



Personajes UAN

María Elisa Forero Vivas: dedicación y pasión por la investigación

María Elisa Forero Vivas: dedication and passion for research

Por Germán Augusto Méndez García

Docente Universidad Antonio Nariño
Facultad de Ciencias
gemendez@uan.edu.co

[DOI: 10.54104/saywa.v5n6.1819](https://doi.org/10.54104/saywa.v5n6.1819)

La profesora María Elisa es oriunda de Bogotá, de padres cundiboyacenses. Se inclinó por las ciencias desde muy pequeña cuando en sus estudios de primaria al realizar el experimento de la germinación de semillas de frijol, de haba y de arveja le llamó la atención ver dicho proceso porque la interpretación fue descubrir que dentro del grano había una planta y cómo dentro de la semilla después de un tiempo con agua y al aire brotaba una planta completa, y allí empezó la sorpresa de la observación, el indagar, el cuestionar, es decir, el inicio de lo que es la ciencia.



Profesora María Elisa Forero Vivas.

También, por ese tiempo, se apasionó por la actividad deportiva, de tal manera que cuando terminó sus estudios de bachiller tenía dos opciones para continuar su vida de formación universitaria: una era realizar estudios de educación física y la otra, inclinarse por las ciencias, para lo cual en su momento el área de orientación profesional en su colegio le realizó pruebas y enfatizó en aquello que era más provechoso y una mejor opción para estudiar. Además del alto puntaje que obtuvo en el área de química del examen del ICFES, y para aportar a la sociedad en la generación de conocimiento, la respuesta fue clara aún a sabiendas de que en Colombia y Latinoamérica, esta resultaba ser un área de privilegio, algo elitista.

En el año de 1984, la profesora María Elisa ingresó a la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) en Bogotá a realizar la licenciatura en Química, y ya cuando finalizó este programa, se dio cuenta que la docencia en su momento no le apasionaba, por tal motivo, se contactó

con un conocido en la Universidad Nacional de Colombia (UN) en Bogotá, donde requerían un auxiliar de laboratorio, en el departamento de Química, para un curso internacional de registro y análisis de canales iónicos en el Centro Internacional de Física (CIF), trabajo que era temporal, pero con tan buena suerte que la directora del proyecto en el CIF: Isabel Llano, identificó el apasionamiento con que trabajaba la profesora María Elisa durante dicho curso, que le propuso que continuara como laboratorista con el fin de seguir aprendiendo y apoyara a un investigador chileno en la parte experimental, y con el trabajo en el laboratorio iniciara sus estudios de maestría en Bioquímica del departamento de Química de la Universidad Nacional, de manera financiada, de tal forma que empezó a trabajar de lleno en la investigación básica, lo cual fue una sorpresa para la profesora María Elisa porque en algunas universidades colombianas la ciencia solamente existía en publicaciones y estaban escritas en inglés.

Empezó a vivir en la Universidad Nacional un curso internacional de altísimo nivel en donde tuvo contacto con investigadores en biofísica y expertos en electrofisiología. Allí fue cuando entró de lleno en la ciencia y entró a participar en un proyecto financiado por la comunidad europea para estudiar el comportamiento electrofisiológico de protoplastos de café (*Coffea arabica*) durante la infección por la roya (*Hemileia vastatrix*). Al finalizar este proyecto en 1992, inició su maestría en Bioquímica, donde obtuvo tesis meritoria en biofísica por su trabajo pionero en la caracterización de la actividad eléctrica de la membrana plasmática de macrófagos murinos durante la infección por el parásito *leishmania amazonensis*. Esta fue una de las primeras publicaciones que reportó la relación hospedero-patógeno, no desde el punto de vista de la inmunología sino desde

la biofísica y la electrofisiología, la cual permite caracterizar en vivo y en directo la permeabilidad iónica de la membrana de un macrófago cuando tiene un parásito en su interior.

De esta manera, la profesora María Elisa continuó como investigadora asistente en el laboratorio de biofísica del Centro internacional de física (CIF), durante 5 años. Ya hacia el año 2000, el grupo de investigación de la Doctora Isabel Llano sufrió una crisis debido a la situación política del país, principalmente por el denominado Proceso 8000, y el CIF dejó de recibir financiación por parte de Colciencias, y por tanto los investigadores también dejaron de recibir recursos económicos para sus proyectos y para su sostenimiento, para lo cual la única opción para los investigadores, entre ellos la profesora María Elisa fue salir del país, y decidió migrar hacia México, en el año 2001, a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), donde empezó sus estudios de doctorado en Ciencias Biomédicas en el Instituto de fisiología celular (IFC), continuando con la biofísica y la electrofisiología, en un modelo animal, caracterizando ratones transgénicos (db/db) que tienen una deleción en la parte intracelular del receptor de leptina, que los hace resistentes a la leptina, es decir, frena la comunicación que genera la leptina (molécula de la saciedad) en las células, principalmente en el hipotálamo, y a partir de ello la profesora María Elisa inició un nuevo proyecto: ¿cómo es la actividad eléctrica de las propiedades biofísicas de una neurona de purkinje (cerebelo) cuando existe una disfunción del receptor de leptina que conlleva a procesos de alteración metabólica y obesidad?, tema que nadie había realizado hasta el momento, caracterizando la incidencia de la obesidad generada por disfunción del receptor de leptina en la actividad de neuronas de purkinje en cere-

belos de ratón, encontrando que la leptina sí está modificando la actividad eléctrica de las neuronas de purkinje del cerebelo generando una mayor frecuencia de disparo de potencial de acción, posteriormente la profesora María Elisa descubrió que en Irlanda, una investigadora, Yenny Harvey había adelantado estudios sobre la acción de la leptina a nivel del sistema nervioso central. De allí el tema del documento producto de su doctorado, el potencial de acción en presencia de una deleción del receptor de leptina y su alteración metabólica en las neuronas.

Otros estudios, reportaron en este sentido que niños obesos tienen un déficit de atención intelectual mayor al de niños de peso normal, reafirmando que el metabolismo sí afecta la función neuronal. La profesora María Elisa aclara que en la UNAM, el requisito para graduarse en el doctorado, además de la tesis, es publicar un artículo, o por lo menos que este fuera aceptado para su publicación, lo cual dejó en pausa debido a su regreso a Colombia, a donde la Doctora donde María Elisa retornaría en el año 2005 para hacer parte nuevamente del laboratorio de biofísica, fundado por el Doctor Eduardo Posada Flóres y la Dra. Isabel Llano.

La profesora María Elisa resalta del laboratorio de Biofísica del CIF, la formación de muchos estudiantes de pregrado hasta la consolidación de un centro de recepción para realizar sus tesis de diferentes universidades de Bogotá.

De vuelta al país, se vincula entonces con la profesora Marcela Camacho del departamento de Biología de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional, dando continuidad al estudio de la relación hospedero-patógeno desde el punto de vista bioquímico y electrofisiológico. Con este modelo, se realizaron dos proyectos más, apoyados por Colciencias, hasta que inició otro periodo de crisis donde la financiación empezó a tambalear y por tanto, la continuidad de la profesora María Elisa en el laboratorio de Biofísica del CIF.

La profesora María Elisa resalta de toda esta experiencia en el laboratorio de Biofísica del CIF, la formación de muchos estudiantes de pregrado hasta la consolidación de un centro de recepción de estudiantes para realizar sus tesis en pregrado, maestría o doctorado de diferentes universidades de Bogotá, esto con el objetivo de colaborar y participar en la formación de alta calidad de estudiantes, lo que llevó a ampliar el modelo no solo de caracterización de canales iónicos, sino también a nivel bioquímico: medición de niveles de calcio libre intracelular con técnicas de fluorescencia, medición de óxido nítrico y de interleucinas marcadoras de procesos proinflamatorios, en síntesis, estudios que combinaban la técnica de electrofisiología con las técnicas de bioquímica y biología molecular.

En 2013, la profesora María Elisa aplica para una convocatoria en la Universidad Antonio Nariño e ingresa como docente del departamento de Química, y en el año 2015 retoma el proceso de su título como doctora en la UNAM, por lo que se dedicó a escribir el artículo respectivo del cual obtuvo la publicación y su título de doctorado. Luego se vinculó a la UAN como docente investigadora, iniciando un compromiso con el decano de Ciencias de ese entonces, el doctor Pablo

Abad, donde debía buscar financiamiento de parte de Colciencias (hoy MinCiencias) para un proyecto para dotar de un laboratorio de electrofisiología la Facultad de Ciencias, lo cual se dio con ella como investigadora principal, junto a los profesores Juan Valderrama, Fredy Salazar y Jorge Leyva. El tema de dicho proyecto caracterizar la permeabilidad iónica de los macrófagos durante la internalización de OMVs con miras al empleo de OMVs como vehículos de antígenos de patógenos intracelulares, proyecto que permitió financiar dos tesis de maestría: una en Bioquímica de la Universidad Nacional y otra en Ciencias Biológicas de la Universidad del Bosque.

Tiempo adelante, otros estudios, reportaron que niños obesos tienen un déficit de atención intelectual que niños de peso normal, reafirmando que el metabolismo sí afecta la función neuronal.

Actualmente, la profesora María Elisa se desempeña en el área de la bioquímica y de la biología y fisiología celular, específicamente en biología de la membrana relacionada con la permeabilidad iónica. Es investigadora en un proyecto con el doctor Edwin Reyes de la UAN, dedicados a verificar si algunos péptidos provenientes de arácnidos modulan la actividad de los receptores ionotrópicos tipo NMDA (N-metil-D-aspartato) de neuronas de hipocampo y por lo tanto la hiperexcitabilidad neuronal activada por glutamato, así como ser causantes del consecuente daño

neuronal, esto con el fin de verificar cuál es la actividad biológica de dichos péptidos sobre la permeabilidad al calcio a través los receptores mencionados.

A cortoplazo, la profesora María Elisa pretende continuar su proyecto sobre OMVs con un estudiante de doctorado, es decir, realizar la segunda parte del proyecto tratando de buscar la expresión de antígenos en las OMVs, que sería un nuevo modelo: las OMVs con antígeno, las cuales podrían permitir a la célula expresar el antígeno MHC-II, y en últimas caracterizar a las OMVs como vehículos de antígeno de parásitos intracelulares, con lo cual podría funcionar como una vacuna para este tipo de infecciones.

Durante su trayectoria profesional, la profesora María Elisa ha realizado varias publicaciones, pero destaca su primer artículo en el *Journal of Membrane Biology*, allí publicó los resultados de la caracterización de corrientes aniónicas presentes en membrana de protoplastos de café (*Coffea arabica*; coautores Isabel Llano y Stepahne Dieudonne), un proyecto financiado por la comunidad europea. De ahí en adelante sus artículos hacen referencia a la electrofisiología de membrana enfocada hacia diferentes modelos celulares.

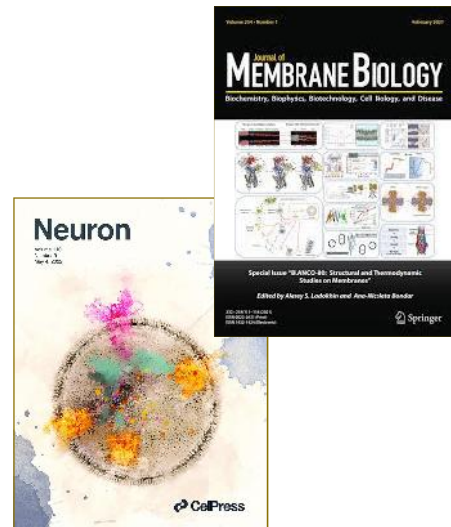
Este ámbito, el investigativo, no resulta difícil para la profesora María Elisa si hay interés y gusto al realizarlo. Eso sí, enfatiza en que el mayor desafío es y ha sido la financiación para los proyectos y el tiempo de dedicación que se requiere, teniendo presente que también se debe disponer de tiempo para la docencia y sus actividades asociadas. Igualmente destaca que la mayor satisfacción en el ámbito investigativo es compartir experiencias y logros, y contribuir a la generación de nuevo conocimiento, y a la formación de estudiantes.

Como investigadora, a la profesora María Elisa le interesa estar en el laboratorio al aplicar la técnica de *patch clamp* y esto la entusiasma: generar resultados y formar estudiantes en investigación. Ya en el aspecto docente, es estricta en el sentido de exigir al estudiante en la formación en su área respectiva. El docente tiene una función social importante y por ello debe ser cuidadoso porque es el modelo a seguir de muchos estudiantes, por eso es esencial que el estudiante se sienta respetado y ofrezca respeto, porque el docente debe generar ciudadanos bien formados, dignos y competentes a nivel profesional, con un conocimiento y formación universitaria de calidad que se le ha de brindar en su contexto.

Es así como a la profesora María Elisa le gusta retar a los estudiantes y hacerles saber que son capaces de producir su conocimiento, que el docente solo está para abrir los temas y ser un orientador, pero quien ejecuta y genera el conocimiento es el estudiante mismo. Por lo cual la mayor satisfacción que tiene como docente es ver que sus estudiantes continúan en programas de posgrado, que sigan ese interés por la investigación, es decir, que los estudiantes mantengan la motivación por permanecer vinculados a la academia y más si es en la investigación básica.

La profesora María Elisa espera continuar su proyecto sobre OMVs con un estudiante de doctorado, es decir, caracterizar la actividad de OMVs con antígenos de parásitos intracelulares, en la fisiología de macrófagos murinos.

Durante su trayectoria, la profesora María Elisa ha realizado varias publicaciones. Destacan sus artículos en la *Revista Neurón*, así como en el *Journal of Membrane Biology*, sobre los resultados de la caracterización de corrientes aniónicas presentes en membrana de protoplastos de café.



La dedicación que le ha dado la profesora María Elisa a su desempeño profesional le ha quitado algo de tiempo para su vida personal, por ello espera, en un tiempo no muy lejano dedicarse a viajar y compartir más en familia.

En conclusión, gracias a su conocimiento, dedicación y al gusto por la investigación, así como al apoyo brindado por la Universidad Antonio Nariño, la profesora María Elisa es uno de los Personajes UAN, quien ha realizado importantes aportes para el desarrollo de nuevo conocimiento, además de destacar por su excelente profesionalismo,

su motivación e interés en investigar sobre electrofisiología de la célula y temas relacionados, ejemplo como es para sus estudiantes en el camino de la investigación, componente esencial de la formación académica y de sus vidas.

Agradecimientos:

A la profesora María Elisa Forero Vivas por la información suministrada.

Para contactar a la profesora María Elisa puede hacerlo a través del siguiente correo:

mariaeforero@uan.edu.co