

# MATILDA Y LAS MUJERES EN INGENIERÍA EN AMÉRICA LATINA

# 3



CÁTEDRA ABIERTA LATINOAMERICANA  
MATILDA Y LAS MUJERES EN INGENIERÍA



Roberto Giordano Lerena - Adriana Páez Pino  
Editores - Compiladores



**Matilda  
y las mujeres en ingeniería en América Latina**

**3**



**CÁTEDRA ABIERTA LATINOAMERICANA  
MATILDA Y LAS MUJERES EN INGENIERÍA**



Septiembre 2021

## **Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina 3**

Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina – CONFEDI ([www.confedi.org.ar](http://www.confedi.org.ar))

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería – ACOFI ([www.acofi.edu.co](http://www.acofi.edu.co))

Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions – LACCEI ([www.laccei.org](http://www.laccei.org))

### **Compiladores - Editores:**

Roberto Giordano Lerena (Universidad FASTA, Argentina)

Adriana Cecilia Páez Pino (ACOFI, Colombia)

### **Diseño y Revisión General:**

Sandra Cirimelo Melendreras (Universidad FASTA, Argentina)

### **Diseño de Tapa:**

Fernanda Salerno (Subsecretaría de Comunicación y Marketing, Universidad FASTA, Argentina)

**ISBN:** 978-958-52071-6-5

**ISBN e-book:** 978-958-52071-7-2

**Universidad FASTA Ediciones**

[ingenieria@ufasta.edu.ar](mailto:ingenieria@ufasta.edu.ar)

**1ª edición: Septiembre 2021**

Forma de citar: **Giordano Lerena, R.; Páez Pino, A. C. (2021). *Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina 3*. Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería. CONFEDI-ACOFI-LACCEI. Mar del Plata, Argentina. Universidad FASTA Ediciones.**

*Las expresiones vertidas en este libro son exclusiva responsabilidad de los autores y no representan la opinión de CONFEDI, ACOFI ni de LACCEI. Las cifras y datos publicados en este libro son exclusiva responsabilidad de los autores.*

**CÁTEDRA ABIERTA LATINOAMERICANA  
MATILDA Y LAS MUJERES EN INGENIERÍA**

**Comité Ejecutivo 2021**

**Directora**

***Adriana Cecilia Páez Pino***

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (Colombia)

**Secretaria General**

***Liliana Rathmann***

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina

Universidad Atlántida Argentina (Argentina)

**Vocal Titular**

***Laura Romero Robles***

Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions (USA)

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (México)

**Vocal Suplente**

***Alexandra Barrios***

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (Colombia)

**Vocal Suplente**

***María Teresa Garibay***

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina (Argentina)

**Vocal Suplente**

***María Larrondo Petri***

Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions (USA)



# **CÁTEDRA ABIERTA LATINOAMERICANA MATILDA Y LAS MUJERES EN INGENIERÍA**

## **Comités Temáticos 2021**

### **Coordinadora Comité de Vocaciones**

***Alexandra Barrios***

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (Colombia)

### **Coordinadoras Comité de Educación**

***Graciela Forero de López***

Universidad Simón Bolívar (Colombia)

***María Peralta***

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (Argentina)

### **Coordinadoras Comité de Mentoreo**

***Ana Haydeé Di Iorio***

Universidad FASTA (Argentina)

***Myriam Villareal***

Universidad Nacional de Santiago del Estero (Argentina)

### **Coordinadora Comité de Ejercicio Profesional**

***Paula Rodríguez***

Centro de Ingenieros de la provincia de Buenos Aires (Argentina)

### **Coordinadoras Comité de Investigación**

***Silvia García de Cajén***

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (Argentina)

***Silvana Montoya Noguera***

Universidad EAFIT (Colombia)

***Sonia Helena Contreras Ortiz***

Universidad Tecnológica de Bolívar (Colombia)

### **Coordinadores Comité de Comunicaciones**

***María Teresa Garibay***

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina (Argentina)

***Roberto Giordano Lerena***

Universidad FASTA (Argentina)



**CONFEDI**  
**Comité Ejecutivo 2021**

**Presidente**

***Oscar Pascal***

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Lomas de Zamora

**Presidente Honorario**

***Roberto Aguirre***

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

**Vicepresidente**

***Guillermo Lombera***

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Mar del Plata

**Secretario General**

***Néstor Braidot***

Instituto de Industria - Universidad Nacional de General Sarmiento

**Presidente Saliente**

***José Basterra***

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional del Nordeste

**Secretario Permanente**

***Jorge Omar Del Gener***

Facultad Regional Avellaneda - Universidad Tecnológica Nacional

**Presidente Comisión de Relaciones Interinstitucionales e Internacionales**

***Roberto Giordano Lerena***

Facultad de Ingeniería - Universidad FASTA

**Presidente Comisión de Ciencia y Tecnología**

***Miguel Cabrera***

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología - Universidad Nacional de Tucumán

**Presidente Comisión Mujer en Ingeniería**

***Liliana Rathmann***

Facultad de Ingeniería - Universidad Atlántida Argentina

**Presidente Comisión de Publicaciones**

***Diego Caputo***

Facultad de Ingeniería - Universidad de la Marina Mercante

**Presidente Comisión de Extensión y Transferencia**

***Gustavo Medrano***

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Hurlingham



**Presidente Comisión de Enseñanza**

*Alejandro Martínez*

Facultad de Ingeniería - Universidad de Buenos Aires

**Presidente Comisión de Presupuesto**

*Alberto Riba*

Escuela de Ingeniería - Universidad Nacional de Chilecito

**Presidente Comisión de Interpretación y Reglamento**

*Guillermo Kalocai*

Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras - Universidad Nacional del Sur

**Presidente Comisión de Nuevos Alcances**

*Alberto Guerci*

Facultad de Ingeniería - Universidad de Belgrano

**Presidente Comisión de Postgrado**

*Marcelo De Vincenzi*

Facultad de Tecnología Informática - Universidad Abierta Interamericana

**Presidente Comisión de Acreditación**

*Jorge Omar Del Gener*

Facultad Regional Avellaneda - Universidad Tecnológica Nacional

**Órgano de Fiscalización**

*Rubén Fernando Ciccarelli*

Facultad Regional Rosario - Universidad Tecnológica Nacional

**Secretaría Ejecutiva**

*Mercedes Montes de Oca*

*Alaia Guruciaga*



**ACOFI  
Comité Ejecutivo 2021**

**Presidente**

***Roberto Carlos Hincapié Reyes***

Escuela de Ingeniería - Universidad Pontificia Bolivariana - Medellín

**Vicepresidente**

***Miguel Ángel García Bolaños***

Facultad de Ingeniería - Universidad de Cartagena - Cartagena de Indias

**Consejero**

***Lope Hugo Barrero Solano***

Facultad de Ingeniería - Pontificia Universidad Javeriana - Bogotá DC

**Consejero**

***Jesús Francisco Vargas Bonilla***

Facultad de Ingeniería - Universidad de Antioquia - Medellín

**Consejero**

***David Marcelo Agudelo Ramírez***

Facultad de Ingeniería y Arquitectura - Universidad Católica de Manizales - Manizales

**Consejero**

***Johann Farith Petit Suárez***

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas - Universidad Industrial de Santander - Bucaramanga

**Consejera**

***María Alejandra Guzmán Pardo***

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Colombia - Bogotá DC

**Consejero**

***Johannio Marulanda Casas***

Facultad de Ingeniería - Universidad del Valle - Santiago de Cali

**Consejero**

***Javier Páez Saavedra***

División de Ingenierías - Universidad del Norte - Barranquilla

**Consejero**

***Jesús María Soto Castaño***

Escuela de Ingeniería y Ciencias Básicas - Universidad EIA - Envigado

**Consejero**

***Claudio Camilo González Clavijo***

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería - Univ. Nacional Abierta y a Distancia - Bogotá DC

**Director Ejecutivo**

***Luis Alberto González Araujo***



**LACCEI**  
**Comité Ejecutivo 2021**

**Presidente**

***Luis Fernando Martínez Arconada***

Escuela Nacional de Ingenieros de Tarbes (Francia)

**Presidente Saliente**

***Miguel Ángel Sosa***

Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

**Directora Ejecutiva**

***María Larrondo Petrie***

Florida Atlantic University (USA)

**Vicepresidente de Finanzas**

***Roberto Lorán Santos***

Universidad Ana G. Méndez (Puerto Rico)

**Vicepresidente de Iniciativas**

***Laura Romero Robles***

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (México)

**Vicepresidente de Membresía**

***Claudio Camilo González Clavijo***

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Colombia)

**Miembro General**

***Stella Batalama***

Florida Atlantic University (USA)



## AUTORES

***Yisselle Indira Acuña Hereira***

Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia)

***Julia Álvarez Vallero***

Universidad Nacional de Córdoba (Argentina)

***Luisina Arcieri Buono***

Universidad Tecnológica Nacional - Universidad Nacional de La Plata (Argentina)

***Guillermo Andrés Arduino***

Universidad Nacional del Nordeste (Argentina)

***María Martha Barroso Quiroga***

Universidad Nacional de San Luis - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Argentina)

***Mariana Benítez Sigaut***

Universidad Nacional de Luján (Argentina)

***Yajaira Mabel Bermeo Peñafiel***

Universidad Politécnica Salesiana (Ecuador)

***Carla Bertoglio***

Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Argentina)

***Solange Mariquena Cardozo***

Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

***Sonia Helena Contreras Ortiz***

Universidad Tecnológica de Bolívar (Colombia)

***Agustina Córdoba***

Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

***Rosanna Costaguta***

Universidad Nacional de Santiago del Estero (Argentina)

***Jhandra Melissa Díaz López***

Mímesis Think Tank (Colombia)

***Diana Analía Duré***

Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

***Margarita Eyras***

Universidad FASTA (Argentina)

***Corina María Feltan***

Universidad Nacional de Misiones (Argentina)

***Marcela Filippi***

Universidad Nacional de Río Negro (Argentina)



***Silvia García de Cajén***

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (Argentina)

***Vidfa Carolina Garvizu Auza***

Universidad Católica Boliviana San Pablo (Bolivia)

***Macarena Gorgal***

Universidad de Belgrano (Argentina)

***Claudia Jiménez Quintana***

Universidad de Viña del Mar (Chile)

***Denisse Ileana López Ruiz***

Tecnológico de Monterrey (México)

***Diana Carolina Madero García***

Universidad Nacional de Colombia (Colombia)

***Johanna Maldovan***

Universidad Nacional Arturo Jauretche (Argentina)

***María Victoria Martínez Palacios***

Universidad FASTA (Argentina)

***Claudia Marcela Méndez***

Universidad Nacional de Misiones (Argentina)

***Sandra Milena Merchán Rubiano***

Universidad de La Salle (Colombia)

***Elena Mingo***

Universidad Nacional Arturo Jauretche (Argentina)

***Silvana Montoya Noguera***

Universidad EAFIT (Colombia)

***Bárbara de los Ángeles Ortiz***

Abampere SA - Schneider Electric (Argentina)

***Adriana Cecilia Páez Pino***

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI (Colombia)

***Beatriz Isabel Pedrotti***

Universidad Nacional de Córdoba (Argentina)

***Luisina Perea***

Raízen Argentina SAU (Argentina)

***Juan Andrés Pérez***

Universidad Nacional de Luján (Argentina)

***Sandra Milena Pérez Londoño***

Universidad Tecnológica de Pereira (Colombia)



***Ximena Petit-Breuilh Sepúlveda***

Universidad de Viña del Mar (Chile)

***Noelia Pinto***

Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

***Liliana Rathmann***

Universidad Atlántida Argentina (Argentina)

***María Laura Risiglione***

Universidad Nacional de Luján (Argentina)

***María Ileana Ruiz Cantisani***

Tecnológico de Monterrey (México)

***María Julieta Sieyra***

Calfrac Well Services (Argentina)

***Soledad Sonzini***

Universidad Nacional de La Rioja (Argentina)

***Lisseth Tituaña***

Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador)

***Luz María Tobar Subía Contento***

Universidad Técnica del Norte (Ecuador)

***Susana Gloria Vargas Mendieta***

Universidad Católica Boliviana San Pablo (Bolivia)

***Paula Vega***

Universidad FASTA (Argentina)

***Graciela Viviana Zucarelli***

Universidad Nacional del Litoral (Argentina)

***Tania Victoria Zumaeta Quiroz***

Universidad de Viña del Mar (Chile)



## **COMPILADORES - EDITORES**

***Roberto Giordano Lerena***

Universidad FASTA (Argentina)

***Adriana Cecilia Páez Pino***

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (Colombia)

## **COMITÉ EDITORIAL**

***Janny Alexandra Barrios***

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (Colombia)

***Ana Haydeé Di Iorio***

Universidad FASTA (Argentina)

***Graciela Forero de López***

Universidad Simón Bolívar (Colombia)

***María Teresa Garibay***

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina (Argentina)

***Roberto Giordano Lerena***

Universidad FASTA (Argentina)

***Luis Alberto González Araujo***

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (Colombia)

***Liliana Rathmann***

Universidad Atlántida Argentina (Argentina)

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina (Argentina)

***Adriana Cecilia Páez Pino***

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (Colombia)

***Laura Romero Robles***

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (México)  
Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions (USA)

***Paula Rodríguez***

Centro de Ingenieros de la provincia de Buenos Aires (Argentina)

## **DISEÑO y REVISIÓN GENERAL**

***Sandra Cirimelo Melendreras***

Universidad FASTA (Argentina)

## **DISEÑO DE TAPA**

***Fernanda Salerno***

Universidad FASTA (Argentina)

## **COLABORACIÓN**

***Catalina Aranzazu-Suescun***

Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions (USA)



## ÍNDICE

|   |     |
|---|-----|
| Y seguimos surcando Latinoamérica de la mano de Matilda.....  | 27  |
| Los puntos se fueron uniendo.....   | 29  |
| ¡ Ahora con la CAL Matilda !.....   | 31  |
| Una saga de ingeniería .....  | 33  |
| Dos palabras sobre la vida universitaria .....  | 37  |
| Para los íntimos, vocación.....   | 39  |
| Las <i>Matildas</i> en mi formación de vida y profesional.....  | 41  |
| Mujeres en Minería.....   | 43  |
| Dulces dilemas .....  | 47  |
| Potenciando el conocimiento y empoderamiento de los estudiantes .....   | 51  |
| Rompiendo techos de cristal .....   | 55  |
| La ingeniería y el camino hacia la igualdad .....   | 59  |
| Mujeres en Ingeniería Mecánica.....   | 63  |
| Es una ingeniera, dijo la partera.....  | 69  |
| Ingenieras que transforman el mundo .....   | 73  |
| Rompiendo estereotipos entre la vocación y la educación .....   | 77  |
| La otra mitad.....  | 81  |
| El sueño de ser Ingeniera.....  | 85  |
| La imaginación ilimitada.....   | 89  |
| La realidad de las mujeres bolivianas en carreras STEM .....  | 93  |
| Siempre fue ingeniería .....  | 97  |
| Animando el conocimiento de mis estudiantes.....  | 99  |
| Sacbé STEM: mentoreo para la equidad .....  | 101 |
| Entre cables y minifaldas .....   | 105 |
| La ingeniera que no fue.....  | 109 |
| Mi madre como mentora.....  | 111 |
| Violencias, resistencias, epifanías y resiliencias .....  | 113 |
| Mujeres en Ingenierías: trayectorias y experiencias formativas de las estudiantes de la<br>Universidad Nacional Arturo Jauretche..... | 117 |
| No se fugan pasivamente de la tubería .....   | 121 |
| Siempre me atrajeron los desafíos .....   | 125 |
| Encuentra el camino a la ingeniería .....   | 129 |
| Desenrollando el ovillo...y... ¿dónde estaban las mujeres? .....  | 133 |

|   |     |
|---|-----|
| Un mar de posibilidades. El aprendizaje no tiene límites.....                         | 137 |
| Un mensaje desde tu futuro .....  | 141 |
| A temprana edad se pueden suscitar las vocaciones .....                               | 145 |
| El talento no tiene género: la ingeniería también es cosa de mujeres.....             | 147 |
| La profesión ideal.....   | 149 |
| Mentoría en ingeniería con liderazgo social: ¿de madre a hija o de hija a madre?..... | 153 |
| Cómo me empoderaré a través de la ingeniería.....                                     | 157 |
| Mi experiencia desempeñándome en un ámbito laboral referenciado por los hombres.....  | 161 |
| Una warmi en STEM.....  | 163 |
| Consejos para las futuras mujeres ingenieras desde la mitad del mundo .....           | 167 |
| Danza de saberes.....   | 169 |
| Si tuviera que elegir una carrera... ..   | 173 |
| La Polímata.....  | 175 |

## Y seguimos surcando Latinoamérica de la mano de Matilda...

*“Que el hombre sepa, que el hombre puede”<sup>1</sup>*

Alfredo Barragán

*“Que la mujer sepa, que la mujer puede”  
y así seguimos surcando Latinoamérica de la mano de Matilda...*

La Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería se complace en presentar su primer libro “Matilda y las Mujeres en Ingeniería en América Latina 3”

Un momento de júbilo. Un puñado de artículos que declaman, fortalecen, suman y eternizan. Una nueva meta lograda en el andar de Matilda por Latinoamérica hacia el escenario deseado.

Cuanta algarabía y orgullo produce este tercer libro de Matilda y las Mujeres en Ingeniería en América Latina, producto de los miembros reunidos en la Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería. La dimensión y extensión geográfica de la Cátedra Matilda es cada vez mayor. Las voces brotan desde los distintos rincones de Latinoamérica y, en esta ocasión, se traducen en un dulce compendio. Aquí confluyen y se entremezclan distintas vivencias, relatos, modos y sazones, con un mismo fin: dar a conocer parte del pasado, visibilizando realidades y proponiendo la acción como la única posibilidad de pensar en el mañana promisorio que deseamos.

Relatos de recuerdos buenos y no tanto del otrora vivido, que destacan estrategias y sugerencias para actuar, con fuertes y firmes convicciones y recomendaciones que invitan a traccionar y a acompañar el proceso para lograr la propia decisión de ser.

Valiosas miradas desde distintos perfiles ingenieriles o de STEM interrelacionadas, mancomunadas, que pasan a ser incentivos para fortalecer a estudiantes decididas y ayudar a más jóvenes a que vean reflejadas sus expectativas, cumplan su vocación y se sumen luego al andar de Matilda.

En esta tercera edición se recibieron 66 artículos, de los cuales se han seleccionado 42, totalizando 46 autores de 6 países latinoamericanos. Cada artículo deja transparentar aspectos y experiencias que se alinean con las temáticas de los distintos comités de la CAL de Matilda. Esos mismos aspectos de donde surgieron inicialmente los comités, tras un análisis de los contenidos de los artículos de Matilda 1 y 2, y que se reafirman con Matilda 3, enriqueciendo la diversidad y manteniendo el espíritu y el criterio del accionar de nuestra Cátedra.

Con este libro se ven nuevamente honradas las palabras de Pablo Recabarren (Presidente de CONFEDI 2019) y Nilza Aples (Presidente de LACCEI 2019) en aquel primer libro de Matilda: “Este libro no es un proyecto más... Es un proyecto que comienza ahora que el libro está terminado”... “Es un proyecto que dice, y pretende decir, mucho más que lo que el libro dice”... y vaya si el proyecto comenzó, creció y dijo; ese proyecto ahora se llama Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería y, entre otras cosas, edita libros.

---

<sup>1</sup> Expresión de Alfredo Barragán, comandante de la “Expedición Atlántis” que cruzó el océano Atlántico en balsa en 1984, partiendo desde el puerto de Tenerife en las islas Canarias y llegando 52 días después a La Guaira, en Venezuela.

Este libro cumple, además, el deseo de quienes conformamos la Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería, triplicando la confianza de dar continuidad al andar con Matilda 3.

Y allá vamos... Seguimos y seguiremos surcando Latinoamérica de la mano de Matilda, demostrando que la mujer puede. Estas historias lo demuestran.

***Liliana Rathmann***

Universidad Atlántida Argentina

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería

(Argentina)

**Secretaria General Cátedra Abierta Latinoamericana  
Matilda y las Mujeres en Ingeniería**

## Los puntos se fueron uniendo...

*Los puntos se fueron uniendo, como decía Steve Jobs,  
en un tiempo relativo, como planteaba Albert Einstein,  
y en un espacio literalmente virtual, digno de Ray Bradbury...  
Y seguimos andando, tratando de cambiar el mundo,  
desde la ingeniería que lo crea y desde la educación  
que transforma vidas y sociedades.*

Y un día, allá por el 2018, el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina (CONFEDI) creó el programa de Mujeres en Ingeniería, que en muy poco tiempo se convirtió en una Comisión permanente de Mujeres en Ingeniería. Ese mismo año CONFEDI firma un acuerdo de cooperación con el Consorcio de instituciones de ingeniería de América Latina y el Caribe (LACCEI), que venía trabajando el tema Mujeres en STEM en sus conferencias, y se coincide en trabajar juntos para potenciar los objetivos comunes de motivar a las mujeres por el estudio y ejercicio profesional de la ingeniería y promover la igualdad de derechos, espacios y oportunidades laborales para las mujeres en el campo de la ingeniería. Era necesario dar visibilidad a las mujeres en ingeniería y proponer referentes, espejos donde mirarse, a las jóvenes y adolescentes; incluso a las estudiantes y profesionales. Casi de casualidad aparecen Matilda y su efecto en escena, de la mano de José Guerrero Cusumano.

En menos de un año, el 8 de marzo de 2019, estábamos presentando el Libro Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina. Ese libro fue, por un lado, la concreción de la genuina vocación de cooperación manifestada a través de las frías palabras firmadas en una hoja de papel. A la vez fue un disparador, un detonante que logró movilizar a muchas mujeres y hombres, que puso unas gotas de esperanza en nuestras vidas y que marcó un camino. Y como había avidez, había historias y había voluntad, nos pusimos a trabajar nuevamente con Matilda.

Un año más tarde, 6 de junio de 2020, en plena pandemia, estábamos presentando el segundo libro de Matilda, en este caso, con la adhesión de la Asociación de Facultades de Ingeniería de Colombia (ACOFI). Allí estaban las autoras y autores del primer y segundo libro. En ese acto virtual, Miguel Ángel Sosa reflexiona sobre el camino recorrido y nos invita a pensar en una Cátedra Abierta. Fue solo decirlo... y la energía de colegas de todo América Latina, en cuarentena, se puso a disposición del proyecto. Los libros de Matilda fueron los catalizadores, los vinculadores, los creadores de comunidad.

En menos de 2 meses, en julio de 2020, se estaba constituyendo la Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las mujeres en ingeniería, una iniciativa conjunta de CONFEDI, ACOFI y LACCEI. Un proyecto original, sin igual, sin precedentes, sin planes ni manuales, pero con una misión clara de igualdad de derechos, oportunidades y espacios para las mujeres en el ámbito académico y profesional y de fomento de las vocaciones por la ingeniería en niñas y jóvenes en América Latina y el Caribe.

Hubo asamblea, dimos estructura a la cátedra, creamos comités temáticos, elegimos autoridades, y comenzamos a caminar. A partir de allí fue una explosión de reuniones, actividades, proyectos, conversatorios, conferencias, talleres y hasta un cinedebate. Todo en la virtualidad que la pandemia imponía. Sin un solo encuentro presencial, nos fuimos conociendo y los vínculos se fueron fortaleciendo. Encontramos amigos y amigas en todo América Latina. Cooperamos, aprendimos, disfrutamos. Co-construimos la CAL Matilda. Cada uno hizo su aporte y le puso su corazón e iniciativa a la Cátedra, a nuestra Cátedra, porque la sentimos propia, la sentimos nuestro espacio. Un espacio de trabajo y de esperanza. Un espacio desde donde contribuimos a la sociedad, y ponemos nuestro granito de arena para un mundo mejor.

El tiempo pasó volando. Nos parece que hubieran sido varios años, pero fueron sólo unos pocos meses. Un primer año de la CAL Matilda vivido con intensidad, con ilusión, con pasión. Finalmente, somos una comunidad continental de personas e instituciones comprometidas con una causa, con un sueño. Más de 130 miembros de 13 países conforman la CAL Matilda y la OEA nos asesora como miembro regional.

Los puntos se fueron uniendo, como decía Steve Jobs, en un tiempo relativo, como planteaba Albert Einstein, y en un espacio literalmente virtual, digno de Ray Bradbury. Un acuerdo que da lugar a un libro; ese primer libro que da lugar al segundo; ese segundo que da lugar a una Cátedra Abierta Latinoamericana; y ahora esa cátedra edita el tercero de los libros, para dar continuidad a la saga, y para agradecer a sus predecesores la razón de su existencia. La historia es corta, pero intensa. Cargada de empatía, emociones e ilusiones. Y seguimos andando, tratando de cambiar el mundo, desde la ingeniería que lo crea y desde la educación que transforma vidas y sociedades. Estoy seguro de que esto ha sido solo el principio, y de que nuevos puntos se seguirán uniendo en esta historia de Matilda.

Y en esos puntos que se unen, cabe destacar, en primer lugar, el compromiso de CONFEDI, ACOFI y LACCEI. Sólo con el respaldo de instituciones comprometidas, con empeño en la cooperación y con una firme convicción de hacia dónde vamos, es posible llevar adelante proyectos como estos. También quiero destacar y valorar el tremendo trabajo del Comité Ejecutivo y los comités temáticos de la CAL Matilda y el corazón que cada integrante le pone a todas y cada una de las actividades y proyectos.

En cuanto al libro, fue un gran placer compartir el proyecto con un comité editorial de primera: Adriana, Marité, Liliana, Janny Alexandra, Ana, Laura, Graciela, Paula y Luis Alberto. Las diferentes miradas y aportes de cada uno hacen a este libro y a su esencia. ¡Felicitaciones amigos y amigas por vuestro trabajo y gracias por esta experiencia compartida!

Las tareas de lectura y re-lectura, revisión de estilo y redacción, las decenas de mails que fueron y vinieron con la revisora y con autoras y autores, la búsqueda de hilación en las ideas y la consistencia en la redacción de cada artículo parecían interminables, pero evidencian la seriedad con que abordamos cada libro de Matilda y el cariño por cada párrafo, por cada historia y por cada autor. Felicidades Sandra y gracias por esta nueva aventura literaria juntos.

Por último, quiero agradecer profundamente el trabajo y la complicidad de Adriana Páez Pino en este libro y en cada acción de estos puntos que fuimos uniendo entre todos. En épocas de tanta desesperanza y dolor en el mundo, es imprescindible trabajar en acciones que contribuyan a un mundo más comprensivo, más inclusivo, más equitativo. A un mundo mejor para todos y para las mujeres en ingeniería en particular. Y en esa misión, Adriana es la socia ideal. Gracias Adriana por un nuevo proyecto juntos, por un nuevo testimonio co-editado, por un nuevo legado compartido y por las emociones de cada uno.

Espero que disfruten de este nuevo libro, de estas nuevas historias y del producto de una comunidad viva y proactiva que, con la ilusión de un mundo mejor, sigue aportando granitos de arena para construirlo.

¡Gracias Matilda! ¡Larga vida a la comunidad de Matilda!

***Roberto Giordano Lerena***

Universidad FASTA (Argentina)

**Co-editor**

## ¡ Ahora con la CAL Matilda !

*“Yo sola no puedo cambiar el mundo,  
pero puedo lanzar una piedra al  
agua para crear muchas ondulaciones”*

Madre Teresa de Calcuta

Quiero invitarlos a realizar un ejercicio mental de búsqueda, como si fuera en Google, sobre la construcción de la Mujer en Ingeniería. Podríamos acotarlo con los siguientes parámetros:

*Primer parámetro:* Joven entre 17 años y 18 años y amante de las matemáticas

*Segundo parámetro:* Estudiante proveniente de un colegio femenino que, en su búsqueda universitaria, decide estudiar ingeniería. No tenía claro qué ingeniería y finalmente se decide por la Ingeniería Electrónica

Miremos los resultados preliminares. Probablemente aparezcan frases tales como: “Es una carrera difícil, apropiada para los hombres”. “Las mujeres no son capaces de terminar esa carrera”

Continuemos con la búsqueda...

*Tercer parámetro:* Una joven, única mujer en un aula de clase, que se sonroja al interactuar con sus compañeros por venir de un colegio femenino.

*Cuarto parámetro:* Una joven busca su primer trabajo, realiza todo el proceso pero no logra ingresar, aunque pasa las pruebas, porque está embarazada

*Quinto parámetro:* La joven obtiene su grado de Ingeniera Electrónica con una tesis meritoria.

Analicemos qué resultados finales tenemos... Esa joven ingeniera se topó rápidamente con el techo de cristal en el inicio de su vida profesional como “Mujer en Ingeniería”.

Gracias por compartir con su imaginación. Posiblemente estos resultados puedan caracterizar la vida de muchas mujeres que tomaron la decisión de ingresar al mundo de la ingeniería en Latinoamérica...

Parece ser mi vida, o la vida de nuestra querida Matilda, o la de muchas mujeres en ingeniería. Algunas están en la saga de los libros de Matilda y otras no. Cada una de nuestras historias son las ondulaciones que nacen para ratificar que nada puede impedir el desarrollo profesional y personal y que las mujeres en ingeniería sean felices.

Esta iniciativa de Matilda no la dejamos solo en los libros. Por supuesto que no. En el lanzamiento del segundo libro nos retaron a conformar una Catedra Abierta Latinoamericana y en menos de dos meses se concretó esta iniciativa de cooperación regional por más mujeres en ingeniería. La Catedra Abierta Latinoamericana Matilda y Mujeres en Ingeniería (CAL Matilda) representa un esfuerzo conjunto de tres instituciones directivas fundadoras: el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina (CONFEDI), la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) y el Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Instituciones de Ingeniería (LACCEI).

Es un espacio académico para el debate, la reflexión, la construcción colectiva de conocimiento, la docencia e investigación y la realización de actividades dinamizadoras y promotoras de la igualdad de derechos, oportunidades y espacios para las mujeres en el ámbito académico y profesional y para el fomento de las vocaciones por la ingeniería en niñas y jóvenes en América Latina y el Caribe.

En solo un año la CAL Matilda ha logrado reunir a hombres y mujeres tras una misma misión. Ha generado sinergias en sus acciones con las actividades desarrolladas con 60 miembros institucionales, 78 miembros individuales, 6 instituciones acompañantes de 13 países y la OEA como Miembro Asesor Regional.

Las actividades se desarrollan a través de comités temáticos que se encargan de las cuestiones relacionadas con Vocaciones, Educación, Mentoreo, Ejercicio Profesional, Comunicación e Investigación (creado en la Asamblea 2021).

La inspiración de la CAL Matilda surge de los dos primeros libros. Este tercero tiene que quedar enmarcado aquí, en la mirada a los artículos desde la perspectiva de los diferentes comités y sus iniciativas.

Gracias Roberto Giordano Lerena. Sigues siendo el mejor padre de Matilda. Gracias por crear muchas ondulaciones, por mantener la confianza y promover la cooperación. Por continuar y generar la co-construcción de una sociedad mejor donde las mujeres en ingeniería tengan los espacios, derechos y oportunidades que se merecen.

De corazón, quiero invitarlos a que disfruten esta tercera edición de Matilda, la primera a cargo de nuestra CAL Matilda.

***Adriana Cecilia Páez Pino***

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería  
(Colombia)

**Co-editora**

## **Una saga de ingeniería**

**Yisselle Indira Acuña Hereira**

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Colombia

*yacuna@udistrital.edu.co*

Desde siempre he disfrutado las sagas cinematográficas. Ahora pienso que la vida es como una saga con diferentes episodios, cada uno con su historia, alegrías, retos y aprendizajes.

### **Episodio 1: La primera decisión**

Soy la segunda hija de una familia de clase media en Barranquilla, Colombia. Mi papá arquitecto y mi mamá profesora, socióloga, abogada, licenciada, magister y más. En mi casa la educación era importante. De mi madre aprendí que no había nada que no pudiera lograr si me lo proponía. Y de mi padre, que hay hombres que apoyan las decisiones de su pareja y celebraban sus logros.

Cuando estaba en el colegio amaba la física, pero también la literatura y los idiomas, así que cuando fui a elegir carrera no tenía la menor idea de qué escoger. Un buen resultado en las pruebas de estado me abrió un abanico de posibilidades y finalmente me decidí por Ingeniería Mecánica en la Universidad del Norte de Barranquilla, Colombia.

Mi familia nunca dudó de mis capacidades intelectuales y yo tampoco, además, siempre me han gustado los retos y resolver problemas. Así que en mi caso la dificultad que parecía tener la ingeniería me motivó, esos “extraños” nombres que veía en el plan de estudios parecían llamarme a resolver el reto.

No conocía a ningún ingeniero y en 1989 no estaba Google para buscar información, entonces comencé mi carrera sin saber realmente de qué se trataba y tampoco sabía que iba a encontrar pocas mujeres durante mi vida profesional.

Todo iba muy bien hasta que llegué a tercer semestre y dudé, pero mis dudas venían de una clase donde el profesor planteaba preguntas y actividades en las que parecían ser muy importantes los conocimientos previos, y si, la mayoría de mis compañeros hombres sabían sobre soldadura, tornillos y engranajes, y yo no. Pero con estudio y el apoyo de un compañero, pronto yo también lo sabía. En ese primer momento tuve dos aprendizajes: el primero que nuestros compañeros o colegas hombres pueden ser nuestros aliados y que no hace falta saberlo todo porque siempre está la posibilidad de aprender.

Mis años de estudio los compartí con quien hasta hoy ha sido mi compañero de vida, Gustavo, ingeniero de sistemas. El me animó a entrar al Grupo Folclórico de la Universidad (GFU), un espacio lleno de arte y estudiantes de todas las carreras. Combinar mis estudios de Ingeniería Mecánica con bailar en el GFU me enseñó disciplina, perseverancia y trabajo en equipo, me quitó la pena a estar en público y me mostró la importancia de una formación integral.

Estudiaba muchísimo pero también disfrutaba de todo lo que trae la vida universitaria. Llegaba al final de mi carrera, entonces terminando noveno semestre decidí hacer prácticas profesionales.

### **Episodio 2: Conociendo el mundo laboral**

Tenía 20 años cuando inicié el proceso de búsqueda. ¿Y, en un mantenimiento sí te vas a subir a esa torre? me preguntaron en una de mis primeras entrevistas de trabajo para una industria química. En aquel entonces no le di importancia, hoy comprendo que esa pregunta no se la hacían a

los aspirantes hombres. Pero fue precisamente allí donde inicié mi vida laboral como la única mujer ingeniera en el departamento de mantenimiento predictivo.

Con la graduación vinieron más trabajos, fui jefe de programación en la producción de bombas hidráulicas y auxiliar en el departamento de mantenimiento en una industria papelera. Luego, diferentes razones me motivaron a irme a Bogotá a estudiar una Maestría en Ingeniería Mecánica en la Universidad de los Andes, con algunos beneficios para financiar la carrera como por ejemplo la oportunidad de trabajar medio tiempo. Entonces conseguí trabajo en una firma de diseño, consultoría e interventoría. Terminé la Maestría y continué trabajando allí mismo de tiempo completo. Mientras tanto ascendía y ahora era ingeniera de diseño, me encantaba ese trabajo, era interesante y retador, justo lo que me gustaba de la ingeniería.

Me hubiera gustado conocer referentes, mentoras que me hubieran aconsejado cuando empecé a ejercer mi profesión. Reconocer la importancia de crearme y actuar con la confianza de la ingeniera competente que era. Entender que aunque haya situaciones que se normalicen, son en realidad acoso, y precisamente mis puntos de vista como mujer ingeniera representan un aporte valioso y necesario en cualquier grupo de trabajo. Aunque en este camino no encontré mujeres ingenieras que pudieran ser mis mentoras, celebro haber encontrado aliados hombres que sí lo fueron.

### **Episodio 3: La maternidad**

La vida nos trae sorpresas y estaba embarazada mientras hacía mi primera interventoría. Entonces, de manera muy personal ser madre se convirtió en mi prioridad y llegó la disyuntiva: mis hijos o mi profesión. Curiosa e injusta disyuntiva.

Cuando nació mi hija hice una elección y renuncié al trabajo como Ingeniera de Diseño en una firma consultora muy reconocida. Tenía 27 años y estaba considerando seriamente dejar la ingeniería debido a la dificultad que veía en conciliar mi vida personal con mi vida profesional.

### **Episodio 4: Descubriendo la docencia**

Decidí cambiar el rumbo hacia un campo laboral más flexible, lo cual para mí no parecía encajar con una firma de ingeniería o la industria en ese momento. Entonces exploré mi otra vocación, la docencia. En ese proceso llegaron más hijos para completar tres: Verónica, Natalia y Arturo.

El ambiente universitario me planteaba la posibilidad de enseñar ingeniería, de trabajar con jóvenes adultos llenos de sueños, de investigar y seguir aprendiendo. Comencé como docente de cátedra en diferentes universidades y desde el 2006 soy docente de planta de la UDFC en el área de Termo fluidos en el Proyecto Curricular de Mecánica. También soy parte del grupo de investigación en Energías Alternativas. Entre 2011 y 2013 fui Coordinadora y he trabajado en diferentes procesos de autoevaluación para registro calificado.

### **Episodio 5: La mujer y la ingeniería**

Hoy en 2021, tengo muchas cosas en mente para mi carrera profesional, pero también un nuevo interés. Por mucho tiempo sólo me acostumbré a ser una de las pocas mujeres ingenieras en mi entorno, se volvió natural para mí. Sin embargo, en años recientes comencé a ser consciente de esto y a interesarme en el tema de las mujeres en la ingeniería, guiada por una pregunta ¿por qué la sociedad necesita de las mujeres en la ingeniería?

He aprendido que primero se trata de diversidad, en un sentido amplio. Numerosos estudios han demostrado que en la medida que un equipo de trabajo es más diverso, se alcanzan soluciones más innovadoras gracias a la integración de los diferentes puntos de vista. Y eso es precisamente lo que se necesita para resolver las críticas problemáticas que enfrentamos como humanidad.

Ahora bien, en particular en la educación, considero que es importante que estudiantes hombres y mujeres visualicen e interactúen con mujeres en su profesión, esto lo hace más natural y proporciona referentes a las estudiantes mujeres.

Un segundo aspecto tiene que ver con la empleabilidad y mejores salarios. Al requerirse más personas calificadas en las áreas STEM, esto representa mayores oportunidades laborales y de desarrollo profesional. En la medida que las mujeres nos desempeñemos en estas carreras será un beneficio para la mujer, su familia y la economía del país.

Actualmente trabajo con la tecnóloga mecánica y estudiante de ingeniería mecánica María Paulina Rubio en su proyecto de grado “Admisión, permanencia y graduación de las mujeres en el Proyecto Curricular de Mecánica”, en la UDFC. Es un primer paso para caracterizar la situación actual y proponer estrategias adaptadas a nuestro entorno, con el fin de atraer a más mujeres hacia la ingeniería mecánica y promover su desarrollo académico y profesional.

En este punto de la historia comparto mis aprendizajes con base en la experiencia:

- No hay un único camino profesional, ni un camino más exitoso. Cada una de nosotras elige de acuerdo con sus vivencias y sus circunstancias, y lo mejor es que siempre podemos volver a elegir.
- Es necesario garantizar a las mujeres la posibilidad de elegir libremente qué carrera estudiar y en cuál campo laboral desempeñarse, sin que esto entre en conflicto con sus deseos de formar una familia con hijos. ¿Se imaginan a un hombre preguntándose si tener hijos o seguir trabajando? Se necesitan políticas amigables con la familia, es decir, para hombres y mujeres como responsables de la crianza de los hijos.
- Es importante que los estudiantes, hombres y mujeres, visualicen e interactúen con mujeres en su profesión desde su etapa de formación.
- Nosotras, las mujeres ingenieras, estamos llamadas a ser mentoras y referentes para la siguiente generación.
- Los hombres pueden ser nuestros aliados en el campo laboral y personal para potenciar nuestro desarrollo profesional.
- Las experiencias artísticas y deportivas enriquecen nuestra formación como profesionales de la ingeniería.

Finalmente, deseo plantear dos reflexiones:

A todas las mujeres les digo que como el 50% de la población mundial, es importante que asumamos nuestra responsabilidad y seamos parte de esas soluciones que la sociedad necesita, desde todos los campos del conocimiento. Ahora bien, a través de carreras en el campo de la ingeniería podemos contribuir e impactar directamente en las comunidades, en la industria, en la sociedad en general a través campos como las energías renovables, el abastecimiento de agua potable, la bioingeniería, el diseño de maquinaria más eficiente, y mucho más. Tenemos la capacidad para hacerlo y se requiere nuestro punto de vista para encontrar mejores soluciones.

Y a todos los hombres, pero en especial a quienes están en las carreras STEM, la invitación es a ser nuestros aliados, a apoyar y reconocer las capacidades y aportes de las mujeres con las que estudian o trabajan. En este momento ustedes son mayoría por lo tanto son llamados a promover la igualdad de oportunidades en el campo laboral y la diversidad en los equipos de trabajo.



## **Dos palabras sobre la vida universitaria**

**Julia Álvarez Valleró**

Universidad Nacional de Córdoba

Argentina

*julialvarezvalleró@gmail.com*

La elección de la carrera es un hecho bastante importante, de hecho, cuando nos encontramos en el último año del secundario es uno de los mayores dolores de cabeza.

Aunque no estaba segura de qué hacer, estaba muy segura de lo que no me gustaba. Estaba segura de que quería resolver problemas, y de que lo que estudiara tenía que contribuir de alguna manera al desarrollo de la sociedad. Con estas dos consignas, podría listar una infinidad de posibles profesiones, pero muchas de éstas quedaban descartadas en el primer filtrado.

Ingeniería, ingeniería, ingeniería... todos los caminos llevaban a Roma, pero tenía un poco de miedo: equivocarme, que no fuera para mí, que la especialidad no me gustara... No dudaba pensando que era una carrera que estudian mayoritariamente los hombres, eso no iba a ser una traba. Creo que lo más importante respecto a este punto fue la confianza de mi familia en que iba a poder hacerlo, la certeza de que si no era para mí no había problema. La libertad de elegir y la oportunidad de equivocarse.

Dudaba tanto en si iba a entrar o no, que decidí prepararme para la primera fecha de ingreso libre. No hizo falta usar las otras oportunidades, ¡ya era estudiante de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales!

La vida universitaria fue una montaña rusa: había momentos en los que sentía que todo iba mal y otros momentos en los que salían las cosas como con viento en popa. A lo largo de la carrera me tocó tener distintos tipos de profesores, pero intenté que nada se interpusiera en mi objetivo. Algunos profesores no hacían ninguna distinción entre hombres y mujeres, aunque otros profesores eran difíciles de tratar y te desestimaban.

Dejando de lado lo malo, quiero resaltar la confianza y el apoyo de tantos profesores que supieron valorar el trabajo realizado en sus materias, pero que también incentivaban a hacer más. A incorporarse a la vida universitaria de manera activa, a aportar un granito de arena para que la rueda siguiera girando. Son muchísimos los nombres que podría mencionar en estas líneas, bastantes hombres, pero también algunas mujeres, que me permitieron soñar en lo imposible y que aún ahora siguen apostando por mí.

Una vez, el Decano de la facultad me consultó por qué las mujeres no elegían estudiar ingeniería sobre todo carreras como Ingeniería Electrónica o Ingeniería Aeronáutica. En ese momento respondí algo que creo sigue siendo la respuesta correcta: aún derribadas las barreras de las carreras que son consideradas para hombres y las que son consideradas para mujeres, si no existe alguien externo que nos diga que podemos hacerlo y que apueste por nosotras las tendencias no se van a revertir.

Ingeniería es una carrera hermosa sin distinción de género, y la profesión puede ser magistralmente desempeñada por cualquiera que se lo proponga y sienta gusto por esta profesión. Es por ello que digo: ¡mujeres atrevanse!



## **Para los íntimos, vocación**

**Luisina Arcieri Buono**

Universidad Tecnológica Nacional

Argentina

*luisinaarcieri@gmail.com*

Comienza preguntando. Esas preguntas que fastidian a padres y madres, para las que muchas veces no tienen respuestas. Comienza dudando. Comienza cuando te inquieta el mundo que te rodea y buscas entenderlo. Comienza de niño.

Un día ves por primera vez aquello a lo que llaman números y que a tantos fastidia. Sin embargo, a otros les molesta más que a vos. De a poco crece la fascinación y a medida que pasa el tiempo también lo hace la dificultad: lo que antes eran sumas y restas ahora son ecuaciones.

Volvés a cuando eras niño. A los números se le suman las restas y descubrís un mundo nuevo que parece más increíble aún, hay todo por entender. Aprendés que incluso podés crear, hacerlos tuyos, apropiártelos. Hay otros alfabetos. Números, letras, símbolos. Es como hablar otro idioma.

Llega ese punto donde logras comprender que cuando se combinan de manera perfecta, las posibilidades tienden a infinito.

El ser ingeniero va más allá del título, más allá del aplauso, la admiración y de haber finalizado una de las carreras más difíciles. Ser ingeniero es el entendimiento del mundo desde otra visión, desde otro idioma. Es apreciar los fenómenos físicos y matemáticos con la misma fascinación con la que otros miran y hablan de una película.

Podemos pecar de aburridos, de monótonos, fríos y analizadores, metódicos, “cuadrados”. Para aquellos que nunca se vieron atrapados por los números no es fácil entender el sentimiento que es acceder a un lugar donde las posibilidades de crear solo se ven limitadas por tu imaginación y tus cálculos.

Un ingeniero no es más que un niño que nunca perdió la curiosidad por el funcionamiento de las cosas que lo rodean, para entender el mundo. Un ingeniero es un niño que se dejó atrapar por el espacio en el que estaba inmerso.

Volví a ser niña cuando una profesora de matemática nos mostró por primera vez el famosísimo Teorema de Pitágoras. La geometría me fascinó. No fue hasta unos años más tarde que entendí que de una forma sencilla, estaba demostrando.

Volví a ser niña cuando, más adelante, tuve un primer acercamiento formal a las demostraciones. Sí, ya me sentía parte de un mundo diferente, se acababa de abrir otra puerta. La satisfacción, irreproducible en palabras, que sentía en el cuerpo cada vez que lograba cumplir con la demostración solicitada es aún inexplicable para mí.

Lograr satisfacer una igualdad significaba haber analizado una situación, imaginar la mejor solución, llevarla a cabo, cambiarla si era necesario, y finalmente cumplir el objetivo.

Fue ahí cuando entendí que ser ingeniero no era otra cosa que resolver los problemas de la vida cotidiana, facilitar los procesos diarios, mejorar la calidad de vida. Ser ingeniero iba de la mano con estar presente en la sociedad, con curar defectos de los procesos. Las mejores creaciones de la ingeniería van de la mano con ser un buen ciudadano.

Desde las ingenierías de energías renovables hasta la ingeniería biomédica, el ingeniero modela matemáticamente, es creador, para luego dar vida al producto que ayudará a mejorar una situación, a ser más eficiente, a contribuir a que alguien viva mejor o que un proceso contamine menos.

El ingeniero es un eterno niño que entendió el funcionamiento de las cosas y busca su mejora.

Ese niño no se hubiera podido convertir en ingeniero sin aquellas personas que guiaron su camino: padres que alimentaron su curiosidad, maestros que explicaron con amor y profesores que transmitieron su pasión por las ciencias duras y la infinidad de conocimiento que era posible adquirir. No puede haber un ingeniero si detrás no hubo profesionales alimentando su sed de conocimiento, impulsándolo a crear.

La enseñanza de la profesión requiere de paciencia y vocación para poder explicar conceptos abstractos complejos de una manera simple a los futuros profesionales. Si algo me dejó como enseñanza la pandemia del coronavirus, es que hoy más que nunca, me atrevo a decir que enseñar requiere de muchísimo convencimiento y amor por la tarea que uno hace.

No habrá ingenieros presentes en la sociedad si detrás de ellos no hubo una enseñanza preocupada por el avance y la mejora del mundo que los rodea, el amor por la profesión se transmite en el aula y es inevitable para los estudiantes su percepción.

En un mundo cada vez más globalizado, donde todos los días surgen conocimientos nuevos que implican muchísimo estudio diario, donde se estimula la cooperación global, y donde las ciencias de la tecnología hoy en día toman cada vez más protagonismo, es necesario estimular a más estudiantes a seguir este camino.

A seguirlo, entendiendo que la ingeniería es una profesión de servicio al prójimo, donde es preciso escuchar las necesidades de la gente para entenderlas y solucionarlas, es una profesión preocupada, de continuo estudio, de mucho trabajo en equipo, para buscar el camino óptimo para la mejora de una situación.

Para algunos, la profesión y el estudio pueden ser difíciles, sacrificados y de muchísimo trabajo. Para los íntimos, la ingeniería es vocación. Es vocación en su estudio y en el ejercicio de la profesión. Personalmente, no creo que haya palabra que pueda describir más a la perfección el sentimiento que genera elegir este camino de vida. Mediante una combinación perfecta de números, letras y símbolos; es un llamado interior a contribuir a un mundo mejor.

Nacemos ingenieros. Cuando pequeños nos preguntamos por el funcionamiento de absolutamente todo, estamos siendo ingenieros. Cuando construimos un castillo de arena, estamos siendo ingenieros. Cuando apilamos cartas, estamos siendo ingenieros.

El ingeniero es un niño que cuando grande, no hizo más que atender el llamado.

## **Las *Matildas* en mi formación de vida y profesional**

**Guillermo Andrés Arduino**

Universidad Nacional del Nordeste

Argentina

*guillermo.arduino@comunidad.unne.edu.ar*

En esta breve historia les quiero contar como nació mi vocación docente y mi formación profesional gracias a las *Matildas*, esas mujeres que influyeron en mi vida y despertaron la idea de mostrar lo poco o mucho que uno sabe y transmitirlo de la mejor manera a quienes empiezan a transitar el arduo camino de formarse como profesionales. Si bien soy un Licenciado en Sistemas de Información, por cuestiones de la vida no pude ser lo que me hubiese gustado, que era ser Ingeniero en Sistemas, pero viví y sé lo que es la Ingeniería, por tener dos hermanos en el rubro de la Ingeniería en Construcciones. Las vueltas de la vida me llevaron a formar profesionales en el área de la Ingeniería Industrial y en mi área, y ahí es donde estas mujeres que voy a nombrar a continuación hicieron surgir la vocación de enseñar, de mantener viva la profesión y de enriquecerla con la presencia de niñas y mujeres que den una visión distinta a sólo los números y lo cuantificable, que aporten esa capacidad creativa y esa visión más cercana a lo humano, que es única en ellas.

En primer lugar quiero nombrar a dos mentoras a María Viviana Godoy y a Beatriz Castro Chans, dos mujeres con dos improntas diferentes, la primera muy cercana a la Ingeniería, con una forma silenciosa de trabajar, de guiar, a veces un poco fría si uno no lo analiza bien, pero con una gran apertura brindando oportunidades, acompañando ideas, permitiendo crecer, sobre todo a aquellas chicas que son dejadas de lado por el hecho de ser mujeres, pero también a algunos varones como es mi caso, dando la oportunidad de ser libre, de pensar, de hacer, de confiar en lo que uno realiza día a día así sea un pequeño aporte; es como un viento, uno no lo ve pero te empuja y te lleva a ir haciendo porque al hacer e incluir, crecemos. La segunda, Bea, como cariñosamente la llamo, la persona que empezó siendo mi profesora en Sociología Informática, aquella que se transformó en amiga hace ya 10 años, a quien llamo cariñosamente mi mamá académica. Es la que me enseña a ser un buen docente, pero mejor aún, una buena persona, creadora de oportunidades, generadora de espacios de confianza. En su cátedra soy el único varón y es genial trabajar con esas *Matildas*, porque son contención, apoyo y sobre todo un equipo. Aquella que cuando hay problemas con alguna niña ninguneada en la facultad, o con una colega, es la primera en salir a ayudar. Es la que me mostró que debemos apoyarlas porque son necesarias, porque es justo hacerlo, porque nadie debe ser maltratado y a nadie debe negársele oportunidad. Es la que humanizó el carácter informático y calculador de este docente.

Luego aparecen dos mujeres más, Yolanda Rodríguez y Sonia Mariño, cada una aportó algo en mí y quiero pensar que algo aporté en ellas, aunque es mucho más lo que hacen y siguen haciendo, y entonces me digo que sigo aprendiendo. Yolanda, una maestra con todas las letras, recuerdo esas ayudantías en su comisión, como me enseñó a tratar con los chicos, como llegarles para que entiendan algo tan duro como la programación, esas charlas interminables en el laboratorio antes de entrar a clases, la sonrisa siempre dispuesta y las ganas de mostrarme el camino, no sé cuántas vidas tendría que tener para agradecerle todo lo que me dio, y todo lo que cosecho en mi vida docente, creo que no alcanzaría. Esos hechos, aunque parezcan insignificantes, son hoy lo que transmito sobre todo a las chicas haciéndolas sentir que valen, que son parte y una parte muy importante no sólo para lo profesional, lo académico, la industria, sino también por ellas mismas para que nadie -hombre o mujer- les diga que no pueden. Sonia, una amiga de toda la vida. Nos cruzó la facultad, es un motor de empuje, la que me lleva a producir, la que me enseñó a ir hacia adelante, la que confía en los trabajos, la que no se queda quieta y siempre busca qué hacer, la que me llama tres o cuatro veces al día, buscando ver cómo podemos hacer que una chica o un chico avance y termine la carrera, un gran problema hoy

en día, pero eso me mostró que cuando elegimos esta vocación de enseñar le ponemos cuerpo y alma y a veces a costa de grandes sacrificios, pero vale la pena.

Al día de hoy en contexto pandémico, apareció otra mujer. Como se habrán dado cuenta las *Matildas* están por todos lados, sólo hay que prestarles atención. Ella, Verónica Bollati, sí es una Ingeniera con todas las letras. Empezó siendo mi directora de maestría. Al principio, como todos los ingenieros, todo medible y todo distante. Con el tiempo el trabajo y el hecho de querer aprender (aunque a veces por el impulso y ansiedad de escribir recibí unos buenos retos), fue la persona que me motivó en un contexto difícil plagado de inconvenientes a seguir, a no bajar los brazos, la que también me mostró que se puede enseñar a construir software con una mirada integral y emocional, con la que compartimos charlas sobre cómo hacer que las niñas puedan seguir y surgir en una profesión tan difícil como la de Sistemas, y hacer sentir que no se está sólo en la forma de pensar y trabajar, agradezco mil veces a la vida haberme cruzado con esta *Matilda*.

Pero no todo es color de rosas, también hay mujeres ingenieras que dañan o lastiman, segregan y discriminan, no sólo son los hombres, como aquella que me dijo *“sos un burro no sabes escribir, dejá que lo hago yo porque es muy feo lo que hacés”*. Aunque me dolió, hoy lo entendí y lo perdoné, porque vi como muchos hombres han ninguneado y lastimado a colegas y alumnas, algunas han recibido miradas tan fuertes que las han dejado marcadas. Pero como digo, ofrezco mi mano, y tiendo puentes por todas las *Matildas* anteriores me enseñaron eso, y creo que el camino de *“si me humillaron, humillo”* no sirve, porque sólo genera discordia y una vida poco feliz.

Y es así que uno cosecha en este transcurrir de la vida docente y la vida misma mensajes o charlas que le llenan el alma como éste: *“Gracias profe, fue un gusto tenerlo de profesor. Como alumna aprendo los contenidos de la materia, pero como profesional observo mucho a los profesores y a la cátedra en general y aprendo otras cosas. Esta materia fue muy beneficiosa en ambos aspectos, pero principalmente me llevo estas “otras cosas” las cuales hacen que continúe creciendo mi interés por ejercer la docencia en un futuro (siempre me gustó enseñar, pero no sé si tendré la suficiente paciencia). Nos veremos en los pasillos. Saludos. Nieves”*. Cuando se logra esto no es por uno mismo es gracias a esas *Matildas*, a lo bueno y a lo malo, y ahí digo vale la pena y sigo lo que ellas me enseñan día a día.

Por eso celebro que haya *Matildas*. Que siga habiendo y que sigan estando, porque nos enriquecen, porque son necesarias. Celebro que estén ahí para que nos hagan mejores personas, que nos despierten vocaciones, que nos hagan ser libres de pensar, de ser, creer, y eso aprendido traspasarlo a las nuevas *Matildas* que vendrán.

## Mujeres en Minería

María Martha Barroso Quiroga

Universidad Nacional de San Luis - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

Argentina

*mmarthabq1@gmail.com*

Siempre me ha interesado la historia, la curiosidad de cómo surge un concepto, la etimología de las palabras, los secretos y sorpresas que se descubren cuando se investiga un determinado tema y su pasado. El tópico en cuestión de este texto es las mujeres y su relación con la minería. Las mujeres han influido de manera directa e indispensable en la subsistencia de nuestra raza a lo largo de la historia; han participado en todas las actividades emprendidas por la humanidad, y creo que será de interés rememorar, repensar y revalorizar los pasos de la mujer en la minería. Me gustaría dejar planteados algunos interrogantes que podrían visibilizar el camino que ha recorrido la mujer minera a través del tiempo y nuevas rutas que se están abriendo. Luego describiré un poco mi historia personal y mi incursión en este campo como docente.

La minería es una actividad económica primaria –de las más antiguas– que involucra la extracción de minerales u otros materiales geológicos del suelo, dependiendo del *commodity* o compuesto que se extraiga, se clasifica como Minería Metalúrgica (cobre, oro, plata, litio, hierro, plomo, etc.) ó No-Metalúrgica (arcilla, cuarzo, mármol, mica, etc.). También existe otro tipo de minería que está relacionada con la energía fósil (petróleo, carbón, gas natural). Existen diversos procesos de extracción acorde al material que se esté extrayendo, pero por lo general consiste en los siguientes pasos: explotación, transporte, tratamiento y procesamiento hasta llegar a la comercialización, y posteriormente, reciclaje.

Desde una perspectiva global histórica, la minería fue concebida como una actividad netamente familiar, donde padre, madre e hijos trabajaban conjuntamente en los yacimientos para sacar el material. El hombre era el encargado de picar la roca, y las mujeres y niños, de transportar el material desde su ubicación subterránea, tamizarla, lavarla, clasificarla, enjuagarla y mover el material seleccionado [1][2]. El trabajo de las mujeres también consistía en acarrear madera y carbón para calentar los hornos o el transporte del arrabio frío [1]. Sin embargo, las mujeres recibían menor paga por el mismo trabajo. A mediados del siglo XVI, el sueldo de las mujeres era la mitad que el del hombre [1]. *¿Hace falta remontarnos en la historia para reflejar este tema de la inequidad salarial?* [3]. Este escenario de trabajo familiar se repite a lo largo de Europa: en el Reino Unido, Alemania, Escocia y España; así como también en India y Japón [1].

Sin embargo, desde la concepción del rol de mujer en la época victoriana como “ama de casa, procreadora y maternal” y la de los hombres como “proveedores del pan del bienestar hogareño”, en 1842 se estableció la ley para Minería y Minas de Carbón en Inglaterra donde se prohibía a las mujeres trabajar en subterráneo. La ley consideraba el trabajo de las mujeres en las minas como aberrante, contradictorio al papel femenino victoriano, ya que en estas labores las mujeres debían usar pantalones y andar semidesnudas en las excavaciones, lo cual las hacía “no aptas para el matrimonio ni para ser madres” [4]. Lejos de mejorar las condiciones en las que las mujeres (y niños) trabajaban, esta reglamentación acarreó graves problemas en la economía de las familias mineras, las mujeres debieron encontrar otro trabajo, o continuaron trabajando clandestinamente por menos dinero [**Error! Marcador no definido.**]. A pesar de que el mundo no estaba globalizado en ese entonces, esta ley fue imitada prontamente por otros países europeos, tales como Francia (1874), Bélgica (1889), Alemania (1900), Italia (1907) y Grecia (1912).

Es interesante también analizar lo que sucedió en el período posterior a la II Guerra Mundial, la aparición de sindicatos liderados principalmente por hombres y las concepciones de moralidad y maternidad contribuyeron a disminuir las horas de trabajo de las mujeres y “regular” las condiciones

laborales [5], que paradójicamente favorecieron a aumentar la precarización laboral femenina. *¿Aún hoy en día se sigue planteando que “la maternidad” es una de las causas de exclusión de la mujer en el mercado laboral?*

### **La Pachamama y el Tío, mitos de Sudamérica**

La prohibición de trabajar en subterráneo en Sudamérica tiene un origen diferente y se debe principalmente a cuestiones relacionadas a la mitología y al sincretismo que prevalece en las regiones mineras. Los mineros le rinden culto al “Tío”, una figura mitológica que protege los bienes de la Tierra, y que es representado ya sea como un ser fabuloso con cornamenta, pene erecto y botas de minero, o bien como un hombre con rasgos occidentales, con ojos claros, cabellos rubios y bigote [6], quien lejos de reflejar al “diablo” de la religión católica, más bien es una representación divina de una mezcla de dioses andinos. Esta figura suele encontrarse instalada en el socavón, tallada en madera o arcilla, donde se le dejan como ofrenda cigarrillos encendidos en la boca, botellas con alcohol u hojas de coca. El Tío es quien deja ver la veta, desde donde se extrae el mineral que se esconde en las entrañas de la Pachamama, deidad femenina compañera del Tío [7]. Las mujeres no pueden entrar a las minas, ya que la Pachamama lo cela y esconde sus riquezas; por ello, las mujeres –denominadas *palliris*- deben trabajar en el exterior de la mina donde manipulan la ganga o el material de menor ley, para extraer con mayor dificultad el material valioso que puede estar quedando [2]. El 4 de diciembre se festeja la memoria de Santa Bárbara, la mártir virgen patrona de los mineros, y es el único día en que las madres, hijas y hermanas de los trabajadores mineros pueden entrar a las minas subterráneas. *¿Es posible que este mito haya estado (o esté) vigente en pleno siglo XXI? ¿Existen aún minas subterráneas donde no se deja ingresar a las mujeres?*

### **Las mujeres y la minería hoy**

Recientemente, las políticas gubernamentales de inclusión, en conjunto con las políticas empresariales con enfoque de género que se han comenzado a implementar en diversos países, se centran en la inclusión de las mujeres y las transformaciones de la minería industrial. En Argentina, según la Cámara Argentina de Empresarios Mineros [8], la participación de la mujer en la empresa minera es del 6,5% del personal. De este porcentaje, el 62% de las mujeres ocupan puestos administrativos. La totalidad de las mujeres empleadas, según esta estadística, posee nivel educativo secundario completo, y el 50% de ellas, posee un título universitario. En cuanto a cuestiones gremiales, según INDEC en 2016 [9], en el Sector Minero hay siete gremios que agrupan las actividades mineras, en los cuales hay dos Secretarías a cargo de mujeres. Hay varios reportes que indican que este número ha crecido en los últimos años. *¿Qué estrategias se deberían llevar a cabo para que las mujeres comiencen a ocupar puestos de liderazgo?* La Ley 25674 (año 2002), también conocida como “Ley de Cupo Sindical Femenino” es un instrumento de corrección de desigualdades en Argentina, busca garantizar la presencia femenina en cargos electivos, mínimo un 30%, y la participación en las comisiones negociadoras. Esto resulta ser un primer avance hacia la instrumentación de políticas que favorezcan aumentar la tasa de empleo femenino, y por consiguiente, acrecentar su participación sindical.

No se disponen de datos recientes de mujeres que tengan trabajo no formal en minería de baja escala (o minería artesanal), aunque según la Organización Internacional de Trabajo (ILO, siglas en inglés) en Latinoamérica, en el año 1999, el 20% de las personas involucradas en la minería a baja escala son mujeres, esto es, 300000 personas; y en Argentina, había 5800 personas afectadas a esta labor [10]. Existe una monografía muy interesante sobre el trabajo infantil y la precarización laboral de las mujeres en la minería informal en el municipio de Wanda de la provincia de Misiones (Argentina) [11], que visibiliza al trabajo de niños y mujeres como “ayudas”, y al del hombre como “sostén del hogar”, cosa que impide que ese trabajo sea reconocido como tal, y obviamente, vulnera sus derechos.

Ese texto no data de muchos años, y el análisis de la autora evidencia el concepto de “masculinidad hegemónica” a pleno en estas comunidades en el siglo XXI.

## La química como eje y la minería como destino

Desde que tengo uso de razón quiero ser maestra como mi madre, ejemplo de vocación y servicio, quién ejerció como maestra rural durante 30 años. Sus estudiantes aún hoy en día pasan a saludarla para el Día del Maestro y le llevan regalos. Eso es lo que quería ser yo cuando fuese grande. Sin embargo, una demostración experimental y un tour en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico-Sociales (hoy en día, FICA) de la UNSL, en una Jornada de Puertas Abiertas, bastó para hacerme comprender que mi interés pasaba por estudiar Ingeniería Química. Mi tío, el Ing. Julio Oscar Quiroga, también fue una de las razones por las que quisiera seguir esa carrera, las visitas a su laboratorio se habían colado en mi inconsciente. El diseño de los experimentos, explicar fenómenos con ecuaciones, los cálculos matemáticos, la magia de la química, todo eso mezclado... realmente magia.

Disfruté mucho cursando y tengo los mejores recuerdos de esa época de mi vida, el disfrute en las aulas con mis compañeros, el nerviosismo de los exámenes finales, el olor a libros antiguos de la biblioteca, las peñas en el comedor universitario, ponerme de novia en el último año de la carrera con uno de mis compañeros, Javier. Un tiempo hermoso en el que el tiempo fluyó lento y pasó rápido, algo que el número de Reynolds no podría explicar. Pero no todo fue color de rosa, y también perfectamente recuerdo como una época turbulenta y triste, la deserción de mis compañeros en el difícil período económico-social que comenzó con la finalización del gobierno de De La Rúa en diciembre de 2001. Muchos de mis compañeros ya no pudieron seguir estudiando, tampoco ninguno de ellos regresó a las aulas universitarias. Con sólo pensarlo, se me estruja el corazón. Cuando finalicé mis estudios como ingeniera química, en 2005 con uno de los promedios más altos de mi facultad y de la Universidad -y habiendo realizado mi carrera de grado en tiempo académico récord (casi nadie se recibe en un tiempo de cinco años, el promedio es de ocho años)- mi director de la tesina de grado, el Dr. Adolfo Castro Luna, me sugirió que contemplara la posibilidad de seguir perfeccionándome y postularme a una beca de CONICET. La cuál gané y me formé complementariamente como Doctora en Química en INTEQUI (CONICET) y la UNSL, en el mismo tema que había desarrollado mi tesina de grado, la catálisis heterogénea. En el ínterin entre la carrera de grado y la de postgrado, me casé con Javier (quien también había recibido su título de grado) y tuvimos a nuestro primer hijo, Federico. Posteriormente, realicé estudios de postdoctorado también relacionados a la catálisis heterogénea en el mismo instituto y más recientemente, en 2019, he realizado una estancia postdoctoral sobre adsorción en la Universitat de Girona, con la Dra. Mònica Iglesias-Juncà. Durante mi primera estancia postdoctoral, en 2016, fui madre por segunda vez, de María Elizabeth.

¿Pero cómo llegué a trabajar en Minería siendo Ingeniera Química? Las cuestiones de la vida -y una sugerencia muy fuerte de una de mis mentoras en la carrera de ingeniería, la Ing. Ellen Roveres- hicieron que me presentase a un concurso en el Departamento de Minería, en la materia de Metalurgias Especiales, cátedra que fundamentalmente trata sobre procesos pirometalúrgicos. Tuve que estudiar mucho nuevamente, en esos momentos yo me encontraba dictando clases de matemáticas y álgebra para ingresantes. Significó mucho para mí poder reinventarme dentro del Departamento de Minería, y en un ambiente netamente masculino, de profesores e ingenieros en minas, me hice un lugar. Cuando ingresé, en 2012, la cantidad de mujeres docentes eran sólo tres o cuatro de un plantel de casi cincuenta. No siempre fue fácil, no siempre congenié con mis compañeros, fue un proceso paulatino, creo que varias veces estuvieron cuestiones de género implicadas, pero se abrieron mentes, conciliamos y me hicieron sentir bienvenida.

Actualmente, ejerzo el cargo de Profesora Adjunta de las materias relacionadas con la química para las diversas carreras del Departamento (Procesos Unitarios de la Ingeniería Química, Fundamentos Químicos de la Metalurgia Extractiva, y Química Analítica); soy la directora de uno de los cuatro proyectos de investigación que existen en el Departamento de Minería -los otros directores de proyecto también son mujeres y todas ellas con título de doctorado-; y la directora del único proyecto de extensión que existe también en el Departamento, cuyos objetivos principales son difundir la problemática de la presencia de arsénico en aguas de consumo de la provincia de San Luis, y desarrollar

un dispositivo para la eliminación de arsénico presente en el agua potable en comunidades rurales. He podido crecer profesionalmente como docente e investigadora.

Sin querer (o tal vez queriendo) terminé ejerciendo la docencia, soñé con ser maestra y seguir los pasos de mi madre, y acá estoy y soy...

Madre, esposa, ingeniera, docente, investigadora... todas ellas me definen, y soy cada una de ellas sin desmerecer el otro rol. Se puede integrar todo, no es necesario demostrarlo. Pero necesitamos más políticas públicas que nos acompañen y permitan igualarnos.

### Bibliografía

1. Romano, R. B., & Papastefanaki, L. (2020). *Women and Gender in the Mines: Challenging Masculinity Through History: An Introduction*. *International Review of Social History*, 65(2), 191-230.
2. Funes, M. L. (2006). *Carolina: Un paisaje de mineros*. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.
3. Izagirre, Ander. (2018) *Dice el diablo que es por tu bien*. Revista digital Pikara Magazine. <https://www.pikaramagazine.com/2018/11/mineria-bolivia-potosi/> (Consultado: 03/05/2021).
4. Bourdenet, Nathalie. *The Mines Act, 1842*. Université Paris Nanterre. Last modified October 11 (2003). <http://anglais.u-paris10.fr/spip.php?article88> (Consultado: 03/05/2021).
5. Kessler-Harris, A. (2007). *Gendering labor history*. University of Illinois Press.
6. Juárez, G. F. (2013). *El "Tío" está sordo: Los mineros bolivianos y el Patrimonio Cultural Inmaterial*. AIBR. *Revista de Antropología Iberoamericana*, 8(3), 303-322.
7. Aguilar, N.S. (2019). *Vida, muerte y dioses en las minas de Potosí: "El Tío", Pachamama*. Tesis. Universidad de Valladolid, España.
8. CAEM: *La Mujer en la Industria Minera Argentina*. Informe. Febrero 2019. [http://enernews.com/media/briefs/caem-participacion-de-la-mujer-en-la-industria-minera-argentina\\_2912.pdf](http://enernews.com/media/briefs/caem-participacion-de-la-mujer-en-la-industria-minera-argentina_2912.pdf)
9. *Las mujeres en el mundo del trabajo*. Reporte del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. Dirección de Estudio de Trabajo. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe\\_ctio\\_documentodetrabajo.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_ctio_documentodetrabajo.pdf)
10. Jennings, N. (1999). *Social and labour issues in small-scale mines: report for discussion at the tripartite meeting on social and labour issues in small-scale mines, Geneva, 1999*. International Labour Organization.
11. Mastrangelo, A. (2006). *Misérias preciosas: trabalho infantil y género en la minería artesanal* (Misiones, Argentina). *Gênero e trabalho infantil na pequena mineração*. Brasil. CETEM/CNPQ.

## Dulces dilemas

**Mariana Benítez Sigaut**<sup>2</sup>

Universidad Nacional de Luján

Argentina

*benitez.sigaut@gmail.com*

**Juan Andrés Pérez**

Universidad Nacional de Luján

Argentina

*perezjandres@hotmail.com*

**María Laura Risiglione**

Universidad Nacional de Luján

Argentina

*laura\_risiglione@hotmail.com*

*“Usa la palabra imposible con la mayor precaución”*

Elisa Leonida Zamfirescu

Apuesto a que la palabra *imposible* está hoy en la mente de muchas mujeres que están pensando en emprender, en llevar a cabo un proyecto propio. Los invito a sustituir esta palabra por otra mucho más poderosa contenida en la frase de Zamfirescu: *precaución*, o, dicho de otro modo, una combinación de cautela, planificación y resiliencia. Así, con precaución, inicié el derrotero de emprender Benot SRL. Permítanme motivarlos a través de mi experiencia personal como mujer ingeniera y emprendedora.

Soy Mariana Benítez Sigaut, Ingeniera en Alimentos graduada de la Universidad Nacional de Luján (UNLu), docente de la institución en la disciplina Procesamiento y Conservación de Alimentos, con activa participación en otras Unidades Académicas, organismos regulatorios, legislativos y redes profesionales; y, a su vez, mamá y mujer emprendedora. Si, leyeron bien, todo eso junto. Esperen, *¿no era acaso imposible formar una familia y tener un emprendimiento exitoso al mismo tiempo?*

A lo largo de mi desempeño profesional, he desarrollado una vasta trayectoria y experiencia en el ámbito privado, en áreas/funciones de investigación, desarrollo de productos y procesos, en un sinnúmero de empresas del rubro de golosinas, a nivel nacional e internacional. Durante mi estancia laboral en el exterior, advertí el potencial de materias primas diferenciales y tecnologías vanguardistas para la elaboración de golosinas, un rubro escasamente desarrollado en aquellos tiempos en mi país, Argentina. Aparecían en escena, los carbohidratos no calóricos; y aquí, quizás, *el primer dilema*.

Hasta ese momento, en Argentina los rótulos de los productos alimenticios no diferenciaban los carbohidratos utilizados como ingredientes: se asumía que todos ellos aportaban calorías de la misma forma. Es decir, no se discriminaba en aquellos carbohidratos no asimilables y, por ende, no calóricos y sin impacto en el índice glucémico. Prácticamente no existían alternativas de productos para el consumidor diabético, y la celiacía, no tenía el grado de difusión y conocimiento social actual: estaba identificada, existía legislación relativa a la producción de alimentos, pero la fabricación de productos destinados al público vulnerable estaba apenas levemente desarrollada en el país. Hablamos de un rubro dominado por grandes empresas, tales como Arcor, Cadbury y otras multinacionales, con amplia trayectoria, un *portfolio* de productos múltiple y un sólido posicionamiento marcario: un mercado competidor claramente agresivo.

---

<sup>2</sup> Nota de la autora: Agradezco a mis colegas Juan Andrés Pérez y María Laura Risiglione, por su colaboración como co-autores de este artículo.

Sin embargo, el desarrollo y la búsqueda de alternativas productivas, tales como el uso de materias primas diferenciales o bien la implementación de tecnología vanguardista y otros factores, no son iniciativas aisladas, sino más bien, una consecuencia de los vaivenes del mercado, un intento de dar respuesta a lo que los consumidores necesitan, requieren, desean y anhelan, pero *¿qué sucede si es una mujer ingeniera es la que, con ese background y know how, desea instaurar el tema, desarrollarlo, ejecutarlo y ser un motor de cambio en la industria de golosinas?*

La respuesta es sencilla, las puertas se cerraron sistemáticamente. Y allí apareció el segundo dilema: *¿qué hacer con el conocimiento, el entusiasmo y las ganas?*

La salida consistió en reorientar, y poner en marcha un proyecto destinado al desarrollo y producción de productos aptos para este público destino, en un rubro conocido, pero en un nicho de mercado, hasta entonces, poco explorado a nivel nacional. Con la solidez adquirida por la experiencia, sumada a un componente emprendedor oculto, puse en marcha mi proyecto en el partido de Moreno (provincia de Buenos Aires): les presento a Benot SRL.

Benot SRL es un emprendimiento que nació en 2007 y que hoy, 14 años después, cuenta con tres líneas productivas, emplea de forma directa a 6 colaboradores (3 hombres y 3 mujeres) y cuyos productos tienen presencia en Argentina y Perú, con fuerte proyección a otros países latinoamericanos para el año 2021/2022, tales como Uruguay y Chile.

¿Ha sido fácil? No, ciertamente no. Aunque al inicio uno cree que puede con todo, fue necesario entender que necesitaba de la familia, de los profesionales de otras áreas y principalmente, que debía darle un sentido al proyecto, una visión clara y socialmente responsable como brújula para mis objetivos.

¿Lo he hecho sola? No, en lo que a esto respecta, es inconmensurable el valor y el aporte de la generación de redes profesionales, que ofician como redes de conocimiento para la consulta y la contención, y hasta incluso de ser necesario, también como redes de salvataje.

La ingeniería es una carrera que nos prepara con herramientas de análisis sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas. Sin embargo, la generación de nuevos proyectos y emprendimientos desafía al profesional de ingeniería con una diversidad de problemáticas que, por sí solo, no puede abarcar. Reconocer la ignorancia en determinados campos del conocimiento resulta ser el primer eslabón para iniciar un camino hacia el éxito. Es así como tuve interminables reuniones con médicos y nutricionistas, para comprender acabadamente las particularidades de los consumidores con enfermedades tales como la obesidad y la diabetes, y condiciones alimentarias particulares, como la celiaquía.

Conocer el mercado potencial sumó otra necesidad: la de contar con una red de profesionales afines al área de la comercialización. Resultaba imperioso el estudio pormenorizado de canales de distribución, puntos de venta y estrategias de inserción y difusión, para poder llegar al público destino, no atendido por las grandes empresas del rubro. Y así es como el proyecto que nació como unipersonal, se transformó en una relación societaria con mi esposo, un profesional especializado en esa área del conocimiento. Esta sociedad profesional indivisible, debo reconocer, ha sido fundamental para la permanencia y constante crecimiento de la empresa familiar y de los proyectos que en ella surgen, en un contexto temiblemente demandante, donde año a año se deben generar reinventiones para sostener la competitividad y cubrir los diferentes nichos particulares del mercado consumidor.

Paralelamente durante todo el camino, me acompañó también el dilema tecnológico: la visita frecuente a las industrias y la *expertise* profesional en el campo, me permitieron conocer las limitantes tecnológicas e, indefectiblemente, los problemas de escalabilidad industrial, dado que se trataba de un mercado reducido, específico y no masivo y, por ende, no cubierto por las empresas ya instauradas en el rubro, desinteresadas en la propuesta. ¿Cómo satisfacer, entonces, la necesidad de lotes pequeños de producción con alta flexibilidad y variedad de productos en un mercado tecnológico dominado por la economía de escala?

Poner en marcha una línea productiva de golosinas es sinónimo de generar a gran escala, toneladas de un único producto, prácticamente ya vendido incluso antes de producirse. Sin embargo, golosinas como las que pretendía generar Benot SRL exigían el dimensionamiento de una línea acorde a la producción de lotes pequeños, con frecuentes cambios de piezas, moldes, accesorios, materias primas y materiales. La falta de maquinaria y tecnología disponible en el mercado que pudiese cubrir tales volúmenes productivos fue el primero de los problemas a resolver, aquí resultó clave la sinergia con mi hermano (él, Ingeniero Industrial) para poner en marcha el proyecto, en un entorno de recursos iniciales limitados. Nuevamente, la familia supo ser la traccionadora del proceso.

El segundo problema se centraba en garantizar el sostenimiento de la empresa: trabajar sobre la eficiencia de los procesos. La red generada con la Ingeniería Industrial permitió encarar un trabajo de índole artesanal, un proceso creativo que demandaba recuperar equipos usados, redirigir su funcionalidad y adaptarlos al proceso, a los volúmenes de producción y a materias primas novedosas, con la finalidad de obtener un producto de calidad esperada, con características sensoriales adecuadas y nutricionalmente acordes a las necesidades del mercado consumidor. Incorporar al proceso materias primas importadas no fue nada fácil tampoco. Asimismo, diseñar y parametrizar equipos a medida involucra “ineficiencia”, pero ese era un tema por resolver, más adelante, con tiempo.

*Y un día... finalmente, nació Benot SRL.*

En la actualidad, puede decirse que la celiaquía es una condición alimenticia difundida y socialmente conocida. En kioscos y supermercados pueden verse góndolas enteras destinadas a productos sin TACC. Hace más de 15 años, la situación era muy diferente: apenas se encontraba levemente legislada en el rubro de alimentos y la oferta de productos era muy escasa. No resultaba de interés para la mayoría de las industrias, incluidas las empresas del rubro golosinas. Algo similar podría decirse de productos para diabéticos y obesos. Resultaba ser, entonces, un mercado que demandaba productos, que anhelaba cubrir sus necesidades y que se encontraba, directa e indirectamente, olvidado. El proyecto Benot SRL focalizó en esos consumidores, y sus productos fueron pensados y diseñados satisfaciendo no solamente las demandas de salud, sino, además, sentando precedentes legales en materia de utilización de carbohidratos no asimilables, que posteriormente dieron paso a los cambios en el rotulado nacional, actualmente vigentes y alineados al mercado global de alimentos.

Para finalizar el relato, debo decir que es cierto, en el camino se cerraron puertas, pero reorientar es parte de la esencia de la mujer, y particularmente de la mujer ingeniera. Las trabas permitieron aflorar las motivaciones, entre las que se destaca el desafío de generar un proyecto vanguardista, tecnificado a medida, para satisfacer un mercado sensible, desatendido; un nicho presente en cada ciudad, en cada barrio, en cada familia.

Las mujeres tenemos la capacidad de ser *multitasking*, una competencia clave en empresas familiares o pymes, en las que la diversidad de conceptos, problemas y situaciones resulta tan compleja como variable. Ser mujer me ha permitido sobrevivir a la odisea que supone emprender, sumergiéndome en lo desconocido, derribando mitos y rompiendo barreras, con el plus de formar y sostener una familia en paralelo. Y es la experiencia y la generosidad como emprendedora, la que hoy me permite alentar a otros profesionales y colegas a proponer, discutir y embarcarse en proyectos desafiantes, generando espacios de reflexión, de intercambio y de complementariedad para que podamos resolver problemas propios de la ingeniería, apostando a atender demandas sociales de la comunidad a la que servimos, y enalteciendo nuestro compromiso público, como ingenieras, como mujeres. Nada es imposible, es momento de desafiar y desafiarse, las invito a todas.



## **Potenciando el conocimiento y empoderamiento de los estudiantes**

**Yajaira Mabel Bermeo Peñafiel**

Universidad Politécnica Salesiana

Ecuador

*ybermeop@est.ups.edu.ec*

Una mujer que ejemplifica el quehacer docente e investigativo, la labor profesional y empresarial, el apego a la familia, y su labor con la sociedad, es la Ing. Bertha Alice Naranjo Sánchez. Lo que más destaca en ella es el empoderamiento que ha dado a los estudiantes de EGB (Educación General Básica), Bachillerato y Universidad, es decir, en los diferentes niveles educativos, pero en especial con los universitarios de la Universidad Politécnica Salesiana (UPS) sede Guayaquil. Ella potencia el trabajo de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas y de la Carrera de Ingeniería en Computación en diversos campos del saber. Su afán de motivar a jóvenes en el saber se resume en la creación de vocaciones, no sólo en sistemas, en el voluntariado, en el asociacionismo salesiano, en el emprendimiento, en la investigación, y en la inclusión, sembrando la semilla en todos los cursos que le asignan en cualquier asignatura, sea en jornada diurna, vespertina o nocturna. Su mensaje es “el conocimiento nos permite construir una sociedad más justa y equitativa”.

Su vida emerge de una familia de clase media, son sus padres la Dra. Bertha Sánchez Romero y el Ing. Comercial Ramón Naranjo Mantilla, la tercera de 5 hermanos. En el Colegio se dedicó a trabajar en grupos que existían como eran Club Unesco y Gobierno Estudiantil, liderando en ese entonces los movimientos estudiantiles del Colegio Nacional Dolores Sucre, fue abanderada y se destacó como una excelente estudiante teniendo el más alto promedio de su institución en ese tiempo. Recibió condecoraciones de la Filantrópica y una condecoración especial denominada América Chiquito, que recuerda con gran cariño por cuanto era la más alta distinción del Ciclo Básico. Allí desarrolló sus primeros proyectos con la sociedad.

En la ESPOL (Escuela Superior Politécnica del Litoral), donde cursó sus estudios universitarios lideró grupos de trabajo estudiantiles entre ellos el grupo ACP (Acción Crítica Politécnica) que lideró la FEPO (Federación de Estudiantes Politécnicos) y de la cual ella llegó a ser Representante estudiantil cuando cursaba sus estudios de Ingeniería en Computación. Durante su vida estudiantil siendo Presidenta (E) de la Asociación de Ingenieros Eléctricos y Computación organizó diversas actividades y eventos en favor de los estudiantes, pero llegaron las prácticas profesionales y la selección de estudiantes para trabajar en diversas empresas del campo informático que vio la oportunidad de trabajo y aplicó, fue capacitada y seleccionada para trabajar en importantes proyectos de computación, en trabajo conjunto con IBM, una empresa privada y la Banca.

Se graduó de Ingeniería en Computación de la ESPOL, y paralelamente estudió Licenciatura en Educación especialización Físico Matemático, Ingeniería Comercial y Contaduría Pública Autorizada en la Universidad de Guayaquil. Tiene Maestría en Auditoría de Sistemas, en Administración de empresas y en Ciencias y Tecnologías de Computación. Actualmente tiene 52 años, y sigue activa en los procesos que la apasionan y motivan.

Laboró en empresas como: Subsistemas en proyectos con IBM, MasterCard, firmas auditoras, Junta de Beneficencia, Corporación Noboa, entre otras, trabajando como Analista, Programadora, Ingeniera de Procesos Senior, Jefe de Organización y Métodos, y hasta fue Subgerente de Sistemas; creó su propia empresa en el campo informático.

Su ejercicio de la profesión es tocado en sus clases, las historias, anécdotas y experiencias de vida no faltan, cada caso motiva más en especial a las estudiantes mujeres a seguir en la Carrera, si bien somos pocas, ese número sigue haciendo fuerza, sigue haciendo presencia activa de las mujeres en la rama.

Sus inicios en el campo educativo-formativo se dieron a los 23 años, trabajando en empresas y ejerciendo la labor docente simultáneamente en la Cámara de Comercio de Guayaquil, posteriormente en diversas universidades como en la ESPOL en las carreras de Ingeniería en Computación, Carrera de Auditoría y en el ICHE (Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas), en la Universidad Naval, Universidad Politécnica Javeriana, Universidad de Milagro, así como en la Universidad de Guayaquil en las Facultades de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, Facultad de Matemáticas e Ingeniería Industrial [1] .

Se dedicó a la Educación por completo en la UPS (Universidad Politécnica Salesiana) Sede Guayaquil, que le ofreció dedicarse como docente de planta en la Carrera de Ingeniería en Sistemas, donde ha dejado todo su potencial en diversas áreas.

Su compromiso con la sociedad está presente en el grupo ASU GASOL (Grupo de asociacionismo salesiano de software libre), del cual fue su mentora y creadora junto con 12 estudiantes, quienes iniciaron actividades de asociacionismo en el Barrio Cuba, importante barrio populoso de la ciudad de Guayaquil. El primer proyecto que se desarrolló fue PROSOLITO (Proyecto Software libre para todos), el cual capacitó a miles de personas de la sociedad entre ellos adultos mayores, niños, docentes, personas con discapacidad, también a privados de la libertad, todas las capacitaciones giraron en torno a informática y computación en temas diversos como software libre, software propietario, internet, entre otros. Evidencias de ellas encontramos en internet en el sitio web del grupo GASOL [2], así como en innumerables videos de los estudiantes que realizaron extensiones y subieron a internet.

Los proyectos que creó en GASOL son muchos, entre ellos: CAMPUS KID (TICS para niños y niñas), PROSOLITO (Proyecto de software libre para todos), SEGIT (Seguridad con TICS), VERIT (Ver con TICS), RECIKIT (Reciclaje de tecnología de información), ABIT (Abuelitos con IT), CPPL-G (Apoyo a privados de la libertad), BHOSCO (Hospital de computadoras de Don Bosco), Valores y emprendimiento juvenil, Bibliotecas comunitarias, ECA (Emprendimientos contra la adicción), TICS para la inclusión de personas con discapacidad. Además organizó eventos informáticos de gran envergadura como COSOLI (Congreso de software libre y TICS para la sociedad), JOSLI (Jornada de software libre), JITSOL (Jornada de informática y telecomunicaciones con software libre), Jornada de software libre y TICS para la sociedad, Jornada “aprendiendo a programar”, Proyecto “TUPAR” (Apoyo a estudiantes con discapacidad en pandemia), su capacidad creativa e innovadora destacan en todas sus formas pues todos ellos incluyen el componente de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación).

Muchos estudiantes, se motivaron a participar, a apoyar a la sociedad en los proyectos del grupo GASOL, y ese empoderamiento generó una transformación en cada uno de ellos. Ella dice que es Don Bosco, el patrono del grupo GASOL, quien señaló el camino.

Por su gestión en proyectos de Vinculación con la Sociedad, la Carrera de Ingeniería en Computación llegó a liderar la producción de proyectos de vinculación en la sede Guayaquil. Justamente por eso la Econ. Liliana Aguirre, exdirectora de vinculación con la sociedad, quien por razones de fuerza mayor debía dejar encargada la Dirección sugirió su nombre al Vicerrector de ese entonces el Ing. Andrés Bayolo Garay, y así pese a haber sufrido una reciente intervención quirúrgica por su extirpación de la vesícula asumió el reto a pesar de que algunas personas indicaron que no debería aceptarlo. Y la Econ. Aguirre no se equivocó, no podía haber encargado a una mejor persona dicha función, porque su amor por la sociedad y su transformación es tan grande que brota por los poros, su entusiasmo llamó a muchas instituciones, fundaciones, empresas, e inclusive las organizaciones iban a la UPS a establecer convenios. Su espíritu organizativo producto de su formación generó cambios en el esquema de trabajo y con la aplicación de los reglamentos y normativas se dio un trabajo organizado en proyectos por carreras con personal involucrado desde la academia en el desarrollo de la labor de vinculación con la sociedad. Así surgieron los roles para cada área de vinculación con Responsables en cada área temática: extensiones, prácticas pre profesionales y pasantías, proyectos, entre otros, se establecieron indicadores de cumplimiento por Carrera y con su trabajo motivó a algunas carreras a trabajar en conjunto en diversos proyectos, entre ellos logró que

la Carrera de Ingeniería Industrial y la Carrera de Sistemas trabajaran juntos en el primer proyecto para privados de la libertad en el Centro de Privación de la Libertad de la ciudad de Guayaquil.

Respecto a las vocaciones que ha sembrado y sigue sembrando están todas las actividades y proyectos que el grupo GASOL desarrolla cada año, eventos de motivación para niños y niñas de escuelas públicas y privadas, y jóvenes de Bachillerato motivándolos a que continúen su carrera universitaria y sigan la carrera de Computación, en mi labor como Coordinadora del grupo, he estado acompañando a la Ingeniera Naranjo a desarrollar esta actividad y doy fe de ello, con 8 años de continua labor. Es realmente contagioso y emocionante ver cómo los niños y las niñas se motivan a seguir estudiando. Algunos de ellos, hoy jóvenes universitarios, estudian en la UPS en la Carrera de Ingeniería de Computación.

Como trabajadora incansable es además mentora de muchos estudiantes, en el semillero de investigación del grupo TICAD [3], creado por ella en la UPS. Desde allí motiva a estudiantes a escribir, a hacer artículos de investigación, a integrarse a grupos de investigación. Las áreas temáticas que promueve son inteligencia artificial, inclusión educativa, TIC para la educación, aplicaciones móviles, realidad virtual, realidad aumentada, producción en 3D, entre otras. Según su perspectiva es importante que los investigadores ya consolidados dejen la semilla en los jóvenes para que la sociedad tenga futuros investigadores. Esa labor la inició ella cuando en la Carrera, estudiantes que egresaron publicaron su primer artículo en una revista, pero no sólo fue el primero para ellos, sino también la primera publicación de estudiantes de esta Carrera que, hoy en día, lidera la producción científica de la sede Guayaquil.

Su templanza y don de gente hacen de ella una líder innata y una motivadora por excelencia. Muchos medios de comunicación masiva y canales de televisión la han entrevistado en base a los proyectos realizados o productos generados, pero para ella lo relevante es que en cada actividad que uno haga se debe poner el corazón y dar todo de sí para que cada actividad, proyecto o evento sea exitoso.

Hace pocos meses recibió un reconocimiento de parte de la Cátedra UNESCO Tecnologías de Apoyo para la Inclusión Educativa [4] de la UPS por su constante apoyo a sectores vulnerables, eso es una evidencia del trabajo reconocido que la Ingeniera realiza y sigue realizando en diversas áreas.

Con más de 4000 personas beneficiarias de diversos proyectos del grupo GASOL y otros miles de estudiantes que han trabajado con ella en proyectos académicos, de extensiones y de investigación, es un ejemplo viviente que motiva a las estudiantes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas y de Computación de la UPS a seguir adelante para dejar huella.

#### *Bibliografía*

1. [berthananjo.info](mailto:berthananjo.info)
2. [gasol.blog.ups.edu.ec](http://gasol.blog.ups.edu.ec)
3. [ticad.blog.ups.edu.ec](http://ticad.blog.ups.edu.ec)
4. [catedraunescoinclusion.org](http://catedraunescoinclusion.org)



# Rompiendo techos de cristal

**Carla Bertoglio**

Universidad Nacional de Lomas de Zamora

Argentina

*car.bertoglio@gmail.com*

*“La ingeniería necesita cerebros, independientemente del recipiente que los contenga”*

El término “techo de cristal” hace referencia a un obstáculo para el desarrollo, crecimiento y presencia de las mujeres dentro de las organizaciones. Este término es utilizado para referirse a aquellas barreras que la mujer debe enfrentar para avanzar en lo referido a escala laboral y que no son fácilmente detectables pero que suelen ser causa de su estancamiento. Pues entonces, el techo de cristal es una metáfora empleada para designar al tope de realización de una mujer en la vida laboral que da lugar a estereotipos y construcciones culturales en las sociedades a través del tiempo. Este límite que se menciona detiene el ascenso piramidal de las mujeres hacia puestos de alta jerarquía e impide su realización personal en la esfera del reconocimiento público.

Soy Carla Florencia Bertoglio, tengo 25 años. Vivo en Argentina donde actualmente, como en muchas partes del mundo, se está viviendo un impulso enorme de empoderamiento femenino. Eso me lleva a ser una persona que tiene grandes expectativas de poder llevar a la mujer a ámbitos donde todavía es raro encontrarlas: la ingeniería, el sector industrial de las organizaciones, la enseñanza técnica, entre otros.

Con el relato de mi experiencia espero poder incentivar a más mujeres a animarse a “invadir” estos ámbitos. Ayudar a dar cuenta de que, aunque a veces parezca difícil, todo se logra a base de actitud y confianza en una misma y que es posible romper con estos techos de cristal que se han creado. Espero que contando mi experiencia puedan visualizar que a pesar de ser muy joven he podido empezar a romper estos techos a una edad muy temprana gracias al hecho de haber tomado conciencia de que la clave está en visualizar la problemática y hacer algo para cambiarla.

La presencia de la mujer en la ciencia y tecnología es imprescindible como lo es en cualquier ámbito de la sociedad, para que la misma sea más justa y equitativa. Así como para la toma de decisiones profesionales, la mirada interdisciplinaria enriquece a la misma, la participación de la mujer da un enfoque particular que seguramente es un aporte importante para los proyectos que se llevan adelante desde la ingeniería.

Por esta razón, he planteado los siguientes objetivos para este artículo de reflexión:

- Incentivar a las mujeres en pos del estudio y el ejercicio profesional de la ingeniería.
- Promover la igualdad de derechos y oportunidades laborales en el campo de la ingeniería.
- Dar a conocer que la ingeniería es una carrera que tiene un amplio campo de acción profesional para la mujer.
- Romper con el estereotipo de que las áreas productivas están “reservadas para hombres”.
- Remarcar la importancia del apuntalamiento del entorno cercano a las niñas y mujeres jóvenes para impulsarlas a romper “techos de cristal”.

Todo comenzó hace 10 años cuando, en el tránsito pleno de mi adolescencia, sentía que aquello que me apasionaba con locura era la ingeniería. Por esa razón, decidí continuar mi formación académica en una escuela tecnológica con mucha impronta ingenieril: Escuela Preuniversitaria Ing. Carlos Giúdice perteneciente a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora (FI-UNLZ). ¡Guau! Pequeño nombre, ¿no? De la misma magnitud de su nombre fue el aporte que le hizo a mi vida. Esta escuela preuniversitaria no solo me formó académicamente con un nivel destacable, sino que sus integrantes me han formado a su vez como persona aportándome valores imposibles de cuantificar y que hoy en día me destacan en mi desarrollo profesional y sin ejercer un trato diferencial por ser mujer dentro de una escuela tecnológica. Allí transité mis últimos tres años de formación secundaria que, con la confianza que me brindaron mis profesores y con el empeño destinado al estudio sumado a la motivación propia, pude finalizar con un rendimiento destacado el cual luego sería reconocido con la entrega del premio al mejor promedio. Finalizado el secundario, me tocó dar el paso más importante que me había planteado: ingresar a la carrera de Ingeniería Industrial con orientación en Gestión que se dicta en esa misma casa de estudios.

Aquí transcurrieron mis siguientes 4 años y medio: he cursado de lunes a sábados y siguiendo un ritmo intenso para la incorporación de conocimientos lo cual no fue nada fácil sobre todo a la hora de comenzar mi vida laboral, de la que hablaré más adelante. Durante la carrera me enfrenté muchas veces a compañeros que tendían a poner en duda mis conocimientos solo por el hecho de ser mujer poniéndome a prueba constantemente. Al igual que en la escuela, los profesionales que me han compartido sus conocimientos y experiencias en la facultad han demostrado que con paciencia, esfuerzo y constancia se pueden lograr grandes cosas. Las jornadas intensas de estudio han logrado que me gradúe con el mejor promedio de la facultad, el que luego sería reconocido por varias instituciones entre ellas la Academia Nacional de Ingeniería. Este hecho llenó de orgullo mi corazón no solo por la importancia de representar a mi casa de estudios ante la vista de cientos de personas sino porque he logrado que la figura femenina se destaque en un ambiente donde la mayoría de los integrantes son masculinos, pero que en los últimos años ha incrementado presencia femenina siendo que actualmente las mujeres que reciben este premio representan un 27% del total de los premiados.

Durante los últimos años de la carrera he iniciado mi desarrollo profesional en distintas instituciones públicas y privadas. Tuve la suerte de comenzar a dar clases de una materia técnica en la escuela tecnológica que me formó en la secundaria y de comenzar a integrar el equipo del área ambiental de la FI-UNLZ dando clases en las carreras de ingeniería y desarrollando investigaciones dentro de esas temáticas.

En paralelo, he comenzado mi formación profesional en distintas empresas para luego arribar a una organización dedicada a la fabricación de productos de construcción donde luego de algunos meses de estar en el sector logístico, me trasladé al sector de producción a ocupar un puesto que siempre fue ocupado por figuras masculinas lo cual representaba todo un desafío para mí. Y allí fue amor a primera vista para con esa posición de ingeniería de procesos que aún sigo ocupando hoy en día y donde he logrado alcanzar grandes objetivos y reconocimientos brindados por la alta dirección debido a mi desempeño, sobre todo vinculados al liderazgo de proyectos en los que la mayoría de ellos están conformados completamente por varones.

Cuando se menciona este sector de la industria se lo asocia predominantemente al sexo masculino. Sin embargo, esta brecha de género está cambiando de la mano de aquellas mujeres que impulsamos este movimiento. Esta ruptura de paradigmas de género no es una tarea sencilla y aquí es donde surgió verdaderamente el desafío al que me enfrenté y me enfrento en mi ejercicio profesional. Como podrán imaginarse siendo mujer y entrando a la industria con un poco más de 20 años los obstáculos que hay que enfrentar son innumerables y a veces sentimos que no alcanza con estudiar, prepararse y saber, sino que también es necesario demostrar nuestras capacidades y habilidades todo el tiempo. La búsqueda constante de que nuestras opiniones sean tenidas en cuenta, la equidad de trabajo, lidiar con etiquetas de género, ser puestas a prueba de manera constante, la duda en cuanto a la meritocracia cuando logramos ocupar puestos jerárquicos... fueron y son parte de la vida cotidiana profesional de las mujeres que nos desarrollamos en estos ámbitos.

Es por eso que debemos fortalecernos para que esas etiquetas no nos importen, alzar la voz y hacer escuchar nuestras opiniones. El techo de cristal logra romperse si y solo si logramos expresar nuestras ideas y que sean tomadas en cuenta. Desde mi experiencia personal creo fundamental el desarrollo de la autoconfianza y el autoconocimiento para poder vivir el día a día con la responsabilidad de saber que no existen límites para nuestro desarrollo. Y con esto quiero decir que debemos ser proactivas, estar abiertas a aprender y no tener vergüenza a preguntar. De eso se trata el hecho de derribar las barreras impuestas. No quedarnos con las dudas por el solo hecho de pensar que esa tarea que tenemos asignada corresponde a un ámbito masculino, convencernos de que nosotras podemos con eso.

Estas experiencias me llevan a realizar una mención especial a aquellas personas que han sido pilares fundamentales para llevarme a ser quien soy hoy en día: a mi gran amor (Tomás Rechiedei) quien se ha cruzado en mi camino gracias a la FI-UNLZ y con quien comparto esta gran pasión por la ingeniería, quien siempre me incentiva a ir por más y a superarme sin tenerle miedo a esas famosas etiquetas que antes mencioné. A mis padres (Hilda Novellino y Marcelo Bertoglio) y a mi hermana melliza (Daniela Bertoglio) quienes desde que fui adolescente me han impulsado a seguir lo que realmente me hiciera feliz más allá de los obstáculos que pudiera llegar a encontrar en el camino. Mi abuela (Laura Cribari) que si bien es de una generación muy distinta siempre me ha demostrado que el hecho de ser mujer no es ninguna limitante para lograr lo que uno sueña y planea en su cabeza. Y, por último, y no por eso menos importante, a mi mentor profesional (Marcelo Lourido) quien es mi jefe y a quien le agradezco haber forjado en mí la fortaleza y las competencias necesarias para desempeñarme en este ámbito laboral, dándome lugar a que exprese mis ideas y que éstas sean escuchadas y tenidas en cuenta.

Me parece importante no dejar de visualizar la existencia de hombres muy valiosos como los que he mencionado párrafos más arriba que en mi caso han creído en mis capacidades y me han potenciado para lograr romper todos los techos de cristal que me he cruzado en los años de ejercicio profesional que llevo hasta la actualidad a pesar de mi corta edad. Como reflexión final, me gustaría referirme a aquellas niñas o jóvenes que no se atreven a incursionar en estos ámbitos y decirles que debemos creer en nosotras, conservar nuestra esencia característica y trabajar día a día para potenciar a más niñas y mujeres a lograr sus sueños. Por eso, no nos olvidemos: ¡Nosotras lo podemos todo!

#### *Referencias*

Camarena Adame, María Elena, & Saavedra García, María Luisa. (2018). *El techo de cristal en México. La ventana*. Revista de estudios de género, 5(47), 312-347. (Consultado: 30/04/2021).  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-94362018000100312&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-94362018000100312&lng=es&tlng=es).



# La ingeniería y el camino hacia la igualdad

**Sonia Helena Contreras Ortiz**

Universidad Tecnológica de Bolívar

Colombia

*scontreras@utb.edu.co*

Soy la mayor de tres hermanas y la mamá de dos niñas. Tuve la fortuna de crecer en una familia de padres trabajadores que nos motivaron y apoyaron a desarrollarnos profesionalmente. Mis hermanas y yo nos decidimos por carreras en ciencia e ingeniería y las tres realizamos estudios de doctorado. Desafortunadamente, no son muchas las mujeres que se dedican a la investigación. Según datos de la UNESCO [1] del año 2017, solo el 28% de los investigadores del mundo son mujeres. Las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) tradicionalmente han sido dominadas por hombres, así como los espacios de poder y toma de decisiones en nuestra sociedad. A nivel global se están desarrollando múltiples estrategias para reducir las brechas de género, sin embargo, su efectividad puede verse afectada si no se combaten las principales amenazas que enfrentan las mujeres.

En pleno siglo XXI, las niñas y mujeres aún se ven expuestas a actitudes y comportamientos hostiles por causa de su género en entornos familiares, comunitarios, educativos y profesionales. Estos comportamientos pueden iniciar con manifestaciones leves como micromachismos, avanzar a situaciones de acoso y discriminación e ir escalando a episodios de violencia psicológica, física y sexual. Desafortunadamente, en muchos casos se llega a la consecuencia más grave, el feminicidio, que es el asesinato de una mujer por el hecho de serlo. Según datos de la Fiscalía General de la Nación, en el año 2019 en Colombia se reportaron 578 feminicidios y en la mayoría de los casos, los victimarios fueron hombres del entorno familiar de las víctimas [2]. Esta situación, lejos de mejorar, ha empeorado en los últimos meses. Según la ONU, durante la pandemia se han ampliado las brechas de género e incrementado los casos de violencia doméstica contra las mujeres y niñas, que por restricciones de movilidad han quedado confinadas con sus agresores.

Como mujer, siempre he sido consciente de la necesidad de reducir la desigualdad de género y erradicar las manifestaciones de violencia en contra de las mujeres. Sin embargo, solo hasta que nacieron mis hijas, sentí que debía prepararme para tener un rol más activo en ese fin. En este artículo me permito compartir mi experiencia como niña que llegó a ser ingeniera e investigadora, mis motivaciones, y algunos aprendizajes que he tenido en este camino. También presento algunas ideas que han surgido de mis vivencias y que podrían ser de utilidad para que entre todos podamos construir un mundo más igualitario y justo para las mujeres.

## **Mi inspiración**

Mi mamá no tuvo estudios universitarios, pero es la mujer más sabia que conozco. Ella nos enseñó, a mis hermanas y a mí, que el mayor valor de una persona está en su mente y en su corazón, no en su apariencia física ni en las posesiones materiales. Nos enseñó a ser fuertes, a plantearnos metas y a trabajar duro para lograrlas. También nos educó en el autocuidado. Desde pequeñas nos hablaba de los riesgos que corremos las mujeres y cómo cuidarnos. Nos animaba a estudiar una carrera, ya que siendo profesionales podríamos lograr independencia económica, tener una mejor calidad de vida y reducir el riesgo de ser víctimas de violencia de pareja. Y tenía razón, hay estudios que han demostrado que la dependencia económica y el bajo nivel educativo incrementan el riesgo de las mujeres de sufrir violencia doméstica [3][4][5].

Después del nacimiento de mi hermana Susana, mi mamá decidió trabajar desde casa, como modista, para cuidar de sus hijas. Como hemos experimentado en esta pandemia quienes hacemos teletrabajo, en casa los límites de la jornada laboral se difuminan y frecuentemente invaden los

tiempos de descanso. Recuerdo que cuando éramos niñas, mi mamá trabajaba mucho, especialmente en fechas especiales como navidad y el día de las madres. Sin embargo, a pesar de las largas jornadas laborales, disfrutaba de su oficio y de su rol de mamá y ama de casa y los ejercía con esmero y amor. Mi papá también trabajaba desde casa, en su taller de mecánica. Tuve la fortuna de crecer con el acompañamiento y apoyo incondicional de mis padres y no puedo estar más agradecida por ello.

### **Así me hice ingeniera**

Estudí la educación básica y media en la Escuela Normal, un colegio público de Bucaramanga orientado a la formación de maestros. Allí conté con profesores extraordinarios que enseñaban con dedicación y disciplina para lograr la excelencia académica. En la Normal tuve la oportunidad de realizar prácticas pedagógicas que me ayudaron a descubrir mi vocación. En los últimos años del colegio me gustaban mucho las materias de física, cálculo, historia y literatura, y estaba muy indecisa sobre cuál carrera elegir. Mi profesor de cálculo, Helmer Pardo, me recomendó que estudiara una ingeniería y que, si quería ser maestra, podía serlo a nivel universitario, y así lo hice. La ingeniería no era una carrera completamente extraña para mí. Mi prima Beatriz es ingeniera electricista y en esa época acababa de terminar la carrera y estaba comenzando a ejercer la profesión. Su ejemplo me inspiraba, pero aún no decidía cuál ingeniería estudiar. Entonces mi papá me regaló una revista de electrónica con aplicaciones de audio. La leí y quedé encantada. Descubrí que la ingeniería electrónica podía ser muy divertida y que los conceptos que estudiaba en el curso de física se materializaban en los dispositivos tecnológicos que usamos todos los días.

Siempre tuve claro que quería estudiar en la Universidad Industrial de Santander (UIS). Por ello, durante todo el bachillerato me esforcé por obtener excelentes notas y en los últimos dos años del colegio, me preparé con esmero para los exámenes de Estado. Logré el mejor puntaje del colegio, y uno de los mejores del departamento de Santander. Mi foto salió publicada en el periódico local, para orgullo de mi familia.

Estudí mi carrera en la UIS y esa época la recuerdo con mucho cariño. Cuando inicié el primer semestre, me sorprendió encontrarme con tan pocas compañeras mujeres. De casi 100 estudiantes que comenzamos en ingenierías eléctrica y electrónica, solo 10 éramos mujeres. También tuve muy pocas profesoras. Solo tomé tres cursos con profesoras en toda la carrera, y eran de ciencias básicas, humanidades y administración. La brecha de género era evidente. En la UIS me hice ingeniera; aprendí a trabajar en equipo, a superar mis dificultades y a descubrir mis fortalezas; compartí con personas muy interesantes que me dejaron muchas enseñanzas; y tuve la bendición de conocer a quien hoy es mi esposo y contar con su apoyo en los estudios pregrado y la maestría.

### **La investigación**

En la maestría empecé a interesarme por las aplicaciones de la ingeniería electrónica en la medicina y realicé mi trabajo de grado en procesamiento de señales de voz. Aprendí a usar herramientas matemáticas y algoritmos computacionales para extraer información de señales biomédicas, y vi que esa información puede usarse para describir la estructura o el funcionamiento de los sistemas biológicos y para apoyar el diagnóstico de enfermedades. Cuando estaba terminando la maestría, me vinculé como profesora de planta a la Universidad Tecnológica de Bolívar (UTB) en Cartagena. Era el trabajo soñado, en una ciudad hermosa, frente al mar. Encontré un ambiente laboral muy agradable, con personas alegres y solidarias. Solo me entristecía estar lejos de mi familia, pero encontramos la manera de estar juntos en la distancia.

Al terminar la maestría tenía claro que debía seguir formándome en investigación, y quería hacerlo en el exterior, donde me viera forzada a aprender otro idioma. Apliqué a varias becas y finalmente fui beneficiada con una beca Colciencias del gobierno nacional. Realicé el doctorado en ingeniería biomédica en la Universidad de Connecticut (UCONN) en Estados Unidos y me dediqué a investigar sobre los sistemas de imágenes médicas, principalmente el ultrasonido. Estudié diferentes técnicas para mejorar la calidad de las imágenes y extraer información de utilidad diagnóstica. En UCONN pude conocer la dinámica de la investigación en la universidad norteamericana y cómo se combinan esfuerzos de la academia, la empresa privada, las instituciones de salud y el gobierno para

desarrollar proyectos que amplían la frontera del conocimiento y generan emprendimientos tecnológicos. También pude disfrutar de un ambiente académico más igualitario en términos de género. Recuerdo que tuve la oportunidad de tomar clases con varias profesoras, excelentes investigadoras, como las doctoras Quing Zhu y Liisa Kuhn. Estados Unidos es un país muy organizado, sus personas son amables y respetuosas de las normas y vivir allí fue una experiencia multicultural. Pude compartir con personas de muchos lugares del mundo que generosamente me enseñaron sobre sus culturas: India, Irán, China, Taiwán, Chile, Argentina, México, Ecuador, entre otras. En Estados Unidos nació mi hija mayor, me gradué de doctora y de mamá.

Al terminar el doctorado, me reintegré a la UTB, donde he podido continuar desarrollando investigación aplicada para abordar problemas de la salud en forma interdisciplinaria. Sin embargo, ha sido un reto grande, por la falta de recursos. En Colombia los fondos para apoyo a la investigación en el gobierno y en el sector empresarial son muy limitados.

### **La maternidad y las redes de apoyo**

Tener un hijo te cambia la vida. El bienestar del bebé se vuelve la prioridad número uno y se empieza a vivir en función de esa personita que depende totalmente de nosotros. Con la creciente participación de la mujer en ámbitos laborales y académicos, el papel de la pareja y de la familia extendida en la crianza de los hijos cobra cada vez mayor importancia. Sin una red de apoyo es muy difícil desarrollarse profesionalmente cuando se es mamá o papá.

Mi esposo ha participado activamente en la crianza de nuestras hijas. También hemos recibido el apoyo de mi mamá, mis hermanas, la familia de mi esposo, mis amigas y de la niñera que nos acompaña desde que nació nuestra segunda hija. Sin ellos hubiera sido imposible terminar el doctorado y reintegrarnos a la vida laboral. También tuve la bendición de contar con guarderías en UCONN y en la UTB. En ellas dejaba a mis hijas mientras estudiaba y trabajaba cuando aún no tenían edad de ir al colegio. Las tenía muy cerca, podía visitarlas para alimentarlas y eso me daba mucha tranquilidad. Las guarderías y salas de cuidado infantil son una estrategia muy valiosa que pueden adoptar las organizaciones para promover la participación de las mujeres y hombres con niños pequeños en los ámbitos académicos y laborales. También son importantes las salas de lactancia, que promueven la continuación de la lactancia materna cuando la mujer debe reintegrarse al estudio o al trabajo después del nacimiento del bebé; son lugares cómodos y privados donde las mujeres pueden ir a amamantar a sus bebés o a extraerse leche. En UCONN había varias salas de lactancia, pero en Colombia no son comunes. Finalmente, estrategias como la flexibilidad en los horarios laborales y el teletrabajo para padres de niños pequeños contribuyen a reducir el estrés y mejoran la satisfacción laboral y productividad. Como dice el proverbio africano: se necesita una comunidad para educar a un niño.

### **El bienestar de las mujeres es el bienestar de la sociedad**

En forma paralela a mi labor docente e investigativa, hace varios años he estado vinculada a organizaciones y proyectos que promueven la participación de la mujer en las ciencias y la ingeniería: Women in Engineering (WIE), el proyecto W-STEM, el programa Mujer UTB, y la Cátedra Abierta Latinoamericana: Matilda y las mujeres en ingeniería, y ha sido una experiencia de grandes aprendizajes. Como parte de las actividades del proyecto W-STEM, se midieron las brechas de género en los programas de ingeniería de 9 universidades latinoamericanas y encontramos que, del total de estudiantes de ingeniería, solo el 28% son mujeres [6]. Hay múltiples factores que inciden en la baja participación de la mujer en las áreas STEM, entre los cuales están los estereotipos de género, aspectos culturales, responsabilidades de cuidado en el hogar, entornos laborales hostiles para las mujeres, poca visibilidad y valoración a los logros de las mujeres científicas, entre otros [7].

La igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres y las niñas es uno de los objetivos de desarrollo sostenible por múltiples razones. La igualdad de género es uno de los principales determinantes del desarrollo social y económico, y de la salud de la población [8]. Hay evidencia de que las instituciones con diversidad de género tienen mayor productividad e innovación y esto puede deberse en parte a que la inteligencia colectiva, que determina el desempeño de un grupo de trabajo

en la ejecución de una tarea, está más relacionada con la sensibilidad social de los miembros del grupo y con el número de mujeres que lo componen, que con el promedio y el valor máximo de inteligencia de los miembros del grupo individualmente [9]. Finalmente, la igualdad de género es un asunto de ética y justicia social. Las carreras en áreas STEM ofrecen excelentes oportunidades de crecimiento profesional y empleos bien remunerados, y las mujeres tienen derecho, al igual de los hombres, de acceder a ellas para mejorar su calidad de vida, la de sus familias y la de sus comunidades.

En estos años he aprendido que para lograr la igualdad de género en STEM se requieren múltiples intervenciones en varios niveles: implementar políticas públicas e institucionales en pro de la igualdad, desarrollar estrategias de atracción y acceso de niñas y mujeres a programas STEM, ofrecer acompañamiento y protección a las mujeres en entornos académicos y laborales, dar visibilidad a los logros de las mujeres en STEM, generar espacios para mujeres en posiciones de liderazgo, dar un trato igualitario a niños y niñas, sin estereotipos de género que limiten sus aspiraciones, entre otras. Como ingeniera y como madre, anhelo que mis hijas y todas las niñas del mundo puedan recibir educación de calidad que les permita desarrollar sus potencialidades, que cuenten con ejemplos de mujeres en ciencia e ingeniería que las inspiren, y que no haya barreras para acceder a carreras STEM si así lo desean. Pero, sobre todo, que como sociedad podamos garantizarles un entorno seguro y un trato respetuoso y digno, libre de machismo, discriminación y violencia.

#### *Bibliografía*

1. Chavatzia, T. (2017). *Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering, and mathematics* (STEM). Paris, France: UNESCO.
2. *Hombres y mujeres. Brechas de género en Colombia*. DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. CPEM, Consejería Presidencial para la Equidad de la Mujer. ONU Mujeres. Septiembre 2020.
3. Golden, S. D., Perreira, K. M., & Durrance, C. P. (2013). *Troubled times, troubled relationships: How economic resources, gender beliefs, and neighborhood disadvantage influence intimate partner violence*. *Journal of interpersonal violence*, 28(10), 2134-2155
4. Abramsky, T., Watts, C. H., Garcia-Moreno, C., Devries, K., Kiss, L., Ellsberg, M., ... & Heise, L. (2011). *What factors are associated with recent intimate partner violence? Findings from the WHO multi-country study on women's health and domestic violence*. *BMC public health*, 11(1), 1-17.
5. Castro, R. J., Cerellino, L. P., & Rivera, R. (2017). *Risk factors of violence against women in Peru*. *Journal of family violence*, 32(8), 807-815.
6. Contreras-Ortiz, S., Villa-Ramírez, J. L., Osorio-Delvalle, C., & Ojeda-Caicedo, V. (2020). *Participation of women in STEM higher education programs in Latin America: The issue of inequality*. Proceedings of the 18th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology. DOI: 10.18687/LACCEI2020.1.1.368
7. Dasgupta, N., & Stout, J. G. (2014). *Girls and women in science, technology, engineering, and mathematics: STEMing the tide and broadening participation in STEM careers*. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 1(1), 21-29.
8. Shannon, G., Jansen, M., Williams, K., Cáceres, C., Motta, A., Odhiambo, A., ... & Mannell, J. (2019). *Gender equality in science, medicine, and global health: where are we at and why does it matter?* *The Lancet*, 393(10171), 560-569.
9. Woolley, A. W., Chabris, C. F., Pentland, A., Hashmi, N., & Malone, T. W. (2010). *Evidence for a collective intelligence factor in the performance of human groups*. *Science*, 330(6004), 686-688.

## Mujeres en Ingeniería Mecánica

**Agustina Córdoba**

Universidad Tecnológica Nacional

Argentina

*aguscordoba027@gmail.com*

**Solange Mariquena Cardozo**

Universidad Tecnológica Nacional

Argentina

*solcardozom@gmail.com*

*A Víctor...*

Estamos ante la culminación de una etapa. Estamos terminando nuestra formación universitaria, que elegimos y disfrutamos, pero ahora es cuando nos paramos a pensar qué va a ser de nuestro futuro. Sorteamos satisfactoriamente los obstáculos que nos impone un paradigma y modelo en la educación, pero nunca pensamos en el después. Sabemos también que no se piensa en una mujer cuando se dice “ingeniería mecánica” como sucede con otras especialidades u otras carreras. A pesar de esto, acá estamos. Somos mujeres, elegimos estudiar ingeniería y esta es nuestra historia.

Somos Agustina Córdoba y Solange Cardozo, estudiantes de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica Nacional, Regional La Plata, Argentina. Somos compañeras y en nuestro caso somos la primera generación de nuestras familias en estudiar y terminar de cursar las asignaturas de una carrera en la universidad pública y gratuita que ofrece nuestro país. Esperamos ya estar recibidas para cuando se edite este libro y escribimos este ensayo para contar nuestra experiencia en esta rama de la ingeniería históricamente asociada a varones, pero que se hace extensiva a todas las especialidades.

Nuestra casa de estudios se fundó en 1954 y recién en 2009 se recibió la primera ingeniera mecánica mujer. Para finales de este año esperamos ser diez las mujeres recibidas en total. En 67 años de historia, todavía no llegamos a ser diez, pero vamos avanzando y mejorando esos números.

Queremos destacar la gran importancia que tienen estos programas e iniciativas que acercan la experiencia de otras mujeres en el campo de la ingeniería. A nosotras nos llegó de casualidad, pero en el momento justo en que estamos por dar un salto al siguiente paso. En el cambio de esta etapa es donde nos encontramos con incertidumbre, con miedos, con expectativas, habiendo recorrido un camino que no siempre fue fácil, pero determinadas a lograr nuestros propósitos personales. Compartir estas experiencias nos hizo no sólo compañeras, sino también amigas. Decidimos participar en esta convocatoria para acercar nuestro punto de vista; hemos leído los libros anteriores de *Matilda* y otras experiencias con las que coincidimos. Vernos reflejadas en eso para nosotras es importante, sentir que no estamos solas y que hubo mujeres que pasaron por lo mismo, tuvieron el mismo miedo y sin embargo no se detuvieron. Nos encontramos con casos de mujeres en varias ramas de la ingeniería que, al igual que nosotras, tuvieron que soportar determinados factores sólo por el hecho de ser mujeres y haber elegido estas carreras. Además, hoy en día las estadísticas muestran que las mujeres seguimos siendo minorías en las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM). En este sentido el Departamento de Información Universitaria en conjunto con la Secretaría de Políticas Universitarias perteneciente al Ministerio de Educación de Argentina publica el informe “Mujeres en el Sistema Universitario Argentino” donde se deja en claro algunas cifras que nos gustaría compartir:

- La matrícula universitaria argentina está conformada mayoritariamente por estudiantes mujeres (58,6%); cada año se inscriben más mujeres que hombres y, además, las mujeres

se gradúan más que los hombres, especialmente en los niveles de pregrado y grado (61,1%).

- Si bien es notable la presencia destacada de las mujeres en el total del sistema, al realizar un análisis por rama de estudio se observa que en algunos campos disciplinares, especialmente en el de las ciencias aplicadas (consideradas estratégicas para el desarrollo del país), su presencia es aún escasa (17%). Se hace mayor su presencia en carreras relacionadas con la salud y ciencias humanas.
- Particularmente en ingenierías el 19,5% son mujeres y el 80,5% son varones.
- Se debe prestar especial atención al hecho de que a medida que se incrementa la jerarquía del cargo, disminuye la participación de las mujeres. Tal es así que podemos observar que existen 47% de mujeres vicedecanas, 35% decanas, 33% secretarías de Universidad, 31% vicerrectoras y solo 11% rectoras/presidentas.

Hemos leído y nos dimos cuenta de que las dificultades que atraviesa una mujer que estudia o ejerce la ingeniería no distingue especialidad, país, ni cargo. Nos sentimos parte y se nos hacen carne las vivencias que contaron otras mujeres porque en este contexto es común que las mujeres seamos subestimadas por profesores/as, compañeros/as e incluso nuestras propias familias. También es común, y aún más grave, que suframos algún tipo de acoso en estos ámbitos. A esto se le suma la brecha de género que nos limita a la hora de conseguir trabajo y, luego de haberlo conseguido, en el salario. Según un informe de la Superintendencia de Riesgo del Trabajo (SRT) de Argentina, en el tercer trimestre del 2020 la brecha salarial entre hombres y mujeres llegaba al 16,4%.

Si hay algo que nos enseñó el feminismo, que en nuestro país se hizo más presente en los últimos años, es que estamos juntas, y queremos derribar algunos mitos o prejuicios. Ahora es algo más global y visibilizado pero muchas mujeres vienen luchando por esto hace décadas. Hoy creemos que somos producto de esas mujeres que se involucraron y le buscaron la vuelta para sentar precedentes para las futuras generaciones, desde las que consiguieron que nuestra voz sea escuchada con el sufragio hasta mujeres en la ciencia como ya fueron mencionadas en muchos artículos de los libros anteriores. Todas lucharon por hacer lo que deseaban y que era socialmente inaceptable; todas, sin pensarlo, lucharon por conseguir hacerse un lugar en la historia.

Hoy escribimos este artículo en conjunto porque queremos seguir ese ejemplo y ser agentes de cambio. Queremos cambiar ciertos paradigmas y estigmatizaciones. Queremos ayudar a difundir estos programas que apoyan y muestran que las mujeres podemos estudiar, trabajar y vivir de y para la ciencia. Además, buscamos llamar a reflexionar a nuestros pares varones, a que se cuestionen esa posición de privilegio que muchas veces se les ofrece dentro de la sociedad patriarcal en la que vivimos. Si sumamos su ayuda y compromiso a la lucha de las minorías (mujeres, LGTBI+, descendientes de distintas culturas, etc.) seguramente logremos vivir en una sociedad más igualitaria, donde todos y todas puedan, no sólo acceder a la educación sino también a trabajos y salarios justos.

### **Agustina Córdoba**

En este relato me gustaría acercarles mi experiencia personal y como llegué a adentrarme en la ingeniería.

Realicé la primaria y secundaria en un colegio católico donde en todos los cursos siempre fuimos mayoría las mujeres. Incluso había una mayoría femenina dentro del cuerpo docente. Al finalizar la secundaria obtuve el título de bachiller en economía y administración.

Mi mamá se desempeña en el área de salud y mi papá al trabajo pesado dentro de industrias. En cuanto a mis abuelos, se dedicaron al trabajo en la metalurgia y mis abuelas a la salud y a la gastronomía. Hoy por suerte, están jubilados, pero quería comentar esto porque es notable el lugar común en la división de los trabajos según el género que está presente en distintas generaciones.

Por esto, cuando dije que iba a estudiar ingeniería mecánica se quedaron bastante sorprendidos. En primer lugar, por algún estereotipo que hay sobre la carrera y las mujeres, y en segundo lugar porque había expresado con anterioridad que iba a estudiar diseño multimedial en la facultad de Artes. Aún con toda esta sorpresa nunca dudaron en apoyarme y acompañarme durante los años que estuve estudiando. Y esto se replica hoy con mi hermano menor, que el año entrante comenzará a estudiar el profesorado de educación física. Si hay algo que no sucede en mi familia es la condicionalidad, nos dejan ser y tomar nuestras propias elecciones, y en caso de que nos equivoquemos estarán a disposición para ayudarnos en lo que necesitemos.

Todavía no puedo decir con precisión por qué elegí esta rama de la ingeniería, pero cuando empecé a cursar, me di cuenta de que era lo mío y que no le había errado.

Justamente, recuerdo mi primer día de clases facultativo, en abril de 2014, en un anfiteatro desbordado, había alrededor de 120 personas donde sólo 3 éramos mujeres. Para mí fue algo desconcertante ya que nunca había estado en una clase con tan pocas mujeres, pero no dejé que eso me imposibilitara o intimidara de alguna manera. Lamentablemente, los 120 fueron disminuyendo a lo largo de los años, y de esas 3 mujeres quedamos 2, Iliana y yo (aunque en el camino nos encontramos con otras estudiantes mujeres). Hoy en día seguimos siendo amigas, y este año también se recibe ella. Ileana y Solange tuvieron una formación técnica en la secundaria y tal vez eso les facilitó ciertos conocimientos, yo no la tuve y no puedo decir que eso fue un impedimento para algo, pues también me recibo este año.

Durante el cursado de mi carrera, sólo tuve profesoras mujeres en los dos primeros años (es cuando se dan materias básicas, la mayoría comunes a todas las especialidades), por lo cual la representación femenina en el departamento de mecánica es casi nula. Varias veces me sentí frustrada cuestionándome qué estaba haciendo o por qué, y en algunas ocasiones no entendía por qué nos trataban diferente. Con el tiempo entendí, que la historia propaga ciertos paradigmas y hasta temas tabúes y también entendí que quiero cambiar eso. Hoy las mujeres pueden acceder a muchos derechos conquistados, por lo cual es nuestra función seguir ampliándolos y no sólo para nosotras sino también para otras minorías. Más que nunca tenemos que estar juntas y apoyarnos, conformar redes, dar primeras oportunidades, sin olvidar que pasamos por lo mismo en algún momento. Elevar la meritocracia<sup>3</sup> sería algo equivocado para nosotras, las que tuvimos el privilegio de estudiar tenemos otras dificultades por nuestro género, a veces se necesita más que haberse esforzado mucho.

Siguiendo esta línea puedo decir que tuve y tengo bastantes dudas e incertidumbres sobre mi futuro profesional, incluso académico (actualmente soy estudiante de ingeniería de sistemas de información en la misma Universidad) pero cuento con el apoyo de mi familia, amigos/as de la vida y de la facultad y de mi compañero de vida. También sé que cuento con muchas mujeres que desde sus relatos han ayudado para darme ese empujón que necesitaba en esta última instancia de la carrera.

Soy la primera mujer dentro del departamento de mecánica que para su práctica supervisada tiene una tutora, y con esto como puntapié, espero seguir rompiendo barreras de género dentro de la ingeniería.

### **Solange Cardozo**

En cuanto a mi experiencia personal, nací en La Plata, soy la mayor de tres, mi madre ama de casa, mi padre trabajador de la industria.

Desde que tengo memoria me críe entre caprichos, siempre tuve lo que quise y en retrospectiva, también siempre me gustó desarmar cosas y ver cómo estaban hechas, de las cuales siempre me decían que no toque o no haga desastre.

Fui a escuela primaria católica, con mayoría de mujeres y en mi último año tuve la valentía de hablar con mi mamá y mi papá y decirles que quería cambiar e ir a otro colegio. En ese momento,

---

<sup>3</sup> Sistema de gobierno en que los puestos de responsabilidad se adjudican en función de los méritos personales.

el único colegio que tenía un nivel alto por el que valía la pena cambiarse, según ellos, era una escuela técnica en la que tenía que rendir examen para entrar. Aunque no les gustaba mucho la idea de que me cambiara, a finales de ese año rendí el examen y entré.

Empezar mis estudios secundarios en una escuela técnica fue cambiar de mundo completamente, pasé de vivir rodeada de mujeres a tener solo 5 compañeras entre los 35 que éramos y noté que no había profesoras mujeres en las materias técnicas. Si bien mi mamá y mi papá al principio no estaban muy contentos con este cambio, siempre me acompañaron (hasta el día de hoy) y con el tiempo lo fueron aceptando. Pasaron los años y se acercaba el momento de elegir si estudiar o no una carrera universitaria y cuál. Si bien en un principio no tenía mucha idea de qué estudiar, ingeniería mecánica fue lo que más se asemejaba a lo que me gustaba y había visto en la secundaria.

Empecé la facultad en el año 2016 y a la vez terminaba el séptimo año de la secundaria para obtener el título de técnica electromecánica. No puedo decir que me haya sentido incómoda o intimidada por la poca cantidad de mujeres con las que me encontré en la facultad, porque ya venía del mismo ambiente dentro de la escuela. Hoy en día, poniéndome a pensar, creo haber normalizado sin preguntármelo, la poca presencia de mujeres en el alumnado y la nula presencia de mujeres docentes dentro de las materias técnicas propias de la carrera.

Siempre fui una persona con facilidad para estudiar y con gusto sobre diversas cosas. Durante mi trayecto como estudiante de ingeniería, me anoté en la carrera de psicología la cual nunca comencé e hice el curso de ingreso en la facultad de Artes, la cual tampoco continué porque me di cuenta de que, como carrera universitaria, ingeniería era lo mío.

Hoy, terminando una etapa, a punto de recibirme y planeando irme a vivir al sur del país, puedo decir desde mi experiencia personal que tuve el privilegio de encontrarme con personas, tanto compañeros/as como profesores/as que hicieron que mi trayectoria por la facultad fuera agradable, pero con la certeza de que la inclusión de mujeres dentro del ámbito es una necesidad. Pienso que me hubiera servido mucho en mis primeros años el acompañamiento o incentivo de mujeres ingenieras que nos muestren que no solo es una carrera de hombres y que nosotras también podemos. Hoy soy una de ellas y con este texto espero incentivar a las próximas mujeres a que se animen y a que sepan que nosotras también podemos.

## **Conclusión**

Decidimos escribir esto por dos razones:

1. Motivar a que se estudie ingeniería, sea la especialidad que sea. Creemos que para evolucionar como sociedad se necesitan ingenieros/as de todas las especialidades, que busquen el equilibrio perfecto para poder vivir en un mundo sin seguir dañándolo. Pero sobre todo motivar a las mujeres y a otras minorías a no tener miedo y adentrarse en este mundo de las ciencias aplicadas. Desde nuestro lugar seguiremos luchando para que tengamos las mismas oportunidades de acceder a la educación y que no importe el género, el color de piel, la religión, etc.

2. Incentivar a las que ya se recibieron y hoy son profesionales a que se animen a ser mentoras de las que están estudiando y no saben lo que se viene, así como de las que recién empiezan y se encuentran perdidas. Creemos por experiencia propia que sería más fácil y motivador crecer en nuestros estudios si tenemos algún modelo que nos inspire y nos dé una esperanza para lograrlo nosotras también.

En nuestro relato no queremos dejar de mencionar a los profesores/as y compañeros/as que nos acompañaron durante la carrera, muchos han sido motivo de inspiración y una gran ayuda para nuestra formación, no sólo académica sino también personal.

Estamos ante la finalización de otra etapa de nuestra vida, pero también ante la incertidumbre y expectativa de algo nuevo, ahora nos toca desempeñarnos y buscar nuestro lugar en el mundo laboral, desde el cual esperamos poder aportar a la sociedad y el medio ambiente. Deséennos suerte.

### *Referencias*

*Mujeres en el Sistema Universitario Argentino* (Ministerio de Educación)

[https://drive.google.com/file/d/1QUPb0iNqzvt-Tnenj3EY8DNufDsOy\\_S/view](https://drive.google.com/file/d/1QUPb0iNqzvt-Tnenj3EY8DNufDsOy_S/view)

*Informe sobre la situación de género en el sistema de riesgos del trabajo (SRT)*

<https://www.argentina.gob.ar/noticias/estereotipos-de-genero-y-brecha-salarial-marcan-el-mercado-laboral>

*Datos estadísticos del Departamento de Ingeniería Mecánica*. Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata.



## **Es una ingeniera, dijo la partera**

**Rosanna Costaguta**

Universidad Nacional de Santiago del Estero

Argentina

*rosanna@unse.edu.ar*

Me llamo Rosanna. Nací y vivo en Argentina. Seguramente como muchos y muchas de ustedes porto orgullosa varios rótulos; en mi caso: madre, esposa, hermana, nuera, tía, cuñada, suegra, amiga, profesora, ingeniera, investigadora, doctora, directora, especialista, máster, y la lista sigue. Ninguno de estos rótulos me define, pero sin duda todos contribuyen a que sea quien soy.

Hace muchos años decidí estudiar Ingeniería en Computación. Hoy pienso que esa decisión fue una cuestión de doble suerte y de amor fulminante. Ahora les explico. En mi último año de secundario integré el centro de estudiantes del colegio, y una de las mejores acciones que realizamos fue recaudar fondos para comprar una computadora, la primera que tuvo el establecimiento. Obviamente, no existía en esa época Windows, ni Microsoft, ni muchas de las aplicaciones que hoy son cotidianas para nosotros. El mundo informático era, por entonces, incomprensibles e interminables líneas ingresadas por teclado en un equipo con un monitor monocromático bajo el sistema operativo DOS, ¡y con mucho esfuerzo! Una realidad que la actual generación nativa digital, táctil, instantánea, móvil e hiperconectada no puede siquiera imaginar. Como sea, vuelvo a mi historia. Después de organizar varios eventos logramos por fin comprar la computadora elegida, una *Spectrum 2000*. Nunca olvidaré ese nombre, ni mi emoción al escribir pequeños programas con ella, seguramente esos programas no hacían grandes cosas, pero fueron verdaderos desafíos para mí. ¡Esa maquinita fue un flechazo de Cupido, un increíble amor a primera vista! Tuve suerte al protagonizar su compra porque gracias a ello descubrí lo que deseaba seguir estudiando. Pero mi suerte fue doble, porque por entonces la carrera de Ingeniería en Computación se dictaba en tres o cuatro universidades de la República Argentina, y una de ellas estaba en Santiago del Estero, la ciudad donde vivía con mis padres y mis dos hermanas.

Como estudiante nunca dudé de la carrera que había elegido, y afronté los retos que encara cualquier estudiante universitario: ir a clases, estudiar mucho, aprender un montón de cosas nuevas, aprobar evaluaciones parciales y finales, etc. Por supuesto, como cualquier universitario que se precie, también aprendí a jugar al truco con solvencia y a tomar mate a cualquier hora y en cualquier condición, frío o caliente, fuerte o lavado. Pero lo que por aquel entonces me resultó realmente dificultoso fue pagar los aranceles mensuales de la universidad privada donde estudiaba. Argentina en esa época sufría un proceso inflacionario atroz, proceso que hacía imposible siquiera estimar el valor del arancel de un mes al siguiente. No quise ser una carga para mi familia y tampoco abandonar la carrera que tanto me gustaba, así que comencé a trabajar medio día para poder pagar mis estudios. Y así, al iniciar mi segundo año de facultad, obtuve la independencia económica que me acompaña hasta hoy. Tiempo después me recibí con el segundo mejor promedio de la carrera, y con mi título bajo el brazo y muchas ilusiones, inicié mi vida como desarrolladora independiente. Ese año también me casé.

Pasaron un par de añitos, y ya con dos niños pequeños, un día me di cuenta de que renegar con los clientes, con lo que decían que querían, pero no necesitaban, o con lo que necesitaban, pero no sabían o no querían pagar, no era para mí. En ese entonces sentí más que nunca que amaba enseñar, que disfrutaba estar en la universidad donde llegaba todo “lo nuevo”, ese lugar donde se generaban los conocimientos. Nunca había abandonado las horas de docencia que tenía desde que había arrancado como ayudante estudiantil mientras cursaba los últimos años de mi carrera, así que reorientar mi brújula fue simple. Además, había un aspecto muy importante en este cambio, la docencia me permitía amalgamar todo lo que era en ese momento: madre, esposa e ingeniera. Fue así

como abandoné para siempre la carrera de desarrolladora independiente y encaré con ganas la de docente investigadora. ¡Nunca me arrepentí de esta nueva elección!

Al poco tiempo de ser docente jornada completa en la Universidad Nacional de Santiago del Estero, universidad pública en la que hoy continúo trabajando, me incorporé a mi primer equipo de investigación. Allí, obviamente trabajé concretando ideas de otros porque concretar las propias llevó su tiempo, o sea, varios años de engrosar mi curriculum y varios ascensos en la categoría de investigador. No fue magia, tuve que trabajar mucho antes de poder dirigir un proyecto y un equipo de investigadores propios. En el interín logré una especialización, una maestría y un doctorado. Todo ello sin dejar de lado una familia que también crecía. Por entonces tenía cuatro hermosos y cariñosos varoncitos que, aun contando con la atención amorosa y permanente de un papá, decían mamá dame, mamá ayúdame, mamá tráeme, o mamá tengo hambre, innumerables veces en el día.

Recuerdo particularmente el día en que inicié mis estudios de doctorado. No fue fácil. Había sido madre por cuarta vez hacía escasos seis meses, pero ¡la oportunidad era tan buena! En ese tiempo las pocas carreras de doctorado en informática en Argentina eran presenciales, y pertenecientes a universidades radicadas en la ciudad de Buenos Aires, es decir inaccesibles para mí. Vivía a más de 1.200 km de allí, tenía un trabajo y una familia numerosa que no iba a abandonar, ni tampoco a descalabrar obligándolos a mudarse a una ciudad desconocida llena de extraños y sin abuelos, ni tíos, ni primos. Pero milagrosamente apareció una universidad de prestigio, como es la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires con su reconocido internacionalmente Instituto de Sistemas de Tandil (ISISTAN), que me permitiría cursar los módulos obligatorios de manera intensiva durante una semana. Así que decidida, me lancé tras mi objetivo, y durante dos años hice varios viajes de una semana a la ciudad de Tandil, en la provincia de Buenos Aires, con 22 interminables horas de viaje en micro de ida y otras tantas de regreso. Fue para mí una época exigida física e intelectualmente. Cada vez que regresaba a casa, cansada y llena de nuevas tareas, retomaba mi rutina familiar de lavar, planchar, cocinar, bañar niños, llevarlos a la escuela, y también la rutina de trabajo como profesora, daba mis clases y recuperaba las no dadas durante mi ausencia, y al mismo tiempo realizaba los trabajos necesarios para aprobar los cursos de posgrado y obtener los créditos requeridos para alcanzar mi meta, el buscado título.

Con más de 25 años de docencia universitaria he desempeñado varios roles, como: consejera de facultad, subdirectora de departamento académico, directora de carreras de posgrado, integrante de comités de carrera, representante de investigadores, miembro de tribunales evaluadores de diferentes índoles, directora de tesis y becarios de grado y posgrado, miembro de tan incontables como distintas comisiones académicas, autora o coautora de numerosas publicaciones, profesora de incontables cohortes, entre otros. Pero no puedo dejar de mencionar que también fui protagonista de algunos hechos trascendentes en mi universidad, como ser la primera doctora en Ciencias de la Computación de la provincia, o integrar la comisión creadora de la primera maestría en el área de informática de la facultad, o formar parte del grupo creador del único instituto de investigación en informática de la universidad (instituto que dirijo actualmente). Mi día pareciera tener más de 24 horas porque además de mis labores académicas y de gestión, también cuido de mi familia y de mis amistades, atiendo mi huerta, tejo, coso, bordo, pinto, juego al tenis, hago spinning, pruebo recetas de cocina, ¡y muchas cosas más! Hasta me di el gusto de publicar en 2019 un libro, con una treintena de microcuentos que escribí y que nada tienen que ver con la informática. Pero sé que todo está teñido con los colores de mi mente ingenieril, es algo que va con una por donde una vaya, lo quiera o no.

Me siento afortunada, primero por tener unos padres que siempre me impulsaron a ser mejor, y a encarar con confianza y seguridad todas las situaciones que la vida me pusiera delante. Crecí en un hogar donde a la mujer no se la mandaba a lavar los platos sino a estudiar y a esforzarse para llegar a ser algún día lo que deseara ser, sea astronauta, maestra, policía o ingeniera. La única condición fue ser siempre una persona de bien, que es exactamente lo que, con mi esposo, hemos inculcado a nuestros cuatro hijos. Y por ellos también soy muy afortunada, porque mi familia siempre me acompaña e impulsa a seguir creciendo.

Ese día en que decidí ser ingeniera, aunque vívido, es un recuerdo muy lejano. Viendo hacia atrás pienso que hubo tanto retos y desafíos como oportunidades. Soy completamente sincera al decir que valoro muchísimo las oportunidades que me dio ser lo que soy, como interactuar con otros docentes, investigadores y muchísimos estudiantes, poder formar a los profesionales del futuro, crear el futuro generando conocimiento, estar en contacto con los últimos avances tecnológicos, recibir invitaciones de otras universidades, conocer colegas en Argentina y en otros países, vivenciando otras culturas y realidades. En pocas palabras, ser ingeniera me brindó invaluable oportunidades de crecer humana y profesionalmente, y como si todo eso fuera poco, me regaló muchos lazos de amistad distribuidos por el mundo.

Todos sabemos que la informática continúa evolucionando de una manera tan rápida como increíble, y también sabemos que las exigencias para todas y todos los que nos dedicamos a ella son cada vez más numerosas y variadas. No podemos quedarnos en el camino, tenemos que ser parte protagónica de esa evolución. Quizás esto ocurra en todas las profesiones, a ciencia cierta no lo sé. Pero estoy segura de algo, soy feliz en este camino que emprendí cuando decidí ser ingeniera, y haré todo lo posible para continuar transitándolo. La ingeniería y yo tenemos aún mucho por hacer juntas.



## **Ingenieras que transforman el mundo**

**Jhandra Melissa Díaz López**

Mímesis Think Tank

Colombia

*dl.jhandra10@uniandes.edu.co*

Entré a la Universidad a los 15 años, tenía la gran responsabilidad de decidir qué iba a estudiar, decisión complicada para una niña de esa edad. Quería ser muchas cosas, pero tenía la limitación de tener que estudiar en una universidad pública y una carrera que no representara muchos costos para mí. Tuve que tomar una decisión muy difícil siendo tan joven. Mi rebeldía me llevó a estudiar ingeniería electrónica en la Universidad Distrital, nunca se me pasó por la cabeza que ese sería mi camino, siempre pensé que sería politóloga, antropóloga, periodista o psicóloga.

Al principio fue difícil, la gran cantidad de matemáticas y física que tenía que entender sobrepasaba los conocimientos adquiridos durante mi etapa del colegio; así mismo, mi carrera tenía una alta carga académica que representaba bastantes horas de traspaso y esfuerzo físico y mental. Todo esto, adicional al mundo competitivo que había allí y los comentarios de mis compañeros sobre la dificultad que representaba esa carrera para mí y el poco tiempo que iba a durar. Afortunadamente, después de 5 años y medio de esfuerzo, muchas noches sin dormir, proyectos fallidos y otros exitosos, y muchos momentos en los que quise renunciar, me convertí en ingeniera.

Solía pensar que cuando alcanzara esos momentos de gloria, me sentiría realizada, pero la realidad es que luego llegaron las preocupaciones sobre la búsqueda de trabajo, encontrar un equilibrio entre la vida profesional, los sueños, los hobbies y los objetivos de niña, además de tener que lidiar con la brecha salarial, con la que me he estrellado un par de veces, el cuestionamiento de mis compañeros cuando he alcanzado posiciones de liderazgo o la incredulidad de otras personas frente a la capacidad de que alguien tan joven estuviera a la cabeza de ciertos proyectos. Sin embargo, el gran refugio, la gran idea que me hizo amar mi carrera y que fui desarrollando en distintos niveles durante de 10 años y varios posgrados, fue la posibilidad de aplicar las herramientas tecnológicas para cuestionar y transformar el mundo, para plantear nuevas formas de vivir y de relacionarme con otros desde el bienestar compartido.

Sí. Nosotras podemos cambiar el mundo y cada una lo hace a su manera, algunas trabajamos aplicando nuestro conocimiento a temas sociales y políticos, pero no somos las únicas porque las ingenieras ahora estamos en todos lados después de que, alguna vez, nos dijeron que esa era una carrera para hombres y que no íbamos a poder.

Conozco a Rosa, tierna y amable, una ingeniera industrial que ha ayudado a distintas empresas en sus procesos de calidad y el seguimiento de proyectos, pero además posee un gran amor por el medio ambiente, razón por la cual estudia una maestría en Desarrollo sustentable y Gestión ambiental, ella quiere hacer de éste, un mundo en el que todos podamos vivir mejor. Conozco a Vivian, una fan de la tecnología, brillante y crítica, que busca aplicar sus conocimientos en lingüística e inteligencia artificial para generar tecnologías que ampliarán las formas de comunicación en el mundo. Conozco a Karen, viajera incansable, solidaria, una ingeniera catastral experta en georreferenciación que ha trabajado como consultora en proyectos increíbles. Si algo quieres saber sobre posicionamiento espacial, a ella debes preguntar. Conozco a Marcela, ingeniera electrónica, mujer de voluntad férrea y un carácter abrumador, ella trabaja como jefe de Tecnologías de la Información en una empresa muy importante de autos, liderando la creación de nuevas tecnologías. Conozco a Luisa, con una hermosa vocación de madre, amante de peluditos, ella no acepta cargos como gerente porque es la experta en lo que hace, una ingeniera de implementación en la nube, un rol con alta complejidad técnica e importancia en el mundo de la tecnología. Conozco a Sandra, una ingeniera e investigadora con una amplia vocación de enseñanza, que brinda a otros sus conocimientos y cada día se esfuerza por hacerlo

mejor, es una amante de la biotecnología y lo ha demostrado a través de sus estudios posgraduales. Conozco a Zamira, una mujer de acero, madre de familia amorosa, pastelera, coordinadora de servicios y ahora de proyectos, que se ha esforzado por ver a sus hijos crecer, mientras ella lo hace también. Ellas, entre tantas ingenieras, con su multiplicidad de roles y contextos, trabajan cada día por hacer del mundo un lugar mejor, a través de sus conocimientos, sus vocaciones y su personalidad, superando los obstáculos y las brechas.

Muchas de nosotras nos hemos preguntado si vale la pena, si alguna vez llegaremos a balancear nuestra vida personal con nuestra carrera y nuestros sueños, si es posible liderar en un país en que, según los resultados del Ranking PAR en el 2019, solo el 33% de los cargos de dirección estaban siendo ocupados por mujeres [1]. En el ámbito científico, la cosa no es distinta, a 2019, solo un 37% de las personas que se dedicaban a la investigación eran mujeres, además que contaban con menos publicaciones y recibían menos pago por el mismo trabajo [2]. Adicionalmente, las mujeres y niñas vivimos ciertas condiciones de orden contextual (tareas domésticas y de cuidado asignadas con mayor frecuencia a nosotras, el reforzamiento de creencias infundadas acerca de nuestra falta de capacidad y el poco acceso a familiares con intereses académicos) y otras relacionadas con el escaso interés que se promueve en nosotras para involucrarnos en carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas), como prácticas pedagógicas desfavorables para el aprendizaje, la falta de acceso a referentes mujeres dedicadas a áreas de ciencias y tecnología, la creencia en estereotipos y aplicación de sanciones sociales por parte de pares o docentes [3].

Sin embargo, en Colombia contamos con distintos ejemplos a seguir que nos permiten identificar oportunidades y posibilidades en nuestro futuro profesional y personal. Entre ellas está Catalina Ramírez, ingeniera industrial, fundadora y directora de Médicos sin Fronteras, vicepresidente regional de Centro y Suramérica del Instituto de Ingenieros Industriales y de Sistemas (IISE) y una líder que desde la Academia ha apoyado la ingeniería para el desarrollo social; Silvia Johana Cañas Duarte, ingeniera química que investiga modelos estocásticos en sistemas biológicos para el análisis del uso de antibióticos, es cofundadora de ScienceLab que fomenta el uso de Ciencias y Tecnologías para promover el desarrollo en Colombia; Laura Becerra Fajardo, ingeniera electrónica que trabaja en la Universidad de Pompeu Fabra de Barcelona, en la construcción de neuroprótesis para mejorar la movilidad de personas con Parkinson; Diana Trujillo, ingeniera espacial que trabaja en la NASA, liderando proyectos en misiones de exploración en Marte como Curiosity y Mars 2020; y Ángela Cadena Monroy, ingeniera eléctrica, exdirectora general de la Unidad de Planeación Minero Energética UPME, que trabaja en investigación relacionada con mercados y generación de energía. Así mismo, contamos con otras referentes como Silvia Caro Espinel, María del Carmen Zuñiga, Diana Gasca, Gladis Aparicio Rojas, Norha Villegas, Clara Inés Pardo, Consuelo Montes de Correa, Jennifer Rodríguez, Martha del Pilar López, Sara Abril, Luz María Martínez, entre muchas otras [4].

Estas mujeres nos han demostrado que es posible llegar lejos en esta carrera, que hemos avanzado en la construcción de un mundo más equitativo, que debemos seguir luchando por disminuir la brecha, que podemos contribuir a la transformación del mundo y que hemos avanzado un gran camino para aquellas que vienen tras nosotras, sentadas sobre los hombros de mujeres gigantes. Nuestra tarea es apoyarlas, ser una voz de aliento, guía, consejo y aprendizaje, y generar nuevas formas de liderazgo desde el reconocimiento de nuestras particularidades, las enseñanzas que nos ha dado nuestro entorno y las condiciones de interseccionalidad que nos han traído a donde estamos, y a las que aún hoy muchas de nuestras jóvenes y niñas se enfrentan. Es el momento de seguir, derrumbando obstáculos, siendo nosotras mismas, muy lejos de lo que nos han dicho que debemos ser.

#### *Bibliografía*

1. Ranking Par (2019). *Ranking Par Latino América 2019*. Aequales. <https://aequales.com/wp-content/uploads/2019/11/Infografia-Ranking-PAR-1.pdf>

2. *Data for the Sustainable Development Goals. Science, Technology & Innovation. Women in Science uis.unesco.org*. Disponible en: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs51-women-in-science-2018-en.pdf>
3. Rojas Martínez, A.M. y Díaz López, J. M. *El Desafío de un país con más mujeres científicas*. Uniandes Noticias. 19/05/2019. Disponible en: <https://uniandes.edu.co/es/noticias/matematica-fisica-y-quimica/el-desafio-de-un-pais-con-mas-mujeres-cientificas>
4. Esta lista de mujeres se inspiró en la investigación *¿Quién habla de mujeres Científicas a niñas, niños y jóvenes en Colombia?* del Eje de motivación de niñas en la Ciencia de la Red Colombiana de mujeres Científicas. Resultados disponibles en: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_qG6kCdI6CI](https://www.youtube.com/watch?v=_qG6kCdI6CI).



## **Rompiendo estereotipos entre la vocación y la educación**

**Diana Analía Duré**

Universidad Tecnológica Nacional

Argentina

*ddure@frre.utn.edu.ar*

Muchas veces se nos hace difícil auto referenciarnos por nuestra profesión o por los trabajos que realizamos, pero cuando hablo de vocación me refiero al gusto innegable por la física, la matemática y la tecnología. De niña me gustaba imaginar que era astronauta o científica y que viajaba a otros mundos. Les pido que al leer este artículo recurran a su imaginación para ir entendiendo por qué digo “entre la vocación y la educación”.

Mi secundaria fue en una escuela técnica; seguí la especialidad electromecánica. Elegí esa escuela en el año 1977, cuando no se hablaba de igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, ni de identidad de Género, ni de expresión de Género y menos de orientación sexual. Esto ni siquiera lo pensábamos como adolescentes. La secundaria fue un poco sesgada. No lo entendía en esa época porque éramos jóvenes y, al estar en la escuela técnica, sabíamos y éramos conscientes de que por ser mujeres todo era más difícil. Se aceptaban las reglas de juego y nos esforzábamos el doble para marcar la diferencia y romper los estereotipos que el mismo sistema educativo se encargaba de transmitir, particularmente a la Educación Técnico Profesional (ETP).

La secundaria técnica en la Argentina se compone (desde sus orígenes) de una matrícula marcadamente masculina; en la actualidad, las alumnas de la escuela técnica representan el 32,5% de su población [1]. Esta masculinización se hace más profunda en algunas especialidades como Electromecánica o Electrónica/Energía. La escuela técnica se considera un espacio tradicionalmente masculino, lo que responde a las representaciones esencialistas respecto de las condiciones y atributos de hombres y mujeres en nuestra sociedad. Representaciones que se expresan y manifiestan a través de estereotipos de género. Terminé airosa la secundaria siendo la única representante femenina recibida de Técnica Electromecánica. Mi vocación seguía intacta, y me quedó una marca importante: el amor incondicional por la escuela y la formación técnicas, marca que no se cura con ningún remedio.

Otro aspecto importante para destacar de la secundaria técnica es que, si bien la proporción de las mujeres es menor, el abandono se da tanto en los varones como en las mujeres y se ha constatado que, en general, las mujeres tienen mejor rendimiento y menor nivel de repitencia<sup>4</sup> [2].

Para los años 80, mis pasos estaban marcados por seguir Ingeniería en la Universidad Tecnológica Nacional con un sinnúmero de ingenierías distribuidas en 30 sedes a lo largo y ancho de nuestro país y, dije ingeniería Electrónica Córdoba hacia allá voy, pensé que era imparable.

La realidad me frenó mi padre fue uno de los tantos políticos perseguidos durante la última dictadura militar argentina, existía el temor en mis padres porque amigos y familiares habían desaparecido o fallecido en raros accidentes. Hago muchas suposiciones y creo que mi padre no fue un desaparecido quizás porque éramos seis hermanos y dejarlo desempleado fue peor que el exilio, la palabra que usaban es imprescindible, la pasó y pasamos mal. Todavía tengo en mi mente un día que llegó a casa un poco asustado y le pidió a mamá todos sus libros para quemarlos, se salvaron unos pocos de filosofía que aun guardo. A pesar de que ya estábamos en democracia y que con orgullo

---

<sup>4</sup> En cuanto a la repitencia, el análisis de este indicador en el Censo Nacional de último año de la Escuela técnico profesional, 2009, indica que el 23% de los jóvenes repitieron algún año antes de terminar de cursar la ETP. Entre los varones la repitencia alcanza a casi la cuarta parte (24,5%), en tanto que entre las mujeres se registra en un 18,9%.

participé del proceso de su vuelta en 1983 siendo fiscal de un partido político, no me dejaron ir a Córdoba y me quedé en mi provincia.

Las desigualdades también se observan fuera del sistema escolar, en los espacios que el mundo laboral ofrece a las egresadas de la secundaria técnica. Los datos relevados por la Encuesta Nacional de Trayectoria de Egresados [3], muestra que el 71,7% de las mujeres continúa con sus estudios post secundarios y de ellas el 33,5% trabaja mientras estudia. Las mujeres optan, en mayor medida, por continuar con los estudios post secundarios antes de salir al mercado de trabajo ya que necesitan una mayor “acreditación” que sus pares, para conseguir los mismos puestos de trabajo [3].

Imagínense los años 1984/5, con todo el ímpetu de mis 19 años decidí estudiar Ingeniería en la Facultad Regional Resistencia. Ingresé entonces a la Universidad Tecnológica Nacional. En el seminario de ingreso había muchas mujeres, pero resultó que era por la nueva carrera Ingeniería en Sistemas de Información. En electromecánica alcanzaban los dedos de una mano para contarnos y sólo quedamos 2 a lo largo de la carrera. Una de ellas mi extraordinaria amiga Manuela, un ejemplo de vocación y de trabajo, ya ejercía como maestra pues tenía el título de profesora en educación primaria. Con ella estudiamos esa larga carrera de seis años, teníamos un grupo de compañeros excelente que perduran en el tiempo.

La universidad en sus inicios me resulto fácil, pero quería trabajar, tenía que ayudar a mi familia a salir adelante, pero las oportunidades laborales se veían restringidas para las mujeres, en particular cuando se trata de áreas con orientación hacia la industria. En este punto tengo que aclarar que mi papa quería que estudie, mis padres estaban muy orgullosos de mis decisiones poco ortodoxas, su apoyo fue incondicional ellos fomentaron mi empoderamiento y perseverancia, respetando mis decisiones y elección de carrera.

Volviendo al tema laboral, la dictadura alejó a la sociedad de la política y de la toma de acción sobre los problemas sociales en general, y de los problemas de las mujeres en particular, puedo decir con certeza que no había trabajo para las mujeres en mi área. Se gestaba en esa década, con la democracia, un cambio en cuanto a la reflexión orientada hacia lo político y lo institucional; había una decisión política con respecto a promover acciones que llevaran a la disminución del sometimiento de las mujeres y modificar las prácticas discriminatorias, tanto en la vida privada como en la vida política. En este sentido, se hizo hincapié en los derechos de las mujeres como trabajadoras en igualdad de condiciones con los varones. Es decir, se reabre el mundo del trabajo para la mujer. Al igual que el mundo académico, no hay que olvidar que los años 80 marcaron el anclaje en los estudios de género en las academias y universidad como teorías a abordar desde dos lugares: interdisciplinariamente y transdisciplinariamente.

Pero no alcanzaba con las buenas intenciones no conseguía trabajo como técnica electromecánica, así que seguí estudiando con la esperanza de un trabajo futuro, se suponía un universo laboral sumamente masculinizado y se sugería cierta “ideología de la domesticidad” que no contemplaba bajo ningún aspecto los empleos en áreas de las Tecnología y la Ingeniería. Sabía que no quería ser Susanita<sup>5</sup>.

En los 90 viví los cambios como la Reforma Constitucional de 1994 que consagró “La garantía del pleno ejercicio de los derechos políticos mediante la igualdad real de oportunidades entre varones y mujeres para el acceso a cargos electivos y partidarios mediante acciones positivas en la regulación de los partidos políticos y el régimen electoral” (Art.37) Nuestro país se destaca por implementar políticas tendientes a lograr mayor participación femenina, y por una serie de protocolos internacionales se promueve la igualdad entre hombres y mujeres para eliminar las distintas formas en las que se manifiesta la discriminación hacia ellas. Esto es un espejismo para las mujeres ya que laboralmente en algunos trabajos se siguen prefiriendo hombres.

Pasaron los años me recibí de Ingeniera Electromecánica, me casé tuve cuatro hijos y no soy Susanita, nunca sentí el género como un impedimento para crecer en lo laboral, ni siquiera cuando fui

---

<sup>5</sup> Personaje de la historieta Mafalda que solo quería casarse y trabajar en el hogar.

madre. Fue difícil conciliar el trabajo, el estudio -porque estudiaba y trabajaba al mismo tiempo- y ser madre. Transcurrieron los años y podría decir que veo un camino más propicio para las ingenieras en la actualidad, un camino que fue recorrido por muchas ingenieras desde que se fundó la primera facultad de ingeniería en Argentina, allá por 1866; aunque tuvieron que pasar 52 años para ver a una mujer levantar el título de ingeniera. Un 5 de diciembre de 1918 se recibió en la Universidad de Buenos Aires, Elisa Bachofen, diplomada de Ingeniería Civil, suceso considerado un hito en todo el país y América Latina, gracias a ella y otras muchas como ella se visibilizó nuestra profesión. Es cierto que las mujeres más jóvenes van ganando terreno y cada vez más nos encontramos con voces femeninas en puestos jerárquicos, o ingenieras reconocidas internacionalmente como Lueny Morell, ingeniera química puertorriqueña a quien tuve el gusto de conocer y de ser su alumna en varios cursos. Ella dejó huellas imborrables, fue una innovadora de la educación en ingeniería, ella como muchas más trascienden generaciones, continentes, y expectativas.

En Argentina los indicadores de género vinculados a las ingenierías según los datos de la Secretaría de Políticas Universitarias indican que en 2017 se graduó una ingeniera cada 10.427 mujeres en el país, pero existen algunas carreras de ingeniería que las mujeres no eligen como son Electricista, Electromecánica, Electrónica y Mecánica, la cantidad de alumnas en esas terminales está entre 6 y el 8%. El proceso inverso se produce en las disciplinas con fuerte carga de química, por ejemplo, en Alimentos y Ambiental las mujeres son mayoría en las aulas [4].

Mi experiencia como Ingeniera Electromecánica se divide entre mi profesión y la docencia ya que estudié en mi inicio una carrera docente y me recibí de profesora de Educación Técnica y para fortalecer mi formación docente en Ingeniería obtuve el título de Profesora en Ingeniería otorgado por Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), además hice varias especializaciones y también la Maestría en Docencia Universitaria. Durante mi carrera como docente universitaria, pasaron por mis aulas mujeres que si bien no han sido muchas, han sido muy buenas. Ser docente en una Universidad Tecnológica me permitió en estas últimas décadas, ver egresadas ingenieras altamente calificadas y en puestos de gerenta y supervisoras en empresas multinacionales (curiosamente, la mayoría científicotecnológicas), algunas dedicadas a investigación en el país y fuera del país. Son excelentes, inteligentes, comprometidas y que se puede aprender mucho de ellas

Esto no es una revolución. Pienso que es una simple y natural evolución, mujeres Ingenieras rompiendo los viejos estereotipos. Estamos para derribarlos. Sabemos que estudiar Ingeniería no es fácil, pero sepan que lo que tiene de desafiante lo tiene de apasionante. Las que ya tenemos una trayectoria debemos seguir generando vocaciones transmitiendo que tenemos la habilidad para inventar el futuro, porque somos innovadoras e inteligentes.

No dejemos de perseguir la vocación. Reemplacemos esas voces negativas por positivas. Tomemos riesgos en las oportunidades e inspiremos a otras mujeres.

#### *Bibliografía*

1. Ana Rapoport y Sol Wolgast. *Las mujeres en la secundaria técnica: diagnóstico de una desigualdad persistente*. Investigadoras del área de Gestión de la Información del Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET). Ministerio de Educación. Editorial INET. 2016. Argentina.
2. *Censo nacional de último año de educación técnico profesional 2009: elección de estudios y expectativas juveniles*. Viviana Seoane Ana Rapoport; Mariana Pereyra León. 1a ed. Buenos Aires. Ministerio de Educación de la Nación. 2011. Argentina.
3. *Encuesta Nacional de Trayectoria de Egresados 2013*. Gustavo Álvarez ... [et al.]. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica, 2015. Argentina.
4. *Anuario 2017 de la Secretaría de Políticas Universitarias*. Ministerio de Educación de la Nación y el CONFEDI. 2018. Argentina.



## **La otra mitad**

**Corina María Feltan**

Universidad Nacional de Misiones

Argentina

*feltan@fio.unam.edu.ar*

Estoy en el auditorio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones. Es nuestro orgullo. Viví en Misiones casi toda mi vida, estuve muchas veces en este auditorio, impartiendo clases y conferencias, vi a mi esposo como Decano de la facultad dar bellos discursos y hasta contar que esta institución le dio la oportunidad de encontrar el amor de su vida. Sus paredes están recubiertas por cuadros con fotos de ex -Decanos. Se los ve a todos muy elegantes con saco y corbata. A medida que bajo las escaleras las fotos me devuelven la mirada y me pregunto por qué no hay ninguna de alguna mujer en los ya más de 45 años de la institución.

Si miro por los ventanales del auditorio puedo ver a los estudiantes charlando alegremente y tomando mate. Ellas no son muchas, apenas un puñado, sus risas destacan de la voz grave de sus compañeros. Muchas de ellas cursarán en los próximos años algunas de las asignaturas de la que soy responsable. Disfruto mucho siendo docente, la carrera de ingeniería, de la que me enamoré desde que ingresé, me dio una formación en ciencias objetivas.

Trato de incentivar a todos los estudiantes por igual, pero no puedo dejar de recordar que yo estuve en esos pupitres tomando apuntes y tratando de entender temas que me eran desconocidos y abstractos como es el electromagnetismo, tema base de mi carrera en Ingeniería Eléctrica. Esta es una de las carreras pioneras en ingeniería, soy la única mujer egresada con el título de ingeniero electricista de mi facultad. En el país somos pocas y el título de ingeniero que me otorgaron no revela mi género, por lo que pasé por situaciones a veces divertidas encontrándome frente a un auditorio que no esperaba que fuera una mujer la disertante.

Mi pasión es la programación y el uso de software aplicado a la ingeniería, muchas veces logro despertar en ellas la misma pasión. Las jóvenes estudiantes se destacan por su organización, los lápices de colores sobresalen en sus apuntes, como un juego perfecto con letra prolijamente dibujada. Destacan en los estudios y muchas veces han liderado los equipos de trabajo.

Tengo mi computadora llena de fotos, las veo con sus ojos brillantes y decididas en sus exposiciones de trabajos de fin de curso. Las miro y no puedo dejar de pensar que son mis heroínas. De niñas jugaban con tacitas de té, les regalaban muñecas y escobas, mientras que para sus pares varones estaban destinadas las pelotas, trenes eléctricos, computadoras y guantes de boxeo. Todo para divertirse y jugar a ser héroes [1]. Ellas tuvieron que superar esos estereotipos y lo lograron con creces, es cuestión de esfuerzo y constancia. A muchas de ellas se les despertó la vocación por esta carrera al final del ciclo de la escuela secundaria y no habían siquiera considerado como opción una escuela de formación técnica. Comienzan, desde el punto de vista de la preparación previa en ciencias, en desventaja [2][3].

Para las mujeres vivir en un mundo construido por varones puede resultar algunas veces una incomodidad, un ejemplo es la temperatura que hay normalmente en una oficina, el confort térmico es relativo al usuario y dependiendo del sexo se tiene diferente percepción del confort. La fórmula para determinar la temperatura estándar en una oficina se desarrolló en la década de los sesenta a partir de la tasa de reposo metabólico del hombre medio de cuarenta años y setenta kilos. Por ello, usualmente las mujeres andamos emponchadas, aun cuando afuera reinen 42°C, y los hombres puedan estar en mangas de camisa [4][5][6].

Las mujeres somos menos propensas que los hombres a optar por una carrera en ingeniería, esta posibilidad se reduce, aún más a la hora de obtener el título profesional y de incorporarse al

ámbito laboral, también somos menos proclives a postularnos y desenvolvemos con seguridad en las entrevistas si en el anuncio del empleo se utiliza el masculino genérico [7]. Una compañía de diseño observó que cuando cambiaron los perfiles que solicitaban en el anuncio, y éstos se centraban en el entusiasmo y la innovación, en lugar de la agresividad y la competitividad, el número de mujeres que se postularon aumentó en un 40% [8]. Si miramos los anuncios de ofertas de empleo en Argentina en el área de las ingenierías, se utiliza la mayoría de las veces el masculino genérico con algunas excepciones como por ejemplo cuando la búsqueda es oficiada por una empresa textil [9].

Estas situaciones coyunturales no son deliberadas ni malintencionadas, por el contrario, responden a un modo de pensar que ha tenido lugar durante muchos años, pareciera más bien un no pensar.

La vida está cada vez más cambiante y para que diseñemos un mundo que esté destinado a funcionar para todos necesitamos que las mujeres ingenieras también sean protagonistas. Al no incluir el punto de vista de las mujeres se impulsa un sesgo masculino que no es intencionado ni de mala fe, sino que nosotras muchas veces no nos sentimos incluidas. Cambiar este *status quo* se ha vuelto urgente, no se trata solo de un problema de género, sino también de negocios. Se ha demostrado una y otra vez que tener una fuerza laboral diversa e inclusiva es clave para el éxito empresarial [8].

Pero la cuestión intrínseca no es solamente el hecho de incorporar más mujeres, ya que con esta visión se dejan intactos los cánones androcéntricos que postulan que las labores que construyen y modelan la estructura social son aquellas que les importan a los hombres y constituyen un objeto de estudio. Se trata de indagar qué sentido adquiere, entonces, para las mujeres su formación académica y profesional en estos ámbitos [10][11].

La inclusión de la mujer en el ámbito de la ingeniería implica un cambio estructural en los canales correspondientes. El beneficio de la inclusión, de la mirada de género como variable transversal, aporta amplios beneficios a la humanidad. Incorporar esta perspectiva a la vida cotidiana implicará una tecnología no solamente equitativa en términos de género, sino que redundará en calidad y relevancia social. Si estadísticamente somos el 50% de la humanidad entonces, en definitiva, se trata de incluir a la otra mitad.

## Bibliografía

1. Dasgupta, Nilanjana; Stout, Jane G. *Girls and women in science, technology, engineering, and mathematics: STEMing the tide and broadening participation in STEM careers*. Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences, 2014, vol. 1, no 1, p. 21-29.
2. Sseron, Carroll, et al. "I am Not a Feminist, but...": Hegemony of a meritocratic ideology and the limits of critique among women in engineering. *Work and Occupations*, 2018, vol. 45, no 2, p. 131-167.
3. Solanski, Sabrina M.; XU, Di. *Looking beyond academic performance: The influence of instructor gender on student motivation in STEM fields*. *American Educational Research Journal*, 2018, vol. 55, no 4, p. 801-835.
4. Standard, Ashrae, et al. *Standard 55-2010, Thermal environmental conditions for human occupancy*. American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, 2010.
5. Kingma, Boris; Van Marken Lichtenbelt, Wouter. *Energy consumption in buildings and female thermal demand*. *Nature Climate Change*, 2015, vol. 5, no 12, p. 1054-1056.
6. *Chilly at Work? Office Formula Was Devised for Men*. [www.nytimes.com/2015/08/04/science/chilly-at-work-a-decades-old-formula-may-be-to-blame.html](http://www.nytimes.com/2015/08/04/science/chilly-at-work-a-decades-old-formula-may-be-to-blame.html)
7. Romero, María Cecilia; Funes, María Soledad. *Nuevas conceptualizaciones de género en el español de la Argentina: un análisis cognitivo-prototípico*. *RASAL-Lingüística*, 2018, vol. 2018, p. 33.
8. Villarreal, Andrea, et al. *El impacto de las empresas B en la inclusión de mujeres y jóvenes en América Latina: fundación para el avance de las reformas y las oportunidades*: Grupo FARO: Ecuador. 2018
9. [www.bumeran.com.ar/empleos-busqueda-ingenieria.html/1114350170](http://www.bumeran.com.ar/empleos-busqueda-ingenieria.html/1114350170).

10. Ortmann, Cecilia. *Mujeres, ciencia y tecnología en las universidades: ¿la excepción a la regla?* Revista del IICE, 2015, no 38, p. 95-108.
11. Ortmann, Cecilia. *Exclusion and symbolic violence in the educational experience of female engineering students*. Revista interdisciplinaria de estudios de género de El Colegio de México, 2017, vol. 3, no 5, p. 187-209.



## **El sueño de ser Ingeniera**

**Marcela Filippi**

Universidad Nacional de Río Negro

Argentina

*mfilippi75@gmail.com*

Hija mayor de seis hermanos, cuatro mujeres, dos varones y un padre que nos repetía incansablemente: *“El estudio es lo único de valor que les puedo dejar”*. A 11 años de edad escuchando historias en la mesa familiar acerca de un primo lejano, que ni siquiera conocía pero que trabajaba como ingeniero químico en una petrolera, empezó a despertar mi curiosidad por la Ingeniería ¿Qué era? ¿A qué se dedicaban los ingenieros? Y un millón de preguntas más.

Fueron pasando los años y la idea se acrecentaba, el gusto por la matemática, la física, la química y la curiosidad por saber más sobre el porqué de las cosas y el entusiasmo por resolver problemas, hicieron que cada día estuviera más convencida de que quería ser ingeniera.

En 4to año del secundario ya tenía elegida la carrera y la universidad: Ingeniería Química en la Universidad Nacional del Sur, en Bahía Blanca, a 400km de dónde vivíamos, algo que a mi madre no le convencía demasiado. Tenía que ir sola a una ciudad cuando nuestra vida se desarrollaba en un pueblo muy pequeño en el que todos nos conocíamos; pero no había lugar a dudas, mi convicción era inquebrantable.

Recuerdo, como si fuera hoy, cuando la profesora de química, en una charla de las que teníamos frecuentemente, nos pregunta si ya teníamos pensado que íbamos a estudiar. Cuando tocó mi turno de hablar, con mucho entusiasmo, le dije Ingeniería Química, a lo que ella contestó *“en dos meses volvés, este colegio no te forma para estudiar una carrera como esa”*

En ese momento me sentí un poco desilusionada, no hice ningún comentario ya que era una chica muy, muy, tímida y todo lo que pensaba quedaba guardado en mi cabeza. Lo comenté en casa y mis padres me siguieron alentando a que haga lo que yo sintiera que me haría feliz.

En febrero de 1994 ahí estaba, sentada en un aula de la universidad, comenzando con mi sueño. Había iniciado el cursado de Ingeniería Química.

Seis años más tarde, un mediodía caluroso de diciembre con toda mi familia y un montón de amigos esperando afuera, rendía mi última materia. No cabía en mí de la alegría que sentía. Un sueño hecho realidad, pero ahora había que seguir. Esto era sólo el fin de una etapa.

Las visitas al correo eran diarias, hojas de vida a todas partes del país, nada de experiencia, sólo el título y cursos que había realizado en la universidad. En 2 meses, 3 entrevistas y muchísimos currículos enviados.

A principios del siguiente año, una llamada de un colegio secundario por unas horas de química y tecnología. No había nada que pensar, por algo se empezaba. Seis meses más, y una nueva oportunidad, una beca en estudio de gases de efecto invernadero, un tema del que siempre había escuchado hablar, pero nunca había estudiado en profundidad, y comenzó una nueva experiencia.

Seis meses después, comenzaba con un nuevo desafío con el que nunca había soñado, ni siquiera se había pasado por mi cabeza, hacer un estudio de post grado. Mi objetivo era *“trabajar en procesos, en una industria”*, pero en ese momento no había demasiada oferta laboral, no tenía suficiente experiencia para las aspiraciones que tenía, entonces comencé a transitar un nuevo mundo, el mundo de la ciencia y tecnología de los alimentos, a medida que avanzaba en el estudio y en la tesis del magister más me entusiasmaba, era apasionante conocer cada detalle de los procesos, de las materias primas, de las tecnologías, y millones de cosas más.

Y durante este buceo en las aguas de la ciencia de alimentos llega “La Propuesta”: formar parte de un equipo de trabajo en un laboratorio de procesos en una planta de producción de jugos concentrados de pera y manzana. No lo podía creer, sin buscarlo, sin pensarlo, llegó el momento.

Que alegría aquel primer día, era la oportunidad que había buscado tanto tiempo, y ahora la tenía delante de mis ojos, la podía palpar, la podía sentir. Entrar a la planta y sentir ese ruido, esos equipos en funcionamiento, toda esa maraña de caños llevando producto. Lo que no me imaginaba era lo que venía después.

La recepción por parte del gerente de la planta no fue la mejor. Nunca supe por qué, si fue porque era mujer o porque era “muy joven” para hacer ese trabajo. Una señorita muy amable de recursos humanos me presentó al equipo de laboratorio, a quien tampoco le agradó mi incorporación, pero los chicos y chicas que estaban en los turnos del laboratorio eran muy amables conmigo y hacía ya muchos años que trabajaban allí.

En mi primer día, el jefe de laboratorio me indica que debía hacer varias experiencias y para ello debía sacar muestra del tanque 1 del equipo 7. Mi cara de desencajada debe haber sido muy evidente porque inmediatamente le pide a mi compañera de laboratorio que me guía en un recorrido por la planta para que conozca el proceso.

En el recorrido advierto que ningún tanque tiene número, ningún equipo tiene número y ninguna cañería indica la dirección del fluido, entonces pregunto por el diagrama de flujo, *flowsheet*, algo que me ayudara a entender un poco más, ahora la cara de desencajada era la de mi compañera, quien con una sonrisa me dice, es una planta vieja, una empresa chica y nosotros sabemos los números de los tanques y equipos porque hacemos el muestreo todos los días. Mi cabeza estaba a mil, había que hacer algo urgente. Obviamente, volví al laboratorio y le comenté mi inquietud al jefe de laboratorio, quien me dijo que lo conversaría con la gerencia, nunca más en ese año se volvió a tocar el tema, y de tanto ir a la planta y observar las bombas, cañerías y equipos empezaba a entender un poco el proceso.

Los 5 años siguientes fueron un torbellino, al año siguiente de comenzar estaba como jefa de laboratorio, al siguiente, como jefa de producción y ese lugar me permitió hacer muchos de los cambios que había pensado. Empezando por hacer un diagrama de flujo y que cada sector lo tuviera a disposición, y colocar el número de los tanques y equipos para que nadie se confundiera, capacitar al personal era imprescindible, algunos operarios hacían su trabajo en forma automática y cuando cambiaban las condiciones se generaban problemas en el proceso, costó mucho, mucho trabajo poder comunicar y que cale la idea de que éramos un equipo de trabajo y que todos teníamos nuestra responsabilidad, pero se logró.

Luego llegó la gerencia de producción, y había más responsabilidades, más horas sin dormir, noches enteras dentro de la planta tratando de solucionar algún problema. Una hija recién nacida, pero con el apoyo de mi esposo y familia pudimos salir adelante.

Entre la etapa de la jefatura de producción y la gerencia de producción, llega una propuesta inesperada, e inusual para el lugar dónde vivía. Una universidad que comenzaba a caminar en la provincia de Río Negro y la posibilidad de coordinar una localización, además de hacer docencia e investigación.

En mi paso por PLAPIQUI<sup>6</sup>, mientras hacía mi tesis de magister había disfrutado mucho del trabajo de investigación y de la docencia. De hecho, al desembarcar en el laboratorio de planta de procesos, por las noches dictaba clases en un instituto terciario que forma técnicos en producción que, con el nacimiento de mi hija debí dejar. Volviendo a la propuesta de la Universidad, me gustaba muchísimo y acepté el desafío.

---

<sup>6</sup> Planta Piloto de Ingeniería Química. Corresponde al Instituto de I+D+i en áreas de ingeniería de procesos y productos, dependiente de la Universidad Nacional del Sur (UNS) y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Durante 4 años convivieron ambas caras: la de la ingeniera que resolvía problemas de procesos, hacía planes de mantenimiento y realizaba compras para producir la mayor cantidad de jugo posible y la de la ingeniera docente e investigadora, que a su vez gestionaba dos carreras que no estaban del todo relacionadas con mi formación, un ciclo de licenciatura en administración y una tecnicatura en mantenimiento industrial.

Luego, llegó la hora de comenzar con las clases de Fenómenos de Transporte y Operaciones Unitarias en las carreras de Ingeniería en Alimentos e Ingeniería en Biotecnología y fue en ese entonces cuando decidí continuar con mi carrera en la universidad y dejar atrás el trabajo en la industria. En este camino, también sucedieron muchas cosas. Además de seguir con la docencia y la investigación, dirijo la carrera de Ingeniería en Alimentos y la Escuela de Producción, Tecnología y Medio Ambiente de la sede Alto Valle y Valle medio de la Universidad Nacional de Río Negro.

Desde hace más de un año soy miembro de CONFEDI, representando a mi universidad. También fui convocada para ser miembro fundador de la cátedra Matilda, además de representar a la universidad en AUSAL, la asociación que nuclea a las carreras de Ingeniería de Alimentos de todas las universidades del país.

En este camino transitado he cosechado muchas alegrías, muchas satisfacciones y también muchas frustraciones y sabores amargos, pero siempre seguí adelante y cada vivencia la he tomado como un aprendizaje.

A las y los estudiantes de ingeniería que pasan por mis asignaturas o que me eligen como directora de sus trabajos finales, siempre les digo que cada oportunidad que tengan no la desperdicien, siempre es el camino a algo mejor, es experiencia ganada, aprendizajes nuevos.

La ingeniería, en todas sus especialidades, te abre puertas inimaginables, te hace conocer gente increíble y te hace vivir momentos inolvidables.

Toda mujer que lo desee puede ser ingeniera, con esfuerzo y perseverancia se puede llegar a cualquier lugar y lograr los objetivos que se proponga.



# La imaginación ilimitada

Silvia García de Cajén

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires

Argentina

*garciadecajen@gmail.com*

Soy Silvia, Ingeniera Electromecánica. Sé que mi profesión aún motiva algunas miradas curiosas e interrogativas, quizá porque las mujeres somos sólo el 6% de la matrícula y el 3% de la graduación en Ingeniería Electromecánica (SPU, 2017), parecerían preguntarse acerca de cuál es nuestra esencia para esa elección. Convencida de que la persistencia del *efecto Matilda* (Guerrero Cusumano, 2019) resta el talento de muchas mujeres en STEM, dedicaré este momento para revisar y replantear a fondo las fortalezas, condiciones y decisiones que fundaron y dieron estructura a mi trayectoria formativa y profesional de ingeniera. Me ilusiona que la visibilización de fortalezas sea motivación para futuras mujeres ingenieras.

## Enfrentando al estereotipo

Eran mediados de los '70 cuando de camisa blanca, chaleco azul, jean Oxford, sandalias de plataforma y con 18 años, subí decidida la escalinata de la Escuela Técnica Fortabat de Olavarría (Argentina). Allí tenía sede la Facultad de Ingeniería de la recién creada Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Entre varones caminé las largas galerías hasta la oficina de inscripción. ¿No te equivocaste de carrera, nena? exclamó Raquel, desde ventanilla, mientras tomaba mi ficha de inscripción en Ingeniería Electricista. Yo no conocía a Raquel, ni ella a mí. No sabía que Raquel integraba la comisión de jóvenes que lucharon por la creación de la Universidad. Y ella no sabía que yo, entrevistada por el diario de Azul, había afirmado que la noticia del año era la creación de la Universidad del Centro.

Hoy entiendo a Raquel en su asombro porque esa joven enfrentaba un estereotipo: Ingeniería Electricista era carrera de varones. En realidad, yo desconocía la rareza de la situación dado que ser mujer nunca fue tamiz para una vocación que seguí con naturalidad.

## Deconstruyendo para conocer la esencia

Una decisión tomada con naturalidad denota la existencia de una construcción histórica que, revisada, transparenta las fortalezas y condiciones en que me formaron.

Son inolvidables las charlas con mi padre Rodolfo García, de profesión Infante de Marina, sobre cuestiones de ciencia y tecnología. Era aficionado a la electricidad y algunas noches sintonizaba por onda corta la BBC de Londres para enterarnos de las noticias del mundo. Sus visiones anticipaban un mundo tecnológico, algo parecido al de hoy. Mi madre, Isabel Sánchez, hacía de cada momento un disfrute. Sus palabras eran modelo del buen uso del lenguaje. Desde la cocina de casa nos llevaba de paseo por historias y lugares. Cuando fue necesario, se hizo comerciante y sus cuatro hijos pudimos seguir estudios superiores. Me encantaba verla negociar con su amable pero firme estilo. Es evidente que me formaron en el valor del conocimiento, la confianza en las propias capacidades, el desafío de emprender proyectos y asumir responsabilidades. Me legaron dos reglas de oro: que la organización hace la diferencia, y que si algo sale mal se comienza de nuevo. Ellos... confiaron en mí.

Los 12 años en la Escuela Normal de Azul me formaron en esa cultura normalista de rutinas de orden y disciplina y competencia por el saber. Pero, en especial, tuvieron la magia de darme el disfrute de la formación mixta donde estudio, juegos y diversión nos incluían sin distinción a varones y mujeres. Siempre me gustó la escuela. Allí conocí mi potencialidad para la matemática y las ciencias, así como mis debilidades para la música y el dibujo. El fin de mi primario coincidió con la llegada del hombre a la Luna y me volví una fanática por conocer la tecnología que hizo posible ese viaje. Como

no eran tiempos de internet, ni siquiera de televisor en casa, mi madre me compró semanalmente la revista Gente que cubría el evento. Ignorando las hojas de espectáculos, abría con ansiedad las páginas donde describían la tecnología de los trajes, de la nave Apolo XI, de los entrenamientos de astronautas. Me fascinó el mundo aeroespacial y aún me detengo para ver un lanzamiento o espiar la estación espacial, rememorando la emoción de aquel alunizaje que vi en blanco y negro en casa de una vecina. Si bien soñé con ser astronauta, pronto comprendí que me interesaba más la ingeniería que lo hacía posible. Y esto lo supe antes de iniciar el Secundario.

Seguí con atención los razonamientos matemáticos y los fenómenos físicos, aunque las clases de historia eran más motivadoras puesto que demandaban argumentaciones hasta rendirnos. Prestar atención en clase y cumplir rápido mi tarea fueron mi estrategia para ganar tiempo y así disfrutar de tiempos juveniles y deporte. Guardo en una cajita las medallas de oro de mi egreso de primario y secundario, pero la experiencia de competir por mi escuela la conservo en el corazón. El vóley fue mi deporte en la escuela, en mi club y en la selección de Azul. En mi función de armadora corrí, me tiré al piso, salté, armé juegos y mantuve la pelota en el aire, como parte de un equipo. Me involucré en la gestión integrando comisiones directivas de la asociación y la federación y, con 16 años, me confiaron la comunicación institucional con los medios. El diario, la radio y la televisión se volvieron lugares cotidianos a los que llegaba antes del cierre de redacción con información y notas surgidas de mi negra, pesada y ruidosa Remington. Evidentemente no eran tiempos de email. A la luz de esta revisión, ese párrafo suena como metáfora adelantada de mi profesión de ingeniera.

El buen concepto escolar me jugó a favor para preparar alumnos en Matemática y Física. El comedor de mi casa recibió a estudiantes, inclusive de ciudades vecinas. Mi pasión por enseñar ya era evidente y ganar dinero con mi trabajo fue gratificante. En algunos alumnos noté estrategias y fortalezas para enfrentar exámenes. En cambio, yo nunca había estado en esa situación, que sería frecuente en la Universidad. Por supuesto no desaprobaba materias a propósito. Entonces, me inscribí como alumna libre en la Escuela Comercial y preparé sola exámenes de materias muy diferentes, y rendí los dos últimos años ante profesores desconocidos. La experiencia de estar en condición de evaluada fue clave en mi trayectoria universitaria. Mientras tanto, ya disfrutaba de los festejos del egreso con mi promoción del Normal.

Solo faltaba saber si, con el difícil contexto económico (el "Rodrigazo"), social y la violencia del '70, mis padres permitirían que me radicara en alguna gran ciudad con Facultad de Ingeniería. Llegó el sol de octubre, pero la niebla era cada vez más espesa sobre esa posibilidad. Un amanecer el diario se deslizó por debajo de la puerta con la noticia de la creación de la Universidad del Centro y con Facultad de Ingeniería en Olavarría, a sólo 50 km. Es imposible imaginar lo que significó esa creación para mi vida. Posiblemente, en ese mismo momento, también Raquel saltaba de alegría por ver el fruto de su lucha.

### **Activando las fortalezas**

El inicio de clases me encontró en un subsuelo, dentro de una colmada aula magna con estudiantes de distintas carreras. Muchos de pie, yo sentada atrás cerca de la puerta por seguridad. No se preocupen, dijo el profesor de Análisis Matemático I, después del primer parcial sobrarán asientos, y el mensaje ya produjo deserciones en el descanso. Terminé el día habiendo identificado a los estudiantes de ingeniería electricista. Digo "los" porque fuimos 13, 12 varones y yo. Me integré a un grupo de estudio de azuleños y compartimos horas de resolver prácticos, de tablero y litros de mate. Era evidente que los Técnicos tenían formación en Análisis, Física y Dibujo, entonces me esforcé mucho para no ser un lastre para el grupo. Parciales mediante fuimos quedando menos.

Ser parte de momentos de creación implica aceptar cambios y reajustes. La Universidad estaba definiendo las carreras y la nueva oferta académica era Ingeniería Electromecánica, con el cierre de Ingeniería Eléctrica. Teniendo mi primer año aprobado, visualicé la espada de Damocles en los exámenes de los futuros años, puesto que desaprobado implicaría cambiar de Universidad o... el abandono. A solas enfrenté el conflicto, hasta que encontré en la situación la oportunidad de cursar en simultáneo Ingeniería Electromecánica y el Profesorado de Matemática y Física, que también

cerraba. Días y noches devoré los dos planes de estudios ponderando la factibilidad de cumplirlos sin atrasos académicos y sin contar con consideraciones en la Facultad. Planifiqué mi segundo año, para cursar materias básicas de ingeniería, rendir libre materias pedagógicas y específicas del ya cerrado primer año del profesorado y cursar las materias del segundo año. Cuando lo vi posible, hablé con mis padres que, entendiendo mi plan, me apoyaron. Con esa decisión, puse la piedra angular de mi formación y trayectoria compartida entre ingeniería y profesorado.

Me encontré otra vez frente a la oficina de inscripción, ahora con planillas de dos carreras. Raquel, que ya conocía mi legajo, me consintió con su amable sonrisa y sentí plena responsabilidad y compromiso con la decisión tomada. Amarillentos y manchados se tornaron mis planes de estudios mimeografiados, de tanto buscar en ellos estrategias para cursar nueve o diez materias en simultáneo. La linealidad perdió sentido, necesitaba razonar en paralelo y en bifurcaciones a la vez. Necesitaba plasmar mis ideas en redes que formaban tramas. Un buen día no soporté más ni márgenes ni renglones. Y en las hojas en blanco, encontré esa libertad.

Ingeniería Electromecánica significó un nuevo grupo. Éramos entonces 2 mujeres, Adriana y yo. Con ella compartimos un transitar seguro y sin conflictos en una carrera con mayoría masculina. Si algún profesor saludó “hola muchachos” o le incomodó que hubiera mujeres en su clase, era su problema, no el nuestro. Ni en la vida universitaria ni laboral, nos dimos por aludidas por imaginarios imperantes. Ese era nuestro lugar y el de las mujeres que nos siguieran. Los imaginarios ven rarezas donde no las hay. En el estudio y en el trabajo ingenieril con saber ser y estar nos fue suficiente.

Los viajes en colectivo fueron lugar de estudio. En penumbra, adivinaba circuitos y ecuaciones. Lo importante era no perder el reencuentro con familia, amigas y el vóley en Azul, mientras que el regreso tenía la fascinación de los rojizos atardeceres que caen tras el horizonte de Olavarría y la imagen del reencuentro con José Luis, mi novio. Un día me encontré hablando por teléfono en Decanato, me llamaban de Rectorado desde Tandil. Escuché decir, Silvia no la conozco, pero las jugadoras la piden como armadora para los Juegos Nacionales Universitarios (en Córdoba). No podía creer que mis rivales de la fuerte selección tandilense hubieran dado mi nombre. Ahora seríamos equipo, e integramos una delegación que fue embajadora de la Universidad del Centro ante las universidades de Argentina.

Mi rutina era insólita y parecía el correccaminos. Saltaba de Electrónica a Didáctica, de Instalaciones Eléctricas a Prácticas en escuelas, y así Raquel fue asentando los resultados en mi legajo. Supongo que entendía que mis vistas al legajo, con la excusa de control, eran para disfrutar de los avances y darme ánimo. Al centrarme en los avances, no hay camino largo y un día se llega. Entonces, Raquel como Jefa de Legajos, preparó mis títulos en la oficina del nuevo edificio de la Facultad, ese que habíamos visto crecer desde los cimientos.

### **Compatibilizando profesión, formación continua y familia**

Con títulos en mano, elegí el ejercicio profesional de formadora en Ingeniería. Otra vez saltando el estereotipo de que solo se es ingeniero en fábrica. En algunos países se reserva el más alto reconocimiento al ejercicio profesional de formadores en Ingeniería, en Argentina hace falta el cambio de mirada hacia la función. Integré el primer Departamento de Electromecánica de la Facultad, fui jefa del Área de Electrónica y formé promociones de ingenieros sin ninguna mujer. Participé en la creación del laboratorio de Informática y tomé compromiso de capacitación de ingenieras e ingenieros. Las circunstancias me llevaron a la investigación y a la formación de profesores de ciencias, donde promuevo la perspectiva CTSA y la de Mujeres en STEM, sembrando para disminuir la brecha de género en esas carreras.

En otros contextos, dirigí en su creación al Instituto Superior Técnico (formando equipo con Maylén, otra ingeniera Electromecánica), coordiné centros regionales, asesoré jefaturas regionales de educación, representé a Argentina internacionalmente por Centros Tecnológicos, cumplí funciones de Consejera Provincial de Educación Técnica Superior, en algunos casos reconozco mentores y mentoras. En ese transcurrir obtuve nuevos títulos universitarios: Ingeniera Laboral, Profesora en Computación, Ingeniera Técnico Industrial (en España), Diplomada en Matemática, Especialista en Enseñanza de las

Ciencias Experimentales y Doctora “cum laude” por la Universidad de Santiago de Compostela (España).

Desarrollé la profesión y la formación continua ya casada con José Luis y, en gran parte, siendo madre de Facundo, mi único hijo. Sin ninguna duda, mis principales mentores están en mi casa. Ante nuevos desafíos me animan al intento y me acompañan en todo momento y lugar. Siento que entre los tres logramos desplegar una hoja de vida con hermosas imágenes. Ser mamá me volvió cantante y contadora de cuentos que Facundo aún recuerda y se ríe por lo disparatados.

Así como mi juego me llevó a representar a la Universidad, mis exposiciones numismáticas para visibilizar a las mujeres en Ingeniería fueron un paso para hoy intentar que la Educación promueva fortalezas para sumar mujeres ingenieras. Esas fortalezas las he contado entrelíneas. En el reciente aniversario de la Facultad, al fin Raquel me abrazó dando muestra de que aquella nena no se había equivocado de carrera... Que nunca te limite la imaginación limitada de los demás (UNESCO, 2020).

### *Referencias*

Guerrero Cusumano, J.L. (2019) *¿Por qué Matilda?* En Giordano Lerena, R. y Páez Pino, A.C. Matilda y las Mujeres en Ingeniería en América Latina. CONFEDI-LACCEI. <https://confedi.org.ar/download/Libro-MATILDA-y-las-mujeres-en-ingenieria-en-America-Latina-CONFEDI-LACCEI-2019.pdf>

SPU (Secretaría de Políticas Universitarias) (2017). *Estadísticas Universitarias*. <http://estadisticasuniversitarias.me.gov.ar/>

UNESCO (2020). *Día internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia*. <https://investigacion.uner.edu.ar/index.php?action=news&id=386>

## **La realidad de las mujeres bolivianas en carreras STEM**

**Vidfa Carolina Garvizu Auza**

Universidad Católica Boliviana San Pablo

Bolivia

*vgarvizu@ucb.edu.bo*

**Susana Gloria Vargas Mendieta**

Universidad Católica Boliviana San Pablo

Bolivia

*svargas@ucb.edu.bo*

Bolivia es un país latinoamericano en el cual, a pesar de la problemática social y económica que se vive día a día, el rol de las mujeres ha sido, es y será fundamental en el proceso de desarrollo.

Según las proyecciones establecidas por el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2020) en 2020 el 49.8% de la población eran mujeres. Pese a ser casi el 50% de la población, el rol de la mujer en el contexto boliviano se asigna principalmente a las labores domésticas, lo que limita, sin duda alguna, su potencial.

La importancia de la incursión de las mujeres en las áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) no solamente radica en ser una acción concreta en cuanto al Objetivo de Desarrollo Sostenible 5 “Igualdad de Género” con miras al cumplimiento de la Agenda 2030. Se trata de un proceso del empoderamiento y reconocimiento de las potencialidades de las mujeres, que aún no han sido comprendidas ni valoradas en su verdadera magnitud. Además, es relevante en tanto la ciencia, la tecnología e innovación son elementos imprescindibles para abordar los desafíos con los que la humanidad debe lidiar en la actualidad, tales como pobreza, cambio climático, seguridad alimentaria, atención en salud, acceso a energía y administración de recursos naturales limitados (como el agua dulce), asegurando el progreso de la sociedad y la calidad de vida de la misma.

De acuerdo con el planteamiento de García Holgado et al. (2019) en el contexto latinoamericano, la participación de las mujeres en las áreas STEM se considera un problema social y cultural muy complejo, en el que se identifica la necesidad imperante de gestiones de diferentes actores, como los gobiernos, el sector privado y principalmente las familias, sin dejar de lado las acciones de los diferentes niveles de educación formal, desde la educación infantil hasta la superior.

Según el estudio desarrollado por Branisa et al. (2020), dos de los factores de “evidencia fuerte” para que las mujeres no consideren optar por una carrera universitaria relacionada con el área STEM en el contexto boliviano son: los valores de estilo de vida o preferencias de equilibrio trabajo-familia, entendido como el desequilibrio en torno a los ingresos económicos en profesiones dominadas históricamente por hombres y la relación con el “sacrificio familiar”; y, los estereotipos relacionados con el género, identificando a la discriminación y los prejuicios, como alicientes que contribuyen a la representación insuficiente de las mujeres en los campos intensivos en matemáticas.

La realidad de las percepciones, se traducen en cifras a través de diversos estudios realizados en torno a reflejar la realidad de la incursión de las niñas y mujeres bolivianas en áreas STEM.

Durante el año 2019, se llevó a cabo el séptimo conversatorio Niñez 360° “*Diseñando el futuro: La ciencia y la tecnología en manos de las niñas*”, donde el representante del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) en Bolivia, Sunah Kim señaló: “*Cuando miras los datos de la incorporación de las niñas en las carreras en ingeniería, física y química, en el país hay 31.000 mujeres versus 91.000 hombres. En carreras de tecnologías de la información hay 4.800 niñas versus 14.000 varones, cifras que evidencian la disparidad y desigualdad en las que vivimos*” (Los Tiempos, 2019).

Esto también es corroborado por la Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación (AGETIC), que establece que en Bolivia, en 2015, había 37.000 estudiantes mujeres de 91.000 estudiantes matriculados en carreras STEM, pero sólo 1.500 lograron graduarse (UNICEF, 2019).

Otro dato relevante que muestra la misma tendencia es el que refleja el Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana (CEUB) en torno a los datos estadísticos de Titulados del Sistema Universitario en el área de Tecnología e Ingeniería, registrando en la gestión 2018 un total de 6.107 titulados, de los cuales el 33.7% (2.058) eran mujeres, cifra que incide de manera directa en la presencia de profesionales y futura inserción en puestos laborales relacionados con el área STEM.

Analizando lo mencionado hasta este punto, es importante destacar los resultados encontrados por Branisa et al. (2020) en donde se expone un punto clave a resolver: el miedo a las matemáticas como una de las razones para no elegir una carrera STEM, situación que se incrementa en el área rural, debido a la formación previa que reciben los estudiantes. Sin duda, equilibrar la formación urbana y rural en la etapa escolar es el principal factor que debe cambiar.

En el mismo estudio también se menciona un comportamiento común en los estudiantes de menores recursos, como la preferencia en el apoyo familiar a los varones para culminar los estudios universitarios y la importancia de la opinión familiar a la hora de elegir una carrera. En ambos casos sin duda el factor cultural es el punto a atacar, socializando la importancia del rol femenino en las áreas STEM.

Las carreras STEM no sólo están ligadas a estereotipos como los mencionados, además existe el miedo al costo de la carrera, asumiendo que tienen grandes requerimientos tecnológicos como: un computador con características especiales, material de laboratorio, etc. lo que no está tan alejado de la realidad. Sin embargo, las Instituciones de Educación Superior ponen a disposición de los estudiantes dichos recursos, por lo que si bien, es mucho más cómodo para los estudiantes contar con sus propios insumos, no es obligatorio.

La presencia femenina en las aulas universitarias, sin duda se incrementó en las últimas décadas, por lo que los objetivos de instituciones internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ahora se enfocan en promover la continuidad y culminación de estudios de las mujeres que eligen una carrera STEM.

Para lograr dicho objetivo, el enfoque parte de la formación docente, que se constituye en elemento clave para iniciar el proceso motivador y de orientación al momento de elegir una carrera STEM. Esta motivación no solo se enfoca en despertar la curiosidad por las áreas en cuestión, sino también por el deseo de romper estereotipos y potenciar las capacidades usualmente poco explotadas en el género femenino.

Según el estudio desarrollado por Rosales (2020) la clave para tener más estudiantes en las carreras STEM parte de otorgar mayor relevancia a la presencia femenina ya existente en estas áreas, socializando los logros obtenidos por figuras ejemplificadoras y motivadoras en las jóvenes próximas a elegir una carrera universitaria, permitiendo así, una visualización más fácil de su futuro profesional. Además, se resalta la importancia de eliminar estereotipos a partir de la minimización de prejuicios dentro de todos los espacios educativos, considerando a todos los involucrados y no solo a las mujeres.

Conforme lo mencionado, la generación de un verdadero cambio que desencadene mayor presencia femenina en las carreras STEM nos involucra a todos como sociedad. Por ejemplo, partiendo desde el ámbito familiar, no minimizando las potencialidades de las niñas ni estereotipando su género. Durante la etapa escolar, despertando la curiosidad e interés en las áreas STEM. En la etapa universitaria, creando espacios de igualdad. En el ámbito laboral, generando suficientes espacios para mujeres con condiciones justas en cuanto a reconocimiento y remuneración se refiere.

Finalmente, lo más importante, es iniciar el cambio en nosotras como mujeres, creyendo y confiando en nuestras capacidades y fortalezas para lograr la meta de ser una profesional en el área STEM y contribuir a mejorar cada vez más el rol de la mujer en el contexto boliviano.

## Referencias

- Branisa, B., Cabero, P., y Guzmán, I.R., 2020. Estudios Transversales: *¿Por qué tan pocas mujeres en Bolivia optan por carreras universitarias relacionadas con STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y qué podemos hacer para cambiar esta situación?* La Paz: SDSN Bolivia. Disponible en: <http://www.sdsnbolivia.org/Atlas/Estudios>
- Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana. (2018). Datos Estadísticos del Sistema de la Universidad Boliviana. Disponible en: [http://www.ceub.edu.bo/cifras/?opcion=titulados\\_area](http://www.ceub.edu.bo/cifras/?opcion=titulados_area)
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). (septiembre de 2019). *La educación en tecnología debe incluir a las niñas y adolescentes mujeres.*
- García-Holgado, A., Mena Marcos, J. J., García Peñalvo, F. J., Pascual, J., Heikkinen, M., Harmoinen, S., ... & Amores, L. (2020). *Gender equality in STEM programs: a proposal to analyse the situation of a university about the gender gap.* Disponible en <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/2002/1/Educon2020-WSTEM-Postprint.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística. (2020). Proyecciones de Población, Revisión 2020. Disponible en: <https://www.ine.gob.bo/index.php/estimaciones-y-proyecciones-de-poblacion-de-bolivia-departamentos-y-municipios-revision-2020/>
- Los Tiempos. (2019). *Motivar a las niñas en ciencias y tecnología es un reto social.* Disponible en: <https://www.lostiempos.com/tendencias/educacion/20190605/motivar-ninas-ciencias-tecnologia-es-reto-social>
- Rosales Rodríguez Miriam Alicia (agosto, 2020). *Relación entre la inclusión y el abandono de mujeres jóvenes en carreras y áreas STEM y TIC.* Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia, 20. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2071-081X2020000200009](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2020000200009)



## Siempre fue ingeniería

Macarena Gorgal

Universidad de Belgrano

Argentina

macarenagorgal@gmail.com

Existen días, y no son pocos, en los cuales, entrada ya la noche bonaerense y habiendo atravesado una larga jornada laboral, me encuentro parada en algún lugar de la casa pensando: ¿Por qué elegí este camino?... ¿Cuáles fueron las decisiones que forjaron mi carrera profesional?...

Y no, no se trata de atravesar diversas crisis existenciales. Tampoco se trata de dudar sobre la elección de una u otra carrera universitaria: *Se trata de la lucha, de la cual una mujer, elije ser parte, cuando decide que ya está, que es ahí, que es eso y no es otra cosa: Que va a estudiar ingeniería. ... Siempre fue ingeniería...*

Pretendo mantener el discurso de la presente reflexión dentro de una generalidad absoluta: que ustedes, puedan sentirlo como propio y abrazarlo. Porque de eso se trata, abrazar lo que somos, lo que construimos, y lo que *de-construimos*, aunque, en el trajín del día a día, podamos dudar más o menos, de por qué hacemos lo que hacemos.

Por supuesto que, responder a la mencionada inquietud es, cuanto menos, desafiante: *¿Por qué hacemos lo que hacemos?...* Y no hay respuesta fácil, no. Tampoco hay respuesta correcta o incorrecta. Simplemente, lo hacemos. Porque así lo elegimos. ¿Elegimos, entonces, nuestra vocación?, ¿O nacemos con ella?... ¿Cuántas de nosotras dudamos de nuestra elección profesional en base a opiniones de otras personas, ajenas a nuestro deseo o voluntad?...

Qué difícil es construir una vocación cuando vivimos atravesadas por una sociedad que nos juzga en cada aspecto de nuestras vidas: físico, social, político, económico, cultural... No nos engañemos. Todo acto es político. Sobre todo, cuando se trata de tomar decisiones que impactan a la sociedad misma como un todo. No es cualquier cosa que una mujer tome una decisión. Muchísimo menos si ese decidir barrerá tabúes milenarios.

Hace no mucho tiempo, utilicé el buscador más famoso de la historia mundial de Internet, que no mencionaré por obvios motivos, para ingresar como búsqueda la siguiente palabra: *"Ingeniera"*; acto seguido, el buscador me sugiere, amablemente: *"Quizás quisiste decir: Ingeniero Industrial o Ingeniería"*. Esto es real. Es tan real que, mientras escribía este texto, me tomé unos segundos para repetir la búsqueda con la esperanza de que tremenda falta de perspectiva de género se hubiera corregido con el pasar de los meses... No. No fue corregido. Les invito a hacer la prueba. Realicen la búsqueda en internet solamente con esa palabra: Ingeniera.

Luego de esa búsqueda, comencé a investigar los portales de distintas universidades argentinas y me encontré, con una sorpresa, no tan sorprendente: Casi todos los planes de carrera eran presentados de la siguiente forma: *"...El ingeniero graduado de la Universidad, está capacitado para..."*. En este contexto, no quisiera ser una mujer realizando una búsqueda a través de internet para elegir una universidad argentina en la cual estudiar ingeniería... ¿No?

Es así que considero absolutamente válido y fundamentalmente necesario cuestionarnos como sociedad: *¿Elegimos, entonces, nuestra vocación?, ¿o nacemos con ella? ¿Cuántas de nosotras dudamos de nuestra elección profesional en base a opiniones de otras personas, ajenas a nuestro deseo o voluntad? ¿Cómo podemos luego publicar titulares en los cuales se hace mención a la baja presencia femenina en carreras científico-técnicas, cuando desde el momento en el que se realiza la búsqueda de un plan de carrera, somos invisibilizadas? ¡Hasta por el mismísimo buscador estrella!*

Habiendo desarrollado una pequeña porción del contexto en el cual nos encontramos hoy, necesitamos destacar que, aún en condiciones más adversas que las actuales siempre existieron mujeres en ingeniería, luchando por su lugar, demostrando sus conocimientos, siendo atacadas y siendo premiadas: Siempre estuvimos ahí. Aunque no quisieran encontrarnos en las búsquedas.

Siempre estuvimos ahí, en ese lugar *incorrecto*: primero, en una escuela secundaria técnica, propia de varones. En un taller de electrónica, con profesores varones ingenieros, y un ambiente favorecedor para el aprendizaje, en todos sus aspectos. Prohibido para muchas: ¿Qué vas a hacer ahí, vos, que sos mujer?... Luego, el segundo lugar *incorrecto*: la Facultad de Ingeniería, dentro de la cual los horizontes se expanden, y se agrandan los recuerdos. Siempre fue ingeniería.

De forma paralela al desarrollo de los estudios, o tal vez, posteriormente, tocará atravesar, tal vez, la cara más cruda y hostil, de nuestra hermosa profesión: *El desarrollo de una carrera laboral, siendo mujer*. Y no crean, que el buscador estaba equivocado. No solo es un ámbito dentro del cual somos particularmente invisibles, sino que, descubrí con mis propios ojos, con mi propia piel, como es que opera la sociedad argentina cuando se encuentra con una mujer que tiene principios, que tiene ganas de hacer y, sobre todo, que tiene dentro de sí misma, la fuerza que implica llevar adelante diversos desafíos hasta el final. Descreer de su criterio. Desaparecerla. Invisibilizarla... ¿Les suena? ¡Igual que el buscador! *Siempre fue ingeniería*.

Algunos dirán que puedo estar, a través del uso del término “Desaparecer”, haciendo analogía a uno de los períodos más oscuros de la historia argentina, pero no. Estoy haciendo referencia directa a la actualidad. Hoy nos invisibilizan. Hoy nos silencian. Hoy nos impiden crecer a través de techos de cristal muy bien contruidos y que no tiemblan ni ante el golpe más fuerte. Entramados oscuros, estancados en el tiempo, crueles hacia las personas y sin el más mínimo remordimiento social.

Se abren entonces miles de puertas, miles de ventanas, miles de espacios en donde deberíamos estar y no estamos. Miles de lugares, de sillas, de conferencias, de comunicaciones, de reuniones que deberíamos presenciar y no presenciamos. Porque en nuestro lugar es enviado un varón. Solo por el hecho de ser varón.

Sucedan así cientos de entrevistas descartadas, miles de ascensos irrelevantes, miles de preguntas sin respuesta. Preguntas que nos interpelan, tales como: *¿Dónde están todas esas mujeres que no vemos en las tapas de los diarios, de las revistas, o en una nota web? ¿Dónde están todas esas mujeres que día a día luchan contra un sistema hipócritamente meritocrático, dentro del cual no existe siquiera igualdad salarial, cuando la misma es ley? ¿Detrás de qué figuras están esas mujeres que sostienen estructuras desde lo más profundo y no son, jamás, oficialmente reconocidas en su labor? ¿Dónde están las médicas que realizan trasplantes a diario sin la necesidad de tener varones a su lado? ¿Y dónde están las ingenieras que construyen, que mejoran, que inventan, que desarrollan? ¿Dónde están las ingenieras que descubrieron su vocación política y de servicio social? ¿Qué sucede cuando una mujer pretende ocupar un cargo público? ¿Dónde?...*

Existen días, y no son pocos, en los cuales, entrada ya la noche Bonaerense y habiendo atravesado una larga jornada laboral, me encuentro parada en algún lugar de la casa pensando: *¿Qué haría cada día si no creyera que todo puede cambiar? ¿Qué sería de mi vocación si no sintiera, en lo profundo de mi ser, que las mujeres ingenieras podemos transformar el mundo? Y espero no prestarme a confusión. Cambiar el mundo no es ser quien descubra algo maravilloso y estupendo. Basta con cambiar el mundo de una sola persona.*

Alcanza, sobra, y es mucho decir, lo importante de detectar, vislumbrar y potenciar lo más profundo de otra persona: su vocación, su motivo.

Transmitir esperanza, fuerza, ganas de hacer. Ganas de transformar la realidad.

Y así es, estimadas, como una vez encontrada esa vocación, no hay vuelta atrás y, entonces, deben estar preparadas: No les espera una guerra para nada sencilla. Sin embargo, está en todas nosotras, las que hoy somos, allanar el campo de batalla, para que las próximas generaciones de mujeres ingenieras sean *enormes ingenieras de sí mismas*.

## **Animando el conocimiento de mis estudiantes**

**Claudia Jiménez Quintana**

Universidad Viña del Mar

Chile

*cjimenez@uvm.cl*

Jugaba en la calle todo el día con mis amiguitos de barrio y, cuando anochece, entrábamos a la casa comíamos algo y a dormir. Con apenas 4 años anhelaba un auto a pedales y el “Viejito Pascuero”<sup>7</sup> me lo concedió. Del triciclo pasé a mi autito; una experiencia que aún llevo en mi corazón. La bicicleta era la protagonista en esa época, pero yo disfrutaba mi auto y su mecánica sin codicia de nada más.

Aunque me elegían reina del curso en reiteradas ocasiones, yo quería ser la presidenta o ser elegida la mejor compañera. Ser presidenta del curso lo logré cuando era un poquito más grande. Ser mejor compañera, nunca.

Un rasgo distintivo de mi niñez, era ser una gran observadora de los detalles y funcionamiento de todo lo que me rodeaba, estaba llena de incógnitas que responder. En cada clase nada me distraía de las enseñanzas de mis maestros, con eso me bastaba para tener buenas calificaciones.

Como olvidar los caminos de tierra que realizaba en el patio de la casa. Mi mamá se enojaba porque ocupaba implementos de limpieza y desordenaba un tanto ese espacio eriaz; mi padre, por otro lado, hombre paciente, me observaba y respondía a todas mis preguntas.

Sentada en la primera fila de la clase, a los 12 años, conocí al Profesor de Matemáticas, el Sr. Riffo; hasta ese momento sólo conocía profesoras en esas materias. Con ánimo de aprender, por sobre el promedio del curso y un profesor de vocación, comenzó una etapa de mi vida en donde me enamoré de los números, el talento se manifestó y me empoderé como adolescente; tanto así, que me escogieron presidenta del curso.

El Profesor Riffo, fue el primero en hablarme de la Ingeniería y lo que veía en mí. Siendo estudiante de Ingeniería Civil (Plan Común), me lo encontré un día en la calle, nos reconocimos al instante y el abrazo franco y sincero surgió de inmediato. Le conté lo que estudiaba y creo que se emocionó; como cuando la ecuación se desarrolla y se llega a un resultado correcto.

En la Universidad fui una idealista y revolucionaria, no me perdía manifestación y con alta convicción levantaba mis pancartas. Muchas veces arriesgué incluso mi vida por la “Causa”. Con una oratoria fluida y un tanto española, la dirigencia estudiantil fue forjando mi espíritu. Con consignas como: “Si quieren entrar, pónganse a estudiar” y “El que no salta es Pinochet”; fui una “activista” en plena dictadura chilena. De esta etapa recuerdo una paliza que me dejó con fracturas, esguinces y yeso en mi mano derecha.

La casa estuvo vigilada y los teléfonos intervenidos por un tiempo, hasta que observé el miedo silencioso de mis padres; era el momento de parar. En esa época de protestas, muerte y desapariciones, llegué mi primer amor. Entre la conversación acerca de libros, libertad y democracia se forjaba un compañerismo idílico en tiempos de represión.

En su casa, conocí el Atari y el Pacman. La búsqueda de respuestas, me llevaron a elegir Ingeniería y la que menos conocía: Informática. Es una de las mejores decisiones que he tomado en mi vida.

---

<sup>7</sup> Denominación que recibe Papá Noel o Santa Claus en Chile

Empecé a trabajar como ingeniera antes de titularme. Fue un proyecto de diagnóstico de datos. En 3 meses concluí que sistemas no integrados generan duplicidad de datos, actualizaciones de datos erróneos y tomas de decisiones basadas en datos no fidedignos.

Al titularme, fui contratada como jefa de sistemas y tuve a mi cargo un equipo de 9 personas, con apenas 24 años. Estuve en esa empresa varios años y llegué a ser gerente de proyectos.

Una de las cosas que me incomodaba de mi trabajo era el desconocimiento casi generalizado del trabajo de los informáticos y la forma en que el resto de la empresa veía los proyectos informáticos. No lograban entender que los sistemas y productos de software generaban cambios en las actividades del trabajo diario.

Decidí dejar la empresa y trabajar enseñando. Gané un concurso público y empecé mi carrera como académica de una prestigiosa Universidad Chilena. Maravilloso fue el cambio: enseñar, aprender, comunicar, ganar proyectos, investigar, publicar, compartir y reflexionar. ¡Maravillosa Academia!

Con mis estudios de postgrado y ya especializada en gestión informática, formé una consultora. Allí pude transmitirles a las empresas todo lo que implicaba la incorporación de la informática en ellas.

Desde hace tiempo me pregunto por qué tan pocas mujeres se interesan en la ingeniería, o qué caracteriza a las mujeres ingenieras. En [1] se explica una característica común entre las mujeres ingenieras: tuvimos una importante relación con nuestros profesores de matemáticas.

Mientras respondía la hipótesis de la investigación, recordaba al Profesor Riffo, mi mentor, mi inspirador; entendí que había heredado su vocación. No sé en qué instante de mi vida fue, pero aquí estoy, animando el conocimiento de mis estudiantes.

#### *Bibliografía*

1. *“There Is A Low Rate Of Women In Engineering Studies In Chile. Why?” International Journal of Scientific & Technology Research, Vol. 9, N° 1, pp 4366-4370, 01/2020.*

## **Sacbé STEM: mentoreo para la equidad**

**Denisse Ileana López Ruiz**

Tecnológico de Monterrey

México

*den.lpz@outlook.com*

**María Ileana Ruiz Cantisani**

Tecnológico de Monterrey

México

*miruiz@tec.mx*

Se acercaba la marcha del 8 de marzo del año 2020. En redes sociales circulaban videos de marchas en múltiples países como Chile, Colombia, España, Francia diciendo *"El patriarcado es un juez que nos juzga por nacer y nuestro castigo es la violencia que no ves ..."*.

En estas marchas participaron cientos de mujeres para promover un entorno seguro y equitativo para nosotras. La marcha de la ciudad de Monterrey, México, no fue la excepción. Fue una marcha con participación histórica de mujeres, en la que cientos salieron con mantas y pancartas a las principales avenidas. Cientos de jóvenes mujeres, madres con sus hijas pequeñas, madres con sus hijas jóvenes, maestras y profesionistas, todas ellas con una misma visión: sensibilizar a la sociedad actual de la realidad que se vive día a día.

Al estar presentes ese 8 de marzo, junto a tantas mujeres que demandaban una realidad distinta, nos dimos cuenta de que no era suficiente solo ir a marchar. Frases como *"Quiero que todas las niñas sepan que su voz puede cambiar el mundo"*, escrita tantas veces en los cárteles durante la marcha, nos llevó a cuestionarnos para ir del sueño a la acción. Ya teníamos la idea de hacer un congreso que promoviera las áreas de Ingeniería y Ciencias, y la igualdad de género en alumnas de preparatoria de zonas vulnerables. Esta marcha nos llevó a concretar la idea.

Para finales de mayo, habíamos decidido crear un programa de tres años que inspire y oriente a alumnas de preparatoria pública de Monterrey interesadas en áreas de Ingeniería y Ciencias, a través de programas, eventos, testimonios de vida y talleres, con un proceso de acompañamiento personalizado que las empodere en el desarrollo de su visión personal y profesional. Este programa lo llamamos Sacbé STEM. La palabra "Sacbé" proviene de la lengua maya, significa camino blanco o camino con luz. Sacbé era un camino de piedras blancas que se utilizaba para ayudar a la gente a llegar a su destino por la noche, el reflejo de la luz de la luna en las piedras permitía ese viaje nocturno. El término "STEM" es el acrónimo de los términos en inglés Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. Sacbé STEM busca ser ese camino que ilumina a jóvenes en entornos difíciles compartiendo la pasión por estas áreas de ingeniería y ciencias, y con énfasis en su crecimiento personal como mujeres.

En el mes de julio, Sacbé STEM fue abierto como un nuevo servicio social en nuestra universidad, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey. Sabemos que cuando uno tiene un proyecto, lo más importante es conseguir personas que se apasionen por la misma iniciativa, que la apoyen o que participen. Ese proceso duró dos meses, hasta conseguir armar un equipo de 12 jóvenes que desarrollarían el plan de trabajo y la identidad del grupo para arrancar el programa en agosto 2020.

Cada una de las integrantes del equipo tiene una gran pasión por la causa: la creación de una cultura de equidad de género, el desarrollo de la mujer y las carreras de ingeniería, y las ganas de cambiar vidas. Además, tienen algo que las caracteriza: unas tienen iniciativas propias promoviendo a la mujer en la ciencia a través de redes, otras van más allá de sus estudios haciendo estancias de investigación en países extranjeros, otras tienen grandes habilidades y conocimientos que apoyan todo

el equipo, otras tienen una gran vinculación con mujeres en estas áreas, otras tienen una forma de analizar, observar e investigar que va más allá de su zona de confort. Todas estudian alguna ingeniería, una de ellas estudia negocios, sin embargo, al solicitar formar parte de este equipo compartió su gran amor por las ciencias y todo lo relacionado a ello. Nos dimos cuenta de que "Juntas somos más".

A través de ellas se logró desarrollar un plan muy completo de trabajo, más allá de lo esperado: a) un fuerte plan de contenido con talleres y conferencias de diferentes disciplinas STEM, b) un programa de conferencias y talleres de equidad de género y desarrollo personal ("Mi primer amor: el amor a ti misma", "Rompiendo estereotipos" y más), y c) un programa de mentoreo semanal entre una alumna de ingeniería, ciencias o tecnología con una alumna de preparatoria pública, además con seguimiento de una profesora o investigadora mentora de estas mismas áreas. La mayor dificultad fue imaginar realizar todo esto en modo digital, con alumnas que no tienen fácil acceso a internet, que no tienen computadora, o si la tienen es una por familia, y la comparten con sus hermanos. Se preparó entonces un plan para apoyar a quienes su internet es limitado, y el acceso a ellas aprovechando las redes sociales: Facebook, WhatsApp, Instagram.

En agosto se inició la búsqueda de alumnas de preparatoria para ser mentees y la búsqueda de alumnas universitarias para ser mentoras. En un mundo afectado por la pandemia esto no fue fácil, sin embargo, se consiguieron 42 jóvenes estudiantes que cursaban su primer y tercer semestre de preparatoria. En cuanto a las alumnas de ingeniería y ciencias, el plan era contar con 15 mentoras, pero el interés creció y se integró un equipo de 26 mentoras quienes a través de un proceso de "emparejamiento" tuvieron a sus mentees asignadas. Mientras tanto, se invitó a un grupo de profesoras e investigadoras de ingeniería y ciencias, quienes, con su gran amor por estas áreas y el deseo de inspirar a otras jóvenes a través de su experiencia de vida, se convirtieron en mentoras de las mentoras alumnas y de las mismas alumnas de preparatoria pública.

En estas mentorías semanales se ha tenido todo tipo de avances: desde la estudiante que aprendió a ser organizada, a aprovechar su día, a tener metas a corto, mediano y largo plazo, la que cambió su decisión de estudiar negocios y nos comparte "estoy lista para estudiar robótica", hasta la estudiante que descubrió su pasión y su mentora le ayudó a encontrar un lugar en donde ella puede desarrollar su interés en la ingeniería naval, a conocer el proceso de admisión, y sus requisitos. La primera alumna de preparatoria que se anotó para participar escribió: "quiero estudiar una carrera y ser un ejemplo para mi hija de 2 años", esta realidad de una madre adolescente tocó el corazón de colaboradoras, mentoras, y coordinadoras del servicio. Las dificultades que viven estas jóvenes adolescentes son variadas: la que su papá le pide que deje de estudiar porque en estos momentos lo más importante es "ganar dinero", "para qué estudias si te vas a casar", hasta la que se siente presionada por su novio. Las mentoras alumnas preocupadas por estas realidades solicitaron apoyo, y así fue como se capacitaron en cursos como "Primeros Auxilios Emocionales".

Para hacer realidad este programa, no solo nos apoyan estudiantes universitarios (tanto alumnas como alumnos) en los perfiles de: coordinadores, colaboradores, talleristas, y alumnas mentoras, sino que también nos apoyan profesoras de las áreas STEM como mentoras. Ellas nos comparten las principales razones para participar en este programa de tutoría con estudiantes del área de STEM y de preparatoria de zonas vulnerables a través de estas frases: *"Vengo de una situación similar a la de estas chicas y me encantaría contribuir"; "Veo claramente la falta de mujeres en estas áreas y sé que muchas de ellas no ingresan por diferentes temores que tienen que ver más con lo social, también veo la necesidad de tener modelos a seguir que les hagan ver que hay mujeres con excelente desempeño en estas áreas"*.

Al día de hoy, la familia Sacbé STEM ha crecido en otro Campus de la misma Universidad: Campus Sinaloa. Profesoras líderes y apasionadas de las áreas STEM y con sueños de apoyar el empoderamiento de las mujeres jóvenes decidieron multiplicar esta iniciativa creando Sacbé STEM Sinaloa. Ambos equipos trabajando juntos multiplicando el impacto tanto en el fortalecimiento de esta cultura de equidad de género en la Universidad a través de las participaciones de más de 60

estudiantes de Ingeniería y ciencias, más de 20 profesoras e investigadoras, como en promover las carreras STEM y su desarrollo personal en más 70 alumnas de preparatorias públicas.

¿Recuerdan el equipo que se integró en el verano 2020 para fundar Sacbé STEM? Ellas son ahora las líderes de esta iniciativa y se han integrado oficialmente como Grupo Estudiantil, este grupo se encarga ahora de coordinar 3 servicios sociales (entre ellos Sacbé STEM) trabajando en dos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): una Educación de Calidad e Igualdad de Género.

Creemos que Sacbé STEM marca un antes y un después en las personas. Vemos cómo viven sus valores y usan sus habilidades al servicio de las demás con un fuerte trabajo en equipo, creando una comunidad de apoyo entre mujeres, a través de modelos a seguir y promoviendo las áreas STEM, generando así una sinergia de compromiso y crecimiento, de jóvenes para jóvenes.

El nacimiento de Sacbé STEM nos recuerda la frase que vimos en varios carteles que sostenían mujeres el día de la marcha: *“No estoy aceptando las cosas que no puedo cambiar, estoy cambiando las cosas que no puedo aceptar”* (Angela Davis)



## Entre cables y minifaldas

**Diana Carolina Madero García**

Universidad Nacional de Colombia

Colombia

*dmadero@unal.edu.co*

*“Yo no tenía problema, pues pa’ eso estudiamos. No era un secreto lo que tocaba hacer, que tocaba venir a mover cables. ¿y dónde dice que los tengo que mover con un overol o con una minifalda? ¡En ninguna parte! ¡En ninguna parte! Los moví con una minifalda y lo solucioné con una minifalda y no con un overol”.* Milena García, Ingeniera de Sistemas.

Cuando me apunté a este llamado, sentí que tenía tanto por decir que escribí todas las ideas que me venían a la mente. Luego, al intentar organizarlo, me sentí abrumada, desconcertada y lo dejé en pausa. No sabía cómo podría conectar mis ideas con la experiencia de otras mujeres teniendo en cuenta mi, relativamente, corto camino como estudiante de ingeniería.

Así que me senté a leer otros relatos y a charlar con compañeras y amigas, de allí la cita que escribí al comienzo: pertenece a mi madre. La dijo en una entrevista que grabé, casi a escondidas, donde le preguntaba por su vida como ingeniera y su experiencia trabajando de ello. Me pareció hilarante este fragmento, cómo de manera cómica y fuerte encierra tantas cosas que yo quería verbalizar. Es sorprendente que, aunque nos distancien algo más de dos generaciones, encuentre aún puntadas en común entre las dos. Así como con ella y con su historia, también he logrado identificarme con la de cada una de las ingenieras que he conocido y leído pues sus relatos, aunque únicos, peculiares y personales, al mismo tiempo generan un sentimiento de familiaridad entre nosotras.

¿Qué tiene que ver una minifalda con ser ingeniera? Lo siento, no lo sé, así como muchas veces no he entendido por qué cosas superficiales, no relacionadas con mi carrera, aparecían como requisitos para estudiarla. El propósito de ese inicio era llamar tu atención hacia ideas y preguntas que aún me rondan la cabeza y quería compartir contigo. ¿Por qué ha sido relevante mi forma de vestir o mi género al momento de presentar un proyecto? ¿Por qué he tenido que justificar, a profundidad, mi elección de carrera en repetidas ocasiones? Bueno, ese el punto, realmente aquellos detalles personales no deberían importar. Quisiera pensar que fueron casos aislados, pero si, como otras colegas, te sientes un poco identificada con estas situaciones, también está bien. Digo, no está “bien” pero me da pie a reafirmar que estos momentos no son tan relevantes si al final eso no fue lo que elegimos ser ni hacer. Ni elegimos ser mujeres ni elegimos ser cuestionadas, elegimos ser ingenieras, interactuar con la sociedad y ser de ayuda para alguien. Al final, solucionar problemas es lo que sí importa.

Después de todo, así transcurre nuestro camino como mujeres, no es una línea recta, no está desligado nuestro título de los demás aspectos de nuestra vida y sociedad. Cada historia de una ingeniera es un entrelazado entre aquello que es personal y profesional, académico y sentimental o familiar. No puede ser una historia contada desde solo una de estas perspectivas. Rompimos las fronteras entre ambas cosas, de hecho, para nosotras nunca existió tal línea divisoria.

Alguna vez leí que, en los grupos de estudiantes de programación de computadores, era común que al aparecer un error en pantalla existiera una distinción entre las preguntas de los alumnos a sus docentes: Las mujeres solían preguntar “¿qué he hecho mal con mi código?”, mientras los hombres “¿qué está mal con mi código?”. Pues escribo con el propósito de que las futuras aspirantes a ocupar cargos importantes y de liderazgo dentro de la ingeniería no se sienten a pensar qué está mal con ellas o sientan que en esta profesión no pertenecen. Se ahorren lo que muchas ya nos hemos preguntado. Me causa angustia pensar que hemos perdido valiosas ingenieras a causa de las dudas y prejuicios, al mismo tiempo me entusiasma pensar cuántas mujeres puedan estar menos tiempo

mirando qué cambiar dentro, cuando pueden explotarlo y aprovecharlo con todo lo que de seguro hay que solucionar afuera.

Me encantaría resaltar cómo muchos elementos que podrían considerarse debilidades asociadas al género femenino se transforman, desde mi humilde opinión, en aportes realmente valiosos a nuestro ejercicio profesional. Creo que deberíamos abrazar con más fuerza la manera en la que hemos roto el modelo que, en su tiempo, se dibujó de la ingeniería. Con nuestra entrada, y por esas rendijas, dimos cabida a todo aquello que hubiese quedado en el límite. ¿A que me refiero? hablaré desde mi historia. Mentiría si no dijera que vacilé al momento de escoger como pregrado una ingeniería. Al salir del colegio me entusiasaban otros temas fuera de que lo que significaba la ingeniería para mí en ese momento: un mundo lleno de máquinas y cálculos, más que de creatividad. Aunque yo encajaba en la categoría de estudiante recursiva, curiosa y con ganas de aprender de las ciencias, también entraba en aquella en que las mujeres somos más sensibles, comunicativas, sociables o empáticas. Me interesaba trabajar con personas y para personas, me fascinaba la música y el baile como expresión corporal. En aquel momento la ingeniería no era compatible con esas etiquetas, estaba excluida. Pues estaba muy equivocada, pero avancé y logré abrir mi espectro, encontré una opción que explotaba ambas habilidades y como lo sabes ya, sí, elegí una ingeniería, ingeniería industrial.

Quiero pensar que como mujeres tenemos cierta habilidad para mostrar aquello que sentimos, somos más transparentes con nuestras emociones y a la vez, poseemos la capacidad de comunicarlas de forma más directa. Esto significa también que cuando nos sentimos débiles en ciertos aspectos o poco preparadas lo expresemos con más facilidad. Expresar este sentimiento de fragilidad o inconformidad al final no es sinónimo de que sea cierto. Todos tenemos que sentirnos pequeños en algún momento para crecer, incómodos para cambiar. Es parte del proceso. Lo que sucede es que al hablar de sensibilidad y de mujeres existe un cliché, una idea antigua, que parece no ser bien recibida en un contexto de ingenieros, donde nos preparamos para ser seres sólidos y concretos en nuestras respuestas, dejando de lado el espacio para la incertidumbre.

Con el tiempo y con el paso por diversos proyectos, me he dado cuenta de cómo esta característica puede llegar a ser un factor integrador. He identificado cómo hombres también tienen dudas, las mismas mías, pero abrirse a expresarlas no es una posibilidad socialmente aceptable, resulta mejor opción encontrar respuestas de forma autónoma. Me he dado cuenta gracias a esto que recurrir al conocimiento y experticia de otros es crucial para el desarrollo de proyectos exitosos en la ingeniería. Por consiguiente, se ahorra tiempo y se consiguen mejores resultados, más que aprenderlo todo desde cero para demostrar capacidad. Así que, si por nuestras facultades como mujeres podemos abrir espacios de interdisciplinariedad, resalto nuestra habilidad para el diálogo y la comunicación como una ventaja que poseemos como ingenieras.

He tomado una postura. Creo que, si ya tenemos estas banderas o etiquetas puestas, abracémoslas y apropiémonos de ellas. Démosles importancia a otros aspectos relevantes de nuestras carreras. Resaltemos que no solo aprendemos los requerimientos técnicos indispensables para estudiar y ejercer una ingeniería, sino que como mujeres también entendemos cuán importante es saber comunicar las soluciones que diseñamos, articular buenos equipos y saber a quién llegamos.

Comprendemos que la ingeniería está íntimamente relacionada con las personas, si no, es un despropósito. Somos profesionales integrales que podemos mostrar qué sin la humanidad y sensibilidad para entender los problemas, ningún cálculo nos salvará de ser ignorantes ante las necesidades de las comunidades, clientes, empresas, al final, personas para quienes trabajamos.

Ahora que lo entiendo de esta manera, he moldeado ciertas cosas en mi pensar, lo veo en perspectiva ¿Qué me trajo aquí y no a otro lado? Tal vez que lo tuve a la mano, con ambos padres ingenieros, y con un colegio con un énfasis técnico, donde me acerqué a la electrónica. Eventualmente, en mis estudios tempranos se plantó la idea de una ingeniería. Idea con una raíz lo suficientemente fuerte para quedarme con ella a pesar de uno que otro cuestionamiento. Lo importante es tener la posibilidad, plantear en nuestras jóvenes que ser parte de las STEM (de las siglas en inglés, Ciencia,

Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) como mujeres no nos hace parte de un club, ni privilegio. No se trata de que quienes estamos aquí tenemos algo que nos hace especiales o que tenemos un pensamiento lógico y matemático similar al masculino. Podemos seguir viviendo la feminidad como nos haga sentir más cómodas. Podemos ser vanidosas, creativas, sensibles, si es lo que somos, sin que ambas ideas entren en conflicto. El pensamiento de ingenieras se hace parte de nosotras desde el aprendizaje, no hay que moldear nada para entrar.

Por esto, al escuchar la historia de mi mamá, de sus compañeras, de las mías, espero que cada vez sea menos el asombro cuando es una mujer la que entra al salón o destaca en una lista. Dejemos de ser tan significativa minoría las mujeres preparándonos para ser ingenieras. Espero pronto no llamemos la atención por querer hacer visible nuestro trabajo como mujeres, sino que nuestra experiencia hable por nosotras ya sea usemos pantalón o minifalda. Espero que llegue este mensaje a aquellas que sintieron que no podían ser parte de las soluciones desde la ingeniería, pusieron en pausa su proceso, se desanimaron en el camino, o incluso nunca lo consideraron.



**La ingeniera que no fue**  
**María Victoria Martínez Palacios**  
Universidad FASTA  
Argentina  
*maryvmp@ufasta.edu.ar*

Me enorgullezco de cada una y de todas las ingenieras. De las que conozco y de las que no. De las que ya ejercen, de las recientemente graduadas y de las que aún se encuentran estudiando. Pues detrás de cada una de ellas hay una historia, muchas elecciones y un camino con diferentes bifurcaciones. Ninguna sabe lo que le esperaba o aún espera, pero sí conoce todo lo que ha tenido que atravesar para llegar a hoy, a su presente, cualquiera que sea.

Yo no soy ingeniera. Nunca me planteé elegir esa carrera porque, admito, nunca supe que era una opción. En toda mi vida jamás tuve ningún contacto con un ingeniero o ingeniera. Ninguna clase de influencia familiar o de mi grupo social. O un rol o modelo a seguir. Por eso, al momento de elegir una carrera para formarme en mi vida personal/profesional, la ingeniería ni siquiera cruzó por mi mente.

¿Tenía vocación para ser ingeniera? ¿Podría haberme convertido en una? Realmente no lo sé. ¿Debo responsabilizar a la información que jamás recibí o a la falta de curiosidad de mi parte? Por ahí un poco a ambas.

Al optar por una carrera no sólo se está definiendo el ejercicio profesional del resto de la vida (y a veces ni siquiera, porque las vueltas de la vida misma y las elecciones van determinando diversos caminos), sino al círculo de amigos, la posible pareja, las relaciones profesionales y potenciales acuerdos, logros, éxitos y hasta fracasos. Todo lo que nos ayudará a formarnos física y mentalmente. Y es una decisión muy importante para tomar a los diecisiete o dieciocho años, cuando aún ni hemos comenzado a vivir. Sin embargo, no debería ser excusa. Las elecciones que hagamos determinan nuestro mundo. No son ni buenas o malas. Son simplemente caminos que elegimos.

Actualmente, gracias a diversas elecciones profesionales propias y ajenas, y a un voto de confianza, me encuentro desarrollando mi labor profesional en la Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA. Cada día aprendo algo nuevo, me equivoco, me corrijo y sigo trabajando en pos de alcanzar, junto a todo el equipo, el desafío que actúa como nuestro norte: *formar a las personas; transformarlas en profesionales capaces de darle un sentido trascendente a su ser, saber y hacer; formar profesionales para servir a la sociedad y construirla cada día; formar profesionales para la vida.*

Anualmente se abren nuevas ingenierías. Lo que hasta hace diez años era impensable, mañana ya puede ser una realidad. Y, del mismo modo, cada vez son más las mujeres que se inscriben en la universidad para convertirse en ingenieras. Y si bien, a hoy, los porcentajes de graduadas y de inserción laboral son bajos, aumentan día a día. Ese dato nos brinda esperanza, pero es también un constante recordatorio para seguir trabajando sin bajar los brazos.

Hoy es mi orgullo el poder trabajar, de algún modo, junto y para las ingenieras, aportando todo lo que pueda para ayudarlas a encontrar su camino, crecer y que ellas puedan ser el modelo a seguir de una niña que hoy desconozca todo lo que la ingeniería le puede ofrecer y todas las soluciones que ella pueda brindarle al mundo. Pues de eso se trata la ingeniería: de pensar distinto y de resolver los problemas con creatividad e ingenio.

Es responsabilidad de todos y cada uno de nosotros ayudar a que el país prospere, para que todos podamos progresar, tener una mejor calidad de vida y un buen futuro. Si, se necesita de profesionales especializados en las diferentes ramas de la ingeniería. Pero no sólo de ellos, sino de todos los que los rodeamos. Trabajando juntos podremos proyectar, crecer y plasmar nuevos objetivos

y sueños. Y es también nuestra responsabilidad enseñar a las nuevas generaciones que *las niñas también pueden cambiar el mundo.*

## **Mi madre como mentora**

**Claudia Marcela Méndez**

Universidad Nacional de Misiones

Argentina

*c.m.mendez.unam@gmail.com*

Nací en abril del 1969 en Ciudadela, Buenos Aires, la primera de cuatro hermanos, en una familia donde mi mamá cosía sacos de piel a mano y mi papá arreglaba autos como chapista. Mis padres sólo llegaron a completar sus estudios primarios, mi padre porque al ser el mayor en su casa debía trabajar para ayudar al sustento de su familia en medio de los cerros en Jujuy; en cambio mi madre, quiso estudiar y no la dejaron, mi abuela le dijo que la secundaria era sólo para perder el tiempo con muchachos, esas concepciones antiguas que frenaban que las mujeres avanzaran, otras épocas. Tal vez por eso mi mamá siempre decía en casa, “las mujeres tienen que estudiar porque así no van a depender de otra persona”, no sé si fue eso o no, lo cierto es que a mi gustó estudiar desde pequeña. En Buenos Aires vivíamos en un edificio a la vuelta de una escuela y desde el balcón les gritaba a los chicos que algún día yo también iba a ir a la escuela.

Corría el año 1974 y como el clima político en Buenos Aires era un poco convulsionado, nos mudamos a Misiones a recomenzar. De mis padres aprendí a ser constante y a trabajar por aquello que quisiera alcanzar, si bien la situación económica en mi casa estuvo siempre al borde del colapso, los estudios para mí eran una forma de sentirme satisfecha ya que no me iba mal y no implicaba mucha inversión en cuanto a dinero. La escuela pasó a ser el lugar donde me sentía realizada y con la cual me sentía comprometida. Tal era mi sentido de responsabilidad que una vez, estando en la primaria cursando 4to grado, al dirigirme a la escuela, fui atacada por un enjambre de abejas y rescatada por la policía que me llevó al hospital a que me atendieran. A las pocas horas llegó mi madre a buscarme para volver a casa, pero yo no había dado el presente en la escuela, así que insistí tanto en que tenía que pasar a decir presente, que a mi madre no le quedó otra que acompañarme, entendía que para mí era muy importante. Si bien, no necesitaba que me ayudaran en las tareas escolares, mi madre siempre estuvo allí animándome, a pesar de los problemas por los cuales ella estaba pasando, ya que se encontraba con un tratamiento para los nervios.

Al momento en que hubo que elegir la escuela secundaria, decidí ir a una de formación comercial, en esa época había que rendir examen para ingresar, y no me fue mal, quedé en la posición 11, tenía la idea de estudiar economía y luego realizar un Doctorado en Economía. A pesar de ser una escuela pública, nos exigían el uniforme de la escuela para educación física, remera, pollera, zapatillas, y no había forma de comprarlo, corrían las semanas y no podía asistir a las clases, hasta que una mañana, para mi sorpresa, mi madre volvió a casa con todo el uniforme, había vendido su anillo de compromiso para conseguirlo, sé que para ella fue un sacrificio, pero también entendí, ahora siendo madre, que es importante apoyar los sueños y los proyectos de nuestros hijos pues son su futuro. Para mí eran apasionantes los números, las operaciones, mis asignaturas favoritas eran Contabilidad y Matemáticas, hasta que en 3er año cursamos lo que se llamaba Merceología. Allí aprendíamos sobre el origen de los productos comerciales, así que vimos los procesos por los cuales las materias primas se convertían en productos, la química entró en acción y me atrapó. También, desde muy chica, me fascinaba ver documentales de fábricas de gaseosas, de papeles, etc. Me di cuenta de que lo mío era la Ingeniería Química y no la economía, así que mi meta cambió, y lo mejor de todo era que la carrera se podía cursar en la ciudad donde estaba viviendo.

Gracias a la Educación Pública y Gratuita pude estudiar en la Universidad Nacional de Misiones. La carrera era dura pero desafiante y apasionante, dos cualidades que marcan aquellas cosas que me gustan, la mayoría de mis compañeros eran hombres y en esos años la carrera tenía 6 años de cursada, que se podían estirar un poco más para rendir todas las asignaturas. Para quien cursa algún

estudio universitario, es normal el no salir los fines de semana por un examen o parcial, o quedarse despierto toda la noche para llegar a terminar de ver un temario. Es así como muchas noches mi madre preparaba unos mates, unos bizcochitos y se sentaba conmigo hasta altas horas acompañándome, en silencio, mientras ella leía algo, animándome a seguir adelante. Cuando comenzaba mi 5to año, mi familia volvió a Buenos Aires, en ese momento me tuve que quedar en Misiones porque estaba muy avanzada en la carrera, no tenía sentido rendir equivalencias para comenzar en otro lado, al mismo tiempo comencé a trabajar como becaria en investigación, en el área de Materiales y Corrosión, y como ayudante en la asignatura de Química Orgánica. Ahora tenía lejos a mi madre, pero cada vez que tenía que rendir un examen la llamaba antes, para que sus palabras calmaran mi ansiedad.

A mi madre no sólo le debo la vida, sino también la fuerza para no desmayar, de ella aprendí a permanecer y ser constante. Si bien la definición de mentora no se ajusta tal vez el cien por ciento para ella, para mí su experiencia fue motivadora. Alcanzar el sueño que ella tuvo, pero no pudo cumplir, el seguir estudiando, el ánimo sin palabras, el estar al lado acompañándome en el camino, consiguiendo los recursos que hacían falta.

He llegado a realizar una Maestría en Ciencias de la Madera, Celulosa y Papel, y un Doctorado en Ingeniería, soy docente-investigadora, Profesora Titular Exclusiva en la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales. Si bien muchas cosas pueden llegar a ser méritos personales, si no hay alguien que haya creído en lo que uno puede llegar a lograr, invertir en ello y acompañar, creo que muchos no lo lograríamos. Trato de compartir esto, que he recibido como enseñanza, en mi hija y en las estudiantes con las cuales me toca trabajar en investigación, he decidido ser un trampolín para otros, y espero sinceramente poder cumplirlo.

## Violencias, resistencias, epifanías y resiliencias

Sandra Milena Merchán Rubiano

Universidad de La Salle

Colombia

smerchan15@unisalle.edu.co

Ingresar a la Universidad Nacional Colombia es un sueño para los jóvenes de clases media y baja en nuestro país, ya que es conocida por albergar a los “más inteligentes” de toda la nación. La primera vez que pisé su campus fue para acompañar a mi madre a hacer una consulta jurídica gratuita. Ese mismo día sentí una inexplicable seguridad de estar pisando mi alma máter. Al escucharme decirlo, mi madre exclamó: *“¡Ojalá hija, ojalá!”*

Para lograrlo debía avanzar en un camino con varios desafíos impuestos que ahora entiendo como violencias académicas. El primero fue superar la prueba estatal de egreso del bachillerato (ICFES), que tenía fama de ser determinante del futuro de los jóvenes. Presenté la prueba con la presión de ser la mejor estudiante que egresaba del colegio y en quien fueron depositadas las esperanzas de los profesores. Los días previos a conocer los resultados fueron estresantes, y aunque estaba convencida de defraudar a todos, obtuve el mejor puntaje del colegio. No obstante, al no ser un puntaje de excelencia recibí un gesto de decepción de parte de la profesora de Química. Su actitud borró mi incipiente felicidad y me hizo pensar que mis capacidades nunca serían suficientes.

El segundo desafío fue elegir una carrera adecuada sin orientación alguna. Para esto usé lo poco que sabía de mí, y obedecí a varios imaginarios populares para elegir Ingeniería de Sistemas: *“El que es bueno en matemáticas debe estudiar Ingeniería de Sistemas o Matemáticas”* y *“Si eres pobre, mujer, no tienes un ICFES excelente y no pasas en la Universidad Nacional, te quedaste sin estudiar”*. Acá es bueno señalar una de las primeras discriminaciones de género que sufrí para ingresar al campo de la ingeniería: a los jóvenes hombres que habían prestado su servicio militar se les agregaba automáticamente 10% de su puntaje ICFES para presentarse a las Universidades. Al verme en tanta desventaja decidí aplazar la presentación del examen de ingreso a la Universidad para matricular un curso preparatorio del examen, y un semestre en un instituto técnico para aprender a programar computadores. A pesar de ser una decisión astuta, es innegable que en esta parte de mi vida permití que los imaginarios colectivos indicaran lo que debía ser, cuando realmente tenía otra vocación.

El tercer desafío fue aprobar el examen de ingreso a la Universidad. Aun no entiendo por qué cuando lo presenté me sentí tan tranquila. Recuerdo mucho que me burlaba un poco de mí misma al darme cuenta de que el curso preparatorio se mostraba inútil ante las preguntas. Solo había que leer, pensar, releer y buscar la mejor respuesta. Humor negro.

Fuimos a ver los resultados con Andrés, uno de mis compañeros del instituto. Ese fue un momento apoteósico. En las puertas de entrada de la Universidad se formaban tumultos de muchachos repletos de sueños esforzándose por encontrar su código identificador en unas hojas de papel con minúsculas letras y números. Pasé y repasé mis ojos por la columna en la que debía estar mi código y no lo vi. Unos segundos después Andrés sonrió feliz como si todo estuviera bien... Confundida dije no me encontré en el listado, pero él sonrió, señaló un trozo del papel y dijo: *¡No! ¡Acá estamos los dos!* Los dos habíamos pasado a la Universidad Nacional. No lo volví a ver hasta el día de entregar la documentación para el ingreso. Ese día nos abrazamos por primera vez.

89+13. Ese era el total de estudiantes en primer semestre. Éramos sólo trece chicas, con varias menores de edad. Contaba con 17 años cuando inicié el tránsito por experiencias que no debí vivir, pero las encontré por mi múltiple condición de joven mujer pobre con bajo acompañamiento familiar. Fui el trofeo temporal y sustituible que ganó uno de los jóvenes que compitieron por las pocas niñas que había. Al ser sustituida me uní a lo que llamé “el baile de los que sobran”, un pequeño grupo

de jóvenes que no cabían en ningún subgrupo de los naturalmente configurados en el semestre. De éste hacían parte Aura María, una joven madre, César, un chico del campo y finalmente, Alfredo y Mauricio, dos hippies consumidores de marihuana que marcarían mi existencia, aunque en ese momento no lo imaginaba.

Otra violencia que inconscientemente experimenté fue un noviazgo de algo más de tres años con Iván, un joven de clase alta, quien decidía cómo debía vestir, pensar y hablar. Él me acostumbró a que solo estudiábamos juntos, y él, junto con la profesora del curso de programación de computadores, me mostraron muy pronto mi -ahora supuesta- incapacidad para aprender a programar. Nunca programé porque él lo hacía todo por mí. El hombre héroe y la mujer princesa que no sabe, no puede, no tiene y necesita al príncipe para completarse.

En Cálculo Diferencial, la segunda materia más importante del semestre, experimenté más violencia. El docente antes de iniciar la clase señalaba a cada una de las pocas niñas del grupo y les pedía que ocupáramos las sillas de la primera línea como si esto garantizara mejores aprendizajes. Luego, elegía a una de nosotras como encargada de tomar nota en el tablero de todo lo que él indicaba en clase. Fui siempre yo y excepcionalmente otra. Poca oportunidad tuve de tomar mis propias notas para estudiar, el fracaso estaba predeterminado. Perdí la asignatura y la repetí con el mismo docente. La historia se repitió conduciendo a un nuevo fracaso. Sin embargo, fue en ese momento de mi vida cuando inicié mi historia de resistencias, participando en la organización estudiantil universitaria, y denunciando los hechos de discriminación de género de parte del profesor. Luchamos hasta lograr su desvinculación y escenarios justos para la aprobación del curso.

En 1998 salí expulsada de casa por causa de mis resistencias a la violencia que mi madre sufría de parte de su cónyuge. Para sobrevivir vendí dulces en la universidad, cobré por hacer dibujos técnicos de otros estudiantes, pedía dinero en las calles, y solicité varios apoyos económicos ofrecidos por la Universidad para estudiantes en mi condición. Requería al menos dos periodos académicos para completar los cursos estipulados en cada semestre.

El avanzar en el plan de estudios se hizo lento y con bajo rendimiento académico. Perder por tercera vez Cálculo Vectorial me hizo perder la calidad de estudiante. Trabajé durante un semestre mejorando mi condición socioeconómica, esperando volver a la Universidad. Ya en esta situación tan diferente Iván se esfumó de la escena. Volví a los estudios, esta vez a cursar la asignatura con una maestra con quien entendí por primera vez las matemáticas -sí, una mujer-. Todo parecía mejorar hasta que la tragedia llegó a su punto más alto: mi amigo Alfredo se suicidó dejando claro que lo hacía por causa de mi indiferencia amorosa. En medio del duelo presenté y perdí el examen final de Cálculo y al parecer fueron mis ruegos los que finalmente me ayudaron a aprobar la asignatura. ¡Qué mal año ese 2000! Llegó el cuarto curso de matemáticas, y con esto, nuevamente otro nombre masculino. Francisco, creo. Era un profesor joven y un poco peculiar, de quien tardé en comprender que se portaba de manera especial conmigo. Me invitaba de vez en cuando a almorzar. Un día trató de besarme y al final aprobé Matemáticas IV. Aún me pregunto si las matemáticas siguen siendo tan difíciles al estudiar ingeniería.

Después de aceptar algunas invitaciones de compañeros cristianos evangélicos, en una suerte de epifanía se reveló ante mis ojos el cuadro de mi vida: Un barco a la deriva en medio de una tormenta y sin timonel. Solo bastaba con que alguien tomara el timón y le diera dirección. Efectivamente, dicha revelación provocó cambios sustanciales. Me gustaba estudiar y dedicaba más tiempo a ello. Empecé a conversar con Dios y a tener experiencias cercanas con Él. Si bien tuve algunos distractores, ese tiempo fue el final de la travesía de un barco sin rumbo a punto de naufragar. A la vez, el principio de la que yo creo, que fue una vida que por fin me pertenecía. Por más que me esfuerzo en este ejercicio, no logro recordar siquiera la estructura curricular de la carrera, tampoco todas las materias que inscribí. Solo recuerdo aquellas sobre las cuales pasó algo verdaderamente memorable. En ese año conté cuántos cursos había aprobado y cuántos faltaban por aprobar, y el resultado era que faltaba casi la mitad de la carrera. Opté por matricular 6 o 7 cursos cada semestre y trataba de aprobarlos todos. Tuve que reconocer en ese momento que, si hasta entonces no había estudiado ni

desarrollado las habilidades suficientes en las asignaturas centrales de la ingeniería, debía elegir profundizar en otras áreas como la gestión y gerencia de proyectos para poder aprobar.

La necesidad de concluir el plan de estudios me llevó a inscribir cursos electivos en la Facultades de Ciencias Humanas y Arquitectura. Escenarios como la Cátedra de Desplazamiento Forzado en Colombia y otras de la carrera de sociología me llevaron a la segunda epifanía importante en mi trayecto universitario: al analizar los caminos exitosos de varios de los compañeros que se vinculaban a los grupos de investigación o que conseguían “envidiables” trabajos antes de graduarse por causa de sus destacadas capacidades en computación; visualicé y desprecié lo que se proyectaba y se esperaba de mí como ingeniera de sistemas en el futuro. En ese momento grité en mi interior que no quería vivir la vida profesional en una oficina o en un escritorio, por más dinero que pudiera recibir. Aunque quise abandonar la carrera opté por acelerar su culminación y buscar caminos alternativos después de graduarme. Encontré uno de esos caminos en otro ejercicio de resistencia, al inscribirme en el movimiento social del software y la cultura libre, que se contrapone al pensamiento hegemónico en el cual la tecnología se piensa como objeto de competencia entre grandes industrias, y se considera más bien como herramienta para el desarrollo social y económico de las naciones, luchando por su democratización. Terminé liderando la organización de la primera visita de Richard Mathew Stallman a Colombia en el año 2004. Logramos llenar el auditorio principal de la Universidad al 70%. Finalmente me gradué.

El romance del cierre de mis estudios empezó a quebrarse. Había que trabajar para ganarse la vida, y para cualquier egresado de la Universidad Nacional que desarrollaba software era muy fácil conseguir empleo, pero ese no era mi caso. Gracias a la solidaridad de dos maestros me ubiqué laboralmente como analista y algunos meses después llegó uno de los hitos más importantes en mi vida, al ser contratada como docente medio tiempo en un programa de Ingeniería de Sistemas asesorando trabajos de grado. No tardé en darme cuenta de que me gustaba mucho lo que hacía, pero que no sabía nada y debía estudiar para hacerlo bien. Cursé entonces una Maestría en Docencia en la que supe que podía escribir, investigar y navegar en las aguas de las humanidades sin ahogarme. También me involucré en actividades de apoyo a la educación con las TIC, lo que me llevó a cursar un posgrado en Entornos Virtuales de Aprendizaje.

En medio de este ascenso personal formé un hogar y con éste, vino el reto de ser madre siendo ya una profesional “exitosa”. Tomé la decisión radical de dedicarme completamente a mi hija durante un año, tiempo que se extendió otro año al encontrarme otro posgrado y la oportunidad de ejercer como docente virtual en un programa de Maestría. Al finalizar este periodo, me vinculé a otro programa de Ingeniería como docente-investigadora, aunque en ese grupo de investigación se me hacía difícil aceptar sus dinámicas de gestión interna y de acompañamiento de los trabajos de los estudiantes. Sentía que los docentes eran una suerte de semidioses y los estudiantes los viles mortales que debían acatar sus órdenes a riesgo de perder su vida. No obstante, la Providencia siempre me acompañó y logré resultados inmejorables como investigadora y como maestra en este tiempo. Poco tiempo después recibí una oportunidad de oro para proponer, rediseñar y reorientar nuevas dinámicas y didácticas para el proceso de trabajo de grado en ingeniería.

A pesar de mi alegría, la experiencia de volver al aula fue difícil. Emergieron nuevas violencias de parte de algunos estudiantes y docentes. Se iniciaron conversaciones ocultas para sabotear mi trabajo. Esta difícil situación llegó al acoso laboral de parte de un neo docente, quien se empeñó en una campaña de desprestigio hacia mi trabajo a través de correos masivos llenos de maltratos, ofensas y juzgamientos. Usó también estudiantes para secundarlo. Vi objetivamente cómo aquellos quienes ejercían mayor violencia hacia mí se preocupaban más por defender recalcitrantemente lo que pensaban, considerándome estúpida si pensaba diferente. Como consecuencia, en mí se arraigó la idea de que la práctica docente de estos machos violentos es dominada por el miedo a sentir que no saben, por el miedo a ver descubiertas sus prácticas y que se acabe su micromundo de poder, en el cual, también muchas veces, los estudiantes son sujetos de sus violencias. Esto me llevó a la costumbre de cuestionar una y otra vez lo que podía estar haciendo mal, esforzándome por corregir todo, mientras que irónicamente crecía intelectualmente en medio de esta situación. Entendía y apropiaba nuevos

conceptos y formas de hacer y enseñar la ingeniería, como el Aprendizaje-Servicio, la Ingeniería para el Desarrollo Global y la Ingeniería Humanitaria.

Sin dudarlo, mi experiencia de sufrimientos, resistencias, epifanías y resiliencias hacen que hoy como docente me guste provocar reflexiones en mis estudiantes y otorgar mucha importancia a las cuestiones éticas de nuestro oficio. Pienso la ingeniería y su enseñanza como profesiones que no tienen sentido si no permiten, provocan y promueven transformaciones que lleven al desarrollo humano, al acceso equitativo a los derechos, a la creación de soluciones que entienden y transformen las necesidades humanas. Con profesionales que comprendan lo macrosocial, que escuchen a los individuos, que sean capaces de ponerse en los zapatos del otro y que se vean a sí mismos como agentes de cambio.

A cada ingeniera o estudiante que se sienta o no identificada con mi historia, la insto a resistirse a las violencias vividas en el campo, a proponer y realizar transformaciones rompiendo el statu quo masculino del quehacer y enseñar la ingeniería, a creer en sí mismas, a no huir y a tomar el control. A las maestras ingenieras las insto a integrar en sus clases las humanidades generando espacios que provoquen a nuestros estudiantes a abrir sus mentes, a reflexionar y comprender el mundo real. A cuestionar la concepción “tecnocéntrica” de la ingeniería.

Esta es mi apuesta para cada mujer en el campo, con la plena certeza de que son nuestros valores y aportes como mujeres los que provocarán el cambio que necesitamos.

## **Mujeres en Ingenierías: trayectorias y experiencias formativas de las estudiantes de la Universidad Nacional Arturo Jauretche<sup>8</sup>**

**Elena Mingo**

Universidad Nacional Arturo Jauretche

Argentina

*elenamingo19@gmail.com*

**Johanna Maldovan**

Universidad Nacional Arturo Jauretche

Argentina

*johannamaldovan@gmail.com*

La Universidad Nacional Arturo Jauretche (UNAJ) forma parte de un conjunto de Universidades creadas en la década de 2010 en distintos territorios del conurbano bonaerense argentino. La apertura de estas unidades académicas buscó incorporar a amplios sectores de la población a la educación superior y contribuir al desarrollo económico a través de la formación de profesionales. Las carreras de ingeniería cumplieron un rol sumamente importante dado que Argentina venía mostrando un déficit en la formación profesional en áreas orientadas al desarrollo tecnológico. En este marco, en el año 2018 -luego de 7 años de experiencia curricular- las autoridades del Instituto de Ingeniería y Agronomía (IlyA) comenzaron a desarrollar algunas estrategias para alentar la participación de las mujeres en las carreras de ingeniería. Las razones para hacerlo tuvieron que ver con la convicción de que las mujeres pueden desarrollar carreras exitosas, tanto como los varones, porque sus aportes profesionales son muy valiosos y porque las estadísticas de participación universitaria nos muestran que estas no sólo son mayoría entre los estudiantes universitarios, sino que obtienen sus títulos de grado en menor tiempo y con mejores promedios, en general. A la vez, representan sólo un 20% en las carreras técnicas como las ingenierías. Estos números se deben a un conjunto de creencias sobre las habilidades de las mujeres que las orientan hacia otro tipo de formación y, a la par, construyen las ingenierías, tanto en la formación como en el ejercicio de la profesión en espacios que parecieran más apropiados para varones.

Con el propósito de generar estrategias institucionales para acompañar las trayectorias formativas y lograr una mayor participación de mujeres en ingenierías, en nuestra universidad, nos propusimos conocer en profundidad a nuestras estudiantes. Para ello, durante diciembre de 2020 implementamos una encuesta a través de la plataforma Survey Monkey que constó de 63 preguntas y fue distribuida a través de correo electrónico y Whatsapp. La encuesta tuvo por objetivo caracterizar a las estudiantes de ingenierías de la UNAJ y dar cuenta de las experiencias vividas durante la cursada, en lo que respecta a su condición de género, con los distintos actores que forman parte del marco institucional. Por otro lado, indagamos sobre la composición de sus hogares y familias y sus trayectorias laborales para relacionarlas con la elección de sus carreras.

En esta campaña, de implementación obtuvimos 468 respuestas y en base a este universo analizamos la información obtenida.

### **1. ¿Qué estudian las futuras ingenieras de la UNAJ?**

Se obtuvieron respuestas de estudiantes de todas las carreras que conforman el IlyA. La mayoría de ellas corresponde a las estudiantes de Ingeniería en Informática (35%), seguida por Ingeniería en Petróleo (18%) e Ingeniería Industrial (18%), Bioingeniería (10%) y, en menor medida, Ingeniería en Transporte (4%), Electromecánica (3%), Licenciatura en Ciencias Agrarias (7%), en

---

<sup>8</sup> Los datos presentados en este artículo son resultado del proyecto de investigación "Mujeres ingeniería e inclusión" financiado por un convenio entre Fundación YPF y la Universidad Arturo Jauretche (Res. N°151/20)

Administración Agraria (1%), Tecnicatura en Emprendimientos Agropecuarios (0,4%) y en Producción Vegetal Intensiva (3%).

Cerca de la mitad de las encuestadas son estudiantes que ingresaron a la carrera entre los años 2019 y 2020, un 20% ingresó entre 2017 y 2018, un 15% entre 2015 y 2016 y un 7% lo hizo en el 2014 o antes. Este incremento muestra un saldo positivo en las estrategias llevadas a cabo por el Instituto, aunque, como veremos, aún quedan diversos obstáculos por resolver vinculados a prácticas y discursos machistas arraigados en las distintas carreras.

## **2. La elección de la carrera**

En el caso de las estudiantes de ingeniería se observa que sólo un 14% de sus madres tuvo alguna experiencia de tránsito por los estudios superiores –y entre ellas sólo un 4% los completó- y apenas un 8% en el caso de los padres, de los cuales sólo un 3% lo ha concluido. Al consultar por las carreras estudiadas por los familiares o personas cercanas, solo 2 de cada 10 estudiantes mencionan que alguno/a estudió una carrera vinculada a las ingenierías y ciencias agrarias. En línea con ello, sólo 2 de cada 10 estudiantes conocieron la carrera a través de esa vía. Cerca de la mitad tuvo acceso a través de la página de la universidad y 1 de cada 10 a través de un docente de la escuela secundaria. Asimismo, solo dos de cada diez estudiantes concurren a escuelas técnicas en su formación de nivel medio.

En su mayoría, las estudiantes mencionan haber elegido su carrera por los contenidos de la currícula y la salida laboral que tiene. Entre quienes agregaron otros motivos, la mayoría menciona la vocación, la pasión por el área de estudios y las ganas de ayudar al prójimo y contribuir a la sociedad.

Para la mitad de las estudiantes la carrera que se encuentran cursando fue su primera elección. La otra mitad, muestra trayectorias previas en diversas áreas. Entre ellas, 6 de cada 10 comenzaron su trayecto formativo en otra Universidad. En relación al apoyo recibido, tanto de familiares como personas cercanas, la mayoría menciona que tuvo apoyo de sus padres o parejas. Sólo un 5% de las estudiantes menciona que sus padres o bien su pareja se opusieron a su decisión.

## **3. Las estudiantes según su edad y la conformación de sus hogares**

La mayoría de las encuestadas tiene menos de 27 años (33% es menor de 22 años y un 30% tiene entre 23 y 27 años), un 15% entre 28 y 32 años, un 6% entre 33 y 37 años y un 14% es mayor de 38 años.

En líneas generales, las estudiantes conviven en hogares de más de tres personas. Las más jóvenes tienden a vivir en hogares más numerosos, y son quienes suelen compartir su hogar con su familia nuclear. Más allá de cómo se compongan sus hogares, la amplia mayoría de las estudiantes también se encarga de realizar tareas de limpieza, cocina y compras, ya sea de forma individual o compartida.

Solo 2 de cada 10 estudiantes son el principal sostén económico del hogar y esto se refleja en su condición laboral. En términos de trayectorias solo un tercio trabajó durante todos los años que cursó la carrera, cerca de 4 de cada 10 lo hicieron de manera intermitente y 2 de cada 10 nunca trabajaron. A su vez, entre quienes trabajaron, solo 2 de cada 10 lo hicieron en una actividad relacionada con su carrera. Al momento de aplicar la encuesta cerca de la mitad de las estudiantes se encontraba trabajando y solo un cuarto lo hacía en algún área vinculada a sus estudios.

En relación a la crianza de hijos/as un cuarto tiene hijos/as menores de 18 años y, entre éstas la mitad solo tiene un/a hijo/a, un 30% tiene dos hijos/as y el 15% tres hijos/as. En cuanto a la gestión del cuidado de los/as hijos/as poco más de la mitad menciona que es el padre de sus hijos/as o las abuelas maternas quienes se encargan de cuidarlos/as cuando van a cursar. 3 de cada 10 mencionan a la escuela y hermanos/as como otras fuentes de cuidado, cerca de un 15% a abuelos/as paternos, otros familiares o bien alguien pago y apenas un 7% deja a sus hijos/as con sus padres para concurrir a la universidad. Cabe destacar que poco más de la mitad de las estudiantes menciona que en algún

momento tuvo que dejar de cursar o elegir cursar menos materias debido a la necesidad de hacerse cargo de responsabilidades familiares.

En los casos de las estudiantes con hijos/as, 9 de cada 10 elige los horarios de cursada en función de la gestión del cuidado familiar y en segundo lugar aparece la compatibilidad con los horarios de trabajo. La mayoría opta por la franja horaria nocturna, seguida por la mañana y luego por la tarde.

#### **4. Las experiencias dentro de la universidad**

En cuanto a estrategias colectivas de estudio solo el 12% participa de grupos para estudiar junto con otras/os estudiantes. En tanto el 63% reconoce que le resulta fácil pedir ayuda ante dificultades con los temas de estudio. Las formas para acceder a ayudas son variadas centrándose en recurrir a compañeros/as de cursada, a docentes y, por último, a grupos de estudio. En tanto es muy baja la proporción que recurre a profesoras/es particulares pagos.

En cuanto a la relación con docentes, cerca de un cuarto de las encuestadas experimentaron que “sus opiniones no habían sido tomadas en cuenta durante las clases” y en esta misma proporción experimentaron situaciones donde “intentaron explicarle conceptos que ya conocían”. A la vez, 2 de cada 10 estudiantes afirman haber escuchado comentarios sexistas por parte de docentes mujeres y varones. En tanto 2 de cada 10 han experimentado que sus docentes no se dirigían a ellas durante el dictado de clases. Casi el 70% de estas situaciones se dieron en la cursada de materias correspondientes al bloque de ciencias básicas, mientras que, en el bloque de prácticas profesionales, muy avanzadas en la carrera, es donde hay un menor porcentaje de estas situaciones registrando apenas un 2%.

En relación a becas de formación profesional y programas de intercambio la encuesta registra un bajo conocimiento de estas oportunidades. Solo un 2,2% recibió becas de investigación o vinculación y otro 2% participó de programas de intercambio. En tanto un 4,7% recibió becas de parte de empresas de energía. Un alto porcentaje, el 45%, recibió ayudas económicas especiales para estudiantes universitarios/as otorgadas por el Estado argentino.

##### **4.1 Principales dificultades detectadas**

Como pregunta opcional pedimos a las estudiantes que comenten alguna situación que hayan vivido en la universidad relacionada a las diferencias por género. La mayoría de las respuestas describen situaciones vinculadas con comentarios o comportamientos sexistas que trajeron alguna situación de incomodidad u obligaron a modificar alguna decisión de las futuras ingenieras. Entre estas situaciones un tercio tiene como protagonistas a docentes varones y en menor proporción mujeres y se caracterizan por utilizar ejemplos en clase que identifican a las mujeres con las tareas de limpieza y cuidado o que ponen en duda sus conocimientos frente al resto de la clase. Al respecto, algunas estudiantes señalan: *“durante mi primera cursada un profesor varón me sugirió dejar la carrera y seguir con cosmetología”, “una vez me fui de una materia grupal porque al momento de hacer los trabajos mis compañeros varones no tomaban en cuenta mis opciones”, “una vez un profesor me dijo que era normal si en los avisos de búsqueda laboral especificaban que buscaban hombres”, “me molestó mucho cuando un docente del taller nos hizo sentir a las mujeres que no servimos para la carrera esa fue una de las decisiones que me hizo cambiar de carrera”, “la primera clase de química, estando en el laboratorio, el docente dijo que la química es como la cocina, por lo tanto las mujeres deberíamos aprobarla sin problemas”.*

En menor medida estas situaciones son provocadas por compañeros y compañeras de estudios. En estos casos las estudiantes comentan que se les dificulta participar de trabajo en grupo y que sus compañeros no les facilitan la utilización de materiales e instrumentos específicos durante las clases prácticas: *“tuve una mala experiencia en el taller, aunque aprobé la materia me costó mucho cursarla porque en mi grupo eran todos varones y no me permitían casi tocar las herramientas”, “no hay muchas mujeres en los salones, a veces llegamos a ser una o dos y cuando debemos armar grupos de trabajo en el aula los hombres los arman rápidamente y yo quedo sola y cuando trato de integrarme*

*no toman en cuenta mis opiniones”, “la mayoría de las mujeres que estudiamos ingeniería realizamos una cursada muy solitaria. En lo personal me siento excluida e ignorada por mis compañeros”.*

Finalmente, solo un 15% afirma no haber vivido ninguna situación de discriminación por género y un 12% menciona otro tipo de situaciones problemáticas vinculadas principalmente con la gestión de la cursada virtual durante la pandemia del COVID-19.

## **5. Conclusiones**

A partir de los resultados de encuesta, podemos observar un aumento en la participación de las mujeres entre las estudiantes de ingeniería. A la vez, nuestros resultados muestran que la mayor proporción eligió su carrera al indagar sobre su plan de estudios y su salida laboral. En este sentido, el rol de la universidad en el territorio muestra su eficacia.

Contamos con estudiantes mujeres que realizan múltiples actividades, estudian ingenierías, pero a la vez crían hijas/os, realizan actividades en sus hogares y también trabajan fuera de ellos. En esta línea, la Universidad debe pensar en estas particularidades para ofrecer herramientas que fomenten la finalización de los estudios de grado teniendo en cuenta la realidad de nuestras futuras ingenieras.

Por otro lado, es necesario desarrollar estrategias de difusión sobre becas de investigación y vinculación que generen las capacidades profesionales necesarias para enfrentar el mundo laboral. A la vez, también desarrollar mayor comunicación entre las estudiantes y las empresas que ofrecen capacitaciones y becas de estudios.

Por último, los resultados confirman la necesidad de desarrollar líneas de trabajo que involucren a docentes y personal administrativo de la universidad para desandar los viejos modelos de creencias que aún resisten la idea de que las mujeres están igualmente capacitadas para aprender y desarrollar carreras profesionales en el ámbito de las ingenierías.

## No se fugan pasivamente de la tubería

Silvana Montoya Noguera

Universidad EAFIT

Colombia

*smontoyan@eafit.edu.co*

Como ingeniera, investigadora y profesora, me encantan los números. Pero este ensayo no es de números, sino de mi vida profesional donde lo principal no son las cifras, porque cuando decidí estudiar ingeniería y luego trabajar como profesora no fue por estas cifras. La analogía de la tubería con fugas ('leaky pipeline' en inglés) explica cómo las mujeres pasivamente salen de la academia y la investigación en las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas [1]. En este ensayo quiero ilustrar cómo he logrado pasar por esa tubería. Ha sido en parte por mi talento y disciplina, pero también por los beneficios y privilegios, por la familia y la época en la que nací, por las personas que han estado ahí para guiarme y motivarme. No es justo pensar que estoy aquí porque yo pude, mientras otras no. Muchas no tuvieron esas puertas, esas ventajas ni esos impulsos. No decidieron, no escogieron, no se fugaron pasivamente de la tubería.

Nací el 13 del tercer mes de 1990. La tercera y última hija de una mujer separada que también fue la tercera de sus hermanas. Hoy, a los 31 años escribo para el tercer libro de *Matilda y las Mujeres en Ingeniería*. Me gradué de un colegio de solo niñas y 3 meses después ya estaba estudiando ingeniería civil. En el primer semestre éramos 5 mujeres de casi 60 estudiantes (menos del 10%). Cuando entré a la maestría en 2011 en Francia éramos 7 mujeres de 25 (28%). En el doctorado éramos 57 de 246 (23%). Hoy, somos 2 mujeres de 13 profesores de planta de ingeniería civil (15%).

Entre números lo que les muestro es que yo nací en un mundo rodeada de mujeres tanto en mi casa como en el colegio. Luego, cuando fui avanzando cada vez en los espacios que llegaba éramos menos las mujeres. Mis amigas y compañeras han decidido cambiarse de ocupación o están en ingeniería, pero no escogieron la investigación o la docencia. Muchas, cercanas, dicen que es por elección: ellas deciden tener hijos, tener horarios más flexibles, y dedicarse más a la familia y al cuidado. Empecé a trabajar como profesora universitaria en Colombia hace casi 5 años y es, en estos años que, he *aprendido* las grandes barreras para las mujeres en ingeniería. Digo aprendido porque mucho de esto lo he estudiado y lo he leído. Estoy en el comité de educación de la Cátedra Abierta Latinoamericana (CAL) *Matilda y las Mujeres en Ingeniería*. Estoy ahí porque el decano nos escribió un correo a algunas profesoras mujeres y yo alcé la mano. También estoy ahí porque un poco lo he vivido. Aunque es a veces más difícil identificar estas barreras en mí misma, que leerlas en artículos y otras publicaciones.

Yo creía que aumentar los números y lograr la paridad (50-50) era un tema de mujeres, pues ahora son ellas las que deciden, las que escogen. Las mujeres deberíamos estar en todas las carreras y profesiones, estar en cargos de liderazgo en empresas y entes gubernamentales sólo por el hecho de ser la mitad de la población mundial. Ahora, creo que es importante eliminar la inequidad de género en ingeniería, no solo lograr la paridad. Es importante para las mujeres, pero también y en especial para la ingeniería y para la sociedad. Es importante porque el cierre de brechas de género implica beneficios económicos para las empresas: las empresas con mayor diversidad de género superan en un 25% el desempeño de las empresas con menor diversidad [2] además de ser más innovadoras (en promedio las empresas por encima de la mediana en diversidad aumentan en un 38% sus ingresos por productos y servicios innovadores [3]). Otras razones para reducir la brecha de género incluyen mejoras en el clima laboral, mejoras de marca laboral y retención de talento femenino.

Creo que las mujeres no se fugan pasivamente de la tubería, principalmente, porque no creo que sea una elección objetiva (de pronto ninguna lo es), sino que está altamente influenciada por la sociedad, por lo que vemos alrededor y lo que dejamos de ver. Este es un momento, creo yo, peligroso,

porque, aunque muchas universidades y empresas dicen que es importante que no haya inequidad, en la mayoría no hay planes ni acciones positivas para cambiar la situación. En el Ranking PAR 2019 en Medellín, el 41.8% de las empresas privadas que participaron reportan tener una política clara de equidad de género, aunque sólo el 18.2% cuenta con un plan de acción para implementar esta política [4]. Además, en muchos espacios donde se habla del tema (incluida la CAL Matilda) la mayoría, sino todas (en el comité de educación no hay ningún hombre), nos enfocamos en las mujeres. Para romper las barreras de la inequidad de género, no solo podemos hablar de las niñas y las mujeres. De cómo deben soñar más, hablar más fuerte, tener más liderazgo. Es necesario hablar también de lo que deben hacer los niños y los hombres, las familias, los colegios y la sociedad.

Voy a contar mi historia. En esta historia trataré de mostrar cómo yo tomé las decisiones a causa de (o gracias a) el contexto. Las mujeres y los hombres que me rodearon y me rodean. La mamá de mi mamá era profesora y trabajó toda su vida. Mi papá es ingeniero, mi mamá es arquitecta y la mayoría de mis tíos son profesionales (ingenieros, abogados, arquitectos, economistas). Mis papás se separaron cuando yo era bebé y en mi casa éramos 4 mujeres. Cuando me estaba graduando del colegio la pregunta no era si quería estudiar sino qué y dónde. Estaba en un colegio de solo niñas en Bogotá y en el último año visitábamos las universidades y nos visitaban profesionales de carreras variadas. Nos presentaban todos los programas, medicina, ingeniería, arte y derecho, sin ningún orden de importancia. Nos hacían tests de vocación profesional y nos preguntaban qué queríamos. No recuerdo muy bien qué me llevó a escoger la ingeniería civil, aunque seguramente escogí influenciada por los modelos que tenía en la casa y afuera. Primera protección contra las goteras: los referentes y el apoyo de la familia.

Sin embargo, no aprendemos sólo en el colegio. Cuando era chiquita, varias tías no trabajaban. Además, tanto las que no trabajaban como las que sí trabajaban tenían el rol principal, en vacaciones y en fiestas de limpiar, cocinar y cuidar a los niños. En el colegio, la gran mayoría de las profesoras eran mujeres. En la entrega de notas y actividades del colegio, las que iban eran las mamás. El uniforme: solo cuando estaba en el penúltimo año agregaron un pantalón, en vez de solo poder usar falda. Hace poco, recuperamos un blog que habíamos escrito con unas amigas cuando teníamos 15 años describiendo nuestros sueños y dónde nos veíamos a los 25. En pocos casos mencionamos carreras y donde nos veíamos viviendo. Pero, en todos los relatos lo que más describimos fue el número de hijos y el marido: el color del pelo, la profesión, el deporte que le gustaba y si iba a ser rico o millonario. Hoy, de las que escribimos aquellos relatos, muy pocas están casadas y ninguna tiene hijos. Tomamos caminos diversos (somos ingenieras, médicas, abogadas y diseñadoras, unas empleadas y otras independientes), pero todas estamos pensando en nuestra carrera profesional. Todo el tiempo estamos aprendiendo, imitando lo que vemos en casa, en películas, en nuestro entorno. No recuerdo que me dijeran explícitamente, ni en mi familia ni en el colegio, que había carreras más para mujeres o que las mujeres teníamos que escoger nuestra vida según un rol impuesto por la sociedad. Sin embargo, el mensaje lo teníamos claro en esos sueños de quinceañeras. Primera gotera: los referentes y los roles establecidos por la sociedad.

Cuando llegué a la universidad, tuve una profesora, doctora en ingeniería recién llegada del exterior que sin duda me inspiró para seguir estudiando. Sus clases estaban enmarcadas en proyectos, hacíamos debates y su amor por la investigación estaba en todo lo que hacía. Aunque también los otros profesores, la gran mayoría hombres, me motivaron para seguir estudiando. Incluso, en los grupos de investigación, aunque fueran liderados por profesores hombres, éramos la mayoría estudiantes mujeres. Fue un profesor el que trazó mi carrera académica en una servilleta en la cafetería. No guardo la servilleta, pero sigo guardando la amistad con ese mentor. Los buenos mentores muestran caminos y guían. Segunda protección contra las goteras: la mentoría.

En el pregrado, me tocó estudiar y esforzarme. En Ingeniería Civil no éramos muchas mujeres, pero casi siempre estudiábamos y hacíamos los trabajos entre nosotras. Hacia la mitad de la carrera, conocí a mi pareja. Este año vamos a cumplir 12 años de estar juntos. Cuando lo conocí me dijo que en un año iba a Francia a hacer una maestría. Yo también ya tenía planes de irme, pero a mí me faltaba terminar el pregrado. Me tocó hacer exámenes, aplicar a varios programas, pedir becas y créditos.

Siempre con su apoyo y persistencia. Cuando llegué a Francia, me recibieron mis cuñadas, que estaban haciendo un doctorado. No todo fue fácil. Recuerdo mi primer día de clase de maestría, primero montando una hora en metro y en el tren de cercanía. Era un curso de matemáticas, dictado por una profesora joven francesa. En un salón lleno de diversidad (asiáticos, africanos, árabes y europeos), me senté junto a dos griegas que desde ese momento fueron mis compañeras de estudio. Mientras el tablero se iba llenando de ecuaciones, de símbolos y operaciones matemáticas que en apariencia no tienen un idioma, yo no entendía casi nada de lo que hablaba la profesora y me preguntaba cómo iba a terminar una maestría en ingeniería ¡y además en francés! La vida en otro país, lejos de la familia, en una cultura y un idioma diferentes, es difícil, pero llena de aprendizajes. Entre mis compañeras había mujeres con burkas y mujeres realizando posdoctorados que debían llegar más temprano a la casa a hacer el aseo y la comida para el esposo que también era investigador. Aunque en la maestría y el doctorado, éramos menos mujeres, éramos muy unidas y nos ayudábamos constantemente. Incluso, aunque en donde hice mi doctorado había muy pocas mujeres investigadoras, mi directora de doctorado fue una mujer. Mi codirector doctoral fue un colombiano que tenía otras dos estudiantes de doctorado mujeres. Tercera protección contra las goteras: las redes.

Aunque tuve acceso a mentores y redes que me ayudaron, mi caso no representa el promedio. En primer lugar, las mujeres tenemos la mitad de probabilidad de recibir excelentes cartas de recomendación [5]. En laboratorios donde el investigador principal es hombre (que representan el 70%) es menos probable que contraten mujeres para posgrados o postdoctorados [5]. Además, en un estudio global de egresados de MBA, aunque las mujeres y hombres reportaron tener mentores en proporciones similares (26 y 28%, respectivamente), los hombres se beneficiaron más (mayor nivel de responsabilidad y mayores ingresos) [6].

Llevo poco tiempo siendo profesora de planta en la universidad, sin embargo, ha sido en este espacio en donde más he sentido y he aprendido sobre las inequidades de género. A mi llegada, una de las pocas profesoras mujeres me dio un consejo: debía ser fuerte y no por ser mujer, debía tratar a los estudiantes como una mamá. En las reuniones de profesores se hacen chistes machistas y sexistas, y cuando alguien dice una grosería, me piden disculpas solo a mí, por ser mujer. En muchos casos son las colegas que no sienten que se deba hacer algo para disminuir las brechas de género. En una encuesta anónima (preliminar e inconclusa) recibimos comentarios como *“No comparto la necesidad de disminuir la brecha de género”* y *“Entre más hablen de discriminación más se van a sentir discriminadas, pero si no hay discriminación, para qué hablar de ello”*. Este es otro tema muy importante en brechas de género tanto en ciencia como en ingeniería. Una cosa es cómo se perciben y otra muy distinta son los números que diariamente nos dicen que existen.

Desde que estoy en la CAL Matilda e incluso un poco antes, he empezado a participar en espacios sobre este tema. Junto con otros profesores, empezamos a revisar las cifras de género en nuestra universidad. Somos 19% profesoras de planta en la facultad de ingeniería mientras que en el total de la universidad representamos el 27%. Entre los profesores de planta, las mujeres que estamos en investigación somos el 16% en ingeniería y 26% en el total de la universidad. Lo anterior indicaría inicialmente que no hay un cambio significativo en la carga de investigación entre géneros. Sin embargo, el 22% de los proyectos financiados internamente en la universidad son otorgados a mujeres y apenas el 8% de los investigadores senior (la más alta categoría de Minciencias) son mujeres. Respecto al total de los estudiantes matriculados, para el 2020 el 45% eran mujeres en la universidad, mientras que en ingeniería representan el 33%. Estas cifras son de consulta abierta en internet y las hemos presentado en algunos espacios. Sin embargo, aún queda mucho por hacer para visibilizar y entender estos números. Hace poco empezamos una mesa de género en la universidad, inicialmente con el propósito de establecer un diagnóstico y un plan de acción siguiendo una política clara en equidad de género. También, no hace mucho, decidí unirme a una sociedad de profesionales en mi campo en la cual menos del 13% son mujeres. Cuando propuse un descuento de 12.9% para mujeres, igual a la brecha salarial entre hombres y mujeres reportada en Colombia en el 2020 [7], la gran mayoría se opuso, entre los que se opusieron había varias mujeres. Otra vez, el argumento era que ellas deciden, ellas escogen no participar de estos espacios.

Muchas veces no soy consciente de los privilegios que me rodean. También, muchas veces, no soy consciente de las barreras que he sobrepasado para estar en donde estoy. Me ha tocado aprender y leer sobre esto para darme cuenta de lo que está pasando y de lo que me ha pasado a mí. Los privilegios y las barreras, aunque parezcan extremos, se complementan. ¿Por qué los hombres y las mujeres que estamos en estas tuberías no nos damos cuenta de las barreras? ¿Por qué no nos preguntamos por las que no están aquí? ¿Será que ellas decidieron no estar y se fugaron pasivamente de las tuberías?

#### *Bibliografía*

1. S. E. Berryman, *"Who Will Do Science? Trends, and Their Causes in Minority and Female Representation among Holders of Advanced Degrees in Science and Mathematics. A Special Report"* A Spec. Rep. Rockefeller Found., p. 148, 1983.
2. S. Dixon-Fyle, V. (DBE) Hunt, K. Dolan, and S. Prince, *"Diversity wins: How inclusion matters"* 2020 McKinsey & Company.
3. L. Rocio, N. Voigt, K. Schetelig, A. Zawadzki, I. M. Welpé, and P. Brosi, *"The Mix That Matters: Innovation through diversity"* 2017, BCG and TUM.
4. Aequales, *"Ranking PAR 2019 en Medellín"* Medellín, Colombia, 2019.
5. K. E. Grogan, *"How the entire scientific community can confront gender bias in the workplace"* Nat. Ecol. Evol., vol. 3, no. 1, pp. 3–6, 2019.
6. N. M. Carter and C. Silva, *"Mentoring: necessary but insufficient for advancement"* 2010. Catalyst
7. K. García Rojas et al., *"Brecha salarial de género en Colombia"* 2020 DANE.

## **Siempre me atraieron los desafíos**

**Bárbara de los Ángeles Ortiz**

Abampere SA - Schneider Electric

Argentina

*barbara.ortiz.bao@gmail.com*

### **El comienzo de una vocación**

La ciencia y tecnología son mi mundo. Desde que tengo memoria adoraba experimentar, armar y desarmar cosas, hacer pruebas de todo lo que leía. Son muchas anécdotas y con 10 años recuerdo haber encendido un led con una pila casera conectando varios limones en serie. Esa atracción por la ciencia y las matemáticas se resumiría en una sola palabra: Ingeniería.

Soy la primera en la familia en tener un título universitario y la única ingeniera. Mi curiosidad me llevó a leer libros con contenidos que estaban algunos años delante de mi curso en la escuela primaria, recuerdo mi fascinación por las matrices y trigonometría. Mis padres retomaron y terminaron la secundaria siendo grandes, y con 12 años yo los ayudaba con las tareas de matemática, psicología, física, inglés y literatura. Recuerdo que con mi hermana pasábamos las noches en el aula con mamá, apoyándola mientras ella se esforzaba para tener su título secundario. Y así conocí los polinomios, las leyes de Newton, Freud y Cortázar en mi niñez. Quería saber más, y especialmente del electrón, ese elemento invisible que genera campos eléctricos y campos magnéticos. ¿Qué querés ser cuando seas grande? me preguntaban, mi respuesta, siempre fue: Ciencia.

Mi educación secundaria trascurrió en un colegio técnico, especializado en electrónica, la EEST N°4 en Buenos Aires. Fui la única mujer de mi curso, no fue fácil, aprendí que la sociedad encuentra extraño que haya mujeres en ámbitos técnicos. Me hice fuerte durante mi adolescencia y formé un escudo para seguir con mi vocación, a pesar de las voces negativas. Siempre me gustaron y tuve facilidad por las ciencias duras, así que algunos de mis docentes aconsejaron que continúe una carrera como Ingeniería Electrónica. Finalmente, podía darle un nombre a eso que me apasionaba, y estos docentes, muchos de ellos Ingenieros, serían mis referentes en ese momento y también años después cuando comencé mi carrera docente en el colegio técnico.

Estudí y me gradué como Ingeniera Electrónica en la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Haedo, universidad de gestión pública, y durante los últimos 3 años nuevamente volví a ser la única mujer del curso. Sentía que me faltaba algo, quería saber más de mecánica, así que empecé Ingeniería Mecánica, tengo hoy un 60% de la carrera aprobada. Busqué oportunidades y aproveché todas ellas para seguir aprendiendo. Aun así, había una idea recurrente, un sueño dormido, que traía conmigo desde los 5 años, y surgió cuando vivíamos en Ushuaia: conocer la Antártida.

### **Trabajar en la Antártida 376 días**

Con 27 años y a solo 5 finales de graduarme, buscaba un cambio a nivel profesional y personal, necesitaba ponerme a prueba, dejar de lado mis inseguridades, y salir de la sombra de las etiquetas. Junté coraje y me presenté a rendir el examen de admisión para trabajar durante un año en la Antártida. La Dirección Nacional del Antártico (DNA) buscaba técnicos/ingenieros con conocimientos en electrónica y sistemas, esa búsqueda era un indicio del destino, para unir mi vocación de electrónica y mi sueño de conocer el continente blanco. ¿Había límites para una mujer ingeniera? ¿Qué tan capaz era?

Luego de aprobar exhaustivos exámenes técnicos, físicos y psicológicos, mi sueño comenzaba a tomar forma. Era una de las 10 personas que trabajaría con los proyectos de investigación en las Bases Antárticas permanentes de Argentina, y fui designada a Marambio. El 15 de enero del 2018, pisé suelo antártico, luego de 3 horas de vuelo en un avión Hércules C-130, mis ojos se llenaron de una

inmensa felicidad, todo era real. Recorrí las pasarelas que unen los edificios, la dotación a la cual releváramos nos recibió y mostró nuestro lugar de trabajo: el Pabellón Científico. Sería la encargada de mantener los equipos de medición científica, enviar los datos y relevar todo lo referido a los mismos.

En la base trabajan conjuntamente las Fuerzas Armadas, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y la DNA. Estos coordinan diversos proyectos de investigación con otros organismos: el Instituto Antártico Argentino (IAA) estudia la radiación UV, la reproducción y comportamiento de las colonias de pingüinos emperadores y glaciología, en conjunto con el Institut für Geographie Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg de Alemania. El Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE) estudia los rayos cósmicos y el Instituto Geográfico Nacional (IGN) el desplazamiento de la Isla. El český hydrometeorologický ústav de Republica Checa tiene proyectos relacionados al ozono, el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) de España tiene 3 equipos de medición de gases y contaminantes en la Alta Atmósfera (O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, HCHO, CHOCHO, SO<sub>2</sub>, BrO, IO, OClO). Finalmente, el Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS) de Italia tiene sismógrafos en las 6 bases permanentes antárticas de Argentina.

Siempre me atraieron los desafíos, sin duda estar a cargo de estos proyectos fue una gran responsabilidad y una experiencia increíble, el aprendizaje es continuo. El cuidado del medioambiente es fundamental, la Antártida es un continente con fines científicos, está prohibido el ingreso de plantas y animales, se cuida en extremo el consumo de agua. Es muy importante la camarería y el trabajo cooperativo con los otros organismos, SMN y en mi caso Fuerza Aérea.

En el invierno éramos 60 personas de los cuales solo 5 éramos civiles. Hay muchas reglas en las bases, es parte de la experiencia, convivir y respetar. De ese total éramos solo 10 mujeres. Con el transcurso de los días afiancé vínculos al escuchar y aprender de la labor de cada uno, paseaba en mi tiempo libre en cada edificio y les cebaba mates, sin importar rango militar o si era civil. Quería entender mejor a la Antártida. Cada tarea era un engranaje imprescindible de un mismo fin: la investigación y ciencia en la Antártida. Un día, un soldado voluntario, el rango militar más bajo, me dijo "gracias", le pregunté "¿por qué?", y me respondió, "por tratarme bien". La importancia de tratar a las personas sin etiquetas, en todos los planos.

En mi año en la Antártida estuve con dos dotaciones, conocí a más de 150 personas, mi familia antártica. Encontré mi lugar y me reinventé en cada momento, di clases de alemán, fui estudiante y bailarina de bachata y salsa, fotógrafa, cocinera y ayudante de decoración. También alcé mi voz cuando era necesario: un día cualquiera de semana llama al cuarto militar en orden de jerarquía un suboficial mayor al Pabellón Científico, atiendo yo y pide hablar con mi compañero, el suboficial había asumido que mi compañero era el encargado. No podía creerlo, pasé por muchas emociones en pocos minutos, otra vez lidiar con esto, pensé. Con mucha tranquilidad y una voz llena de empoderamiento le explique mi puesto, lo tomó bien, se sorprendió ya que nunca vio ese lado de mí, solo había visto a la chica risueña y sociable que siempre sonreía, pero nunca a la profesional.

La Antártida llega a temperaturas mínimas de -35°C y vientos de 100 km/h, con sensaciones térmicas de -55°C y ráfagas de 140 km/h. En el invierno las noches duran 20 horas y en el verano un eterno crepúsculo inunda el mar con bloques de hielo congelados, sin poder verse las estrellas. Todos los días iba al Pabellón Científico, revisaba los equipos en el techo del edificio y en los alrededores y verificábamos los datos de las PC. Después de un temporal era obligatorio sacar la nieve para que los sensores tomen los valores correctamente. En verano, las temperaturas positivas inusuales provocaron que la nieve se convirtiera en agua, filtrando y corroyendo las placas electrónicas de un equipo y tuvimos que repararlas. En el invierno aparecieron las nubes estratosféricas polares, las cuales son hermosas y un indicio de que la capa de ozono es más delgada.

Caminar esos 50 metros, a mi lugar de trabajo, me obligaba a salir y ver el mar lleno de bloques de hielos congelados. Respetando que estaba prohibido salir con vientos de más de 40 nudos (74 km/h), a menos que fuera estrictamente necesario. Disfrutaba trabajar en esa situación límite y resolver problemas técnicos, también improvisar, nos pasó varias veces, de no tener un repuesto y debíamos esperar que lo traigan en el próximo vuelo del Hércules. Cada paso debía darse con cuidado,

fracturarse, incluso solo fisurarse, es motivo de repliegue y la vuelta a casa. Las pasarelas se llenan de hielo, el continuo viento provoca que, si no tienes el abrigo necesario en las manos, a la intemperie te hace sentir un principio de congelamiento. Es necesario trabajar de a dos y con radio en ciertas condiciones meteorológicas. Si se dañan ciertas partes sensibles de los proyectos, implica un fracaso de la campaña antártica ya que reponerlas significaría meses y la pérdida de datos sería una catástrofe. Cumplimos los objetivos mínimos e inclusive sumando aportes, fue una campaña exitosa en lo profesional y personal para mí. Aprendí mucho y me descubrí.

### **Mi trabajo hoy: el mundo de la energía**

Al volver a casa comencé a buscar trabajo, específicamente en el área de la energía. Así en el 2019 empecé a trabajar en Abampere, una empresa EcoXpert de Schneider Electric, la única con categoría máster de Argentina. Luego de la entrevista, me confesaron que dudaban de considerarme para el puesto ya que no sabían cómo sería la dinámica de una mujer en fábricas donde en su mayoría, son hombres. Apostaron por mí, y es algo por lo que estoy agradecida. Trabajo en proyectos de eficiencia energética en plantas industriales con productos y software de Schneider Electric. En general tengo buena aceptación en las empresas, una vez un técnico de la subestación eléctrica, se animó a preguntarme cuál era mi labor, ya que no había visto mujeres en el área eléctrica. En cierta forma naturalicé que la primera impresión al presentarme en planta es que soy una joven mujer, por lo que al hablar debo demostrar mis conocimientos técnicos rápidamente. Resurge la pregunta retórica ¿alguna vez me verán primero como ingeniera y luego como mujer?

Sigo aprendiendo mucho, todos los días, la tecnología avanza con prisa, las nuevas reglamentaciones también y a su vez las nuevas necesidades de las plantas industriales. Hoy como mujer profesional miró hacia atrás y veo la diferencia, entre la joven insegura de sí misma y la mujer de hoy que persigue sus sueños. ¿Cuál es el próximo desafío? Seguir rompiendo barreras invisibles y cumpliendo sueños, pequeñas metas todos los días, marcar un camino para las siguientes generaciones y lograr de a poco naturalizar la aceptación, sin etiquetas.

Para finalizar dejo una frase, de mi inspiración de la mujer en la ciencia, desde chica: “La vida no es fácil, para ninguno de nosotros. Pero... *¡Qué importa! Hay que perseverar y, sobre todo, tener confianza en uno mismo. Hay que sentirse dotado para realizar alguna cosa y que esa cosa hay que alcanzarla, cueste lo que cueste.*” Marie Curie



## **Encuentra el camino a la ingeniería**

**Adriana Cecilia Páez Pino**

Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería

Colombia

*acepaez@hotmail.com*

En esta edición de Matilda 3, quiero expresar algunas reflexiones relacionadas con la elección de la carrera de ingeniería, por qué atreverse o no decidirse a seguir este camino.

Estimo que, en ocasiones, algunos jóvenes, tanto mujeres como hombres, no se arriesgan a la toma de decisión y elección de carrera en el área de ingeniería porque en algunas oportunidades se tienen imaginarios que no van en concordancia con la realidad de lo que es realmente la ingeniería, dejándose influenciar o generar miedos por comentarios de algunas experiencias negativas, sin darse la oportunidad de conocer realmente lo que significa ser ingeniero. En algunos casos la orientación se da desde la casa, el colegio, o de cualquier medio que permita la duda generando en el pensamiento una etiqueta NO PUEDO. Sería interesante tener una estadística de cuantos jóvenes se han abstenido de estudiar ingeniería por creencias que han pasado de generación en generación.

Recordando mi camino para la elección y para decidirme a estudiar ingeniería encuentro varios aspectos favorables, que considero importantes ya que me impulsaron ingresar a estudiar. Uno de los primeros aspectos fueron mis padres, ya que en el ámbito familiar me dejaron crear una imaginación más allá de las muñecas, que lógicamente no hicieron parte de mi preferencia. Me divertía hacer experimentos que encontraba en una enciclopedia el Mundo de los Niños. “Cómo hubiesen sido esos experimentos si hubiera tenido internet? Era solo una niña que soñaba ser científica de las plantas.

Es importante tener siempre presente las pasiones, las influencias en el entorno familiar, lo que de niño nos mueve, los gustos en los estudios escolares, es decir, todo lo que resuena en la vida de cada uno. Sin dudas, en ocasiones es difícil cuestionarse, hablar con uno mismo y preguntarse ¿qué quiero? Llegar al fondo del corazón y descubrir esos sueños que están ahí desde la infancia; la imagen que se tiene de un profesional para el futuro, que hoy desconocemos, frente a los nuevos trabajos que van apareciendo en un mundo cuyos cambios se están presentado exponencialmente. Por ejemplo, a mí me apasionaba leer a Julio Verne, historias fantásticas, futuristas, que hacían volar mi imaginación. Ver los supersónicos era un deleite de avances tecnológicos. Marie Curie era un referente como mujer, con dos premios Nobel. Me gustaban más los números que la filosofía. Ir con mi padre a su trabajo donde se programaba con tarjetas y computadoras de gran tamaño. Es decir, todo en mi entorno de niña y en el colegio me llevó a este mundo, me señalaron el camino a la ingeniería.

Otro entorno lo encontré en mis estudios escolares, me resultaban fáciles y me gustaban las matemáticas, y los deportes fueron muy importantes. No pasaba igual con las áreas de filosofía y español que me requerían más esfuerzo. Al momento de elegir qué quería, inicio mi búsqueda, empiezo con algo que me gustaba. Los sueños de niña y la científica de las plantas habían quedado atrás, ahora buscaba algo que me sedujera para construir y hacer cosas grandes.

Seguramente, en mi época nunca pensé en la importancia de ser ingeniera, pero existían cosas que me sorprendían y asombraban, me hacían soñar con dar soluciones a lo que se vivía en la época y me llevaban a imaginar que cosas podría construir deslumbrada por el televisor a color, el control remoto, un teléfono inalámbrico. Tenerlos no fue tan rápido en mi casa, como lo es hoy, que lo pueden tener las generaciones que han nacido con ello; al contrario. En mi proceso de ser ingeniera estos avances fueron apareciendo, siendo una novedad igual para toda mi generación. El computador llegó estando en la universidad y no era portátil. Va pasando el tiempo y seguramente las nuevas generaciones como los Alfa leen estas letras y les debe parecer que esta historia seguramente es de la

prehistoria, pero no son muchos años. Mirando hacia atrás, encuentro todo lo que el mundo ha evolucionado, a pasos agigantados, hasta llegar a estar inmersos ya en la Cuarta Revolución Industrial y en la aceleración inesperada presentada por la pandemia mundial de COVID 19, lo que generó un mundo con cambios vertiginosos, que trae como consecuencia nuevas tecnologías, y por ende renovación en los trabajos.

Indudablemente apenas estamos visionando trabajos nuevos y algunos otros que todavía no se conocen y es probable que no estamos lo suficientemente preparados para esos nuevos empleos del futuro. Se presume que el mayor número de las posibilidades de los trabajos futuros estarán relacionados con la rama de STEM y la mayoría en ingeniería, siendo éstos los profesionales que le darán sentido al uso de la tecnología generando avances y dando soluciones a las necesidades de la sociedad.

La mayoría de los estudiantes que deben asumir estos nuevos trabajos son parte de las generaciones Z y Alfa, los últimos son los que se consideran la primera generación nativa digital 100%. Seguramente algunas de las niñas cuando sean jóvenes establecerán su proyecto de vida bajo esta influencia tecnológica y serán las que tengan el poder de transformación. Siendo este un desafío que es importante sea abordado desde las familias incluyendo padres, tíos, abuelos, maestros profesores y la sociedad toda, con el fin de fortalecer la participación de las niñas en el mundo del STEM. Es importante apoyar y empoderar a todas las jóvenes dándoles confianza e inclusión, mostrándoles su capacidad para ser ingenieras, y a atreverse a vivir este nuevo y tecnológico mundo.

Las mujeres aportan a la Ingeniería con sus habilidades, ingenio, creatividad e inteligencia emocional, fortalezas inherentemente femeninas. Nos encontramos frente a unos años, en que por fin las mujeres tienen un espacio, lo que las habilita a alcanzar nuevas oportunidades, lo que asegura que el género femenino se identifique y tenga la certeza que es parte de este mundo 4.0. Tendrán un enorme valor los aportes que harán las mujeres, ayudando a construir una economía más robusta, rápida, equitativa e inclusiva, con el fin de crear un futuro destacado para esta nueva era.

Sin duda, el mundo avanza significativamente. En mi formación, la tecnología estaba alejada de mi cotidianidad, pero mis sueños seguían fortalecidos porque no me importó que muchas de mis compañeras de colegio calificaran y mencionaran a la Ingeniería Electrónica en términos masculinos, con comentarios como *“eso es sólo de hombres”*, con expresiones como *“qué vas a hacer allá”*. Era una carrera pesada, pero estaba segura de lo que quería, sabía que me tenía que dar la oportunidad de estudiar lo que mi corazón me decía, y no dejar ese sueño por comentarios sin fundamentos. Después de conocer las diferentes carreras, evaluando mis intereses y gustos, la decisión fue Ingeniería Electrónica que estaba acorde con mis imaginarios de construir artefactos para proveer soluciones.

Vale la pena ampliar cómo realicé mi elección: tomé un listado de ingenierías que existían en las universidades de mi ciudad. Inicé con civil, investigando la salida laboral. Fui pasando por todas hasta que me conecté con la Ingeniería Electrónica. En ese entonces, en Bogotá sólo la tenían 3 universidades: una pública y dos privadas. En la pública no me presenté, y en las dos privadas tuve una entrevista. En una de ellas no fui aceptada porque quien me entrevistó interpretó que me inscribía en ingeniería para buscar un esposo. En la otra ingresé y logré estudiar lo que quería, pero les quiero contar un secreto: me casé cuando estaba en el séptimo semestre con otro ingeniero electrónico; claro, mis padres aprobaron la decisión con el compromiso que debía graduarme.

Ampliando un poco la elección de mi carrera, les comparto que establecí lo que yo quería hacer; es decir, ese gran sueño de estudiar matemáticas y construir aparatos para ayudar al mundo en la solución de problemas ayudó a mi proyección. Me veía trabajando y así fui encontrando la ingeniería electrónica, sin miedo a lo difícil. En algún momento fui la única mujer en las clases. Recuerdo que algún profesor me cuestionó por qué mejor no me iba a la casa a cocinar. Siempre hay piedras en el camino; además, siempre supe que la física me iba a requerir mucho estudio y mucha dedicación, pero no fue un motivo para no hacer realidad mi sueño. Lo que quiero rescatar de mi experiencia personal es que nada me detuvo a seguir ese sueño, se pueden superar obstáculos. Muchas veces consideramos que no somos capaces por no haber sido la número uno del colegio. En conclusión, inicié mi camino

enfocándome en lo que quería, pasé por encima de obstáculos, me llené de valentía para seguir mi profesión y ser la ingeniera que al inicio tuvo dudas, que enfrentó las clases con sólo hombres después de estudiar en un colegio puramente femenino. Con tropiezos y hasta lágrimas por el machismo, al final, con un fuerte grito de satisfacción por haberlo logrado, pude hincar la bandera como si hubiera llegado a la luna. Con mi mejor sonrisa de satisfacción, lo logré, alcancé mi meta. Hoy miro hacia atrás con alegría, porque soy una profesional feliz, y orgullosa de no haber cambiado mi sueño por las incertidumbres, dudas, trabas y miedos que tuve que afrontar para seguir adelante en este camino de la ingeniería.

Esbozo un contexto de cómo se vislumbra este campo de la ingeniería. Sin duda, los medios, periódicos, redes sociales, autores mencionan que los trabajos no serán los mismos, que muchas personas se quedarán sin trabajo. Al decidir la profesión hay que pensar en ese futuro, hay que detenerse y pensar cómo construyo mi mejor futuro. Antes mencionaba que es importante construir ese proyecto sabiendo lo que uno quiere hacer. Las carreras te ayudan a construirlo, pero hay que recordar que la mayoría de los trabajos del futuro se orientarán a dar sentido al uso de la tecnología, con el fin de transformar las empresas, los sistemas y, por ende, transformar nuestros países. La ingeniería da el conocimiento para innovar, transformar y adaptar el futuro con trabajos que van a verse renovados. Los currículos ofrecerán diferentes certificaciones que van a brindar las micro competencias a nivel internacional. Si queremos ser competitivos con el mundo globalizado, es indispensable tener esas competencias que iguallen el gran conocimiento que tienen los países.

La cuarta revolución digital está transformando el mundo del trabajo. Muchas de las nuevas oportunidades de empleo se darán en las profesiones relacionadas con la creación y el uso de la tecnología, aspectos que están relacionados con la ingeniería. La mayoría de las habilidades están dadas por la tecnología y el desarrollo de habilidades cognitivas avanzadas digitales y cuantitativas, las que proporcionarán diferentes alternativas de trabajo en las tecnologías de automatización, relacionadas con los robots y la inteligencia artificial y las tecnologías de intermediación que conectan a aquellos que ofrecen bienes o servicios con aquellos que los demandan a través de plataformas. Dentro de los trabajos que se prevén en el futuro se han identificado algunos aspectos vinculados con la industria 4.0 y el desarrollo del Big Data. Se formará un ecosistema masivo de Internet de las Cosas que contribuirá al desarrollo de las Smart City. La inteligencia artificial va a tener un rol importante, convirtiéndonos en una comunidad Smart. Es prioridad que el gran desarrollo lo podamos enmarcar en algunas áreas del futuro como la biotecnología, la computación cuántica, la industria de la ciberseguridad, la nanotecnología, la realidad virtual, la realidad aumentada y los avances en el espacio.

Hoy, más que antes, habrá oportunidades. Existen muchas tecnologías que están en un desarrollo incipiente que con los años tomarán más fuerza y estarán con más desarrollo en América Latina, así que no dudes en involucrarte en este mundo de avances vertiginosos. Estoy segura de que tendrás más oportunidades que las que yo he tenido y no olvides:

1. Permítete soñar y volar alto
2. No tengas miedo al enfrentar un mundo desconocido y date la oportunidad de explorarlo
3. No te dejes influenciar por personas que no conocen la realidad de lo que tú quieres
4. Sé firme con tu decisión, no desistas antes de experimentar, todos tenemos derecho a equivocarnos
5. La tecnología hoy es parte de tu ADN y ya está presente en todo
6. Date permiso para brillar



## **Desenrollando el ovillo...y... ¿dónde estaban las mujeres?**

**Beatriz Isabel Pedrotti**

Universidad Nacional de Córdoba

Argentina

*bpedrotti@unc.edu.ar*

Hoy, próxima a cumplir 62 años, me permito desenrollar el ovillo de mis experiencias acumuladas como profesional de la ingeniería, tanto en la docencia universitaria como en la industria, de tal manera de rescatar retrospectivamente momentos relevantes y memorables que me forjaron para recorrer un camino apasionante con bienvenidos desafíos y esforzados logros, a modo de relato motivador y reflexivo para mujeres interesadas en tomar rumbos similares.

Inicié mi cursada en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba en el año 1976 entre la democracia y la dictadura. Tuvimos que olvidar por un tiempo los jeans, las zapatillas, las cabelleras largas de los varones y los peinados sueltos de las mujeres, acostumbrarnos nosotras nuevamente a la pollera y ellos a los trajes. Durante el sexto año conocimos los centros de estudiantes que tímidamente resurgían nuevamente en aulas repletas de varones. En el grupo de cursantes del último año de la carrera de Ingeniería Electricista Electrónica había solo 4 mujeres y sucedía lo mismo en las otras carreras de ingeniería, llamadas ahora tradicionales, que se dictaban en mi facultad en esa época. Algunas obtuvieron el título de “ingeniero” y el resto obtuvimos el título de “ingeniera” gracias al reconocimiento del género femenino en la profesión justo durante el proceso de nuestras graduaciones. Me es grato recordar el gran compañerismo que vivencí sin diferencias de clases ni de género, sin requerir de ningún esfuerzo extra para evitar o atemperar situaciones no deseadas con las cuales me enfrenté algunas veces en el mundo profesional de las primeras décadas de mi ejercicio como ingeniera. A modo de anécdota recuerdo que un compañero y colega comentaba que era divertido tenernos de amigas ya que podían hablar y pedir consejos para sus noviazgos a la vez que comentar sobre autos y motos.

A la fecha, pasaron ya más de 30 años y me encuentro retirada del ámbito industrial, pero sigo desempeñándome como docente en la misma unidad académica en la que cursé mis estudios. Ese camino lo inicié como pasante en el Departamento de Computación, en el año 1978. Destaco la presencia femenina en estos claustros en la actualidad, especialmente desde los inicios de este siglo y con tasa creciente, según la percepción que tengo sobre mi alumnado que pertenece a casi todas las carreras de ingeniería de la institución.

La dualidad de caminos profesionales como un ovillo de dos colores, entrecruzados y realimentados el uno del otro, surgieron a raíz de mi gran interés y talento para las matemáticas transmutado luego hacia las ciencias de las computadoras y mi vocación por la enseñanza. Recuerdo que, al rendir mi última materia, Radiocomunicaciones y Televisión, mis profesores y a la vez directivos del canal de la universidad me invitaron a trabajar con ellos. Rechacé muy agradecida porque mi objetivo era dedicarme a la computación, aún sin una propuesta laboral concreta en el ámbito privado, pero con un sueño por concretar y un camino iniciado en la docencia.

Al concluir la pasantía obtuve el cargo docente en la Catedra de Computación y Calculo Numérico, hoy Métodos Numéricos, e ingresé como becaria a la Fábrica Militar de Aviones de la Provincia de Córdoba, Argentina, al Departamento de Computación Gráfica.

La empresa aeronáutica, en algunas épocas con concesión a privados y en otros momentos empresa del estado, con gestión militar en mis inicios y hoy llamada Fabrica Argentina de Aviones, fue el ámbito de mi desarrollo profesional. Inicialmente en la jefatura de Soporte de Software de CAD-CAM luego en la de Proyectos Especiales donde, entre otros, lideré el diseño e instalación de la red empresarial de fibra óptica. Posteriormente al obtener mi título de Especialista en Ingeniería Gerencial

en la Universidad Tecnológica Nacional, fui Jefa de Administración Financiera de Programas, de Control de Gestión y finalmente Controladora y Apoderada. Nunca tuve cargos de nivel de decisión superior a Jefatura de Departamento. Sin embargo, se me propuso para la función de apoderada que implicaba un alto grado de responsabilidad. En el 2019, año de mi retiro, el plantel femenino en la empresa era felizmente importante cumpliendo funciones de operarias, bomberas, medicas, planificadoras, controladoras de la producción, jefas, gerentes, ingenieras de producto y de procesos.

En la Universidad Nacional de Córdoba, donde sigo desempeñándome en la actualidad, recorrí un largo y fascinante camino, siempre en la Cátedra de Métodos Numéricos, hoy como profesora asociada por concurso, integrante de grupos de investigación, como el de prácticas docentes y con mi tesis aprobada y fecha concreta para su defensa en la Maestría en Procesos Educativos Mediados por Tecnologías, del Centro de Estudios Avanzados de la misma casa de estudio.

Luego de haber desenrollado el ovillo en forma sintética, quiero volver enrollarlo para guardarlo como algo muy preciado dentro de mi ser, pero antes transmitir mis reflexiones y las enseñanzas de vida que recibí y lo que aprendí.

La primera reflexión se basa en la siguiente interpelación: ¿las mujeres dónde estaban? Durante la década de los '80 y '90 en ambas actividades me desempeñé en un mundo de hombres. Si bien estaba acostumbrada ya que así fue mi vida estudiantil. Un carácter firme, una personalidad resiliente, apasionada y desafiante en mi trabajo me dieron las fuerzas necesarias para sobrellevar todo tipo de situaciones. Si bien hoy falta mucho por recorrer en cuanto a las cuestiones de género, ha habido profundos cambios en diversos aspectos centrales y colaterales referentes a la práctica profesional de la ingeniería y a su enseñanza. Yo misma he vivenciado los cambios en las culturas organizacionales que focalizan la gestión de recursos humanos sobre una base de empoderamiento de los actores, del trabajo colaborativo y la riqueza de la diversidad. Así también las nuevas metodologías concurrentes y ágiles para el desarrollo de productos y sus procesos durante su ciclo de vida completo. Impensable sin la colaboración productiva de sus actores, eficiente comunicación y, nuevamente, la riqueza de la diversidad. Expresamente me he referido a la diversidad y a la riqueza que aporta con el fin de resaltar el rol femenino no como contraposición al masculino sino como complemento, aportando emociones al pensamiento racional, una mirada divergente, amplia y multidimensional que enriquece el detalle focalizado.

La segunda reflexión se refiere a que el recorrido de un camino tan largo es imposible de realizar sólo con nuestros recursos individuales. El camino se recorre con un gran aporte de comprensión familiar, la colaboración entre pares, superiores y supervisados y el apoyo de los mentores, quienes en mi caso han sido pilares fundamentales e impulsores de la acción. Con emotivo reconocimiento los recuerdo: el Ingeniero Yeraci de la Fábrica Militar de Aviones, el Ingeniero Ib Hansen de Lockheed Martin y el financista David Delgado de la misma corporación, el Ingeniero Bridera, ex titular de la Catedra de Métodos Numéricos, y los Ingenieros Sirena y Herrera de la Cátedra de Mecánica del Vuelo como socios estratégicos para el desarrollo de innovación educativa en las prácticas de Métodos Numéricos de los estudiantes de Ingeniería Aeronáutica de la Universidad Nacional de Córdoba, tema de mi tesis de maestría. Y nuevamente la pregunta: ¿las mujeres dónde estaban? Mis mentoras mujeres se presentaron en mi vida académica en el nuevo siglo, también recordadas con mucho afecto. Las Dras. Mónica Gallino y Gertrudis Campaner del Departamento de Enseñanza de mi unidad académica quienes me inspiraron para profesionalizar mi vocación por la educación universitaria.

Un apartado especial lo merece mi actual mentora y directora de Tesis de Maestría y del Proyecto de Investigación del que soy miembro: "Prácticas de enseñanza universitaria. Tracciones entre la tradición y los cambios. El caso de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba" (Proyecto de Investigación SECyT/UNC - Proyecto Consolidar 2018/2021). Me refiero a la Dra. Rosanna Forestello (Doctora en Educación de la UBA, Profesora Titular cátedra de Pedagogía e integrante del Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología de la FCEfyN de la UNC e integrante del Equipo de Tecnología Educativa e Innovación de la misma facultad).

Dicho proyecto está caracterizado por una pregunta central a responder: ¿cómo se relacionan las tradiciones de enseñanza de la institución desde su creación con las prácticas presentes desde la perspectiva de la buena enseñanza y las bases teóricas de una didáctica de la educación superior? Esto conlleva una revisión crítica de la situación de los profesores universitarios, en especial, de sus prácticas docentes para garantizar una excelencia académica que acompañen estos tiempos. Destaco a la facultad a través de sus directivos como faro que nos motivan a los cambios y las innovaciones en vista de las nuevas acreditaciones de las carreras de ingeniería, el desarrollo de los programas de asignaturas por competencias y el aprendizaje centrado en el estudiante.

Mi tercera reflexión refiere a que "se logra lo que se sueña, se proyecta y pone en acción, superando barreras, limitantes, condicionantes, prejuicios y errores". Se avanza en el camino en base al aprendizaje, no sólo disciplinar sino también el que se obtiene del autoanálisis de nuestras experiencias emocionales, culturales, sociales y políticas de nuestro entorno de desarrollo. Una mirada holística, femenina y conciliadora nos hará sentir a gusto con el ovillo enrollado, atesorando nuestras experiencias personales y profesionales.



## Un mar de posibilidades. El aprendizaje no tiene límites.

Luisina Perea

Raízen Argentina SAU

Argentina

*luisinaperea@hotmail.com*

学海无涯, pronunciado *xuéhǎiwúyá*, es una frase del chino mandarín que conocí en julio del 2019 y que se traduce como “el mar del conocimiento no tiene límites”. Esta frase de cuatro caracteres, tan breve y a la vez tan poderosa, ha permanecido conmigo desde entonces y es un fiel reflejo de lo que la carrera de Ingeniería Química ha significado para mí hasta el momento: un mar infinito de posibilidades y de aprendizajes.

Soy Luisina, graduada de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) en mayo del 2014, habiendo cumplido pocos días antes los 23 años. Sin saber muy bien el motivo por el cual me inscribía a la carrera de Ingeniería Química allá por fines del 2008, me incliné por la ingeniería simplemente por las posibilidades laborales que, suponía, tendría a futuro. En mi familia no había ningún ingeniero de quien seguir los pasos, de hecho, mis padres son comerciantes. Pero tan pronto inicié con las ciencias básicas supe que estaba estudiando lo que me gustaba. Fui una estudiante entusiasta e incluso a mitad de carrera comencé a colaborar en la cátedra de Física I como ayudante alumna, donde estuve por 2 años hasta graduarme. De la UNLP tengo los más fantásticos recuerdos, me dio mis mejores amigos y aún mantengo contacto con varios de mis profesores que se entusiasman con seguir el paso a paso de la carrera de sus exalumnos.

Mientras concluía el proyecto final de carrera ingresé a trabajar en una empresa de la zona, dedicada a la producción de pinturas y membranas, como analista de laboratorio. Recuerdo la congoja de postularme a dicho puesto pensando: *“el laboratorio no me gusta, si empiezo mi carrera en este sector luego todos los puestos laborales que ocupe van a ser iguales”* ¡Nada más lejos de la realidad! Es cierto, no disfrutaba de los análisis de calidad de materias primas y productos terminados, esperando que pasaran las 8 horas para terminar la jornada; pero, a la vez, fue una experiencia sumamente valiosa dando mis primeros pasos en el mundo laboral. Mi primera lección aprendida entonces fue *“si no te gusta lo que estás haciendo, buscá la manera de cambiarlo”*. Al cabo de 7 meses, luego de pasar una larga serie de pruebas, una entrevista grupal y luego otra individual, ingresé a la empresa AXION Energy en el programa de Jóvenes Profesionales. El hecho de haber pasado por un puesto que no me gustaba anteriormente me permitió expresar por qué sí quería ingresar al Programa. Así como la experiencia de colaborar con la Cátedra de Física. Todas probaron ser experiencias de vida que, en definitiva, fueron mi carta de presentación para aquella serie de entrevistas.

Con AXION Energy no sólo se me presentaba un desafío laboral, donde debía poner en juego todo lo aprendido en la facultad, sino también personal ya que la refinería se encuentra en la localidad de Campana, a 140 km de La Plata donde había crecido y vivido hasta ese momento. Nunca había tenido la experiencia de vivir sola y mucho menos a tanta distancia (viéndolo hoy en perspectiva la distancia es poca, pero en ese momento no lo parecía). Un agosto nublado de 2014 llegué con todos mis compañeros del programa a la refinería donde comenzó la aventura. Para mi enorme fortuna, ingresé en el sector de Producción en el área de destilación y refinación. Continuando con mi buena suerte, el programa debía durar un año, pero en mi caso duró sólo la mitad: ese diciembre uno de los ingenieros de planta dejó la empresa, y allí se presentó mi oportunidad de tomar el rol de Ingeniera de Planta de Destilación, Coqueo retardado y Tratamiento de efluentes. Fue una experiencia única y que recomiendo fuertemente a todos los recién graduados, ya que fueron casi dos años de aprendizaje intenso y de vivir y experimentar de primera mano todo lo aprendido en los libros: cómo luce una bomba, cómo se opera una válvula, subir a las torres de destilación; y ni que hablar cuando en parada de planta aprovechaba para ver por dentro todos los equipos. Fui poco a poco aprendiendo y

afianzándome en el puesto, porque lo cierto es que en un principio me sentía muy insegura de casi todo lo que tenía que hacer: coordinar y supervisar tareas de mantenimiento, monitorear las variables operativas y el funcionamiento de los equipos, capacitar y dar charlas de seguridad a los operadores. Esto último me aterraba. Yo pensaba: “¿qué les voy a venir a explicar yo a esta gente que trabaja hace 30 años en la refinería?”, y así fueron pasando varias charlas hasta ir sintiéndome “un poco” más cómoda; para mi tortura, las charlas eran semanales. Lentamente fui ganando confianza para hablar en reuniones, para presentar proyectos de mejora, firmar documentos en lugar de mi jefe (quien era el Jefe de Planta) y trabajar en las paradas de planta durante varios días seguidos en turnos de 12 horas, incluso en una ocasión en el turno noche (de 5 pm a 5 am) donde vivencí también incidentes de seguridad de proceso, percatándome en ese momento de la vital importancia de las reglas de seguridad de planta y el control de las instalaciones.

Fue luego de una parada de planta cuando mi jefe me dijo que “me había destacado”, que había estado “al pie del cañón” continuamente supervisando cada tarea de mantenimiento que teníamos planificada. Los supervisores de turno de ese entonces ya hablaban de que yo iba a ser “la primera supervisora mujer”. ¡Pero no fue así! Al poco tiempo surgió una nueva oportunidad. Mi jefe me planteó que había dos posiciones a las cuales yo podría apuntar: una bien definida, la posición de Scheduler de LPG (gas natural licuado) en el sector de Supply & Distribution. La segunda, no tan certera: Ingeniera de Procesos, muy probablemente de alguna planta satélite como las de tratamiento de efluentes ya que era el primer escalón en dicho sector. La respuesta natural hubiera sido: ¡Ingeniera de Procesos! Implicaba ser responsable del monitoreo de las variables operativas de una planta específica “desde la oficina” manteniendo el contacto con “los fierros”. Pero a mí me llamaba la atención el grupo de *Supply*. En todas las reuniones operativas (diarias, semanales y mensuales) veía que este sector era el que tomaba las decisiones de cómo debía operar la refinería, es decir, qué calidad debíamos producir y en qué cantidad. No lo dudé un minuto y dije: “¡quiero ir a Supply!” No conocía absolutamente nada de la posición más que mi juicio de valor sobre el sector en cuestión, mientras que el otro puesto iba a resultarme muy familiar ya que es lo esperado para un Ingeniero Químico o de Procesos. Y allá fui, en octubre del 2016, al rol más desafiante que podría haber imaginado. Ser Scheduler de LPG implicaba estar todos los días sobre una montaña rusa las 24 horas, ya que la capacidad de butano de la refinería era efectivamente de menos de 24 horas y, por lo tanto, cualquier demora en los despachos de LPG implicaba “bajar carga al cracking catalítico”, esto quiere decir bajar los niveles de producción de la refinería. Fue un puesto donde desarrollé mi capacidad de planificación y coordinación con incontables sectores: representantes comerciales, clientes, producción, laboratorio, supervisores de turno, portería e incluso transportistas, para lograr mantener un despacho de LPG con mínimas demoras. Aquí podría decir que comencé a desarrollar mi mentalidad comercial, fijando como objetivo que los clientes que venían a retirar el producto estuvieran satisfechos, y al mismo tiempo manteniendo la operación de la planta segura al “evacuar” el butano, propano y propelente en forma continua. Además del LPG, también era responsable de las compras y abastecimiento de los biocombustibles (biodiesel y etanol) desde diferentes proveedores hacia los tres depósitos de despacho: San Lorenzo, Bahía Blanca y por supuesto Campana; coordinando en base diaria con más de 20 proveedores. Más allá de las tareas y el ritmo de trabajo, ésta fue la primera vez que sentí admiración por un superior, Hernán, quien era el Director del sector, así como orgullo de pertenecer al sector donde estaba. Fue una persona que me dio la confianza necesaria para tomar las decisiones que tuviera que tomar en el día a día, y si alguna de ellas resultaba ser equivocada, puertas afuera del sector la defendía como propia, y luego puertas adentro se conversaba para tener como lección aprendida y evitar el error a futuro. Eso me permitió en poco tiempo madurar mucho en la posición y, más importante, a nivel personal.

Unos meses después, a través de la herramienta LinkedIn fui contactada por una consultora para un puesto de trabajo en Shell. Estaba tan ocupada con mi puesto actual, y para nada buscando ni pensando siquiera en cambiar, que pasaron varios mensajes de insistencia hasta que contesté al reclutador. En verdad estaba disfrutando lo que hacía y me iba muy bien, pero lo que me ofrecían implicaba acercarme a la ciudad de La Plata. Aquí vale el comentario de que durante los 3 años que viví en Campana, no hubo un solo fin de semana que dejara de regresar a La Plata, incluso teniendo en

cuenta que esto implicaba tomarme dos colectivos y era un viaje de más de 3 horas. Salvo las ocasiones en que por motivos laborales tenía que quedarme, nunca dejaba de volver a mi ciudad. Supongo que era parte del proceso de desarraigo.

El puesto en cuestión no era un puesto que me llamase la atención: Supervisora de operaciones de Aeroparque. Pero poniendo sobre la balanza el hecho de acercarme a mi ciudad, a mi familia, y por sobre todo la enorme reputación de la bandera Shell a nivel no sólo local sino global, asistí a la entrevista. Pensaba: *“es la puerta de entrada, después veré cómo cambiar de puesto”*. No quedé. Me llamaron a la siguiente semana con el típico *“nos gustó tu perfil, pero nos inclinamos por otro candidato con más experiencia en el sector, te llamamos si surge otra posibilidad”* que agradecí, pero no creí. A las dos semanas me volvieron a llamar, esta vez para un puesto de Supervisora en la terminal de Santa Fe, respondí que no quería alejarme más de lo que ya estaba por un puesto que no me interesaba tanto, más allá de la oferta económica. Me haría eventualmente infeliz. Y al poco tiempo, ¡me llamaron de nuevo! En esta última ocasión, para el puesto que finalmente tomé: Supervisora de Despachos de la terminal Dock Sud.

¡Enorme desafío! Mi primera experiencia con un equipo a cargo. Por supuesto que no tenía experiencia en distribución más que los 10 meses anteriores como coordinadora de LPG, pero allí fui a aprenderlo todo (recordando la frase del principio...). Lo más desafiante por supuesto fue liderar un equipo de 10 personas trabajando en turnos rotativos, responsables por la logística y distribución de combustibles Shell desde la terminal hacia distintos clientes (estaciones de servicio, industrias, aeropuertos, etc.; 70% del volumen de Shell en Argentina). Fue una experiencia de lo más maravillosa. En un principio mis amigos me preguntaban: *“¿no les preguntaste qué edades tienen las personas que vas a supervisar?”* Mi respuesta honesta fue: no. Siendo una chica de 26 años y mi primera experiencia como supervisora preguntar eso era boicotearme a mí misma, generar inseguridades que de nada servían porque lo más probable era que los integrantes de mi equipo fueran mayores que yo y que nunca hubieran tenido una supervisora mujer. Pero en medio de este mar de novedades y aprendizajes encontré un faro en el camino: la Gerente de Facilities Argentina, a cuya línea directa yo no pertenecía, se convirtió en mi mentora. Andrea fue (y es) una persona a quien admiro enormemente, por su capacidad de trabajo, por su estilo de liderazgo, por no tener miedo de asumir desafíos y tomar decisiones riesgosas, de plantarle cara a muchas situaciones que para muchas mujeres pueden ser difíciles. Al mismo tiempo debo mencionar que mi gerente, Diego, también fue una figura a quien recurrir, de un estilo de liderazgo un tanto particular, más bien pareciera relajado, pero lejos está de serlo; y recién hoy logro comprender el motivo de algunos sucesos por los cuales también estoy agradecida.

En el año 2019 nuevamente se presenta una mágica oportunidad. Comencé el escrito con una frase en chino, idioma que había empezado a estudiar a mitad de la carrera universitaria pero que había tenido que dejar durante mis años en Campana por falta de profesores, y que retomé luego en mi regreso a La Plata. Esta frase la aprendí en la Xi'an International Studies University (XISU), adonde viajé con una beca de estudios en julio del 2019. Tuve la fortuna de ir dos meses a China gracias al apoyo y soporte de las dos personas que mencioné en el párrafo anterior: Diego y Andrea. Estos dos meses en China fueron la transición entre mi puesto de Supervisora en Dock Sud y mi siguiente desafío: Representante de Ventas de Retail para la zona de la Costa Atlántica, con base en la ciudad de Mar del Plata. Hoy en día pertenezco al equipo de Andrea, ¿pueden creerlo? Aquí es donde pienso que algo de magia debe haber además del gran esfuerzo, porque ¿cuánta gente puede elegir el jefe para el cual trabajar? Siendo Representante de Ventas (también conocido como *Territory Manager*) soy responsable de 35 estaciones de servicio de bandera Shell ubicadas a lo largo de la Costa Atlántica, incluyendo volumen de ventas de combustibles y lubricantes; precios; implementación de campañas de marketing; satisfacción del cliente final; gestión de las tiendas de conveniencia; auditorías del cliente incógnito; análisis de tendencia del mercado; salud, seguridad y medio ambiente en cada estación; negociación de contratos; inversiones en los sitios y puesta en marcha de nuevas estaciones de servicio, entre otros. Aquí la palabra clave es “negociación”, ya que no hay otra herramienta más que ir negociando e influyendo sobre los clientes para lograr que la zona sea cada día mejor y

generarles también a ellos nuevas oportunidades de negocios. Aquí más de uno pensará: ¿qué relación tiene esto con la Ingeniería Química? Mi respuesta es sencilla: hoy entiendo que la ingeniería me ha dado innumerables herramientas para la resolución de problemas y me ha abierto las puertas a desarrollar mi carrera según los intereses y pasiones que fui descubriendo en el camino. También creo que el hecho de ser de orientación química y la experiencia que he tenido incluso fortalecen la posición que tengo hoy en día y es mi gran valor agregado.

No todo ha sido felicidad, claro, pero la enorme parte sí lo fue; incluso en este nuevo puesto he tenido mis momentos bajos (tengamos en cuenta el contexto de pandemia y el hecho de que mi posición requiere trasladarme de un sitio a otro y entrar en contacto con mucha gente). Pero de algo estoy completamente segura hoy, a pocos días de cumplir mis 30 años: no hay límites para el aprendizaje (学海无涯), para desarrollarse como individuo y para generar impacto y valor a lo largo del camino.

## **Un mensaje desde tu futuro**

**Sandra Milena Pérez Londoño**

Universidad Tecnológica de Pereira

Colombia

*saperez@utp.edu.co*

Si cuando tenía tu edad, me hubieran contado todo lo que llegaría a ser hoy, no lo hubiera creído. Pero bueno, no nos adelantemos en la historia, volvamos a tu infancia, mundo de juegos, de muchas praderas y montañas. Creciste en un ambiente tranquilo de pueblo, acompañada de tus papás y tu hermana menor. Ibas a la escuela a aprender nuevas cosas, eras una buena estudiante. Tenías una memoria prodigiosa y siempre en las presentaciones de la escuela te escogían para recitar poesías, participar en obras de teatro y en los concursos de las 1000 preguntas.

Recuerdas lo mucho que disfrutabas acompañar a tus papas al campo, en su labor de docentes de campesinos en las montañas colombianas. Lo que sabrás con el tiempo, querida Sandra Milena, es que el ejemplo es mucho más efectivo que las palabras. Nunca te imaginaste que tu pasión por la docencia venía de ver a tus papás enseñarle a la gente del campo sobre cómo hacer una cama con los palos del café, el vino con la fermentación de la naranja, un suéter con el trenzado de hilos con agujas, compotas y encurtidos para aprovechar las abundantes cosechas de frutas y verduras que nos regala este fértil suelo y tantas otras cosas más.

¡Qué fortuna tuviste con tus padres! Heredaste el bonito legado que te motiva a brindar un poco de ti al que lo requiere, a través de la enseñanza, y sobre todo viste en la educación, la oportunidad de crecer y de impactar favorablemente a una comunidad.

Debido a problemas de salud de tu madre, pasaste del campo a una ciudad; allí todo era más grande, diferente y el lugar donde la actividad académica de tus padres cesó. Cuán asustada estabas. Era normal para tus 10 años, ya que sentías que, al cambiar de escenario te esperaban nuevos retos. El primero de ellos era encontrar un nuevo colegio. Cuando al fin te aceptaron en uno de éstos, uno de los requisitos era que llevaras tu propia silla, ya que el colegio no tenía más. Tu papá no vio ningún inconveniente allí porque construyó una para ti, con una silla cómoda, ergonómica y sin ninguna tachadura. Se puede decir que comenzaste esta nueva etapa haciendo la diferencia. En el colegio siempre estuviste súper bien; hacías tus deberes, obtuviste buenas notas.

Ahora que lo pienso, creciste conociendo pocos referentes en la ciencia y menos aún mujeres involucradas en estos procesos. Para ti los referentes eran tus padres, quienes convertían naranjas en vino. Tu profesor de matemáticas vio en ti algo especial y decidió compartir un libro, “De la tierra a la luna”. Esto te permitió conocer a Julio Verne y el mundo de la literatura; allí comenzó este otro amor, el de los libros.

Terminaste el colegio con las mejores notas y en el examen de estado nacional sacaste el más alto puntaje ya que por tu cuenta, y con tu mejor amiga, empleaste todas unas vacaciones para prepararse diariamente para aquella prueba. No había dinero para pagar clases preparatorias.

Querías ser odontóloga, tener un consultorio, sacar muelas al por mayor y menor. Ahora que lo pienso, no encuentro la razón por la cual tenías esa idea. Tal vez eran las influencias de algunos estereotipos que definen a algunas profesiones como propias, solo para mujeres.

La física y las matemáticas se te habían dado bien, pero nunca pasó por tu cabeza estudiar ingeniería; bueno, aceptemos que ni siquiera sabías muy bien qué era eso.

Como en muchos de nuestros países latinoamericanos desafortunadamente el deseo de continuar con estudios universitarios no coincide con nuestra capacidad adquisitiva.

Al enfrentarte a la decisión de escoger tu carrera universitaria no contabas con que tus papás, aunque te querían dar el cielo como recompensa a tu esfuerzo y dedicación en el colegio, no tenían esa capacidad en sus bolsillos. ¿Recuerdas la conversación que tuviste con tu padre? “Hija, no puedo financiar la carrera que quieres porque debes mudarte a otra ciudad y estudiar en una universidad privada. Lo siento. Busca otra opción aquí en tu ciudad”.

Cuan desilusionada te sentiste. Iniciar tu proyecto de vida con tanta incertidumbre, sin dinero y sin saber qué hacer. Pero no te preocupes, Sandra Milena, que la vida te mostraría luego que la mezcla perfecta entre pasión y trabajo es un motor que mueve el mundo.

Pensándolo bien, tuviste un tutor que te cambió la vida. Tu tío Jaime, un profesor de escuela primaria que sabía mejor que nadie, cuán importante era la formación profesional para tu futuro. Al ver tu incertidumbre, te propuso que miraras las opciones en ingeniería que tenía la Universidad Tecnológica de Pereira, la institución pública de tu ciudad incrementando las probabilidades de que tus papás pudieran financiar tus estudios ya que el valor de la matrícula es proporcional a los ingresos de la familia. Así que, revisaste las opciones y aunque seguías sin saber qué era ingeniería encontraste que solo ofrecían tres programas en ese momento: ingeniería industrial, ingeniería mecánica e ingeniería eléctrica. Desde tu desconocimiento y nuevamente influenciada por los estereotipos, creías que estudiar industrial era para gerenciar bancos; mecánica para arreglar carros; y eléctrica para estar como un simio, trepada a los postes arreglando cables.

Con los años vas a entender que no solo estas percepciones, sino muchas otras, impiden que las mujeres accedan a programas relacionados con la ciencia y la ingeniería. Si se desconoce algo, esto no se elige. Pero tu tío sí se dio cuenta de ello y gestionó una reunión con un amigo suyo, un ingeniero electricista, quien te permitió visibilizar lo invisible para ti en ese momento. Te explicó que ese campo de acción iba mucho más allá de cables y maromas en los postes; consistía en diseñar, analizar, mejorar y operar todo lo relacionado con los sistemas eléctricos. Esa charla te abrió los ojos, representó un reto para ti, ya no era la silla nueva la que hacía la diferencia, ahora tú deberías marcar la diferencia, en un ambiente donde la presencia masculina era mayoritaria. Bueno, te voy a revelar algo sobre el futuro y espero con esto no alterar el orden en el cosmos; al día de hoy, las mujeres infortunadamente seguimos siendo minoría en este tipo de profesiones.

Cuando ingresaste a la universidad, sólo había otra chica en el grupo que te asignaron. Eso de entrada era intimidante porque te llevaba a preguntarte si, de pronto, no estabas en el lugar equivocado. Mientras en otros programas universitarios se veían más mujeres, en tu programa era diferente. Pero creo que esa diferencia fue lo que más te impulsó. Cuando compañeros de otras carreras te preguntaban qué estudiabas y decías ingeniería eléctrica, sus comentarios eran “Uffffff, esa carrera es dura!”. Esos comentarios eran más motivantes para ti.

Al principio, te encontraste con un ambiente de resistencia para aceptar que una mujer fuera ingeniera electricista. Tuviste que ganarte la confianza de tus compañeros para que te aceptaran en los grupos de estudio pues como tu elección no coincidía con la de los estereotipos, quizás para ellos, tú no tenías las habilidades suficientes para encajar en el grupo. Pero no te dejaste intimidar, lo conseguiste, lograste tener un grupo de estudio y de amigos y terminaste la carrera. Tus sueños de sacar piezas dentales se transformaron en análisis de sistemas eléctricos, micro-redes, máquinas y lo mejor de todo: la posibilidad de enseñar a otros.

También es importante contarte, que tuviste que trabajar mucho más que la mayoría de tus compañeros pues mientras ellos habían estado en mejores colegios, donde se hacía énfasis en electricidad, dibujo técnico, mecánica y muchas otras áreas, en tu colegio habías hecho bordados y tejidos para hacerle la ropita al bebé que suponía tu profesora ibas a tener en un futuro. Si tu profesora hubiese sabido que serían tres tus hijos en el futuro, te hubiese puesto a repetir esa asignatura por lo menos dos veces más.

Fue así que cuando el profesor del curso de dibujo técnico te pidió determinar las diferentes vistas a un sólido, casi te pones a llorar. Y qué me dices de las clases de física y electromagnetismo, donde pensaste que te estaban adoctrinando; porque, aunque no veías los campos eléctricos y

magnéticos, debías demostrar que existían; debías utilizar extensas formulaciones matemáticas. ¡Todo un reto!

Alguna vez leí que ojalá en nuestra juventud tuviéramos parte de la experiencia que tenemos de adultos, y parte de tanta energía de la juventud disponible para la vejez. Pero esto es una utopía, porque todo se realimenta y todo tiene su tiempo y momento. Todo lo que te estoy contando forma parte de este viaje que realizas.

Bueno, volvamos a tu historia. Después de formarte como ingeniera, te propusiste realizar una maestría en ingeniería y durante su realización se te presentó la oportunidad de concursar a una plaza como docente. No te lo vas a ganar en ese momento. Será algún tiempo después y quedarás como la única profesora titular de tu departamento. Esto representará otra gran responsabilidad.

Bueno y te preguntaré, ¿qué pasará mientras tanto con tu vida personal? ¿Será que solo podrías dedicarte a tu carrera profesional? ¿Habría espacio para una familia? Tu decisión fue que sí y que, aunque esto representaría para ti, por ser mujer, un mayor trabajo tu corazón sacaría el espacio y la energía extra para conciliar en tu vida personal y profesional. De allí surgió tu hogar, con tu esposo y para esta época, tus dos niños. ¿Por ahora? Te estarás preguntando. Si, porque la vida tenía algo más para ti.

Cuando decidiste dedicarte a la docencia, la investigación y la extensión en la universidad, tenías claro que querías realizar un doctorado en ingeniería. Y con el apoyo de tu universidad y tu familia, lo conseguiste y obtuviste dos doctorados: uno en ingeniería y otro como mamá, pues ya culminando tus estudios, llegó una nueva integrante a tu familia; la niña que te acompañaría durante las tres horas de tu defensa de tesis doctoral, en una barriga de 8 meses y que decidió salir a la luz seis días después de tu disertación. Con ella, ya contabas en casa con tres locos bajitos, como nos canta Serrat. ¿Y cómo lo lograste? Seguro que te lo van a preguntar. Y la respuesta está en el trabajo y amor por lo que hacías.

Después de recorrer esos caminos te diste cuenta que, así como tú en tu infancia, son miles las niñas que aunque estén en la era de la información no cuentan con la suficiente orientación vocacional. Los estereotipos de carácter social y cultural de nuestros países tienen un gran peso sobre la decisión de escoger la formación universitaria. No todas tenemos en nuestras familias referentes como una mamá ingeniera, una abuelita bióloga, una prima investigadora o una tía matemática que nos ayuden a definir nuestra vocación. No todas contamos con la suerte de estudiar en los mejores colegios, o disponer de recursos que nos permitan acceder a actividades extracurriculares relacionadas con robótica, ciencias o computación. Pero Sandra Milena si tú lo pudiste conseguir ¿no crees que tu ejemplo podría motivar a otras niñas? ¿No crees que podrías aportar un granito de arena, mediante la difusión y empoderamiento de niñas y mujeres en áreas STEM?

Y fue así como, junto con tus estudiantes de ingeniería, fundaron para tu universidad, un grupo de afinidad de la IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) llamado WIE (Women in Engineering), encargado a nivel mundial de incentivar la participación de más mujeres en carreras relacionadas con ciencia e ingeniería. A través de charlas informativas y actividades lúdicas les mostrarán a muchas estudiantes de colegios de tu región cuál es el quehacer de un ingeniero y las motivarán visibilizando varios referentes femeninos, incluso mujeres de tu país. Ya sabrás cuán satisfactorio es llevar este mensaje a tantas niñas y jóvenes y brindarles esa motivación. Ese era el legado de tus padres, quienes estaban aportando a las comunidades, motivando y enseñando. ¡Por eso te apasionará tanto!

Quiero cerrar diciendo que este mensaje está dirigido no sólo a la Sandra Milena, de hace más de 30 años. También es un mensaje para tantas niñas y mujeres como tú que desde sus diferentes condiciones quieren estudiar, progresar, ser el motor para sus familias, mujeres con muchos sueños y capacidades que no saben cómo materializar. Ya sea por falta de información, de recursos, de apoyo. Todas estas mujeres pueden ser quienes quieran ser; no será fácil, habrá muchos retos, dificultades, no tendremos todo a nuestro favor, pero como mujeres tenemos una ventaja: a todo le ponemos mucho corazón.



## **A temprana edad se pueden suscitar las vocaciones**

**Ximena Petit-Breuilh Sepúlveda**

Universidad Viña del Mar

Chile

*ximena.petitbreuilh@uvm.cl*

Me detuve en la puerta del laboratorio y quedé paralizada frente a la sala, observando los mesones de trabajo y un ambiente rodeado de vidrio e instrumentos delicados. Mis ojos delataban mi fascinación y la monja, que era mujer de ciencia, no pudo evitar su emoción. Ocho años tenía, cuando Sor Clara me encomendó la tarea de preparar los microscopios para la clase de Ciencias Naturales.

Con preguntas de niña curiosa y respuestas desde la ciencia experimental, tuve la oportunidad de advertir que el mundo era mucho más de lo que conocía. A través de un lente óptico observé cómo esos diminutos seres se movían y existían en aquella gota de agua obtenida de un charco. Desde ese espacio microscópico mi mente comenzó a mirar el cosmos y tomé conciencia de aquello que un día fue muy pequeño y ahora era gigantesco. La Química hizo lo suyo explicándome que “los átomos son como un universo microscópico, como un sistema planetario en miniatura, con electrones de carga negativa girando en órbitas alrededor de un núcleo de carga positiva análogo al sol”. Mientras más aprendía más preguntas tenía, sólo quería conocer y entender el mundo, y así comprender mi propia existencia.

En aquella época sólo regalaban muñecas a las niñas. Veía feliz a mi hermana con su nuevo juego de cocina mientras yo miraba con envidia aquel enorme mecano de metal que regalaron a mi hermano. Le ofrecía mis postres a cambio de convencerle para jugar un rato con esas piezas que, unidas con tuercas y tornillos, se transformaban en creaciones maravillosas. En esos juegos descubrí cómo podía contrarrestar el peso de una estructura y que al colocar poleas podía elevar objetos a una cierta altura. Así descubrí la física. Después de eso, fue fácil convencer a mis padres para que me compraran mi propio mecano.

A los 13 años el álgebra y la trigonometría me parecían obvias, en mis tiempos libres enseñaba matemáticas a mis compañeros y conseguíamos una sala de clase para realizar esa labor. Así fue como desde muy temprano me vinculé con la docencia e incluso preparaba evaluaciones que ellos muy agradecidos respondían. Ese año me votaron como la mejor compañera. No fue hasta ahora, en este momento en que escribo este relato, que entiendo lo que eso realmente significaba. Yo disfrutaba enseñar y era muy gratificante cuando mis “alumnos-compañeros” obtenían buenos resultados en sus calificaciones.

En cuarto medio, en el curso, solidarizamos con una profesora que en noviembre de ese año fue despedida por temas políticos, era una época compleja y difícil en Chile. Poco a poco fui quedando sola en ese compromiso, la decisión ya estaba tomada y nada ni nadie me haría cambiar de opinión, había decidido no asistir a mi graduación y así lo hice. Profesores, compañeros y mis propios padres intentaron disuadirme pero mi palabra había sido empeñada; el carácter se iba evidenciando con mis acciones. Recuerdo que esa tarde, mi pololo y mi mejor amiga, que eran también compañeros de curso, tocaron a mi puerta trayendo los premios y reconocimientos que no recibí. El director, en un intento por invisibilizar mi decisión, estampó los nombres de ellos en desmedro del mío. Entendí que cada decisión tomada presentaba un cúmulo de caminos alternativos que afectarían mi vida.

En mi transcurso por la universidad me dediqué a estudiar. Sólo allí, en la Facultad de Ingeniería, por primera vez, me di cuenta de que el ser mujer podría ser un obstáculo para alcanzar mis sueños. En el primer semestre, el profesor de cálculo se dirigió a las mujeres del aula diciendo que allí no se enseñaba a cocinar, en el segundo semestre otro profesor nos dijo *¿aún no encuentran marido...?*

En tercer año de Ingeniería el Jefe de Carrera me orientó sobre “mostrar” mayor aprendizaje que mis compañeros de curso y “demostrar” con evidencia que hacía más que el resto; sólo así me contratarían en el futuro. ¡Gracias Leonardo Pino! Tú consejo fue tremendamente asertivo.

Me convertí en Mujer Competitiva y, por sobre el promedio, en una dicotomía entre el “deber ser” y “querer ser”, construí mi historia en un contexto histórico cultural chileno que no daba muchas alternativas para las mujeres ingenieras.

Las prácticas voluntarias me acompañaron en mis vacaciones como un esfuerzo mayor por obtener esa experiencia que debía demostrar. Estando aún en la Universidad me ofrecí como ayudante de una profesora investigadora que admiraba. Con ella y su equipo de trabajo aprendí a conocer y a entender cómo funcionaba el mundo de la investigación.

Antes de titularme, comencé a trabajar en una fábrica industrial. Mis ideas de innovación en el producto no fueron consideradas; el gerente me dijo que no eran parte de mis labores en la empresa. Pude entenderlo porque además era joven, y por lo mismo, seguramente no tenía mucha credibilidad para él. Luego de dos años me enteré de que los directivos no querían mujeres en cargos ejecutivos ni en producción. Con la información filtrada y mi sentimiento de estar atascada y “tocando techo”, mi instinto de supervivencia me llevó a renunciar. Así fue como llegué a trabajar a la Universidad. Curiosamente, en ese espacio académico y de investigación. Desde allí asesoré a la misma fábrica sobre la misma innovación que les había propuesto y habían descartado; pero esta vez tuvieron que pagar.

No pasó mucho tiempo hasta que me interesé en continuar mis estudios a través de un doctorado. Ese fue un tiempo genial, lo disfruté, fui libre y me sentía feliz. Al regresar a la universidad, en mi rol de académica, dediqué muchas horas a la investigación, dirigí varios proyectos de investigación aplicada, tres de ellos generaron patentes de invención y otros permitieron aportar con transferencia tecnológica. Mi logro personal más oculto fue diseñar y construir una planta semi-industrial de un proceso innovador desarrollado por mí. Allí me reconocí como una mujer ingeniera de profesión, docente de vocación e investigadora de pasión.

La mujer ingeniera se transformó en esposa y madre; con un signo de fuego entregado al nacer (bajo el signo de sagitario) me convertí en agua, porque mi existencia aprendió a fluir en la diversidad ecosistémica humana, a estar tranquila como un océano en paz, pero con capacidad de energizar organizaciones y convertirme en un tsunami si es necesario.

Con el tiempo este carácter atrajo a las personas, y quizás por eso, comenzaron a desarrollarse algunos liderazgos que me llevaron a asumir la decanatura de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Temuco, siendo la segunda decana de una facultad de ingeniería en Chile. Esta posición me vinculó con los demás decanos del país, quienes después de algunos años de conocerme, me votaron y honraron con el nombramiento de la primera mujer Presidenta de la Corporación Nacional de Facultades de Ingeniería - CONDEFI.

En la comodidad y seguridad de mis días, la inquieta ingeniera y desafiante mujer que llevo por dentro me empujó a abrir otras puertas, y así cambié de trabajo y de ciudad; trasladándome y llevando conmigo a mi familia.

Hoy dirijo la Escuela de Ingeniería y Negocios de la Universidad de Viña del Mar. Son tiempos complejos, la pandemia mundial acompañada de una crisis económica y social, nos exige replantearlo todo; incluso el fondo y la forma de la educación para los futuros ingenieros e ingenieras.

La aventura no da tregua... toda mi vida me estuve preparando para enfrentar los cambios de realidad, solo así, continúo aprendiendo y sintiendo la vida en cada célula. El talento no tiene género ¡La ingeniería también es cosa de mujeres!

## **El talento no tiene género: la ingeniería también es cosa de mujeres**

**Noelia Pinto**

Universidad Tecnológica Nacional

Argentina

*ns.pinto@ca.frre.utn.edu.ar*

La realidad de las carreras de ciencias duras muestra que la participación de mujeres en ellas ha disminuido estrepitosamente en los últimos años. No es una tendencia local, ni siquiera regional: es un fenómeno mundial.

En diversos estudios científicos se muestra repetidamente que las empresas de base tecnológica contratan a más del doble de hombres que de mujeres y que muchos gerentes hombres son prejuiciosos a la hora de promover mujeres por sobre candidatos masculinos menos calificados. Esto también había llegado a oídos de mamá y papá, allí se comenzaron a radicar sus miedos, dudas y prejuicios basados en los estereotipos que la sociedad, en el año 2000, imponía sobre las carreras de ingeniería.

Mi historia comienza, precisamente, en ese año (y tal vez un poco antes), cumplía 15 años y papá, profesional de la Informática, había pasado noches y noches sin dormir pues se avecinaba el temido Y2K. Estoy convencida, que haberlo escuchado comentar tanto sobre el tema sumado a la eterna paciencia y amor de mamá para explicarme los riesgos que se podrían ocasionar en el mundo con la llegada del año 2000, fueron los condimentos que despertaron mi curiosidad por la informática y los sistemas de información.

Pero más allá de mi entusiasmo, papá y mamá sufrían cada vez más cuando se acercaba el momento de elegir mi carrera universitaria. De hecho, en marzo del 2001, cursando el 5to año del Colegio, participé de un test vocacional. Los resultados no fueron alentadores para mí en ese momento, pues la orientadora me explicó (todavía resuenan en mi mente sus palabras): *“Noelia, tus valores en matemáticas son muy buenos, y sumado a otras características tuyas te veo una futura gran Contadora”*. Le confesé mi deseo de estudiar Ingeniería, e intentando bajar mis expectativas, afirmó *“Noe, la ingeniería no está hecha para nosotras. Sino para hombres talentosos”*. Y tal vez suenen crueles sus palabras, pero no hizo más que hacerse eco de todo lo que la sociedad le había hecho creer.

Pasaron los meses, y llegó el momento de decidir, allá por Julio del 2001, y fue así que, una vez más acompañada de mamá, visité por primera vez la Facultad, sede en Resistencia de la Universidad Tecnológica Nacional. Todavía recuerdo, y me emociona, a esa jovencita de solo 16 años con sus temores internos *“¿Me mirarán raro por ser mujer y solicitar inscripción a Ingeniería en Sistemas de Información? ¿Seré la única mujer? ¿Será este el momento para decidir cambiar mi orientación?”*. Pero mi mamá, con absoluta firmeza y su mano en el hombro me dijo *“Vamos, que tu papá quiere trabajar con su hija Ingeniera y yo sé que así será”*. Ese día, resultó ser el empujón más importante que necesitaba, verme reflejada en los ojos de esa joven mamá y pensar en el deseo de papá, me hizo entender que, al menos, debía intentarlo. Para mi grata sorpresa, al ingresar a la Facu, éramos muchas las personas que deseamos inscribirnos al Seminario de Ingreso para Sistemas: hombres y mujeres... ¡Sí, también había otras mujeres!

Así comenzó mi historia en la Ingeniería, no fue un camino fácil ni durante el cursado ni, después, durante el trayecto profesional, pero me considero afortunada entre tantas chicas que tal vez no corrieron la misma suerte. A lo largo de estos años pude conocer a muchísimas mujeres referentes de las Ingenierías en todas sus formas y disciplinas, pero, también, evidenciar una disminución sostenida de mujeres en la matrícula de carreras relacionadas a la Informática. Esto, encendió en mí esa alerta que me impulsó a comenzar un camino que contribuya, desde mi lugar, a

erradicar los estereotipos de género y sobre todo a sumar más niñas, desde edad temprana, a carreras STEM (siglas en inglés de Educación en Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemática)

Si miramos hacia dentro en nuestro país, se puede observar que recién a fines del siglo XIX y principios del XX las mujeres comenzaron a incursionar en la universidad, que recién empezaron a participar en espacios de ciencia y tecnología a fines de los años noventa y que en la actualidad las mujeres están subrepresentadas en las posiciones jerárquicas de las instituciones científicas.

Y, esta enorme desigualdad no ocurre de casualidad. Muchas chicas son afectadas por la discriminación, los prejuicios, los estereotipos sociales y las expectativas que influyen en la educación que reciben impactando directamente en las carreras universitarias que luego siguen. No en vano, en nuestro país y en el mundo, han surgido diversos movimientos y organizaciones trabajando en torno a la necesidad de disminuir esa brecha de género que afecta a la representación de mujeres en Ciencia y Tecnología.

Es momento que centremos el debate en intentar visibilizar y fomentar el paradigma STEM, focalizando en la necesidad de una formación homogénea de niños, niñas y jóvenes en un mundo cada vez más inmerso en contextos mediados por la ciencia y la tecnología. Esto, sin dudas, resultará uno de los factores más influyentes en el crecimiento y desarrollo sostenible de nuestro planeta.

Por lo tanto, se vuelve imprescindible que los gobiernos nacionales e internacionales presten especial atención a políticas públicas relacionadas con la educación en esos campos, promoviendo, tal como lo establece el ODS N°4 de la Agenda 2030, acciones que busquen “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover las oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”. La ONU incorpora este objetivo por considerar que la igualdad entre los géneros no es solo un derecho humano fundamental, sino la base necesaria para conseguir un mundo pacífico, próspero y sostenible. Así mismo expresa que si se facilita la igualdad a las mujeres y niñas en el acceso a la educación, a la atención médica, a un trabajo decente, y una representación en los procesos de adopción de decisiones políticas y económicas, se estarán impulsando las economías sostenibles y las sociedades y la humanidad en su conjunto se beneficiarán al mismo tiempo.

El porcentaje de representación de mujeres en áreas STEM disminuye año tras año y obstaculiza el progreso hacia el desarrollo sostenible de nuestro país. La evidencia demuestra que necesitamos cada vez más personas formadas en disciplinas que permitan la resolución de problemas a través de la creatividad y la innovación, sin dudas la contribución de niñas y mujeres en este aspecto no es la excepción. Es momento de identificar factores que mantienen alejadas a las chicas de las ingenierías, de fomentar las vocaciones tempranas desde la infancia, de erradicar las violencias y estereotipos de género, de capacitar a docentes para que las aulas se conviertan en semilleros de generaciones futuras en ciencia y tecnología, de desarrollar espacios donde la perspectiva de género no sea un tema tabú, el momento es hoy ¿qué nos detiene?

Vuelvo a recordarme, 20 años atrás, ¿qué distinto hubiera sido todo si los Colegios hubieran apoyado la elección de carreras de ingeniería también a las niñas? ¿cuánto tiempo de miedos y dudas se habrían ahorrado mamá y papá si tuvieran la tranquilidad de que podría llevar adelante mi carrera sin discriminación? Los tiempos que se aproximan nos desafían a buscar un mundo más inclusivo, sostenible y pacífico. Un lugar, donde la mujer no teme hacer escuchar su voz, que colabora en pie de igualdad con el hombre, aprovechando la diversidad de sus enfoques sobre los problemas, potencian sus ideas, y mediante soluciones innovadoras y creativas, logren el desarrollo sostenible donde se prioricen, en igual medida, el crecimiento económico, la protección del ambiente y la equidad social.

El futuro llegará, y de vos, de mí, de todos y todas dependerá que nos encuentre en un mundo más inclusivo y justo para lograr el desarrollo de la raza humana, allanando el camino a generaciones futuras y con el pleno convencimiento que: el talento no tiene género, que la ingeniería también es una carrera para mujeres.

## **La profesión ideal**

**Liliana Estela Rathmann**

Universidad Atlántida Argentina

Argentina

*lrathmann@atlantida.edu.ar*

Desde los primeros tiempos, el pensamiento libre ante las posibles elecciones, la decisión, el placer, la confianza... todo por una Profesión.

"Si estás decidida y te gusta ¡podrás lograr lo que te propongas!" esas eran las palabras de mi padre animándome... "Creo que no, que hay cosas que no podría hacer!" eran las mías... Reforzando el razonamiento me llegaba la insistencia en su consejo tranquilo: "Sí, podrás lograr todo lo que desees hacer, debes prepararte y tener voluntad".

Así crecí, con esa idea y el convencimiento impuesto de poder hacer. Igualmente tuve mis propias limitaciones que he reconocido recién en circunstancias inimaginadas, no pensadas, no buscadas y logradas, superándome y sorprendiéndome a mí misma.

Mi análisis y la experiencia a través de los años me han dado la posibilidad de reconocer que no he tenido propósitos anticipados de logros importantes, y si no los planteé es porque pensé que no me correspondían; he ahí mi propia limitación. Solo ejercía la profesión con placer, orgullo y pasión, dando cumplimiento a los objetivos que se me presentaron, cultivando y cuidando la profesión, lo que me hizo seguir un rumbo de crecimiento dentro de la misma y desde lo personal. Así caminé cuasi despreocupada, tranquila y feliz, alternando profesión, familia y vida social. La tranquilidad llega y crece cuando me doy cuenta de que todo lo logrado ha sido por conocimiento, trabajo, experiencia y voluntad. Sin querer realzar mi persona. Sigo siendo yo y eso es lo esencial y prioritario.

Volviendo a los comienzos.... Elegí la carrera, "mi carrera", como suelo decir. Con algunas dificultades, no académicas, durante el transcurso de la misma logré la graduación con gran emoción. En aquellos momentos solo pasé a retirar el título por ventanilla, pero eso bastaba; el objetivo estaba cumplido.

Mi búsqueda laboral.... segunda promoción de Calculista Científico supone mejores y mayores posibilidades de obtener trabajo. Supuse y comencé a presentar mi CV, tuve varias y variadas entrevistas y esquivas respuestas. ¿Desigualdades en las posibilidades de ingreso al ámbito laboral? ¿Se repetía lo ocurrido en el ingreso a la Universidad? Viene a mí una imagen: la posibilidad de una beca incentivada desde la industria donde se desempeñaba mi padre para solventar los estudios. Él no dudaba sobre las posibilidades de que yo obtuviera la beca dado que las condiciones de la oferta para su otorgamiento estaban basadas en la capacidad y no en el género. Aquel año hubo dos candidatos a la beca. Se seleccionaba por estricto promedio, pero, fue evidente, no tenían pensado que podría presentarse una mujer en una industria a solicitar una beca y, con mayor promedio que el joven que competía por lo mismo. Ese año pidieron disculpas y cambiaron las reglas. No obtuve la beca, pero si la idea de la inequidad y la fortaleza que me orientó en el camino de la vida. El episodio había quedado en el olvido, solo resurge ahora ante el relato. Haciendo una retrospectiva de la historia, encontré el hecho que fue anécdota y enseñanza.

Mi primer trabajo... entrevista planificada, después de varios "rebotes". Recepción y saludos mutuos. El gerente se presenta, me presento y da pie a comenzar la entrevista, digo: "*Soy mujer, casada, tengo dos hijos, no tengo experiencia, pero deseo tenerla, tengo una carrera, un título y deseos de trabajar, voluntad para comenzar logrando la experiencia necesaria.*" El entrevistador se sonrió, proseguimos un rato más conversando sobre el trabajo, el rol a cubrir, mi ocurrencia y mi necesidad. Ese día conseguí el trabajo. ¡Mi primer trabajo! Tuve la oportunidad de demostrar que no todo pasa por una cuestión de género. Y desde allí hasta hoy, agradezco haber estado siempre trabajando en mi

profesión, manteniendo capacitación continua y actualización permanente, aclarando que jamás fue un peso la capacitación sino solamente un gusto.

Gran parte de mi desempeño fue en el ámbito de la Administración Pública, creciendo en los puestos laborales con buenas posibilidades, pasando por épocas de ascensos por calificaciones y concursos. En los últimos 30 años dirigiendo áreas de Tecnología Informática. Grandes recuerdos y variadas anécdotas, detallaré algunas.

Un día, transcurría tranquila la jornada laboral, cuando me avisan que ese mismo día cerraba la posibilidad para presentarse a concurso de un cargo ejecutivo. Casualmente habían olvidado comunicarme con suficiente antelación, por lo que no me quedó tiempo para la entrega de la documentación y entrar en la compulsa, concursando solo un compañero varón. Quedé pensativa ante el hecho, pero una compañera me ayudó a pasar el mal momento levantándome el ánimo. Me dijo: *“No te hagas problemas, si el cargo iba a ser para él, por ser varón”*. ¡Que aceptación atroz! Cuántos años han pasado. Es historia antigua, pero ilustrativa de una época y paradigmas imperantes. Quedan resabios, pero ha habido grandes cambios y ya no se apoyan este tipo de acciones. Pasados unos años, y habiendo cambiado de área de trabajo, logré el puesto.

En otra oportunidad, concurrí a la celebración del aniversario de la radicación en el país de una importante empresa de Tecnología Informática. Fui en calidad de representante de la Gerencia de IT porque el gerente no podía concurrir al evento, en un importante hotel de Buenos Aires. Al ingresar me di cuenta de la magnitud del festejo y de mi representación, en particular me llamó la atención la forma del anuncio de mi persona. Pensé, por qué se sorprenden, si tan solo yo soy yo como siempre... era la única mujer entre todos los representantes de sectores TICs invitados, era de no creer. Ciertamente me sentí incómoda en aquel momento, igualmente sobrepasé la situación, compartí y cumplí mi rol, más tarde la presencia de un invitado que concurrió con su pareja hizo que se compensara la situación y pasamos a ser dos mujeres entre más de 100 hombres.

En algunos casos he notado la necesidad de dar un paso para verme desde afuera y darme cuenta dónde estoy. ¡Muchas veces me sorprendí! Con los cambios a través del tiempo: el crecimiento, no solo en edad sino también en el rol familiar, donde las transformaciones son indescriptiblemente bellas. También como profesional, como mujer en distintas circunstancias, con distintos logros, cambios fuertes, agradables, fundamentales. Lo bueno es rescatar que sigo siendo yo, logrando desenvolverme en la profesión con gusto, alegría, pasión, con oportunidad de emprendimientos personales, algunos compartidos en familia, trabajo dedicado, viajes y placer, intercambio de conceptos, distintas visiones e impresiones.

La profesión ideal. Es muy personal; no me equivoqué en la elección, ha sido y es un placer. Muy pocas veces reparé en mi condición de mujer en el entorno laboral. Cuando debí elegir, sistemáticamente conformé equipos de trabajo considerando las capacidades para cada rol, logrando integración y la interacción sin distinción de género, instando a un trabajo basado en la responsabilidad, el conocimiento, el compromiso y la confianza.

Me queda contar mi profesión en relación al ámbito académico. Llegué a una Facultad siguiendo los pasos de mi capacitación continua, y detectan allí mi atracción por la docencia. Posterior a la realización de la capacitación me ofrecen un cargo de docente en un buen momento para compartir experiencias. Así comencé un nuevo rol desde la profesión, con nuevas posibilidades, buen lugar para realizar algo de transferencia, no solo de conocimiento sino también de experiencia haciendo devolución de lo adquirido otrora. Nuevo y apasionante accionar, escuchar a los jóvenes, hablar, conocer sus necesidades, instarlos a que sigan su vocación, con anécdotas varias, muchas, muchísimas... Observar que no se repitan situaciones vivenciadas como estudiante que no fueron agradables. Se han logrado grandes cambios y buenos avances. Hay que dar continuidad.

Formar parte de la primera comisión del Consejo de Profesionales de Ciencias Informáticas de la Provincia de Buenos Aires como vicepresidente del Comité de Ética y ser Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Atlántida Argentina, me han dado nuevamente la posibilidad de una nueva visión y desempeño. Como Decana, llegar al Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la

República Argentina (CONFEDI) te permite compartir, nutrirte del conocimiento de grandes exponentes de las ingenierías de Argentina en un ambiente donde se conjugan las teorías, pareceres y trabajos de las diversas terminales de la Ingeniería del país. Dentro de CONFEDI me desempeñé como Presidente de la Comisión de Mujer en Ingeniería, agradeciendo a mis antecesores que marcaron y abrieron el camino: una mención especial para María Teresa “Marité” Garibay y Roberto Giordano Lerena y, por la misma vía, llego a formar parte del Comité Ejecutivo de la Catedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería con el rol de Secretaria General. Humildemente reconozco, traspasando fronteras, una apertura a la realidad de Latinoamérica donde nos sumamos en un fructífero trabajo conjunto más de 150 personas. Y no solo trabajo, destaco la ganancia de amistades.

Esta parte de mi historia se logró a través de la profesión, cuán importante es elegir según la vocación, capacitarte en lo que te gusta, obtener el conocimiento, graduarte en lo que deseas y desempeñarte en lo que elegiste ser. Recomendación: *Saber conocer, saber hacer y saber ser.*

Dejo estos comentarios como referencia del pasado, como registro de historia vivida, evidenciando los cambios culturales, las adaptaciones, el saber enfrentar, la esperanza, la flexibilidad de la sociedad, los espacios y oportunidades que hay que saber ocupar, sin confrontar, valorando el ejercicio de la profesión.

Si pensamos en prospectiva, imaginaremos el escenario futuro que necesitamos, basándonos en el pasado, pero sin anclarnos en él. Sabremos que la única oportunidad de decisión y acción está en el presente.

A las niñas y jóvenes mujeres, si sienten la vocación, el interés por carreras de STEM, por las Ingenierías, no lo duden. Recuerden, están en el momento exacto de construir, nada menos que su propio destino, y si de construir se trata.... allí espera la Ingeniería y sus múltiples facetas. Encontrarán también “la profesión ideal”, abrácenla, no se arrepentirán.



## **Mentoría en ingeniería con liderazgo social: ¿de madre a hija o de hija a madre?**

**María Ileana Ruiz Cantisani**

Tecnológico de Monterrey

México

*miruiz@tec.mx*

Seis meses tenía mi pequeña cuando una tarde me dijeron: *“a tu hija, cuando sea adolescente, tendrás que sacarla de una cárcel o de las drogas, muestra mucho carácter”*. Era una de las dueñas de la Estancia Infantil donde mi hija se quedaba tiempo completo, mientras su mamá trabajaba en una Universidad como profesora. *“Claro que no”* dijo la otra dueña. *“Tu hija es hermosa, fuerte y risueña, será una mujer increíble”*. Dos visiones tan distintas, y como madre joven y con el “típico” sentimiento de culpabilidad por ser “mamá que trabaja” y dejarla ahí bajo el cuidado de otras personas, me cuestioné, con la conciencia de que eso afectaría la vida de mi pequeña de por vida ¿Con qué visión me quedaré y que haré al respecto?

Hoy, a sus 22 años puedo compartir que ni en mis sueños más locos pensé tener una hija como la que tengo. Es una joven apasionada con la vida, intensa en sus decisiones, sensible y empática hacia los demás y hacia la realidad que vivimos. Fue nadadora de alto desempeño durante 9 años participando en competencias regionales y nacionales tanto en piscina como en aguas abiertas. Ha fundado 2 grupos estudiantiles, 3 servicios sociales, estudia ingeniería industrial y de sistemas, hizo una concentración en analítica de datos, está realizando un trabajo de medio tiempo en el Centro de Reconocimiento de la Dignidad Humana de su Universidad, y fue aceptada para realizar un programa de posgrado en analítica de datos en Rennes, Francia. Ha recibido varios reconocimientos desde su preparatoria y durante sus estudios de profesional, que son un aliciente, pero no un fin para ella.

Durante algunos años de su niñez y adolescencia el deporte jugó un rol importante en la vida de mis hijos, madrugadas y tardes de entrenamiento incluyendo fines de semana. Entrenamientos de 3 horas diarias de lunes a sábado, y en ocasiones con entrenamientos en las madrugadas que incrementaba el tiempo. Cuando decidió participar en el deporte de alto desempeño, a los 10 años de edad, le comenté que el compromiso era de ella y no sería yo quien se lo estaría recordando cuando estuviera cansada y no quisiera ir a entrenar. Ella me respondió que no sería así, y efectivamente, en días fríos, en días donde se sentía cansada o enferma, o en las madrugadas ella era la que me pedía llevarla a entrenar. Grande fue la recompensa porque lo que le brindó fue disciplina, enfoque a metas y resiliencia, a entender que el esfuerzo no siempre lleva al éxito esperado, que es un proceso y hay que saber mantenerse con el enfoque a la meta, entendió que todos los días se toman decisiones y cada decisión conlleva una renuncia. También le brindó viajes y amistades, que disfrutó y que le dejó un gran aprendizaje.

El cierre de esta época de vida se presentó unos meses después que dejó la natación de alto desempeño (2018): su meta de cierre fue hacer el cruce de 10km de Cancún a Isla Mujeres (competencia que ocurre cada año en mayo). El miedo de mamá se hizo presente, sin embargo, con su meta puesta nos pidió apoyo. Estando en su 4to semestre de carrera decide hacer el cruce de aguas abiertas, ese cruce lo hizo en mayo del 2019, llegando en 5to lugar de su categoría femenina, y con más de 700 participantes entre hombres y mujeres. La perdimos de vista al entrar al mar, y unas horas después la vi salir en Isla Mujeres a donde llegué yo por barco. Me quedó claro, podrán presentarse problemas en la vida, pero no la detendrán en lo que se proponga. Una semana antes de la competencia participó junto con su equipo de compañeros en el Congreso Internacional de Ingeniería Industrial en Orlando, Florida, con una publicación y proyecto realizado en una actividad académica.

Aún con este balance, percibía que le faltaba desarrollar esa empatía por el entorno. Es así como surge la oportunidad de que Denisse, adolescente de preparatoria, participe como voluntaria en

un campamento de verano para niños de zonas vulnerables, una semana conviviendo con ellos con una iniciativa de un profesor de su preparatoria. Regresaba cada día del campamento feliz y preocupada, esta experiencia cambió su vida y su enfoque, “no todos ellos siguen estudiando mamá”, “no todos tienen a sus papás que les puedan dar seguimiento” y más reflexiones, que terminaron derivando en “¿Qué podemos hacer por ellos?” Mi respuesta normalmente regresa con una pregunta “¿Qué te gustaría hacer?”. La reflexión la llevó a un “por qué no diseñamos un programa que inspire, acompañe y apoye a los niños durante varios años para que se comprometan con sus estudios, no es solo una actividad, sino ayudarles a que definan un plan y vean a futuro lo que puede ser y hacer si continúan estudiando.” Sonaba como un sueño, un bello sueño, y el comentario que le hice fue “si inicias con un proyecto así será un compromiso de varios años, ¿estás dispuesta?”, la respuesta fue “Sí”. Así inició un camino de 7 años por cumplir ya, con la creación de 2 grupos estudiantiles y 4 capítulos vinculados con Voluntariado, Servicio Social y actividades que buscan impactar en dos Objetivos de Desarrollo Sostenible: la Educación de Calidad y la Equidad de Género.

Lo primero fue decidir el nivel y la institución educativas dónde iniciar este proyecto, enseguida contar con el aval de su preparatoria. Lo más sencillo fue encontrar la institución, fuimos a las colonias de donde los niños de ese campamento de verano procedían, colonias vulnerables, de violencia, drogas, y fuertes necesidades económicas. La única secundaria pública en la zona accedió a abrir sus puertas al proyecto, no sin antes cuestionar “¿Quieres apoyar estos niños que vienen de familias desintegradas? algunos están en la drogadicción, algunos con armas, o son violentos... ¿con ellos quieres trabajar?”, la respuesta que era clara para ella fue “Sí, es para ellos, para quien quiera participar”. Incluso hubo una segunda pregunta: “¿No quieres que te seleccione a los mejores promedios, es decir, a los mejores estudiantes?” La respuesta fue igual de segura, “No, queremos a los estudiantes que quieran participar y comprometerse con su formación, no importan sus calificaciones”. Así se contó con el visto bueno de la institución de educación media básica pública, para iniciar con los niños de primero de secundaria. No fue así de fácil en su preparatoria. Previo a presentar el proyecto, Denisse tuvo que definir misión y visión, estrategias y proyectos, al menos para el corto y mediano plazo: conferencias motivacionales y un campamento al cierre del año académico en las instalaciones de su preparatoria y en la universidad, donde se les ofrecerían actividades en las instalaciones deportivas, laboratorios y aulas, mostrando lo que se estudia en preparatoria y las carreras que pudieran seleccionar.

Tuvo que presentar el proyecto ante el director de su preparatoria. Al terminar su junta y ya por la tarde, en casa cuando regresó llorando, me explicó que la respuesta había sido no, porque no había participado en algún grupo estudiantil, por lo tanto, no tenía experiencia de grupo, y el director, además, le dijo “si mencionas en qué preparatoria estudias, te vamos a desconocer como alumna.” Increíble respuesta para un educador, Sin embargo, la reflexión a la que llegamos fue que lo bueno cuesta y él no siempre nos acompaña. Buscando una asesora de vida estudiantil, le recomendó aplicar a algún grupo y participar en actividades, aplicó a un par de grupos y le negaron el acceso. Eso no la detuvo, empezó a compartir su sueño con quien la quisiera escuchar: amigas, amigos, profesores, orientadores. Así fue integrando un equipo de jóvenes interesados en convertir en realidad esta iniciativa, y sin aún la autorización institucional, comenzaron la vinculación con la secundaria con pláticas motivacionales, juntas, con padres de familias, actividades con los estudiantes y un plan de un evento de dos días con talleres y conferencias en temas de preparatoria y en temas de carreras profesionales.

Un año tardó en contar con el aval de su institución, para entonces ya había integrado el grupo de estudiantes comprometidos con la causa, que se convirtieron en el primer grupo estudiantil con el nombre de Sacbé<sup>9</sup>, que en lengua Maya quiere decir “Camino blanco” o “Camino iluminado” (según una explicación que nos dieron en la Riviera Maya en alguna visita). “Queremos iluminar el

---

<sup>9</sup> Se sugiere ver en este mismo libro “Sacbé STEM: mentoreo para la equidad” de Denisse Ileana López Ruiz y María Ileana Ruiz Cantisani

camino que puede estar oscuro para los niños por la realidad en que viven” fue la decisión del equipo al llamarlo así.

Mientras tanto, ya habían iniciado con la primera conferencia motivacional, con un proceso de inscripción con alumnos de 1º de secundaria, contando con 120 estudiantes inscriptos, con reuniones con padres de familia para compartirles sobre el programa y con el diseño de un congreso de 2 días con profesores, investigadores y grupos estudiantiles, así como una lista de estudiantes de su preparatoria como voluntarios.

Ya con la autorización de su preparatoria, y con la autorización de la secundaria, vinieron otros retos: fondos para el evento de 2 días considerando transporte para 120 niños, alimentos para los niños y los voluntarios, compra de materias, y más. Además, un reto mayor, los niños no pueden salir de su secundaria sin la autorización de la máxima autoridad: la Secretaría de Educación Pública (SEP), organismo público que se encarga de gestionar, administrar y asegurar la educación pública de niños y adolescentes. Durante meses estuvieron averiguando como conseguir la autorización, un miembro del equipo se ofreció a conseguirla, pero sus contactos no pudieron apoyarlo, informando esto un día antes de que se realizara el evento. En este momento, por mi trabajo me encontraba de viaje, y recibí una llamada de Denisse informándome que no habían conseguido la autorización y que ella personalmente iba a presentarse en las oficinas para solicitar el apoyo y visto bueno. Ya tenía la persona que la llevaría hasta las oficinas, del otro lado de la ciudad, y ahí preguntaría a quien dirigirse. Eso me asustó porque ella no sabía dónde era, quién era la persona responsable, y qué decirle para contar con el permiso. Finalmente, después de 2 horas de estar ahí preguntando, consiguió presentar la iniciativa, así como el programa del evento para los niños, y regresó a casa con la Carta donde autorizaban que los niños participaran. Me di cuenta de que nada la detendría cuando se proponía algo.

Hoy esto es historia, el grupo estudiantil en su preparatoria continúa, y ahora también está presente en otra preparatoria continuando con el impacto a niños de secundarias públicas. Atienden los primeros dos años de secundaria, en el primer año a través de este congreso los inspiran, y en segundo año de secundaria les ofrecen tutorías semanales en matemáticas, español, inglés y ciencias.

Para la selección de carrera, siendo yo ingeniería industrial, no quería influenciar, aunque le veía todo el perfil. Estuvo explorando entre licenciaturas y otras ingenierías, hasta su decisión definitiva: ingresar a ingeniería industrial y de sistemas. Su carrera la ha mezclado con actividades estudiantiles, y con la creación de los servicios sociales. Sacbé Secundaria (que prepara a niños de 3º de secundaria para el examen de admisión a preparatoria), Sacbé Preparatoria (que nace a petición de los niños atendidos en Sacbé durante su secundaria, y se les da tutorías en Matemáticas y Ciencias), y el año pasado creamos juntas Sacbé STEM, el cual busca inspirar a jóvenes mujeres de preparatorias públicas de zonas vulnerables, presentando las carreras de ingeniería y ciencias como una opción para su formación de vida, y temas de equidad de género para su desarrollo personal como mujer. Más de 1.000 niños han sido impactados a través de estas iniciativas, y más de 350 jóvenes de preparatoria y profesional han realizado voluntariado y servicio social, desarrollando su responsabilidad social y empatía, para crear una sociedad más justa, inclusiva y equitativa.

Hemos tenido oportunidad de publicar artículos juntas y en conjunto con sus compañeros y compañeras, con los que hace equipo y aprenden juntos. Hemos asistido a congresos internacionales y ahora realizamos juntas un proyecto para el Reconocimiento de la Dignidad Humana apoyando un equipo de profesionales psicólogos y especialistas en género que dirigen esta Oficina presente en más de 15 campus, a través del desarrollo de un modelo de gestión en base a procesos clave y de apoyo (ingeniería industrial aplicada), para los Puntos de Atención que buscan atender casos que atenten con la dignidad humana y la violencia de género, y para educar con el fin de prevenir y crear una cultura inclusiva y de equidad.

Ni en mis sueños más locos pensé tener una hija así, y menos tener la oportunidad de verla crecer, orientarla a través de largas conversaciones y reflexiones, soñando y trabajando juntas por una sociedad más justa, segura, e inclusiva. Ella ha sido mi mentora de vida, me recordó mis sueños de

juventud, cuando en lugar de ingeniera quería estudiar recursos humanos porque quería ayudar a las personas, me recordó que como ingeniería industrial diseñamos y creamos en forma participativa iniciativas, procesos y organizaciones que pueden cambiar el mundo de hoy, y hacerlo un poco mejor cada día.

## Cómo me empoderé a través de la ingeniería

**María Julieta Sieyra**

Calfrac Well Services

Argentina

*julietasieyra@gmail.com*

*“Primera regla del autocuidado de la mujer:  
Toda mujer debe esforzarse hasta tener un ahorro  
económico y una reserva emocional que le permita irse  
cuando desee irse. Ya sea de un vínculo o de un lugar.  
No entres en ningún espacio real o simbólico sin haber  
identificado previamente la salida.”*

Autora desconocida

### **Creé primero en vos, si no lo haces, no esperes que nadie más lo haga.**

Mis padres no estallaron de felicidad cuando les anuncié que estudiaría ingeniería química, pienso que por la simple razón de que yo tenía una profesora de apoyo de matemáticas. Yo nunca prestaba atención en las clases de matemáticas, porque me aburría el profesor... nos poníamos a hacer otras cosas que encontrábamos más interesantes con mi compañera de banco, y nos enterábamos de los temas que había estado dictando el mismo día de la evaluación. De todas maneras, con el apoyo de la profesora particular, repetía las pruebas y me sacaba la mejor nota. Lo que mis padres no sabían o no entendían en ese momento, es que no era cuestión de capacidad, era una cuestión de motivación.

Las matemáticas de secundaria me parecían tremendamente aburridas porque eran “abstractas”. En cambio, la física me parecía fascinante porque podíamos ver lo tangible detrás de los números... y la química simplemente me fascinó, fue amor a primera vista. Como yo estudié en una escuela secundaria con orientación docente solamente teníamos la asignatura de química el último año, así que encontré ese interés recién a los diecisiete años. Hice un test vocacional y descubrí que me interesaba casi todo. En esa época también estudiaba computación e inglés, pero no me interesaban como una carrera en sí mismas, sino que siempre las vi como herramientas que facilitaban para hacer otras cosas. Observaba el estilo de vida de mis profesores y lo encontraba poco atractivo. Además, vivíamos en una ciudad pequeña donde no acontecían demasiadas cosas interesantes.

En mi familia no había profesionales universitarios, mucho menos mujeres que trabajaran fuera de la casa. Todos los hombres de mi familia paterna trabajaron en un banco, con lo cual, no hubiera descubierto y elegido una carrera universitaria perteneciente a un mundo tan desconocido si no hubiera sido por mi querida amiga Jackie, quien me llevó a la biblioteca de la universidad y me mostró la “guía de carreras” (en esa época no teníamos internet). La verdad fue un poco difícil entender qué hacía una ingeniera química según estaba explicado, pero me pareció igualmente fascinante. Tan sólo sabía que el papá de una compañera del colegio era ingeniero químico, pero no ejercía. Mi amiga Jackie creía en mí, y eso me hizo pensar que era posible y que no debía aspirar a menos que lo que en ese momento me parecía un sueño, algo surrealista.

Llevó un par de años de calificaciones excelentes para que mis padres se dieran cuenta de que mis estudios iban en serio, que ya no me iba a echar atrás.

Algo particular acerca de mi vida ha sido que desde que nací nos mudábamos de ciudad y provincia aproximadamente cada dos años por el trabajo de mi papá. Somos cuatro hermanos nacidos en tres provincias diferentes. Asistí a diez escuelas distintas para completar mis estudios de primaria y secundaria durante doce años.

Es por eso que cuando terminé la universidad, pude trasladarme al sur de mi país para buscar trabajo sin reparos, sin apegos por la ciudad en la que vivía. También dada mi naturaleza curiosa e inconformista, he cambiado de trabajo bastante seguido, buscando guiar el desarrollo de mi carrera profesional por el trayecto que yo iba definiendo en función de las oportunidades. Luego de ser dos años ingeniera de cementación, me orienté a la ingeniería de perforación de pozos. Siempre busqué desafíos mayores, más aprendizaje, mejor salario y beneficios, mejor calidad de vida. Era una posición muy bien remunerada.

### **Podés ser todo lo que te propongas, si trabajás para lograrlo.**

En mi primer trabajo como ingeniera, me llenaba de orgullo estar al fin en una posición que me permitía autoabastecerme, valerme por mí misma, ser tratada como la profesional que soy. ¡Al fin podía tener acceso a todas las cosas que quisiera sin tener que pedir permiso a nadie! Era la sensación más cercana de libertad absoluta, de poder, de poder crear mi patrimonio y poder decidir sobre él. La independencia económica es muy importante para mí porque durante la vida con mi familia progenitora la pasé bastante mal padeciendo violencia de distintos tipos, económica, psicológica, etc. Tener mis ingresos propios me permitía cortar con eso. No todo fue color de rosa.

### **Algo es imposible hasta que alguien lo hace.**

¡Mucha gente del pueblo donde nací siempre me dice “esta chica tan inteligente”, como si yo hubiera llegado a la luna caminando! Mi respuesta siempre es: ¡Perseverancia, dedicación... sentarse con el libro y estudiar!

Varios profesores trataban de intimidarnos en la universidad como si no tuviéramos la capacidad para aprender lo que venían a enseñarnos, como que había problemas que nunca íbamos a poder resolver. No claudicamos ante ese intento de arrebatarnos el entusiasmo de la aventura que es aprender y poder experimentar cómo el universo de posibilidades se va expandiendo ante nosotros, mundos nuevos de los que no habíamos oído jamás... teorías dibujadas en un pizarrón nos explicaban las leyes que gobiernan los fenómenos que observamos en nuestra vida diaria.

### **Gracias a la ayuda de mis amigos.**

Creo que una fortaleza que poseo es poder pedir ayuda y rodearme de personas con quienes podemos apoyarnos mutuamente. Mis compañeros de estudio de la época universitaria son amigos incondicionales aún hoy. Es lo más valioso que me dejó la etapa universitaria.

### **No te autoimpongas límites.**

En mi primer trabajo como ingeniera, fui la primera mujer en ocupar ese rol en esa empresa en el país. Me contrataron para ser Ingeniera de Cementación de pozos petroleros en una empresa de servicios especiales petroleros con más de 40.000 empleados en más de 60 países. En ese momento, yo, siendo ingeniera química no conocía nada acerca de la explotación de los campos petroleros, no conocía exactamente a qué se dedicaban, no conocía la magnitud de la empresa (si bien para ese momento ya existía internet, la información que se encontraba en línea era bien escasa).

La primera persona que me entrevistó, que era el gerente local de la empresa, la primera observación que me hizo fue si sabía que trabajaban con mameluco, botas de seguridad y casco. También me dijo que no necesitaba saber nada del trabajo específico, que lo aprendería en mi entrenamiento. Yo tenía la certeza de que podía lograr lo que me propusiera y no dudé ni un instante en aceptar la posición. Por algún tiempo conté la anécdota de que había aprendido a manejar camiones de flota pesada en el campo. Fue una experiencia increíble, recuerdo aquellos tiempos en el campo, con días sin dormir, sin tener acceso a un baño (no era la mejor parte), pero rodeada de compañeros que me cuidaron mucho siempre, y me “mimaron” tanto.

Por mucho tiempo me sentí única, especial, por ser la mayor parte del tiempo la única mujer en el trabajo. Hasta que me di cuenta de que no estaba bien que fuéramos una minoría, ya que muchas tenemos capacidades para poder hacerlo. Fue una gran alegría que al año siguiente ingresaran dos ingenieras más, significaba para mí que el prototipo (que era yo) había funcionado.

## **De Argentina al mundo... ¡y más allá!**

Crecí en una familia de clase media, nunca íbamos de vacaciones al exterior. Ansiaba conocer el mundo y empecé a estudiar inglés a los 12 años. En el secundario quise hacer un intercambio a Estados Unidos, pero mis padres no me lo permitieron.

Cada vez que me decían que algo era imposible, me dediqué a lograrlo.

La Universidad Tecnológica Nacional de Argentina tiene un programa de becas de intercambio con Alemania. La beca cubría los gastos de matrícula, seguro médico y otros temas en Alemania, había que aportar una fracción para cubrir los gastos de vida allá. Era una asignación de 6 meses en una universidad alemana realizando un trabajo de becaria, y pudiendo asistir a clases en las asignaturas que yo eligiese. Uno de los requisitos para obtener la beca era tener nivel intermedio de idioma alemán, teníamos 2 años para prepararnos y las clases tenían un costo elevado para mi presupuesto, sin mencionar el tiempo de dedicación. Mi familia dijo que no podía solventarme. Entonces conseguí una pasantía en otra ciudad. Estaba cursando el último año de la carrera, me levantaba a las 4:45 para poder tomar un bus a las 6 que me dejaría a las 8 frente a la fábrica. La pasantía duraba 6 horas, estaba de regreso en mi ciudad a las 16hs, tomaba entonces clase de alemán y a las 18 ingresaba a cursar en la universidad hasta las 23 (algunos días podían ser más cortos). Así viví el último semestre de la cursada de mi carrera, tuve las mejores notas de la clase en los exámenes, y pude ahorrar dinero para mi viaje. Viajé a la ciudad de Karlsruhe en Alemania en cuya universidad nació nada más y nada menos que la ingeniería química. Rendí el trabajo de investigación que hice allá con la mejor nota, al igual que el examen de la materia de biotecnología que daba el profesor a cargo del centro de investigación donde estaba asignada. Pude conocer otros lugares de Alemania y también visité otros países vecinos. Inimaginado.

Desde que empecé a trabajar viajé a capacitarme a los Estados Unidos casi todos los años. Tuve jefes estadounidenses con quienes podía comunicarme fluidamente en inglés, sin haberlo practicado desde que culminé mis estudios de nivel comunicador intermedio de inglés junto con la escuela secundaria. En mi carrera he visto cómo se les han cerrado oportunidades a colegas muy capaces por no saber inglés. Una puede trabajar sin problemas sin manejar un segundo idioma, pero manejar uno es definitivamente una ventaja.

También viví por algo más de 4 años en Estados Unidos donde trabajé y estudié un máster (MBA – Máster en Administración de Empresas). A mi regreso a Argentina y dada mi experiencia, ni siquiera me entrevistaron para contratarme en un trabajo. Recibí recomendaciones de colegas sin siquiera solicitarlas.

### **Del liderazgo.**

En el 3er año de la secundaria mis compañeras me eligieron delegada del curso. Lógicamente, era la más empedernida en hacer que las cosas se concretaran, en que todas debíamos tener las mismas posibilidades. Era importante que a las cosas las hiciéramos juntas. Los siguientes 2 años fui reelecta unánimemente.

En la universidad fui presidente de nuestra “Asociación Cordobesa de Estudiantes de Ingeniería Química” (ACETIQ) en el año 2000. La ACETIQ se había formado cuando estaba cursando el 2do año de la universidad. Luego de la presidencia, parecía que mientras en más actividades me involucraba más eficiente era y obtenía mejores notas; porque cada minuto que invertía en lo que hacía, hacía que rindiera, le ponía foco y atención, buscaba la eficiencia.

Nuestra asociación fue elegida la mejor entre las que constituían la Federación Nacional de Estudiantes de Ingeniería Química (FeNEIQ), porque éramos la más activa. En el año 2001 fui electa presidente de FeNEIQ, la primera presidente mujer. Mi hermana Valeria cambió la fecha de su fiesta de cumpleaños de 15 para que yo pudiera asistir a ese Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería Química (CoNEIQ). Unos meses antes de cumplir el término del mandato viajé por mi intercambio a Alemania.

Todo lo hacía con el espíritu arrollador de que todo era posible, de que teníamos todo a nuestro alcance, tan sólo debíamos accionar, coordinar, organizar, pedir.

Esa misma determinación debí aprender a manejarla en el ámbito profesional, pues las prioridades en el trabajo no siempre se alinean con nuestras preferencias. Es imprescindible conocer las expectativas reales de nuestro supervisor y de la organización (no siempre son exactamente compatibles). Entender eso te ahorra muchísima frustración por haber dedicado muchísimo tiempo y energía trabajando en algo que nadie más que vos consideraba importante.

### **Pensá en el largo plazo.**

El camino para alcanzar mi título de ingeniera, haber podido desarrollar una carrera en un campo técnico afín, el grado de máster, y muchas otras cosas que decidí sumar a mi vida, han llegado a estar ahí a cambio de postergar y resignar otras. Nada que valga la pena en la vida se logra de la noche a la mañana. Fueron largos años de dedicación y esfuerzo. Sacrifiqué mucho para poder aspirar en el futuro a un lugar mejor, con más oportunidades de elección a mi alcance.

Creo que haber vivido toda la vida con cambios permanentes, de ciudad, casa, escuela, trabajos, me forjó como una persona resiliente, que se reinventa en la adversidad y con todo eso puede lograr sus metas. Mi actitud siempre ha sido, pase lo que pase, salir adelante.

### **Descubrí tu “modelo” de éxito.**

Durante la cursada de mis estudios las personas que nos dictaban las clases nos imponían a menudo la definición del “éxito” como que se debía aspirar a ser gerente de una corporación. La verdad para mí es que el “juego de la vida” abarca mucho más que eso, y aprendí que cada persona debe descubrir su propia definición de éxito.

Trabajar como ingeniera me ha permitido poder tener resuelto el tema económico y darme la libertad de poder acceder a vivienda y movilidad propias, pero el juego continúa y está en una redefiniendo sus propias reglas, según las cuales querer vivir.

Esa libertad de poder elegir les deseo a las futuras generaciones de mujeres, como mis sobrinas Lourdes y Carmela, que no tengan que vivir bajo un modelo estereotipado impuesto por la sociedad, sino como ellas mismas elijan.

## **Mi experiencia desempeñándome en un ámbito laboral referenciado por los hombres**

**Soledad Sonzini**

Universidad Nacional de La Rioja

Argentina

*solesonzini@hotmail.com*

Soy Soledad Sonzini. Me gradué como Ingeniera en Sistemas de la Universidad Nacional de La Rioja en febrero de 2011. También soy Doctora en Ingeniería, mención en Sistemas de Información en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de Santa Fe (2017). Obtuve una beca posdoctoral otorgada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Mi lugar de trabajo fue el Instituto de Desarrollo y Diseño INGAR, en la ciudad de Santa Fe, Argentina, desde el 1 de abril de 2017 al 30 de junio de 2017.

También fue beneficiada con una beca doctoral del CONICET en el Área de Vacancia Geográfica en el mismo INGAR, desde abril de 2011 a marzo de 2017. Desde abril de 2019, cumpla funciones informáticas en el Tribunal Superior de Justicia de La Rioja. Allí, analizo y documento sistemas ya implementados y nuevas funcionalidades de sistemas en desarrollo. Estas nuevas funcionalidades se desarrollan en el framework Symfony. Las principales tecnologías y herramientas involucradas son: Miro Real Time Borad, UML, Symfony 4, MySQL, Git, JIRA, Trello.

Desde que estuve en la secundaria, siempre me atrajo la informática, la gestión de la información, las empresas y la organización de las empresas y me dije: ¿por qué no esa carrera? ya que no tenía tampoco otra carrera con la cual compararla. Entonces, me lancé a estudiar acá, en la Universidad de La Rioja. En ese marco, decidí no irme a Córdoba porque sabía que tenía una universidad acá y no necesitaba irme a otro lado.

Salí de un colegio católico donde nunca había tenido materias como química, la matemática era muy básica y al encontrarme con el programa del cursillo de ingreso me di cuenta de que me tenía que preparar. Aprobé el cursillo y cuando comenzaron las clases era un mundo de gente, había materias como análisis matemático que realmente eran un dolor de cabeza y profesores a los que les teníamos mucho miedo.

Si bien, los primeros años de cursado éramos pocas mujeres y muchísimos hombres nunca sentí, en mi paso por la universidad, ningún obstáculo por el hecho de ser mujer al estudiar ingeniería. Todos somos inteligentes y podemos hacer una carrera sin diferencias de género; si bien hay una cuestión cultural que dice que los ingenieros son hombres. Cuando empecé a estudiar ya teníamos referentes mujeres como decanas, profesoras ingenieras dando clases, y en las empresas también; entonces, había referentes que nos hacían decir: si ellas pudieron, ¿por qué nosotras no?

Ya como profesional en la empresa riojana Wabes, referente en ese momento y la única de mi profesión, me tocó contratar gente que me ayudara y tampoco sentí esa presión.

Sin embargo, desde que realicé el doctorado, muchos ponían expectativas en mí y me decían: “si vos sos doctora, tenés que saber todo”, y esto no es así. Uno, en el doctorado se especializa sobre un tema académico, sobre todo, y no sobre la práctica. Al terminar el doctorado decidí incursionar en lo relacionado a la industria para adquirir experiencia y tener contacto con el desarrollo y la gestión de personas. Tuve oportunidad de liderar un grupo de desarrolladores hombres y en ese momento era la única mujer. Como líder del grupo, muchas veces, tenía que tomar decisiones y al no tener la experiencia para tomar responsabilidades técnicas, a veces, les pedía a los programadores que me ayudaran y muchas veces tomaron la postura de reclamarme, “si vos sos doctora, decidí vos”, lo que evidenciaba un recelo que quizás fuera una cuestión de género: “la Sole no entiende porque es mujer”. Pero creo que dialogando todo se arregla. En su momento, conversé con ellos, les hice ver que, al no

tener experiencia, y ellos sí, tratáramos de resolver las cuestiones técnicas ya que éramos un equipo de trabajo. Más allá de eso, en mi trabajo nunca tuve ningún tipo de discriminación por ser mujer.

### **El avance de la mujer en el campo de la ingeniería**

En cuanto al rol de la mujer en la ingeniería actual, cada vez se van sumando más en distintos cargos. Tuve colegas que me decían que teníamos que tener actitudes avasallantes, que había que ser agresivas para que te respeten por ser mujer en un ámbito donde prevalecen los hombres. Sin embargo, creo que no se obtiene nada con esa actitud, sólo más críticas y rechazos. El punto de fusión es el diálogo y el hablar de igual a igual, nadie es más que el otro.

Respecto a la baja tasa de graduadas en la Ingeniería -situación que se da en Argentina-, hay que considerar que muchas estudiantes limitan las horas de estudio en pos del cuidado de sus familias. Quizás tiene que ver con una cuestión cultural, repitiendo patrones y modelos que vienen de abuelos y padres. No es tanto una cuestión académica, como la imposibilidad de contar con el tiempo suficiente.

En la ingeniería el aprendizaje es constante. Es una carrera que te da herramientas de todo tipo, te abre mucho la cabeza, y te permite encarar el razonamiento desde otro punto de vista, en distintos aspectos. No obstante, la ingeniería es una elección y no tiene que ser una elección de por vida. Quizás elegís estudiar esta carrera y después te das cuenta de que no te gusta. La elección de la ingeniería no es para casarse de por vida.

En cuanto a los chicos que están por ingresar a estudiar Ingeniería, les diría que se puede, que se crean capaces de lograr lo que se propongan; hay momentos que son difíciles y que uno piensa "esto no es para mí o yo no puedo". He tenido compañeros que han rendido muchísimas veces una materia; era admirable su insistencia y lo lograban. Si uno persigue lo que quiere y si quiere ser ingeniera y aprender más, no hay que dejarse vencer por un aplazo. Los aplazos enseñan mucho.

### **No me gustan los "techos"**

Al regresar de Santa Fe a La Rioja, en abril, volví con la idea de que sea algo esporádico, hasta fin de año, y después veía qué hacía; sin embargo, ahora creo que seguiré un tiempo más ya que en mi trabajo estoy aprendiendo mucho y en ese sentido me siento muy cómoda. No obstante, no me gustan los "techos"; es decir: cuando no tengo posibilidad de carrera ahí es cuando digo: "me tengo que mover" y cuando en este trabajo llegue ese momento, me moveré.

Cuando con mis compañeros nos recibimos, en el 2011, no teníamos campo de acción en La Rioja o era muy limitado; como ingeniero dabas clases de informática en escuelas primarias y con sueldos bajísimos; entonces, si querías desarrollarte profesionalmente o independizarte, no era suficiente. Por eso, cuando surgió la posibilidad de realizar la beca del CONICET no lo dudamos un segundo con mi pareja de aquel entonces y nos fuimos.

Hoy en día, si bien los sueldos siguen siendo bajos, hay una movida muy grande con el desarrollo de la Industria del Software en La Rioja. Hace unos días asistí a un encuentro de "mujeres-web de emprendedoras" y descubrí muchas acciones y programas de la provincia que incentivan a los micro-emprendedores o la inserción de los que recién egresan de la carrera. Hay un pequeño crecimiento en la provincia. Santa Fe, San Luis, Rosario, Buenos Aires y Córdoba son polos tecnológicos de muchísimo desarrollo y empresas extranjeras que apuestan. Estaría muy bien que esas empresas también inviertan en nuestra provincia. Todavía hay mucho por hacer y falta la persona indicada que lo pueda realizar.

## **Una warmi en STEM**

**Lisseth Tituaña**

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Ecuador

*lissy1085@gmail.com*

“Warmi” significa “mujer” y proviene del kichwa, uno de los dos idiomas oficiales del Ecuador. Representa la armonía de los hogares indígenas, la unión, la fuerza y la rebeldía.

Nacer en una comunidad rural y pertenecer a un pueblo indígena me permitió conocer las necesidades de los sectores más vulnerables del país, los desafíos a los que como mujeres indígenas nos enfrentamos y el entorno al que debemos adaptarnos constantemente.

Mi nombre es Lisseth pero siento que siempre hubo una confusión, ya que todos me decían María. Y llamaban María a mi madre, a mi abuela, a mis vecinas y a todas las mujeres que vestían de anaco, o con el traje típico del pueblo originario al que pertenecían. Nunca olvido la sonrisa con que cada una de ellas respondían. Era una sonrisa sencilla, cálida, con ojos llenos de luz, con la esperanza de poder ser más que “María”, o así era mi percepción, así lo vi y lo quise cambiar desde que inicié mi preparación escolar. En la ciudad, a mis 9 años, quise ser más que “María”.

Estudí en 4 escuelas, una en mi comunidad, una en la parroquia y 2 en la ciudad. Debo confesar que cuando tenía 9 años iba a iniciar mi 6to año de básica y las escuelas de aquella ciudad negaron mi cupo en años anteriores, por pertenecer a un pueblo indígena y lo que ello implicaba. No hubiera logrado entrar a esas escuelas si no fuera por la persistencia de mi madre, que todos los años caminaba con la esperanza de que tuviera una mejor educación.

Mi madre era ama de casa y mi padre era albañil, por lo que la importancia de la educación la aprendió de sus contratistas y de lo difícil que era ganar algo de dinero para subsistir. Palpé la necesidad, observé la frustración y absorbí con mucha esperanza todo lo que mis profesores me enseñaron en la primaria y secundaria. Mis padres no podían orientarme para elegir mi carrera o universidad por lo que leí, busqué recomendaciones y pasaba horas en los centros de computación del colegio para poder orientarme. De todas maneras, no lo hubiera logrado sola. Mi profesor de química fue excelente y en conjunto con los demás profesores de la especialidad me sugirieron seguir la carrera que estoy por culminar, Ingeniería Química.

Agradezco haber tenido la oportunidad de conversar tan solo unos minutos con mi profesor de química, Jaime Albuja, quién me dijo que no desperdiciara mi habilidad y dedicación en una carrera que muchas optaban solo porque aparentemente era fácil. Así fue como me encaminé por una carrera STEM, anhelando no fracasar y creyendo que lograría llegar muy lejos.

Estudí para los exámenes dispuestos por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENECYT), invertí mi tiempo e incluso algo de dinero, y valió la pena. Obtuve un buen puntaje, e ingresé a la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) en Guayaquil. Irme lejos siempre estuvo en mis planes, tal vez no conocía ni mi propia provincia, pero anhelaba cambiar de aires y pensar en los desafíos que se me presentaban. El principal inconveniente desde mi punto de vista era el dinero. Cómo pagarme los costes de alquiler, transporte, alimentación en una ciudad totalmente desconocida para mí. Afortunadamente había visto todas las películas de Rocky que pasaban por la televisión y sabía que no me tenía que detener. Sin embargo, algo que no noté fue que era mujer, indígena y la primera hija de un matrimonio arraigado a las costumbres y tradiciones de la cultura kichwa-otavalo, por lo tanto, no me permitían salir a estudiar en otra provincia.

Yo estaba muy feliz por imaginar ser la primera mujer en salir a estudiar una carrera STEM, en una de las mejores universidades del país, pero con cada día que pasaba me era más difícil seguir

soñando y ser feliz. Mis padres optaron por no dejarme ir y mi respuesta a tantas negaciones fue que no me importaba, que esta vez los desobedecería porque estaba haciendo algo que no era malo, quería crecer y no vivir llena de sueños rotos.

No lograba obtener la aceptación de mis padres, así que planifiqué cómo sería mi vida en Guayaquil, sola, y aunque gracioso pero imperante, planeé vivir debajo de un puente y no regresar sin mi título. Mis padres buscaron orientación y finalmente aceptaron. Organizamos todo para el viaje. Recalco que el trabajo de mi papá no era constante, su sueldo apenas alcanzaba para la comida, los gastos de transporte y educación que involucraba el estudiar en la ciudad, por lo que, durante todo el viaje a Guayaquil, pensé en cómo ganar dinero para no preocupar tanto a mis padres.

El viaje duró casi 12 horas. Mamá me acompañó los primeros días de clases en el prepolitécnico de la universidad. Cuando tuvo que volver a casa, a Imbabura, sentí que algo se dividía en mí, mamá ya no iba a estar para corregirme, hacerme reír, aconsejarme o tener la comida lista como lo hacía cuando volvía del colegio. Sentí que sólo me quedaban esos recuerdos. No podíamos hablar porque mi familia no tenía un celular, no tenían acceso a internet y tampoco el dinero suficiente para gastarlo en una llamada desde una cabina telefónica. Cada centavo contaba en casa.

En mis primeros días de clases, no imaginé que causaría cierto desconcierto en la universidad. Vestí alegremente mi traje típico y así iba todos los días. Muchos de mis compañeros me preguntaban si el calor me incomodaba, pero, era la única ropa que tenía. No me incomodaba y me sentía orgullosa de vestir con tantos colores estampados en mi blusa. Mis compañeros nunca me trataron mal, al contrario, siempre me ayudaron y formé excelentes amigos, amigos con los que cuento hasta ahora.

Una vez tuve que retirarme porque las cosas realmente fueron difíciles. No tenía dinero, trabajaba solo por comida. Afortunadamente mis padres no permitieron que perdiera clases, me había costado mucho entrar al primer semestre de mi carrera y volví a la universidad a los dos días de haberme retirado.

Volví, pero volví para esforzarme mucho más que la primera vez. Trabajé en muchas cosas. Vendía empanadas, limpiaba casas, daba clases, vendía cangrejos, me acomodé en casas de familias anfitrionas que me ayudaban con un lugar para dormir y comida. Por mi parte, colaboraba en los quehaceres de la casa, ahorraba para los gastos de transporte, y mi alimentación en la universidad la cubría una amable señora de uno de sus restaurantes. Las cosas eran muy difíciles, pero contaba con personas maravillosas que me apoyaban. Por sugerencia de mis compañeras apliqué para ser ayudante de gestión en la biblioteca. Todo fue más armonioso. Ser ayudante traía beneficios, dejé de preocuparme, me concentré en mis estudios y mejoré mi promedio.

Después de un año de ser ayudante de gestión, fui ayudante de cátedra de química, y posteriormente, me enteré de una beca para asistir al Congreso REDU 2018. El departamento de investigación de la universidad me la otorgó y por primera vez en la vida, viajé en avión. Rogué que no fuera la última vez. Ese mismo año apliqué a la beca PIMA 2018/2019. Mi participación en las prácticas de vinculación dirigida por el PhD Luis Domínguez, a quien considero mi mentor, fueron claves para ganar esa beca que cubría mis estudios en España, en la Universidad de Málaga.

La felicidad que sentí ese año es indescriptible hasta ahora. Valoré mucho la responsabilidad de un profesor, el apoyo de amigos, el amor incondicional de mis padres, el amor propio, principios, objetivos y motivación. Realmente empecé a valorar todo lo que hacía. No menosprecié ser una estudiante indígena. Por primera vez sentía que todos éramos iguales. Sentí que la academia me brindaba los mismos derechos que se me habían negado durante toda mi vida. Olvidé la discriminación racial, me sentí valorada.

A inicios del 2020 fui merecedora del CWSN Enrichment Fellowship 2020, siendo la única ecuatoriana en haber participado y ganado la subvención económica por mi proyecto enfocado al tratamiento de aguas contaminadas por agroquímicos en las comunidades rurales. Ese mismo año, reactivé un proyecto planificado en el 2018 que se trataba de ayudar a las niñas indígenas de mi comunidad a orientarse por una carrera STEM. Había realizado un breve estudio de la situación y aquel

noviembre del 2020 lo utilicé para hacerlo vigente. Gracias al Kichwa Institute of Science Technology & Humanities (KISTH) del cuál soy parte, conseguí un equipo de varias mujeres kichwas que ya habían culminado sus carreras y otras que estaban en proceso. Así se conformó Warmi STEM, un equipo de mujeres kichwas para mujeres kichwas. Desde su puesta en vigencia, Warmi STEM ha logrado formar alianzas con otras organizaciones nacionales y con mujeres kichwas que se han desenvuelto en un área muy poco explorada por los pueblos originarios del país. También logramos aliarnos con mujeres que trabajan en la industria espacial, específicamente en la NASA. Quienes conformamos el equipo de Warmi STEM vivimos a lo largo de la Sierra ecuatoriana. Somos estudiantes y graduadas de las mejores universidades del país y del mundo, algo que permite que el proyecto avance y tenga un gran alcance.

Mi compromiso con la comunidad es firme. Tanto es así que, como miembro del KISTH, en conjunto con la universidad Yachay Tech, colaboro en la traducción de las características de los elementos químicos de la tabla periódica de español a kichwa. Asimismo, colaboré en las traducciones de los trípticos de alerta por las erupciones volcánicas en conjunto con la Escuela Politécnica Nacional (EPN).

Como miembro del KISTH, también soy parte del equipo RunaSpace, y participamos en un desafío de la NASA. Este equipo tiene el objetivo de involucrar a los pueblos originarios en la industria espacial, teniendo en cuenta que nuestros ancestros han hecho uso de la ciencia para diversas actividades agrícolas, medicinales y de construcción.

Me alegra ser parte de las magníficas iniciativas que se impulsan en el KISTH, me siento orgullosa de trabajar día a día por Warmi STEM, y me alegra por cada paso que se da.

Quisiera mencionarles que aún tengo desafíos por afrontar. Uno de ellos es involucrar a la mujer kichwa en la industria, desafío que aún no logro vencer, pero en el que trabajo a diario, porque soy una warmi en STEM.

Creo firmemente en que las mentorías son una gran herramienta para impulsar a jóvenes a cambiar el mundo. A quienes lean esto, quisiera decirles que confíen en sus habilidades y sueños, que trabajen por ellos y no descansen hasta lograrlos. Valoren a sus profesores e interésense por aprender constantemente. ¡Sean líderes!



## **Consejos para las futuras mujeres ingenieras desde la mitad del mundo**

**Luz María Tobar Subía Contenido**

Universidad Técnica del Norte

Ecuador

*lmtobarsubia@utn.edu.ec*

Estudí en un colegio particular de niñas donde conocí a grandes mujeres y profesoras que fueron mi inspiración para estudiar ingeniería. Recuerdo con mucho cariño a mi profesora de física, Marlene. Ella, siempre tuvo la alegría, firmeza, y seguridad para llevarnos al hermoso mundo de la física. Siempre se daba el espacio para enseñarnos y motivarnos a que continuemos nuestros estudios en la universidad. Después del colegio, de forma voluntaria, nos daba clases extra de física para quienes queríamos estudiar ingeniería en la universidad; nos contaba anécdotas de su vida universitaria, y también nos comentaba sobre los diferentes programas de financiamiento para estudios universitarios.

Al terminar mis estudios en el colegio, decidí estudiar ingeniería mecánica, lo cual fue una de las experiencias más bonitas de mi vida. Cuando inicié mis estudios de pregrado me di cuenta de que la participación de las mujeres en las carreras de ingeniería y tecnología es muy poca, por ejemplo: en mi primer semestre de clases éramos 6 mujeres y 34 hombres. Nos graduamos 2 de las 6. Este patrón siempre me ha acompañado durante mis estudios y vida profesional. Sin embargo, nunca ha sido un impedimento para avanzar, por eso hoy he decidido compartir con Ustedes unos consejos desde la mitad del mundo, Ecuador.

Voy a empezar por recomendarles viajar. Estudiar fuera del país me permitió desarrollarme profesionalmente y a la vez crecer como persona. Durante mis estudios de posgrado, estuve en dos países (España - Alemania). En España, a pesar de tener el mismo lenguaje, resultó que teníamos dichos, frases y palabras que diferían de significado y contexto, pero gracias a gente extraordinaria que conocí no pasé muchas “vergüenzas”. Además, aprendí a convivir y a trabajar con personas de diferentes culturas. En Alemania, aprendí a combatir el invierno nórdico y a saborear los dulces navideños, se los recomiendo. Por eso ¡viaja!, ese es mi mayor consejo para todas las mujeres y futuras ingenieras. No tengan miedo de salir de la zona de confort. Mientras más pronto salgan será mejor, te ayudará a crecer y liberarte de los miedos que hemos adquirido por malas experiencias, recuerda que el avión para despegar necesita que exista viento en contra.

Otro consejo que quiero compartir es aprender un nuevo idioma, te abrirá nuevos horizontes y siempre será tu mayor aliado. En mi país no es muy popular aprender nuevos idiomas y encima nos cohibimos al hablar. Cuando llegamos a un país y no entendemos mucho, nos damos cuenta de que las señales son el idioma internacional. A pesar de ello, la necesidad por comunicarte, por comprender mejor las clases, o preguntar será tu mayor fortaleza para hablar más rápido. Todos pasamos momentos tensos cuando vamos a pagar. A veces resulta confuso entender la cantidad exacta, por eso siempre se da un billete grande. No te preocupes, que la barrera del idioma no sea un impedimento. Al principio es difícil pero poco a poco se va logrando comprender de mejor manera y expresarse con mayor fluidez.

Un consejo más, tener un hobby, practica un deporte o una actividad de relax, ya que es primordial tener un espacio donde puedas relajarte, te ayudará a mantener equilibrio en tu vida, cuidar de tu salud, pensar en nuevas ideas y respetar tu tiempo de desconexión. Por ejemplo, desde pequeña me gustaba mucho correr y saltar, y lo había olvidado. Cuando volví a Ecuador, poco a poco retomé mis hobbies, inscribiéndome en pequeñas carreras nacionales e internacionales, que me motivaban a prepararme mental y físicamente. Luego fui descubriendo que fue la mejor técnica para ser más disciplinada y organizada. Ahora, practico regularmente para tener un escape y tolerar el teletrabajo que resulta muchas veces muy estresante.

En la universidad recibes clases enfocadas a tu carrera profesional, pero en cada institución vas a encontrar clubes académicos o artísticos y ramas IEEE estudiantiles, las cuales serán un aporte para tu hoja de vida. Aprenderás a participar en proyectos multidisciplinarios, al mismo tiempo, vivirás nuevas experiencias en el ámbito profesional y personal; conocerás distintas colegas de tu misma rama de estudios, intercambiarás experiencias, y te contarán anécdotas similares. Así mismo, participar en concursos nacionales o internacionales son desafíos que te sirven para autoevaluarte. Eso te producirá beneficios increíbles pues podrás demostrar que eres una estudiante proactiva, responsable, planificada y que no tienes dificultad al trabajar en grupos interdisciplinarios.

Para finalizar, quiero decir que pedir ayuda no te hace menos, nadie nace siendo Wikipedia. De igual forma, tener un objetivo siempre presente te ayudará a enfocarte mejor al paso siguiente que debes tomar. Por ejemplo, si te gustan las energías renovables no realices un trabajo fin de carrera que se relacione con la producción petrolera, o si te gusta la industria no escojas un tema de investigación. Ten mucha coherencia. No hagas como el Chavo del ocho, que quería agua de Jamaica que sepa a limón si es de naranja. Ten en cuenta que las horas de prácticas pre-profesionales son tu espacio para iniciar la búsqueda en la industria, empresa o universidad que se relacione con tu área de especialización, con tu gran objetivo, ser ingeniera. Pero si lo tuyo es emprender, no dudes en dar el paso e inicia tu propia empresa. Hoy existen muchas *startups*, *makers*, y programas de mentoría que te brindarán apoyo técnico, económico y financiero para empezar con tu propio negocio tecnológico. No te frustres y no dejes que tus sueños se mueran.

Espero que todo lo que he contado en estas pocas líneas te sirva, es una recopilación de historias tanto de amigas como personales. No te sientas sola, no te reflejes en los demás, no te contagies de los fracasos de los demás ni heredes problemas. Cuando llegues a un nuevo espacio de trabajo sé tolerante con las personas y, recíprocamente, cuando tengas una compañera nueva se empática, ayúdala y recuerda que todas vivimos diferentes realidades, somos especiales y valemos mucho.

Claro que tendrás momentos difíciles, horas, días complicados, es normal encontrarse con piedras en la vida, pero no olvides, aunque las mujeres ingenieras de todas las partes del mundo somos pocas, somos muy valientes, decididas y líderes en los espacios de trabajo. Les ánimo a que luchen por sus sueños, siempre encontraremos obstáculos en la vida, lo importante es levantarse y seguir adelante. No importa si te gusta el rosa y eres ingeniera. El mundo no es perfecto pero las ingenieras lo construimos.

## **Danza de saberes**

**Paula Vega**

Universidad FASTA

Argentina

*mpvega@ufasta.edu.ar*

**Margarita Eyras**

Universidad FASTA

Argentina

*eyrasmargarita@gmail.com*

*La danza no está en el paso, sino entre el paso y el paso.  
Hacer un movimiento tras otro no es más que eso, movimientos.  
El cómo y por qué se liga y qué se quiere decir con ellos,  
eso es lo importante.*

Antonio Gades

*Desarrollo Profesional* es una asignatura del 3er año de las carreras de Ingeniería Informática e Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Fasta, con sede en la ciudad de Mar del Plata, Argentina. La propuesta pedagógica trabaja articuladamente sobre tres ejes fundamentales:

- Auto-conocimiento y auto-liderazgo: el conocimiento de aspectos personales ligados a los intereses y gustos, en relación con la profesión. Busca que los estudiantes reconozcan sus propias competencias, bajo el concepto de inteligencias múltiples, para fortalecerlas y explotarlas convenientemente.
- Pensamiento crítico: pretende que los estudiantes desarrollen competencias para contribuir al diseño y generación de desarrollos tecnológicos, que les permitan “poner en movimiento” diferentes formas de pensamiento orientadas a la innovación tecnológica. Asimismo, promueve que se desempeñen de manera efectiva en equipos de trabajo, siendo capaces de abordar interdisciplinariamente los proyectos.
- Diseño de la identidad profesional: propone el diseño de una estrategia personal de formación y desarrollo profesional por parte de los estudiantes, aplicable desde la carrera de grado en adelante, promoviendo el espíritu emprendedor.

Es una asignatura interactiva que rompe con el estereotipo de cursada tradicional. El diálogo, el juego y el debate, que ocupan la mayor parte del tiempo de “las clases”, despiertan la curiosidad en los estudiantes, los movilizan y motivan en ellos la auto-pregunta. Cada encuentro es un desafío, una sorpresa. Los estudiantes no saben con qué se encontrarán: dibujar, dramatizar, debatir sobre un vídeo, expresar las emociones que despierta una imagen o narrar una línea del tiempo de su propia vida.

Desde la mirada de la profesora (Paula) y de la entonces estudiante (Margarita), a través de estas líneas, queremos compartir nuestra historia en el desarrollo de la asignatura: una danza de saberes, experiencias y vivencias, entre melodías de contenidos y ritmos de competencias.

### **Soy Paula...**

Como docente y psicóloga, cada año me emociona emprender el dictado de esta asignatura. Es un descubrir en los estudiantes y en mí misma el ¿para qué?, el propósito que nos impulsa a crecer,

a desarrollarnos, a buscar el sentido en la vida. Acompañar el proceso de desarrollo personal y profesional de los estudiantes me llena de satisfacción.

Dedico mucho tiempo a pensar cuidadosamente estrategias que no los expongan en su intimidad personal pero que les faciliten centrarse en todas aquellas emociones que promueven estados de ánimo que los llevan a posicionarse desde una actitud diferente frente a la formación en ingeniería, que les posibilite flexibilizar algunos pensamientos, ampliando los marcos mentales de referencia y viviendo la carrera como una trayectoria.

Les propongo hacer una pausa, darse permiso para tomarse un tiempo para pensar y pensarse, para dimensionar *¿dónde están?, ¿cómo se sienten?, ¿hacia dónde quieren ir?* y poder dibujar su vocación. Observar la realidad, escuchar a otros profesionales y descubrir el propio talento, es parte del desafío que trabajamos para encontrar singularidades con otros, y a partir de entrevistas a ingenieros e ingenieras en ejercicio, descubrir posibles escenarios de acción y desarrollo profesional.

A esta altura seguramente el lector se estará preguntando *¿qué hace una psicóloga como profesora en una facultad de Ingeniería?* La respuesta se fundamenta en la importancia de una educación en competencias emocionales en la formación del ingeniero, en la necesidad de desarrollar habilidades de comunicación y de trabajo en equipo, la empatía y el espíritu emprendedor, la capacidad para tomar decisiones, y una serie de cuestiones que fortalecen al profesional, marcan la diferencia, y les permiten ser artesanos de su propio futuro.

Los ingenieros resuelven problemas; y en esos problemas y en los proyectos, hay personas. Poder gestionar las relaciones con las personas es imprescindible para sostener el liderazgo de un equipo de trabajo, para interpretar una demanda, para resolver un conflicto, para desarrollar tecnología, para llevar adelante una innovación, para tomar decisiones en un proyecto, etc. En definitiva, para desarrollar proyectos de ingeniería y resolver problemas, se requiere de “competencias blandas”.

Animarse a bailar con otro no es sencillo. Implica aceptar que debo amoldarme al cuerpo del otro, que hay posturas que pueden ser incómodas, movimientos para los cuales todavía no me siento preparada, piruetas a las que temo o percibo que me falta práctica. No obstante, lo disfruto, y siento que soy yo la que está ahí, y que, si tropiezo, el otro me sostiene. Es un espacio de ensayo, es una pista de baile que me permite dar vueltas, saltar, avanzar, sonreír y llorar; y en ese fluir, casi sin darme cuenta, me encuentro bailando el mejor tema de mi vida. Eso es la Docencia para mí.

La danza de la ingeniería se desarrolla en un camino largo. Comienza en la Facultad, con 5 años de aprender nuevos movimientos y a entrelazarlos, expresiones y saberes, conceptos y emociones. El tercer año, es particular, se trata de la mitad de la carrera. Es momento de comenzar a conocer opciones, orientaciones o especializaciones que uno luego puede elegir. Lo visualizo como una escala en el viaje. Atrás se ve claramente el “yo estudiante”, y adelante se comienza a ver el “yo profesional”. En el tercer año, la imagen personal del “yo ingeniera” se va acercando, haciéndose un poco más nítida, va tomando color y adquiriendo forma. Es ahí, justo a la mitad del camino donde te encontrás con la asignatura *Desarrollo Profesional*.

Durante el recorrido, a veces la música es más fuerte, y el ritmo se acelera, y para no caerse, hay que dar pasos más técnicos y conceptuales. Logrando los movimientos adecuados, las posturas y piruetas que cuadren, podemos compartir, y disfrutar la danza con otros. Avanzar implica acercarme a una imagen más clara de mí como ingeniera. El mismo camino me obliga a aprender, tanto a ser profesional como a ser persona, porque ante todo debo poder tomar forma con el otro para lograr bailar juntos y no caernos.

### **Soy Margarita...**

Como estudiante, uno va ganando fuerza, dándole confianza a cada parte de sí mismo, aprendiendo movimientos, reconociendo sus defectos y virtudes. La cursada de *Desarrollo Profesional* me brindó herramientas para practicar durante el camino y llegar firme a la meta: mi amada profesión. Disfrutamos de trabajos de análisis personal donde pude lograr un mayor autoconocimiento, volviendo

la vista atrás hacia los firuletes y vueltas que fui superando en el camino. Ese proceso me ayudó a darle importancia a virtudes que me caracterizan y pasos aprendidos que precisan más práctica, como también a buscar la manera de aprender a bailar con lo que no me gusta de mí.

Paso a paso, esta experiencia me acercó a mi hermosa profesión, y hubo una actividad que me resultó realmente rica y útil: las entrevistas a ingenieros e ingenieras. Gracias a estos acercamientos pude tener una visión más acertada de lo que me esperaba en los próximos años de estudiante. Pude ir imaginando cómo eran las curvas que aún quedaban por recorrer y sintiendo más cerca la llegada. Sin dudas, cada camino es particular, diferente a los otros. Un entrelazado de experiencias personales hace que cada uno se mueva diferente, siempre atento y valorando aquellas vivencias que nos ayudan a afirmarnos en nuestra elección y a dar pasos cada vez más firmes. Mi grupo de trabajo disfrutó de entrevistas con ingenieros que se desarrollan en diferentes ámbitos de la ingeniería, y nos abrieron la imaginación para pensar diferentes caminos, especializaciones y saberes. Escuchar las vivencias de cada una de aquellas personas me mostró que el camino podía ramificarse en cualquier momento, que la ingeniería es amplia y diversa y, que sin pausa y sin prisa, uno puede ir dibujando su propio camino.

La creatividad y la innovación fueron cuestiones abordadas en la asignatura, dándole especial énfasis a su desarrollo y fortalecimiento en lo personal. Se trata de habilidades de gran valor, que pueden diferenciarnos y darnos el aspecto destacado en una entrevista laboral o en el desempeño profesional. El ingeniero se encuentra en constante búsqueda ante la resolución de problemas y generación de nuevos proyectos, productos o servicios, y la capacidad de encontrar soluciones donde otros no las ven, es muy valorada. Desarrollar las capacidades blandas en un espacio universitario, como estudiantes, nos ayuda a caminar hacia la profesión con más confianza en nosotros mismos. Contar con una escala para la reflexión dentro del plan de estudios de la carrera es de suma importancia, ya que, en general, la misma vorágine de la rutina estudiantil no nos da lugar ni tiempo para preguntarnos cómo me siento respecto a la carrera elegida.

La asignatura *Desarrollo Profesional* me ayudó a tener una visión un poco más clara de quién soy yo y de qué ingeniera ser al final del camino. Pude obtener herramientas para mi desarrollo tanto profesional como personal, porque ante todo soy persona y busco siempre encontrar mi mejor versión. Fue una oportunidad para adentrarnos en un proceso de búsqueda de nosotros mismos, recurriendo a momentos y vivencias de nuestro pasado y ayudándonos a reconocer nuestra personalidad en el presente. Gracias a estos acercamientos pude descubrir en mi persona habilidades, capacidades y saberes que valoro y utilizo en el desarrollo de mis relaciones, tanto en mi vida personal como en el ámbito de la profesión. Hoy, como ingeniera, me doy cuenta de que ese camino que visualicé en un principio como una línea, no era una línea simple y fina. Es una sucesión de puntos, de pasos, caídas, logros y disfrute. A veces las pendientes parecían invencibles y pensaba que en algunas curvas era imposible no descarrilar, pero uno va ganando confianza, aferrándose a su propia vocación y aprendiendo a ayudarse con los otros para continuar en el camino y seguir danzando. De eso se trata la ingeniería en la etapa universitaria; de indagar, aprender, crear y danzar.

#### **Y ahí está la coincidencia entre la docente y la estudiante: en la danza.**

Una asignatura se despliega como espacio de encuentro entre la docencia de una y la formación profesional de la otra. Un lugar donde nos fundimos ambas en una danza de saberes, ejercicios, experiencias, historias, descubrimientos, sentires, deseos, fantasmas, temores que despiertan nuestra propia melodía interior y hacen al disfrute compartido, nos forma, nos fortalece y nos da confianza.

Y así finalizamos la asignatura. Una, mejor docente, y la otra, mejor estudiante. Aprendimos juntas, y al año siguiente, y en la otra asignatura, y en la profesión, y en la vida, seguiremos danzando.



## Si tuviera que elegir una carrera...

**Graciela Viviana Zucarelli**

Universidad Nacional del Litoral

Argentina

*vivianazucarelli@gmail.com*

Mi nombre es Viviana Zucarelli. Soy Ingeniera en Recursos Hídricos, egresada de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral (FICH-UNL).

Supe que quería ser ingeniera en 3er año de la escuela secundaria. Fui a una escuela pública y mixta, la escuela Normal San Martín, en la ciudad de Santa Fe. Corría el año 1976. En ese entonces no era común que una mujer quisiera ser ingeniera. Pero esa determinación hizo que eligiera la orientación “Físico-Matemática”, para los últimos dos años de la escuela secundaria.

En esa época, además, se hablaba del “Proyecto Paraná Medio”, como una gran central hidroeléctrica, que iba a requerir de muchos profesionales, fundamentalmente, de ingenieros. Paraná Medio era, en ese momento, el gran proyecto de Agua y Energía Eléctrica y se perfilaba como una de las obras de ingeniería más importantes del país.

Pero volviendo a mi historia, nací hace 60 años en el seno de una familia muy unida; mamá y papá trabajadores municipales, que; sin siquiera haber hecho la escuela secundaria, llegaron, por propio mérito, a puestos jerárquicos en la Dirección de Catastro y Topografía de la Municipalidad de Santa Fe. Mis padres, en su trabajo, estaban rodeados de ingenieros y eso caló hondo en ellos, sobre todo en Celia, mi mamá que vivía hablando de “los ingenieros de su oficina”. Siempre recalca lo educados que eran, lo bien que trabajaban y lo importante que era estudiar una carrera universitaria. Recuerdo escuchar hablar del Ingeniero Zingaretti, el Agrimensor Wabsnaider, el Ingeniero Catella y otros tantos. Mamá no nombraba ingenieras, sencillamente porque no las había, sólo trabajaban ingenieros en esa oficina.

Así, en 3er año de la escuela secundaria, se unieron dos cosas que marcaron mi vida para siempre, al menos en lo que a la profesión se refiere: por un lado, la central hidroeléctrica Paraná Medio y, por otro lado, Celia hablando de los ingenieros de la Municipalidad.

No recuerdo cómo ni porqué, pero un día llegó a mis manos un cuadernillo con las carreras que se estudiaban en la Universidad Nacional del Litoral y ahí se leía: *Licenciatura en recursos hídricos, Departamento de Hidrología General y Aplicada, calles Chacabuco y República de Siria*. Y comprendí que eso era lo más cercano a lo que yo quería o, al menos, a lo que yo creía que quería.

Así empezó mi vida en la Universidad, en el año 1979. El Departamento de Hidrología General y Aplicada se convirtió luego en Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (hace 50 años) y la carrera se convirtió en Ingeniería en Recursos Hídricos. Concluí mi carrera en 1984, seis años después de haber ingresado. Todo un logro para alguien como yo, que nunca fue sobresaliente, pero sí aplicada y medianamente estudiosa.

Podría escribir un libro entero de esos 6 años en la Facultad. Aparecen muchos recuerdos en mi mente, algunos muy presentes y otros muy vagos, pero no menos importantes. Los compañeros de estudio, las clases en el Paraje El Pozo (hoy Ciudad Universitaria), los docentes que viajaban desde Buenos Aires para darnos clases los sábados (sí, los sábados teníamos clases), el frío que se colaba por las hendijas de las ventanas y el piso del edificio en construcción; los trabajos prácticos que nos obligaban a juntarnos fuera de los horarios de cursado, levantarme temprano en las mañanas para ir a estudiar a la casa de otros compañeros y así podría seguir interminablemente...

Era una época donde la tecnología “brillaba por su ausencia”. Suelo contarles a mis alumnos, que me recibí de ingeniera con una calculadora *Casio 120*, que para ese momento era bastante costosa

y mis padres tuvieron que comprarla en cuotas. No teníamos computadoras personales, sólo una gran computadora que usábamos todos los estudiantes de la Universidad, turno mediante. No teníamos notebook y por supuesto no existía Internet ni teléfonos celulares. Pero así estudiamos y así terminamos nuestra carrera.

Un 10 de diciembre de 1984 fue el día en que rendí la última materia y me recibí. Y ahí empecé mi vida como ingeniera, que aún continúa, afortunadamente.

Un capítulo aparte necesitaría para nombrar a tantos docentes, colegas y amigos que me ayudaron, me enseñaron, me contagiaron su entusiasmo por la ingeniería y forjaron mi criterio profesional. No voy a nombrarlos, porque seguramente voy a cometer el imperdonable error de olvidarme de alguno de ellos...pero son muchos. Algunos, ya ni siquiera están en este mundo.

He trabajado (y aún trabajo) como docente universitaria, como investigadora y como consultora. Todas estas actividades me resultan fascinantes. Ser docente me permite transmitir saberes y experiencia, contagiar el entusiasmo y ayudar a formar criterios en el apasionante camino de la ingeniería. La consultoría, el trabajo profesional propiamente dicho, me enfrenta con otros tiempos, con otros problemas y con otros desafíos. Por su parte, la investigación me obliga a una constante búsqueda de respuestas y me sumerge en el mundo de las publicaciones, las revistas indexadas y los congresos internacionales.

Ser ingeniera nunca opacó mis deseos de tener una familia y así fue. Tengo tres hijos maravillosos, Sebastián, Magalí y Leonardo. Aún con ellos pequeños, pude hacer un posgrado en la FICH, me recibí de Magister en Ingeniería de los Recursos Hídricos. Más recientemente y, ya siendo ellos grandes, pude hacer un Doctorado, esta vez en la Universidad de La Coruña, en España.

¿Qué significa ser ingeniera para mí? Significa haber cumplido mi objetivo, ese que tempranamente me fijé, en el tercer año de la escuela secundaria.

¿Cómo fue y es mi vida en la ingeniería a lo largo de estos más de 35 años de profesión? ¡Fue y es, sin dudas maravillosa! La ingeniería me permitió trabajar en el ámbito público, en empresas privadas y como profesional independiente. La ingeniería me permitió viajar, conocer diferentes países, compartir experiencias con colegas de otras partes del mundo, me permitió participar de eventos científicos, dar cursos y seguir capacitándome.

¿Sentí algún tipo de discriminación por ser mujer en estos años? ¡Diría que no! Y si alguna vez me discriminaron, eso sirvió para fortalecerme y lo borré de mi memoria.

¿Qué le diría a la gente joven que quiere estudiar ingeniería? Les diría estudien, estudien, estudien...Muchas veces se piensa que la ingeniería es una "carrera difícil". La ingeniería es como cualquier otra carrera universitaria, que exige estudio, dedicación y pasión.

El país necesita ingenieros, el país necesita profesionales que ayuden a resolver los problemas que existen en relación a los recursos hídricos, a las inundaciones, al acceso al agua segura, al saneamiento. Afortunadamente tenemos instituciones públicas en Argentina que nos preparan para ser excelentes profesionales de la ingeniería.

Una y otra vez viene a mi mente una pregunta recurrente...Si hoy tuviera que elegir una carrera universitaria, ¿qué carrera elegiría? Todos los caminos conducen a la misma respuesta: volvería a estudiar ingeniería.

Sin dudas, volvería al tercer año de la secundaria, volvería a leer sobre Paraná Medio y volvería a escuchar las interminables charlas de Celia, sobre los ingenieros de la Municipalidad...

## **La Polímata<sup>10</sup>**

**Tania Victoria Zumaeta Quiroz**

Universidad Viña del Mar

Chile

*tania.zumaeta@uvm.cl*

La muerte de mi padre -por una bala intencionada- y en vísperas de mi cumpleaños truncó un tanto mis logros, como en una pesadilla angustiante; mis doce años se nublaron y todo comenzó a hacerse trizas: mi corazón, mi estatus, mi amor de hija a mi padre, incluso mi amor por una madre dura y distante. Con el gran desafío de sentir que estaba a cargo de mi familia emprendí una vida de sacrificios y uno tras otro y entre todos fueron construyendo la resiliencia interna y feroz que llevo en mi alma hasta el día de hoy. Con una madre viuda de 29 años, pasamos con mi hermana menor, por muchos hogares de familiares (tías, abuela), nos cambiamos tantas veces, que el cambio jamás me complicó, es más, lo veía como algo entretenido, me gustaba “volver a empezar”.

En mi niñez, podía tejer, bordar, hacer planos, escribir poesía y entre tanto hacer, fui seducida por la simetría. De madre Bibliotecóloga y padre Contador Auditor he nacido con cuotas equilibradas entre las matemáticas y la literatura.

De adolescente era coleccionista de servilletas, estampillas y lápices; cada detalle era muy valioso para mí, por lo mismo, fui más solitaria, silenciosa y mucho menos sociable que mi hermana menor; me gustaba el análisis y el cuestionamiento; todo tenía varias aristas.

Antes de Ingeniería estude Dirección y Producción de Televisión, el mundo de las comunicaciones me seducía bastante, sin embargo, mis pensamientos, historias y personajes inundaban mi cabeza sin darme la posibilidad de externalizar; por lo mismo, me etiquetaron de tímida o introvertida. Para ese entonces, vivíamos en una casona antigua ubicada en el Puerto de Valparaíso-Chile, mi pieza de adolescente era bellísima; mi madre me había comprado muebles antiguos, en un color gris envejecido con torneados y tallados delicados en la madera, con un toque nostálgico de cuadros en blanco y negro en la pared, miles de carpetas, papeles y una máquina de escribir; era todo lo que necesitaba para navegar entre la poesía, la narrativa fantástica y, más tarde llegó, la realidad empresarial. Con el segundo matrimonio de mi madre, llegó el nacimiento de mi hermano. Surgió entonces un proteccionismo que me sacó de mi habitación y comencé a interesarme en otros; creo que mi hermano despertó en mí la maternidad, porque lo mudaba, le daba su mamadera y arrullaba en mis brazos para dormir.

Sin tanta vocación llegué a la carrera de Ingeniería Comercial, pero cada vez que escuchaba una clase, sentía el llamado de algún libro, su olor y principalmente su contenido; me detenía frente a las vitrinas de librerías por largo tiempo, observando sus portadas e imaginando su contenido. Eran los '90 y en Chile aún no llegaba Internet a todos los hogares; además, comprar un libro era un privilegio exclusivo para algunos, muchas veces optaba por fotocopiar, anillar y poner tapas plásticas, así podía iniciar mi experiencia en la lectura; eran otros tiempos. Recuerdo muy bien la Biblioteca de la universidad, un espacio silencioso, muy limpio y con mesones para lectura con una lamparita con luz direccionada; ese misterio me encantaba.

La docencia, la vocación de servicio y mi fuerte desapego a lo material, fueron mis compañeros en la vida laboral, desde ahí asumí cargos directivos técnicos y políticos del Estado de Chile, los que recuerdo con gran afecto y representan las altas convicciones nacionalistas heredadas de mi padre. Cómo podría olvidar un proyecto de nave de secado de algas para un sindicato de algueras de mostazal (una caleta de pescadores artesanal), o la construcción de una planta de tratamiento de

---

<sup>10</sup> Persona con grandes conocimientos en diversas materias científicas o humanísticas (RAE).

aguas, o el diseño de invernaderos, o el desarrollo de programas de empleo de gobierno para cesantes, o la instalación de luminarias por primera vez en una localidad rural, o la construcción de una farmacia popular, en fin; mi última cartera consideraba 90 proyectos de inversión pública, en distintos sectores (educación, pavimentación, iluminación, construcciones de sedes sociales, centros de salud familiar, entre otros); en cada uno de ellos vi la resolución de una problemática social y también la satisfacción del beneficiario. Como ingeniera, fui parte del desarrollo del territorio y de sus habitantes, sin embargo, el mundo cambió y yo también. Mientras observaba la nueva era de servidores públicos al servicio de sus propios intereses, intentando arrastrarme; me transformaba en la escritora y académica que soy. Era una relación inversamente proporcional.

Inspirada en Leonardo da Vinci; pintor, anatomista, arquitecto, paleontólogo, artista, botánico, científico, escritor, escultor, filósofo, ingeniero, inventor, músico, poeta y urbanista. Conocido principalmente por la pintura maravillosa de la Gioconda, la Última Cena y su Hombre de Vitruvio, su vida y talento multifacético, me explicaron las tremendas capacidades del ser humano, aunque debo reconocer que mi proceso de construcción del pensamiento me ha tomado más tiempo de lo esperado; y en ese camino, descubrí que era P.A.S., una sigla que explica un rasgo de la personalidad denominado: Persona Altamente Sensible. Conocer el rasgo me ayudó a comprender que mis cinco sentidos reciben los estímulos del ambiente y pueden cansarme más que a otras personas; porque lo registro todo o casi todo. Por lo mismo, me he transformado en un ser de calma, que observa la sociedad y promueve el desarrollo humano como un proceso con cuotas de madurez.

Como mujer, en estos tiempos, he visto los obstáculos más increíbles en el camino, desde mi propia familia, desde mis amores y mis propios miedos. De aquellos obstáculos que recuerdo, y merecen la pena mencionar, es como un hombre enaltece a otro cuando lo ve seguro y empoderado y, como el mismo hombre se molesta profundamente al ver esa condición en una mujer. ¿Por qué? Creo que es, un tanto de “machismo inconsciente”. A su vez, veo mujeres en cargos de poder, que les ha costado tanto llegar hasta ahí, que exigen lo mismo a otras mujeres, y con ese “machismo inconsciente”, favorecen a hombres también. En esta reflexión estaba, cuando quede en una comisión que asesora –en materias de género- al Rector de la universidad para la que trabajo; y comencé a leer a Mercedes D’Alessandro<sup>11</sup>, escritora argentina y economista feminista, que aborda el tema con una perspectiva basada en el “costo de oportunidad”, es decir, todo lo que dejo de hacer tiene un costo. Si me dedico a las labores de familia y de la casa, eso merma mis ingresos monetarios y desarrollo profesional; por el contrario, si me dedico a mi trabajo y perfeccionamiento profesional, eso tiene como costo la postergación de la familia, en fin. Entonces, reflexionemos: ¿Qué costo has asumido tú como mujer? ¿O eres la “Superheroína” de la historia? Esta última pregunta, trae un tono de sarcasmo implícito. Pues bien, la evolución del pensamiento social con enfoque de género, desde mi perspectiva, se construye entre hombres y mujeres, hombro con hombro, como el perfecto complemento que somos; de esa forma, al sistema no le quedará más que ser equitativo.

*¡Bendita Ingeniería!*

He nacido ingeniosa y creativa, y al cabo de medio siglo de vida, sin modas ni tendencias, ni fanática ni polarizada; busco los matices. Hoy siento la madurez y la experiencia acumulada en mi ser.

Y ya me voy despidiendo, pero quiero contarte, que soy madre, académica, asesora en proyectos de inversión pública, escritora de historias infantiles, negras, eróticas y de otros géneros. ¡Soy la polímata!

---

<sup>11</sup> Algunos libros de Mercedes D’Alessandro: “Economía Feminista. Cómo construir una sociedad igualitaria (sin perder el glamour)”, 2016 - Editorial Penguin Random House. “Economía feminista: las mujeres, el trabajo y el amor”, 2018 - Editorial Penguin Random House



**[Giordano Lerena, R.; Páez Pino, A.C.]. *Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina 3.*  
Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería. CONFEDI-ACOFI-LACCEI.  
Mar del Plata, Argentina. Universidad FASTA Ediciones.**

**1ª edición. Septiembre 2021. ISBN: 978-958-52071-6-5 ISBN e-book: 978-958-52071-7-2**

Este libro se terminó de editar en la Universidad FASTA, Mar del Plata, Argentina, en septiembre de 2021.

Los artículos han sido incluidos por orden alfabético del primer apellido del primero de los autores.

*Roberto Giordano Lerena y Adriana Cecilia Páez Pino, Compilación y Edición.*

*Sandra Cirimelo Melendreras, Diseño y Revisión General.*



## AUTORES

- Yisselle Indira Acuña Hereira  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia)  
Julia Álvarez Valleró  
Universidad Nacional de Córdoba (Argentina)  
Luisina Arcieri Buono  
Universidad Tecnológica Nacional - Universidad Nacional de La Plata (Argentina)  
Guillermo Andrés Arduino  
Universidad Nacional del Nordeste (Argentina)  
María Martha Barroso Quiroga  
Universidad Nacional de San Luis - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Argentina)  
Mariana Benítez Sigaut  
Universidad Nacional de Luján (Argentina)  
Yajaira Mabel Bermeo Peñafiel  
Universidad Politécnica Salesiana (Ecuador)  
Carla Bertoglio  
Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Argentina)  
Solange Mariquena Cardozo  
Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)  
Sonia Helena Contreras Ortiz  
Universidad Tecnológica de Bolívar (Colombia)  
Agustina Córdoba  
Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)  
Rosanna Costaguta  
Universidad Nacional de Santiago del Estero (Argentina)  
Jhandra Melissa Díaz López  
Mímesis Think Tank (Colombia)  
Diana Analía Duré  
Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)  
Margarita Eyras  
Universidad FASTA (Argentina)  
Corina María Feltan  
Universidad Nacional de Misiones (Argentina)  
Marcela Filippi  
Universidad Nacional de Río Negro (Argentina)  
Silvia García de Cajén  
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (Argentina)  
Vidfa Carolina Garvizu Auza  
Universidad Católica Boliviana San Pablo (Bolivia)  
Macarena Gorgal  
Universidad de Belgrano (Argentina)  
Claudia Jiménez Quintana  
Universidad de Viña del Mar (Chile)  
Denisse Ileana López Ruiz  
Tecnológico de Monterrey (México)  
Diana Carolina Madero García  
Universidad Nacional de Colombia (Colombia)  
Johanna Maldovan  
Universidad Nacional Arturo Jauretche (Argentina)
- María Victoria Martínez Palacios  
Universidad FASTA (Argentina)  
Claudia Marcela Méndez  
Universidad Nacional de Misiones (Argentina)  
Sandra Milena Merchán Rubiano  
Universidad de La Salle (Colombia)  
Elena Mingo  
Universidad Nacional Arturo Jauretche (Argentina)  
Silvana Montoya Noguera  
Universidad EAFIT (Colombia)  
Bárbara de los Ángeles Ortiz  
Abampere SA - Schneider Electric (Argentina)  
Adriana Cecilia Páez Pino  
Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI (Colombia)  
Beatriz Isabel Pedrotti  
Universidad Nacional de Córdoba (Argentina)  
Luisina Perea  
Raízen Argentina SAU (Argentina)  
Juan Andrés Pérez  
Universidad Nacional de Luján (Argentina)  
Sandra Milena Pérez Londoño  
Universidad Tecnológica de Pereira (Colombia)  
Ximena Petit-Breuilh Sepúlveda  
Universidad de Viña del Mar (Chile)  
Noelia Pinto  
Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)  
Liliana Rathmann  
Universidad Atlántida Argentina (Argentina)  
María Laura Risiglione  
Universidad Nacional de Luján (Argentina)  
María Ileana Ruiz Cantisani  
Tecnológico de Monterrey (México)  
María Julieta Sieyra  
Calfrac Well Services (Argentina)  
Soledad Sonzini  
Universidad Nacional de La Rioja (Argentina)  
Lisseth Tituaña  
Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador)  
Luz María Tobar Subía Contento  
Universidad Técnica del Norte (Ecuador)  
Susana Gloria Vargas Mendieta  
Universidad Católica Boliviana San Pablo (Bolivia)  
Paula Vega  
Universidad FASTA (Argentina)  
Graciela Viviana Zucarelli  
Universidad Nacional del Litoral (Argentina)  
Tania Victoria Zumaeta Quiroz  
Universidad de Viña del Mar (Chile)

Editado por:



Universidad FASTA Ediciones