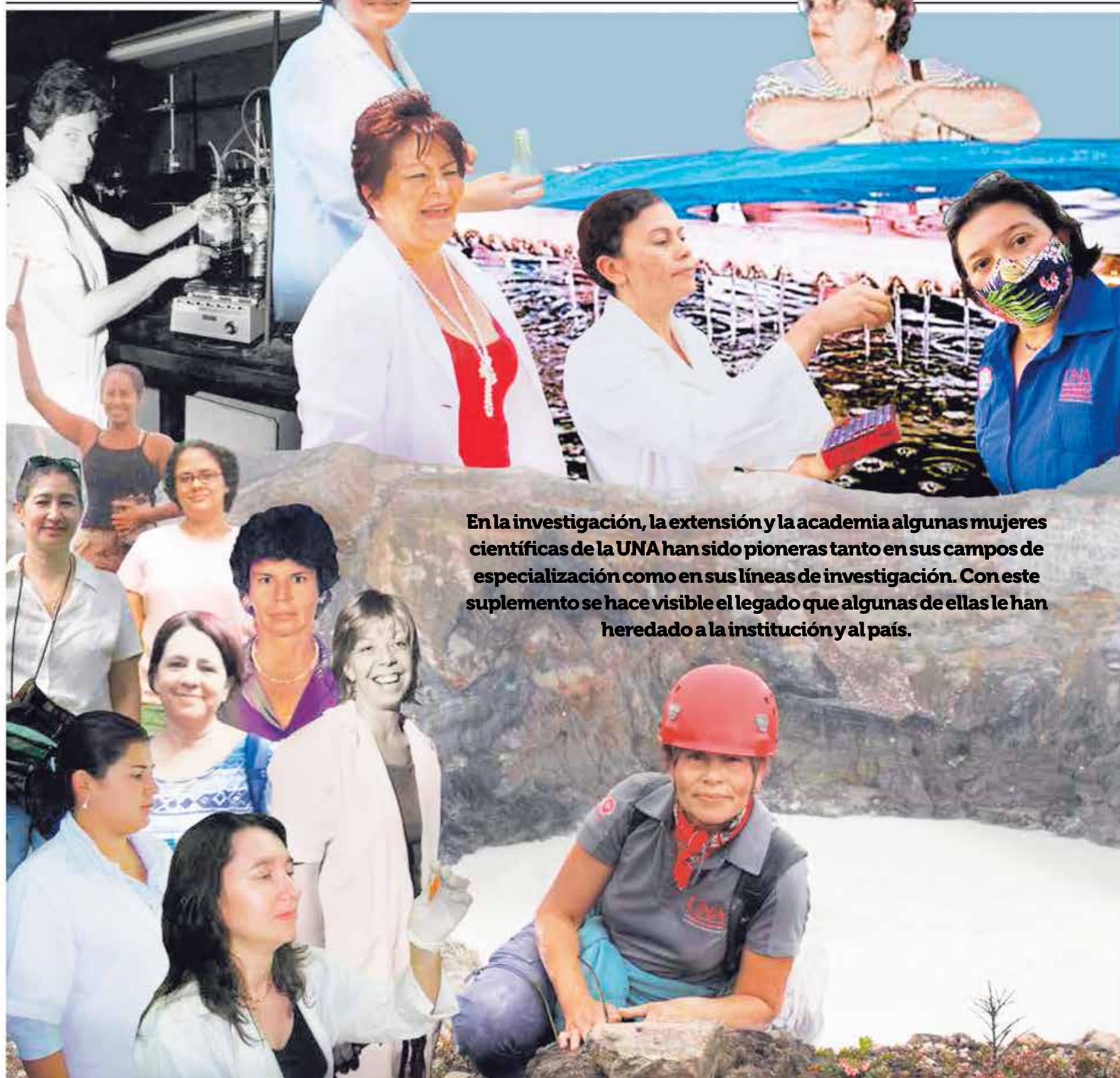


MUJERES de CIENCIA en la UNA



En la investigación, la extensión y la academia algunas mujeres científicas de la UNA han sido pioneras tanto en sus campos de especialización como en sus líneas de investigación. Con este suplemento se hace visible el legado que algunas de ellas le han heredado a la institución y al país.

La contribución de las mujeres al acervo científico de la UNA



Francisco González Alvarado
Rector

La creación del conocimiento, en todos los ámbitos del quehacer humano, ha sido, históricamente, una tarea socialmente colectiva. En esta construcción las mujeres han desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de la ciencia, y a pesar de ello han sido relegadas a un plano secundario y no en pocos casos su aporte ha sido invisibilizado. Según la UNESCO, la tasa mundial promedio de mujeres investigadoras es menor al 30%.

Este porcentaje no es de extrañar, pues fue hasta fechas relativamente recientes que las mujeres tuvieron acceso a las universidades y a las academias científicas, ejemplo de ello lo constituye la dos veces Premio Nobel, Marie Curie, quien por dos votos no fue aceptada en la *Académie des Sciences* en París a inicios de 1900.

El último informe de indicadores de investigación del Conare muestra que el porcentaje de investigadoras en proyectos de las universidades públicas ronda el 47%. Sin embargo, cuando se realiza un análisis más detallado, la brecha se hace evidente en el grado de doctorado. En nuestras universidades públicas solamente el 34% de las personas responsables de proyectos con grado de doctor son mujeres.

A pesar de estas cifras, en la Universidad Nacional las mujeres científicas han

tenido una participación destacada en investigación en áreas como salud, artes, ciencias sociales, filosofía y letras, ambiente y tecnologías, entre otras, que han hecho posible la construcción de la universidad pública que hoy tenemos y que cumple con su misión histórica de crear y transmitir conocimiento en favor del bienestar humano, con acciones que propician la transformación de la sociedad para llevarla a estadios superiores de convivencia, según se establece en nuestro Estatuto Orgánico.

En la creación y consolidación de la Universidad Necesaria para el país, las mujeres han contribuido al bienestar integral, en apego irrestricto a los más altos valores de la sociedad costarricense. En su desempeño profesional la académica, la investigadora, la extensionista de la UNA ha sabido interpretar y poner en práctica la libertad, la diversidad, la búsqueda de la verdad y la sustentabilidad natural y cultural que la Institución observa y que se traduce en conocimiento, justicia y dignificación de la condición humana.

Este suplemento tiene como propósito hacer visible y reconocer el indiscutible aporte de algunas mujeres científicas a nuestra universidad y, sobre todo, honrar su trabajo y compromiso. ●

Mujeres artífices en la generación de conocimientos



Jorge Herrera
Vicerrector de Investigación

La investigación universitaria enfrenta enormes retos, en aras de constituirse en un proceso capaz de generar resultados que contribuyan a la solución de los principales retos que enfrenta la sociedad costarricense de cara a su transformación social. Se requiere contar con recursos humanos altamente especializados, que posean las competencias necesarias para generar más innovaciones de carácter disruptivo que soluciones incrementales de menor riesgo.

A lo largo de su historia, la Universidad Nacional (UNA) ha contado con valiosas investigadoras pioneras en sus líneas de investigación. Muchas de ellas comprendieron que la pertinencia e impacto de las respuestas científicas a los desafíos del entorno han dependido siempre del diseño, la realización y la difusión de la investigación. Atreverse a incursionar en la investigación en nuevas líneas pasa por comprender algunos aspectos que resultan vitales. Primero, que integrar métodos de diferentes disciplinas científicas permite construir nuevos enfoques y resultados de la investigación, impensables desde una sola perspectiva disciplinaria. Adicionalmente, destaca en su trayectoria académica, la integración en sus diseños metodológicos de actores claves provenientes de diversos sectores para producir acción orientada a la solución de problemas. No menos importante es su compromiso con una reflexión transparente sobre los riesgos y las incertidumbres de su investigación desde una posición ética.

La historia de la institución continúa su curso, pero es de reconocer el valioso aporte que estas compañeras efectuaron para consolidar las unidades académicas donde se desempeñaron. Su legado se materializa en los profesionales que se formaron y crecieron a su lado, la continuidad y remozamiento de las líneas de investigación

que establecieron, así como la basta producción académica que se divulgó en la comunidad científica. Su valentía y firme convicción del rol transformador de la universidad pública, nos recuerda la responsabilidad de mantener y acrecentar el valor social de la universidad necesaria. Las luchas por abrir espacios para las mujeres en la ciencia básica en el entorno social predominante durante su ejercicio profesional, no deja duda de la magnitud de su carácter, templanza y compromiso con el desarrollo de una sociedad que aspira a ser cada día más justa y equitativa.

En el devenir de los años, otras investigadoras en ciencias básicas y recursos naturales se abren paso en el legado de generación de conocimiento que la UNA aporta al país. Surgen áreas como biorefinería, geoquímica volcánica, monitoreo de tsunamis, biotecnología forestal, corredores biológicos interurbanos, entre otras. Son nuevos los retos, hay más oportunidades y conciencia del rol de la mujer en la ciencia; sin embargo, el entorno resulta cada vez más agresivo y demanda la generación de respuestas rápidas en un medio cada vez más voluble. La capacidad demostrada por las académicas incluidas en este suplemento y por muchas otras en las diferentes disciplinas resulta muy esperanzadora.

La Vicerrectoría de Investigación extiende su reconocimiento a estas valiosas mujeres que generan aportes invaluable al desarrollo de la ciencia básica y ratifica su compromiso por desarrollar una agenda institucional fuerte que permita consolidar acciones afirmativas para reducir la brecha que, por razones de género, se pudiera generar entre los perfiles de las investigadoras de la institución a través del trabajo articulado con el IEM, la PIEG y la Red de Mujeres Académicas. ●



UNIVERSIDAD NACIONAL COSTA RICA

CAMPUS
Suplemento especial
1 semestre 2021
Año XXXIII N.º 331
Oficina de Comunicación,
Universidad Nacional
Apartado 86-3000
Heredia, Costa Rica

Teléfonos:
(506) 2277-3224 y
(506) 2237-5929
Edición digital:
www.unacomunica.una.ac.cr
Correo electrónico:
campus@una.cr

Directora:
Maribelle Quirós Jara
Edición:
Víctor J. Barrantes C.
Periodistas:
Víctor J. Barrantes Calderón, Silvia Monturiol Fernández, Johnny Núñez Zúñiga, Laura Ortiz Cubero, Maribelle Quirós Jara, Gerardo Zamora Bolaños

Asistente editorial:
Ana Lucía Vargas Miranda
Andrea Hernández Bolaños
Diseño y diagramación:
Diseño, Grupo Nación
Impresión:
GNI, Grupo Nación



Pioneras en la ciencia, primeras en su campo

Víctor J. Barrantes C. / CAMPUS
vbarrant@una.cr

No solamente irrumpieron en campos de la ciencia que tradicionalmente habían sido ocupados por hombres, sino que las primeras mujeres científicas de la Universidad Nacional (UNA) conquistaron espacios con proyectos novedosos y de impacto para diversas comunidades del país. Los aportes se hicieron sentir desde la misma apertura de la Universidad y a lo extenso de su historia en áreas como ecología, gestión de los recursos naturales, manejo de desechos en zonas costeras o desechos producidos por la industria y estudios ecotoxicológicos en ecosistemas acuáticos. Estas son algunas de las pioneras de Institución, que han dejado un legado en la investigación, la extensión y la academia.

Adelaida Chaverri Polini (1947-2003)

Su formación académica empezó con la carrera de matemática y la complementó más tarde con botánica. Realizó estudios en la Universidad de Costa Rica, en el *Bryn Mawr College*, en Pennsylvania; en el Centro de Agronomía Tropical de Investigación y Enseñanza (Catie); en el *Oxford Institute of Forestry*, en la Universidad de Oregón; en el Departamento de Botánica de la Universidad de la Florida, en Gainesville y en el Departamento Forestal de la Universidad de Gottingen, en Alemania.

Se le reconoció como una científica, ecóloga y ambientalista en toda América y Europa que veló por la conservación de la riqueza biológica del país y por dar fundamento científico a la conservación de nuestros ecosistemas, especialmente en las zonas montañosas. Su labor científica marcó un hito en la lucha por conservar la riqueza biológica de Costa Rica; contribuyó con la consolidación del Sistema Nacional de Parques Nacionales y la creación del Parque Nacional Chirripó. Se desempeñó, de 1975 a 2001, como académica e investigadora de la Escuela de Ciencias Ambientales de la UNA, en las materias de ecología forestal y manejo forestal. También se le reconoce su participación en cátedras entonces innovadoras como Biota de Costa Rica y Ordenación de áreas silvestres. Sus múltiples aportes a la ciencia han sido reconocidos en múltiples homenajes póstumos.

Juana María Coto Campos

Graduada de la licenciatura de Química de la Universidad de Costa Rica, con maestría



JUANA MARIA COTO CAMPOS



ADELAIDA CHAVERRI POLINI

en ingeniería ambiental con especialidad en calidad de aguas de *Cornell University*, New York. Se desempeñó como académica, investigadora y extensionista durante 36 años en la Escuela de Química de la UNA. Impartió la docencia en los campos de química analítica, y en áreas relacionadas con la calidad del agua y ambiente, tanto en el grado como en el posgrado de dicha escuela.

Su trabajo, como química especialista en calidad de aguas fue pionero en los años 80 del siglo pasado. Se dedicó al



MARLEN DURÁN CHAVARRÍA

diagnóstico de calidad de las aguas de los ríos a través de la recolección de muestras y análisis de laboratorio. Sin embargo, eso no era suficiente y empezó a involucrar a las comunidades que viven cerca de los cuerpos de agua; de ahí nació su iniciativa de extensión universitaria en la gestión de los recursos, que le valió el reconocimiento como extensionista del año en 2011. Hizo aportes importantes en comunidades alrededor de los ríos Virilla, Sarapiquí y quebrada de Corral de Piedra en Nicoya, para lo cual trabajó con equipos

multidisciplinarios de la Universidad. También se le reconoce su labor como tutora de unos 25 tesarios de grado y de posgrado, a quienes les inculcó el valor de resolver problemas de sus comunidades, en el área de gestión ambiental, involucrando siempre a sus habitantes. De su trabajo resalta el respeto que siempre hubo hacia su equipo, integrado por mujeres, por parte de productores, campesinos, munícipes y gran cantidad de personas y profunda discusión y convergencia, cuando era necesario.

Marlen Durán Chavarría

Es graduada de la carrera de Química de la Universidad de Costa Rica, sección de Química Industrial. Se especializó en Bromatología, por la Universidad de Buenos Aires, Argentina.

También estudió una maestría en Bioquímica y Cervecería, en la Universidad Católica de Lovaina, Bélgica, donde también fue investigadora libre, más tarde. En ese mismo país fue agregada científica de Costa Rica.

En la UNA ejerció como coordinadora de diversos proyectos en el campo de la utilización de desechos agroindustriales, para la producción de moléculas de interés industrial, con países como Japón, España, Portugal y algunos América Latina. Fue cofundadora y coordinadora del Laboratorio de Polímeros de Costa Rica (Poliuna), primer laboratorio en brindar servicio de análisis y colaboraciones en proyectos con las industrias del plástico y la agroindustria.

Además, fue miembro de la comisión creadora del *pensum* de la carrera de Química Industrial de la UNA, coordinadora del Proyecto CYTED que instaló 5 plantas piloto para la elaboración de productos de valor comercial a partir de desechos del agro en Cuba, Costa Rica, Panamá, El Salvador y Nicaragua. Su carrera docente la realizó en la Escuela de Química y también ejerció el cargo de vicerrectora de Investigación de la UNA.

Sandra León Coto

Es graduada de la Escuela de Química de la UCR y ejerció la docencia en la Escuela de Química de la UNA, donde tuvo una destacada labor de investigación y extensión con las comunidades costeras del Golfo de Nicoya. Su trabajo se concentró en el área de la Química ambiental, específicamente en química

marina y sus aplicaciones en el manejo de la zona costera y las pesquerías, así como la interacción de las cuencas hidrográficas sobre la zona marino-costera. Trabajó en diversos proyectos interdisciplinarios sobre el manejo de desechos municipales y del sector productivo; caracterización fisicoquímica de estuarios y de la plataforma continental de Centroamérica con aplicación al ordenamiento de las pesquerías; contaminación por materia orgánica, metales pesados y derivados de petróleo, procesos de sedimentación en la zona litoral y estudios para el manejo de varias cuencas del país.

Aparte de su vasta producción académica, publicada en diferentes revistas científicas, ocupó destacados cargos en la UNA. Ejerció la Rectoría de 2010 a 2015, así como la vicerrectoría Académica y la decanatura de Ciencias Exactas y Naturales, entre otras. En la Escuela de Química, impartió cursos de Calidad del agua, Química de suelos y Métodos de investigación así como varios cursos para diferentes escuelas de la UNA. También participó en la elaboración de varios informes técnicos y planes de estudio; fue tutora de múltiples trabajos de graduación y ejerció la docencia en el Colegio Humanístico Costarricense. Se jubiló después de 36 años de laborar para la Institución.



SANDRA LEÓN COTO

Luisa Eugenia Castillo Martínez

Realizó estudios de microbiología en la Universidad de El Salvador y de Biología en la Universidad de Costa Rica; cursó una especialidad en Toxicología en Francia y el doctorado en Ecotoxicología en la Universidad de Estocolmo, Suecia.

Inició su trabajo en ecotoxicología con su tesis de maestría sobre el efecto de un herbicida en camarones de agua dulce y montó el primer laboratorio de estudios en este campo. Su aporte a los estudios ecotoxicológicos en ecosistemas acuáticos fueron pioneros en el país en el abordaje

del impacto ambiental de los plaguicidas. Realizó estudios en diversas zonas del país, entre ellas las zonas hortícolas del valle central, zonas bananeras del Caribe, arrozales del Pacífico central y en las áreas protegidas y lagunas costeras localizadas aguas abajo de las zonas agrícolas.

A través de la colaboración internacional aportó también al conocimiento del movimiento global de compuestos persistentes en la atmósfera. Sus investigaciones han sido publicadas en revistas científicas y libros. Sus estudios tuvieron proyección a las comunidades y en la dirección de tesarios nacionales y extranjeros.

Fue impulsora y fundadora del Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (Iret) y promovió la fundación del Centro de Recursos Hídricos (Hidrocec) de la UNA. Así mismo, participó como conferencista en congresos internacionales y universidades extranjeras y formó parte del Grupo de Expertos en Sustancias Químicas (SECE) del Programa para el Medio Ambiente de Naciones Unidas (PNUMA), fue presidente de la Sociedad Iberoamericana de Contaminación y Toxicología Ambiental (SICTA) y es miembro del Comité Científico Asesor de la Fundación Internacional para la Ciencia. ●



LUISA CASTILLO MARTÍNEZ

Científica generadora de cambio

Johnny Núñez Z/CAMPUS
jnunez@una.cr

El hecho de compartir labores domésticas con sus dos hermanos, gracias a la visión de sus padres, con respecto a la igualdad de condiciones en las tareas del hogar y la motivación para cursar una carrera universitaria, así como la influencia del modelo educativo alemán, donde se le inculca a la mujer que es capaz de realizar otros menesteres, sin depender del hombre, fue el caballo de batalla que inspiró a Gaby Dolz Wiedner a consolidarse como una destacada profesional que hoy se desempeña como viróloga de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (UNA).

La investigadora que se identifica como: "peruana de nacimiento, alemana de pinta y tica de corazón", Recuerda que al llegar a Costa Rica tuvo la oportunidad de ingresar al colegio Humboldt, donde una profesora recién llegada de tierras germanas inculcó en

ella y sus compañeros la convicción en ser personas generadoras de cambio. "En realidad nos empoderó el sistema alemán, al punto que me fui para Alemania a estudiar veterinaria, sin saber cómo obtener una beca, pero estaba convencida que lo lograría y así fue. Tiempo después, en 1976, me gradué como veterinaria y luego saqué el doctorado en virología", comentó.

Dolz, una enamorada de los animales y especialista en enfermedades infecciosas, inició labores en 1992 en la UNA en el Laboratorio de virología; luego asumió la coordinación del Postgrado en Enfermedades Tropicales y en la actualidad es responsable del laboratorio de Zoonosis y Entomología de la Escuela de Medicina Veterinaria.

Su historial académico se compone de 84 publicaciones en revistas especializadas, 259 conferencias o carteles en congresos nacionales e internacionales, tutora de 46 estudiantes de pre y postgrado, así como 44 proyectos de investigación ejecutados.



GABY DOLZ WIEDNER

Aunque en la carrera de Medicina Veterinaria la mayoría de las estudiantes son mujeres, Dolz reconoce que hay pocas mujeres que se dedican a las ciencias, ya que la mayoría, al salir del colegio, prefieren estudiar otras carreras, lo cual depende mucho de la familia y la escuela.

Excelencia académica

La científica manifiesta que su mayor logro consistió en apoyar a muchos estudiantes en sus trabajos de investigación, tesis de grado, y enviarlos a intercambios o impulsarlos a sacar doctorados fuera del país. "Me satisface ver nuestros estudiantes graduados en Alemania que han realizado su vida profesional y personal allá, pero que en ningún momento han perdido contacto con Costa Rica, así como los estudiantes graduados de la maestría en Enfermedades Tropicales quienes en la actualidad laboran en Centroamérica y con quienes podemos colaborar en la ejecución de grandes proyectos", mencionó Dolz.

La catedrática expresó que sus principales retos en la UNA han sido, sobre todo los tiempos tan largos de interinazgo y que a veces no se escogen las personas por excelencia académica. Afortunadamente eso ha cambiado en la UNA y considero que ese es el gran reto de la institución: la escogencia de personas por el nivel de excelencia académica". ●



MARÍA MARTÍNEZ CRUZ

Para María más mujeres estarían dedicadas a las ciencias y las artes, si la sociedad les hiciera descubrir y valorar sus cualidades y capacidades con las cuales pueden contribuir—junto con los hombres—a un mundo mejor y más armonioso.

La alfarera de los volcanes

Johnny Núñez Z. /CAMPUS
jnunez@una.cr

Trabajar en una fábrica de piezas de porcelana en Curridabat, recién concluida la secundaria, le permitió conocer el proceso químico de transformación de un trozo húmedo de cerámica, en un objeto de fina porcelana. Esa metamorfosis de figuras en molde a diseños horneados y coloridos fue la que inspiró a María Martínez Cruz a forjar su carrera universitaria, basada en la química, con especialización en ciencias de la Tierra, específicamente en el campo de la geoquímica.

En la actualidad Martínez se desempeña como investigadora en el laboratorio de Geoquímica Volcánica del Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica de la Universidad Nacional (Ovsicori-UNA), y su labor de vigilancia volcánica consiste en determinar la ocurrencia de los cambios sistemáticos en la composición química de fluidos acuosos, por los procesos interactivos entre gases-agua-roca en sistemas magmáticos-hidrotermales del país.

El país cuenta—explica la experta—con una plataforma de monitoreo de gases y aerosoles volcánicos en tiempo real, ubicada en Coronado, que determina la existencia de emisiones de gases y aerosoles originadas en los volcanes Turrialba y Poás, y en el Irazú en una eventual reactivación de dicho volcán. “El monitoreo remoto, con ayuda de la tecnología integrada a la inteligencia artificial y telemetría, es vital para una vigilancia de la actividad de los volcanes más eficaz y con mejor tiempo de respuesta para minimizar el impacto de potenciales peligros volcánicos”, dijo Martínez.

Científica cosmopolita

La investigadora indicó que su mayor logro profesional es haber sido la primera geoquímica de Costa Rica y la primera académica del Ovsicori en obtener un grado de doctorado, así como conocer lugares alrededor del mundo, donde se dan procesos vulcanológicos extremos. “He tenido la oportunidad de estar en los volcanes de Nicaragua (Masaya, Cerro Negro, Telica, San Cristóbal), Panamá (Barú), Hawaii (Kilauea), el Pacífico de California (Lassen, Shasta) y Oregon (Monte Masama), Japón (Aso, Sakurajima), Indonesia (Ijen, Bromo, Kelud, Dieng, Krakatau, Toba, Batu Tara, Merapi), Italia (Etna), Alemania (relictos volcánicos en Bonn), México (Popocatepetl), Chile (Calbuco, Osorno), Colombia (Nevado del Ruiz), entre otros”, aseveró Martínez.

Agregó que gracias a los recursos del Fondo Nacional de Emergencias ha estado involucrada en el desarrollo de novedosas y prometedoras plataformas de tecnología de punta para el monitoreo geoquímico en tiempo real de fluidos hidrotermales que brotan como nacientes de agua en volcanes del país como el Rincón de la Vieja, Arenal, Barva e Irazú.

Mientras tanto María sigue en su laboratorio sabiendo que su mayor reto profesional ha sido enfrentar las contradicciones y conflictos emanados de intereses económicos y políticos, en relación con los hechos científicos, lo que entorpece la generación de información concerniente a la degradación ambiental, salud y calidad de vida de personas y animales en el país, en detrimento de una población que debería estar mejor informada. ●

La vigilante del mar

Laura Ortiz C. / CAMPUS
lortiz@una.cr

Egresada del Colegio Castilla, no fue una sorpresa que Silvia Chacón Barrantes iniciara sus estudios en la carrera de arquitectura; sin embargo, ella siempre estuvo rodeada de ciencia, pues es hija de un químico y una madre matemática, ambos académicos universitarios. Luego de un proceso y varios cambios de carrera, se dio cuenta que lo suyo era la física. En la actualidad, cuenta con una maestría en oceanografía física y un doctorado en geociencias costeras, es la coordinadora del Sistema Nacional de Monitoreo de Tsunamis (Sinamot-UNA) y la presidenta del Sistema de Alerta Temprana contra Tsunamis y otras Amenazas Costeras del Caribe y Regiones Adyacentes (ICG/CARIBE-EWS), órgano subsidiario de la Comisión Oceanográfica Internacional de la UNESCO (IOC/UNESCO).

Si bien su trabajo fuerte es el modelado numérico de tsunamis, la falta de profesionales en el campo la ha llevado también a desarrollar proyectos de investigación y extensión sobre alertas de tsunami y al trabajo con comunidades e instituciones, en procura de que el país esté mejor preparado ante un evento de este tipo.

“Uno de los grandes desafíos es el trabajo que implica empezar en un campo nuevo, pues si bien otras personas habían trabajado el tema de tsunamis, no era algo que se hiciera sistemáticamente desde las universidades ni se había generalizado para todo el país y todos los ámbitos. Además, somos un grupo

muy pequeño de 4 personas, de las cuales la única que está a tiempo completo soy yo, entonces hacemos un esfuerzo sobrehumano para darnos abasto y muchas veces no logramos cumplir con todo lo que el país necesita para estar preparado ante tsunamis”.

Acostumbrada a trabajar en un campo donde la mayoría de sus colegas y compañeros son hombres, asegura que los prejuicios influyen en la decisión de las mujeres para no estudiar una carrera en las ciencias, a lo cual se suma el hecho de ser minoría en estas carreras. “En ingeniería, en ciencias básicas y sobre todo en las ciencias duras a mí me tocó ser minoría. De mi generación somos 2 o 3 mujeres en un grupo de 20, y en la maestría era la única mujer en un grupo de 15 compañeros; esto se hace más difícil cuando estamos con dolor de ovarios, con la regla, cuando requerimos más seguridad porque no podemos o es más peligroso que lleguemos tardísimo de una gira para regresar a nuestras casas, todos estos factores influyen en que haya menos perspectiva femenina en las carreras de ciencia”.

Aún con el reconocimiento que ha recibido a nivel nacional e internacional, Silvia sigue luchando contra la discriminación dentro de su carrera profesional. “Me sigue pasando que voy a dar una charla, respondo preguntas durante la charla y si alguien queda con dudas al final y sobre todo si son hombres, se dirigen a mis compañeros, que además son mucho más jóvenes que yo, en vez de a mí, eso me hace pensar en machismo. ¿Por qué se acercan a una persona que tuvo un rol pasivo en la charla y no a la persona que la dirigió? Siento que eso es discriminación, y no debería de pasar”. ●



SILVIA CHACÓN BARRANTES

Pese a ser una exitosa científica, reconocida en varios ámbitos, Silvia Chacón afirma que aún debe enfrentar la discriminación por ser mujer.

Marilyn Romero Vargas

Del valle a la cima

Laura Ortiz C. / CAMPUS
lortiz@una.cr

Para Marilyn Romero Vargas, su reto más grande fue dejar su amado valle de Pérez Zeledón, aquel que por los años 70 recorría durante varios kilómetros entre cafetales, potreros, cerros, ríos y calles de piedra para llegar a su escuela. Aquel que, durante el colegio, albergó sus deseos de conocer cómo se habían formado este y otros lugares. Quizá por eso su carrera es la Geografía, una ciencia que estudia los patrones, procesos e interrelaciones espaciales entre la naturaleza y la sociedad, y que la ayudaría a explicar sus interrogantes de aquella época.

Aquella joven que dejaba su casa y su familia para estudiar en la ciudad encontró en la residencia Malinche para mujeres un nuevo hogar. Al mismo tiempo que cursaba su licenciatura en Geografía física estudió inglés intensivo, y luego la niña graduada de una escuela rural se preparó para enfrentar un nuevo reto: obtener su maestría en los Estados Unidos. “Ni les cuento de los retos de estudiar en otro país, otra cultura, otro idioma, pero la fortaleza humana es maravillosa cuando de retos se trata. Aprendí de mi abuelo a ser una mujer de palabra, a cumplir mis promesas, y de mi madre, a ser fuerte, trabajadora y a no temer a las circunstancias adversas”.

Tiempo después, Marilyn buscó completar su formación profesional, esta vez la brújula apuntó hacia el viejo continente, a España, en busca de un doctorado. “La diferencia con los viajes anteriores es que esta vez llevaba conmigo a una niña de 2 años, y la beca—de la Agencia de Cooperación Española—debía alcanzar para la manutención de 2 personas, además repartir mi tiempo entre el cuidado de mi hija y el estudio”.

Lograr la estabilidad laboral tampoco fue una tarea fácil para esta licenciada en Geografía física, con una maestría en suelos y un doctorado en Geografía, Ambiente y Territorio. “El ambiente laboral en la investigación universitaria es ya de por sí competitivo, lo cual es positivo; sin embargo, para una mujer esto representa más retos y dificultades, sobre todo porque no tenía con quién compartir la crianza de mi hija. Considero que el efecto principal, como así se ha demostrado en estudios,



MARILYN ROMERO VARGAS

Proveniente de una familia fuerte y trabajadora, Marilyn Romero Vargas aprendió de su abuelo y de su madre, a cumplir las metas que se propone y combatir las circunstancias adversas. Eso lo llevó a la cima profesional.

es la baja producción científica de las mujeres, lógicamente hay excepciones. Por otro lado, si bien la discrepancia y el cuestionamiento de ideas es parte de la ciencia y el conocimiento, el problema está cuando en el trabajo en equipo, existe el *mansplaning*, especialmente a la hora de tomar decisiones”. Durante los últimos 10 años, trabaja en equipos interdisciplinarios, coordinando o participando en grupos de investigación y extensión con temas de ríos urbanos y corredores biológicos interurbanos.

Para Marilyn el que menos mujeres se desarrollen en la ciencia es una idea preconcebida que viene del patriarcado de que las mujeres no tienen la inteligencia suficiente para dedicarse a las ciencias. “Hay un estereotipo de género respecto a los roles sociales de las mujeres. La ciencia da conocimiento, y el conocimiento da poder y el poder de las mujeres no le sirve al patriarcado. No se trata de que todas las mujeres estudien y se dediquen a la ciencia, pero sí que desde niñas y adolescentes tengan las mismas oportunidades y respeto por lo que quieren estudiar, empezando por sus padres y docentes”. ●



TANIA BERMÚDEZ ROJAS

Tania asegura que la inspiración siempre la tuvo, pero fue potenciada por su abuelo y su familia, que siempre la apoyó y orientó.

Tania Bermúdez Rojas

Profesional líder y exitosa mamá

Laura Ortiz C. / CAMPUS
lortiz@una.cr

Tania Bermúdez Rojas trabaja en la Escuela de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional desde hace 15 años. Es graduada como bióloga por la Universidad de Costa Rica y cursó una maestría en Manejo y Conservación de la Biodiversidad, otorgada por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (Catie). Desde su área de especialización: la biología tropical, se especializa en temas como biodiversidad, restauración y manejo de bosques de ribera, ecología urbana y educación ambiental.

De niña siempre prefirió jugar en el jardín, cerca de los animales y lejos de las muñecas *Barbie* de aquella época. Sin embargo, su regalo favorito fue un juego de química, que aún en su adolescencia fue el centro de reunión junto a sus compañeras de colegio.

Cuando llegó el momento de iniciar una carrera universitaria, fue su abuelo Manuel, médico de profesión, quien la guió con largas conversaciones sobre biología y cómo la naturaleza juega un papel importante en la salud de las personas. “Creo que la inspiración siempre la tuve, pero fue potenciada por mi familia, que siempre me apoyó y orientó”, recuerda.

Tania asegura que sus retos laborales han sido los mismos a los que se enfrentan las mujeres que laboran en las áreas de STEM (Ciencias, tecnología, ingeniería y matemática, por sus siglas en inglés). “Tenemos poco reconocimiento, siempre nos colocan en

puestos de subordinación y no de dirección, y si accedemos a estos puestos de liderazgo somos juzgadas con comentarios y actitudes de parte de tus colegas bastante machistas y hasta misóginos. Además, todavía en la mayor parte del mundo la maternidad, nunca la paternidad, restringe el ingreso y el desarrollo de las mujeres a las carreras científicas. Un ejemplo es que las mujeres tienen 4 meses de licencia de maternidad y los hombres nada, por lo que el cuidado del bebé queda casi todo en manos de la madre. También (a lo largo de la vida) el cuidado y la educación recae mayoritariamente en las mujeres”.

A pesar de los obstáculos, Tania ha procurado participar activamente en puestos de liderazgo, y durante 5 años fue la directora de su unidad académica. Además, participa en proyectos de investigación, compaginando exitosamente su carrera profesional con la maternidad.

“Creo que las mujeres actualmente estamos luchando para abrir más espacios laborales en las carreras STEM, para mí es un orgullo ser parte de este proceso y mi más grande deseo es que mi hija y mis sobrinas tengan mayores oportunidades laborales en este tipo de carreras y un camino más sencillo que recorrer”.

Para Tania, “vivimos en una sociedad donde la ciencia es masculinizada y desde pequeños nos inculcan roles, oficios y profesiones de acuerdo con nuestro género. Creo que hay que cambiar esa percepción de las carreras STEM y motivar a las niñas y adolescentes desde la escuela y colegio para que se enamoren de las ciencias y la tecnología y lo importante que son para el desarrollo de nuestro país”. ●



CATERINA GUZMÁN VERRÍ

Sobre el desempeño de la mujer en la ciencia, Caterina Guzmán comentó que se empiezan a ver más mujeres interesándose por carreras científicas. Considera que su campo de acción tomará más tiempo, ya que la carga social aún no es igualitaria.

De las constelaciones a la química y los microbios

Johnny Núñez Z./CAMPUS
jnunez@una.cr

Orgullosa de sus raíces, conversadora, autocrítica, perfeccionista y analítica, aunque también impaciente, pero apegada a los procedimientos y siempre en busca del porqué de las cosas, son los atributos o, como ella lo define, “los superpoderes” que caracterizan a la catedrática y docente Caterina Guzmán Verrí de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (UNA), quien con una trayectoria de más de 20 años ha destacado en los ámbitos nivel nacional e internacional.

Su esfuerzo y dedicación fue reconocido en 2002 con el premio Nacional de Ciencia y Tecnología, Dr. Clodomiro Picado Twilight, por su investigación sobre la brucelosis, enfermedad infecciosa producida por la bacteria *Brucella* que afecta al ganado bovino y puede transmitirse a las personas.

Desde sus primeros años, esta costarricense, nacida en Bologna, Italia en 1970, ya traía incorporado el chip por la investigación científica, pues dedicaba varias horas a observar las estrellas y las constelaciones. Años más tarde, su instinto científico y la motivación de su padre para formarse en las ciencias, la hace la aparta de la ruta de las estrellas y toma el camino de los microbios y la química.

Guzmán decidió iniciar sus estudios universitarios en microbiología, en la Universidad de Costa Rica (UCR), inspirada por la mística que había descubierto en el Dr. Blanco, quien se desempeñaba como director del Laboratorio Clínico del Hospital Max Peralta de Cartago.

A finales de los 90 hizo un posgrado en Ciencias Médicas, en el Instituto Karolinska de Suecia y luego ingresó a laborar de forma parcial en el Programa de Investigación en Enfermedades Tropicales (Piet) de la UNA. A inicios del 2000 regresó a dicho instituto, donde obtuvo el doctorado en Biología de las Infecciones, cuyo objetivo es comprender cómo las infecciones generan enfermedades en los seres vivos.

En la actualidad esta investigadora posee un historial académico de alrededor de 40 publicaciones internacionales, 20 direcciones de tesis de grado y posgrado, 24 años de experiencia docente. También, es editora de revistas internacionales de enfermedades infecciosas, fue parte del Consejo Central de Posgrado y es miembro del Comité Ético-Científico de la UNA.

Logros y retos

Guzmán ha tenido muchos logros profesionales; sin embargo, uno que le llenó de satisfacción fue publicar un artículo de su tesis doctoral en una prestigiosa revista científica de renombre mundial, donde destacó como primera autora. Gran parte de ese trabajo se hizo en Costa Rica. Además, “Como hija de la educación superior pública, me satisface haber contribuido con la formación de cientos de estudiantes que se gradúan de bachilleres o doctores y que hoy se desarrollan en distintos campos en el país”.

En cuanto a sus mayores retos, la investigadora aseveró que en lo personal ha sido el balancear la vida familiar y personal con la profesión. “Ese balance es difícil cuando uno busca consolidarse, ya que el esfuerzo y tiempo dedicado, muy a menudo lo asume el hogar; por suerte he tenido y tengo el apoyo incondicional de mi familia y eso me brinda confianza y seguridad para seguir realizándome como mujer y profesional”, comentó Guzmán. ●

Una química entre la magia de las plantas y la ciencia

Laura Ortiz C. / CAMPUS
lortiz@una.cr

En el futuro ella quisiera tener un programa de fomento de habilidades STEM (ciencias, tecnología, ingeniería y matemática, por sus siglas en inglés) desde primera infancia, porque asegura “ver el asombro de un niño que descubre la magia de la ciencia no tiene precio”. Ana Francis Carballo Arce lo dice por experiencia propia: creció con el *Planeta Azul* y su gran admiración por Franklin Chang, a quien le escribió una carta con la pregunta: “¿qué tiene que estudiar uno para ser astronauta?”, la respuesta, acompañada por fotografías de la luna y su foto autografiada fue, “lo más sencillo es entrar por una materia básica: física, química o biología”.

Ana Francis también creció al lado de su abuelo, un mandador de finca con quien acostumbraba a recorrer los cafetales en busca de plantas medicinales. Junto a su mamá, también era seguidora del programa *Teleclub*, donde juntas escuchaban a Luis Poveda. No es de extrañar que ahora tenga una licenciatura en química industrial y un doctorado dual con una especialidad en química de plantas o fitoquímica, y otra en química medicinal, que se enfoca en la modificación estructural de compuestos químicos para el mejoramiento de las características de farmacocinética y el desarrollo de nuevos fármacos.

“Me encanta la etnobotánica, la etnofarmacia y la etnomedicina y esa magia que existe detrás de buscar un principio activo en una planta, el cómo transformar un conocimiento que parece mágico en conocimiento científico real, y el cómo, con ese conocimiento, das fundamento a una creencia tradicional”.

De 2014 al 2019 Ana Francis fue la subdirectora de la Escuela de Química; ahora es la coordinadora del Laboratorio de Biorefinería de la Universidad Nacional, donde junto al grupo de trabajo se enfoca en el aislamiento y modificación de metabolitos secundarios en plantas, y bioprospección de plantas costarricenses. Por ejemplo, recientemente incursionó en la obtención de metabolitos secundarios en materiales de desecho del café de alto valor en la industria.

Su otro gran proyecto es la familia: junto a su esposo tiene un hijo de 17 años y una niña de 7. “Uno de los mayores retos es hacer malabares entre la vida profesional y la familiar, cómo criar a tus hijos sin abandonarlos. ¿Cómo responder a las funciones y compromisos de la Universidad, ahora en la pandemia, por ejemplo, cuando tenés que ser maestra de primaria, dar lectoescritura, hacer meriendas, almuerzos y hacer investigación? En mi caso ha sido muy importante el apoyo que mi esposo le ha dado a mi carrera, si no fuera por mi familia trabajaría 24/7 pero gracia a Dios he logrado conseguir un balance”.

Durante su carrera, Ana Francis no sintió una brecha de género, pues reconoce que la carrera de Química de la UNA se ha caracterizado por una predominancia femenina en las aulas; sin embargo, reconoce que la brecha existe y que se debe principalmente a los estereotipos. “A mi hija le fascinan las ciencias, hace experimentos conmigo, dice que las muñecas son aburridas y de regalo lo que pidió fue un robot, pero muchas veces tratamos de perpetuar estereotipos que ya no corresponden, y las jóvenes que deciden estudiar ciencias muchas veces no reciben el apoyo familiar”. ●



ANA FRANCIS CARBALLO ARCE

En tiempos de pandemia Ana Francis ha logrado el balance para mezclar exitosamente su vida profesional y familiar.

Andrea Suárez Serrano

La ciencia hídrica que irriga una pasión

Johnny Núñez Z./CAMPUS
jnunez@una.cr

Mientras se decidía por esa carrera universitaria que llenara sus expectativas, Andrea Suárez Serrano ingresó como a la Universidad Nacional (UNA), a mediados de los 90 a cursar los Estudios Generales. Paralelamente matriculaba materias de las ciencias exactas como matemática, biología y química, con el fin de hallar la disciplina donde se sintiera cómoda para trabajar. Y el día llegó: quería explorar un país amigable con los recursos naturales y el medio ambiente.

Ese ímpetu por contribuir en la consolidación de un país verde motivó a Suárez a cursar la carrera de Biología Tropical en la UNA y tras el cumplimiento del programa de bachillerato vino la licenciatura en recursos naturales, encausada en el área del recurso hídrico. “Me gustaba vincularme con trabajos relacionados con el agua y los bioindicadores de contaminación, lo que me llevó a laborar en el laboratorio de microalgas de la Escuela de Biología de la UNA. Posteriormente, pasé al Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (Iret), donde me dediqué a la evaluación de los ecosistemas acuáticos para promover su protección, en particular la ecotoxicología acuática”, comenta la investigadora.

Y luego llegó el momento de seguir fluyendo, más allá de nuestras fronteras, por lo que optó por estudios doctorales en ecología fundamental y aplicada con énfasis en Ecosistemas Acuáticos Continentales, en la Universidad de Barcelona. Su trabajo de tesis lo realizó en la parte baja del Río Ebro y su delta, en Cataluña-España, en el Instituto de Investigación y Tecnologías Agroalimentarias en la Unidad de Ecosistemas acuáticos (IRTA).

Capacidad de ejecución

Dentro de los logros profesionales de Suárez, ya reintegrada a la UNA, destaca la coordinación general y puesta en marcha del Centro de Recursos Hídricos para Centroamérica y el Caribe (Hidrocec) y sus laboratorios, el diseño del plan de estudios en Ingeniería Hidrológica, en la Sede Regional Chorotega de la UNA, así como el impulso y equipamiento de los laboratorios de docencia.



ANDREA SUÁREZ SERRANO

Suárez considera que se requiere la reestructuración de la masculinidad, así como la construcción de una nueva maternidad y paternidad, para que la mujer pueda desarrollarse plenamente, no solo en alguna de las áreas de las ciencias, sino en otros ámbitos de la vida laboral.

En su historial también destaca el haber dirigido el Centro Mesoamericano de Desarrollo Sostenible del Trópico Seco (Cemed), donde obtuvo logros como la consecución de recursos externos, la vinculación nacional e internacional del Centro, así como en la organización de actividades académicas de investigación y capacitación. Además, Suárez ha sido docente en la Sede Regional Chorotega en la carrera de Ingeniería Hidrológica y en cursos relacionados con el medio ambiente.

En todo este proceso ha enfrentado múltiples retos, pero destaca como los principales aquellos que la llevaron a cumplir sus metas con mucho sacrificio, trabajo, capacitación fuera del país y ausentarse de la familia. Hoy día afronta otros: ser mamá y continuar con una carrera académica, tratando de cumplir las exigencias de la investigación científica, pero sabe que con paciencia y perseverancia las adversidades suelen encausarse. ●



ANA HINE GÓMEZ

En la ciencia Ana Hine Gómez encontró las herramientas para enfrentar las dificultades y en la perseverancia, la recompensa.

Ana Hine Gómez

Cómo hacerse fuerte con la ciencia

Laura Ortiz C. / CAMPUS
lortiz@una.cr

“Nosotros somos una familia numerosa de 6 hijos, mi padre, en un intento por mantener aquella casa en calma, allá por los años 80, decidió comprarnos enciclopedias”, y así fue como Ana Hine Gómez encontró entre las páginas de ciencia, tecnología, arte e historia, una forma de entretenerse junto a su familia.

Luego vino el colegio y la era espacial de Franklin Chang. “A mí me llamó la atención y empecé a buscar su trayectoria, lo que había estudiado para llegar ahí, y fue cuando descubrí que en las misiones también trabajaban astronautas mujeres; ahí realmente me interesé por la ciencia y la tecnología, porque empecé a ver que las mujeres podíamos acceder a esa tecnología y a esa información”.

Graduada del colegio, no sabía entonces qué carrera elegir: le interesaba la biología, pero quería ir más allá en su empeño por solucionar problemas. Esperó un año y fue su hermano, quien ya cursaba el segundo año universitario, quien le dijo que había encontrado la carrera para ella. “Esa carrera era Ingeniería en Biotecnología, con un programa nuevo que incluía biología, química, tecnología; era ahí donde yo quería desarrollarme”.

Como vivía en Heredia y debía viajar a Cartago, cursar su carrera no era fácil; sin

embargo, fue su madre quien la impulsó a continuar con sus estudios. “Mi mamá me hizo la maleta y me fue a dejar a Cartago; ahí fue diferente, me pude acomodar mejor. En los primeros cursos había muy pocas mujeres, pero en la carrera propiamente sí existía paridad. Llevar la maestría no fue fácil: enfrentaba el proceso de la maternidad, tuve que suspender los estudios y luego los retomé. Hubo experiencias duras, pero también otras muy bonitas de emprendimiento. No ha sido fácil, pero yo decidí ser fiel a mí misma y yo me había planteado ser una mujer de ciencia y tecnología”.

Actualmente Ana Hine labora en el Instituto de Investigación y Servicios Forestales de la Universidad Nacional (Inisefor-UNA), donde recientemente fue electa como su directora, y por más de 10 años ha trabajado con el desarrollo de bases para el mejoramiento genético y conservación de germoplasma de especies como el cenizaro, así como el establecimiento *in vitro* de clones superiores de caoba y la crioconservación de polen de teca como herramienta para el mejoramiento genético de la especie.

Para Ana, los retos las hacen fuerte. “Yo creo que cuando una está destinado a estudiar una carrera STEM trae esa forma de recargar baterías para poder enfrentar todas las dificultades, hay que seguir intentándolo y ver los retos como algo que nos va a fortalecer. Se debe tener perseverancia, mente positiva, somos seres dotados para poder realizar las actividades que nos proponemos”. ●