dos del Gobierno de Canarias, y cuatro del Gobierno de España), ha publicado una cincuentena de trabajos en revistas especializadas – muchos de ellos en revistas de alto impacto – además de presentar una decena de ponencias en congresos nacionales e internacionales. Ha realizado estancias de investigación en las universidades de Valladolid, la de Chicago en Illinois – EEUU, y la de Victoria en Canadá, invitada por el Profesor H. M. Srivastava, una autoridad mundial en el campo del Cálculo Fraccionario.

Desde 1991 es, mediante concurso – oposición, Profesora Titular de Universidad de Álgebra en la ULL.

En cuanto a su actividad docente, centrada básicamente en la titulación de Matemáticas, la Dra. Rivero es una extraordinaria docente, muy querida y respetada por sus alumnos. Me remito a la cantidad de veces que ha sido elegida Madrina de promociones de matemáticos.

Aunque ha pasado por algunos problemas de salud o ha sufrido los de algunos seres queridos – lo cual ha retrasado la realización de este acto–, la Dra. Rivero nunca se ha rendido; al contrario, los ha afrontado con entereza, con tenacidad y con inteligencia. Seguro que estos episodios han sido superados por otros más positivos. Voy a citar sólo dos: su matrimonio con su compañero

en todo, Juan, y, sin duda, el nacimiento en 1988 de su hija Beatriz, que nos acompaña en este acto.

En su brillante discurso la Dra. Rivero ha realizado un recorrido histórico ameno, pero riguroso, del devenir del álgebra y de los algoritmos. No es sino una demostración del enunciado que hice antes, cuando la calificaba de extraordinaria docente. De hecho, nos cuenta, los términos tienen el origen en el matemático árabe Al-Juarismi y en el título abreviado de una de sus obras, Aljeber.

El interés en determinar las soluciones de las ecuaciones polinómicas es el motor que impulsó inicialmente el desarrollo de esta disciplina y es muy antiguo, se remonta a las culturas egipcias y babilónica. Los matemáticos de Babilonia ya sabían resolver ecuaciones de segundo grado. Pero, como nos señala la Dra. Rivero, el primer intento sistemático de afrontar el problema se debe al matemático griego Diofanto de Alejandría, que vivió en el siglo III de nuestra era. La dificultad se presenta aquí porque los matemáticos griegos desconocían el cero y, por tanto, no disponían de un buen sistema numérico, y el Álgebra tampoco estaba desarrollada, se reducía a cuestiones aritméticas. No es lo mismo verificar que las rectas binomial y apótoma (dos números, en este caso, irracionales) satisfacen una ecuación de cuarto grado con recursos algebraicos – es trivial – que llevarlo a cabo con métodos geométricos, como hizo Euclides en sus Elementos, que es irreprochable desde el punto de vista del rigor matemático, pero muy complejo.

La escuela italiana de algebristas y la rivalidad entre sus miembros (del Ferro, Cardano, Tartaglia y Ferrari) contribuyó a la resolución de las ecuaciones de tercer y cuarto grado mediante radicales, ya en el siglo XVI. La Dra. Rivero nos narra los esfuerzos, todos baldíos, en hallar la solución de la de quinto grado por parte de grandes matemáticos: Rolle, Euler, Bezout,... La decepción vino con la prueba por Abel de la imposibilidad de resolver las ecuaciones de grado mayor o igual a 5 en el caso general a través de radicales, y su confirmación definitiva por otro genio de las Matemáticas, Galois.

La Dra. Rivero nos ilustra cómo se van introduciendo los conceptos de matriz, determinante y rango. Y cómo el teorema de Rouché – Frobenius – que caracteriza la existencia de las soluciones de cualquier sistema algebraico lineal de ecuaciones – es extendido por Buchberger en 1965 a sistemas generales de ecuaciones.

La Prof. Rivero afirma con razón que el siglo XXI se está convirtiendo en el siglo de los algoritmos. Los algoritmos, nos dice, se han desarrollado paralelamente al avance de las matemáticas, y se surgen casi en su origen. Basta recordar uno de los modelos más antiguos y perfectos: *el algoritmo de Euclides*, que permite determinar siempre el máximo común divisor de dos números enteros.

El disponer de un sistema numérico adecuado, el decimal, y de una simbología matemática – al mismo tiempo que se ideaban y construían máquinas para realizar cálculos – hizo concebir a muchos matemáticos a principios del siglo XVII la esperanza de hallar un *lenguaje universal*, que permitiera – en palabras de nuestra Académica Electa – obtener una formulación matemática del razonamiento. Resultan sobresalientes en este campo y en el de la lógica matemática las aportaciones y estudios de matemáticos de la talla de Leibniz, Boole, Frege y Hilbert, aunque las investigaciones y descubrimientos de Gödel y Turing, en cierto sentido y expresándolo coloquialmente, nos aguaran la fiesta.

Concluye su discurso hablando del desarrollo de los ordenadores – máquinas imprescindibles para ejecutar los algoritmos–, de la importancia capital de la Criptografía en nuestras vidas y del desafío que significa en un futuro no muy lejano la puesta en funcionamiento de los ordenadores cuánticos. Ello supondría un riesgo para la seguridad que hoy goza nuestro mundo digital gracias al vertiginoso desarrollo de la Criptografía, porque facilitaría el descifrado de sus códigos de seguridad.

Por mi parte, quiero manifestar que hoy es un día importante para nuestra Academia. La Dra. Rivero es el primer representante de los matemáticos salidos de nuestras aulas que accede a ocupar una plaza de Académico de Número como algebrista. Se cubre así un notable vacío. Para mí ha sido un honor y, sobre todo, una enorme satisfacción darle la bienvenida a esta Corporación. Finalmente, quiero felicitarla por su magnífica disertación y decirle que esperamos mucho de Vd. Siempre se dice esto, no sé cuántas veces lo he dicho ya: esperamos mucho de Vd. Después vendrán las frustraciones y decepciones. Pero, fíjense, tengo el presentimiento y la intuición de que Vd. no me fallará. Me atrevo a afirmar que Vd. no me decepcionará, estoy seguro.

Ilmos. Sres. Académicos, Amigos y Compañeros, Señoras y Señores.

Muchas gracias por su atención.

La Laguna, a 4 de julio de 2019