

# MATILDA Y LAS MUJERES EN INGENIERÍA EN AMÉRICA LATINA

## 2

COMPILADORES - EDITORES

**ROBERTO GIORDANO LERENA**  
Universidad FASTA (Argentina)

**ADRIANA CECILIA PÁEZ PINO**  
Universidad Sergio Arboleda (Colombia)



**Matilda**  
**y las mujeres en ingeniería en América Latina**  
**2**



Junio 2020

## **Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina 2**

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

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

Compiladores - Editores:

Roberto Giordano Lerena (CONFEDI, Universidad FASTA, Argentina)

Adriana Cecilia Páez Pino (LACCEI, Universidad Sergio Arboleda, 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 e-book: 978-958-52071-2-7**

**Universidad FASTA Ediciones**

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

1ª edición: **Junio 2020**

Forma de citar: **Giordano Lerena, R.; Páez Pino, A. (2020). *Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina 2*. CONFEDI-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 ni de LACCEI. Las cifras y datos publicados en este libro son exclusiva responsabilidad de los autores.***

## **Comité Ejecutivo CONFEDI 2020**

### **Presidente**

***José Basterra***

Decano Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional del Nordeste

### **Presidente Honorario**

***Roberto Aguirre***

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

### **Presidente Saliente**

***Pablo Recabarren***

Decano Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - Universidad Nacional de Córdoba

### **Vicepresidente**

***Néstor Lesser***

Decano Facultad de Ingeniería - Universidad Católica de Salta

### **Secretario General**

***Oscar Pascal***

Decano Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Lomas de Zamora

### **Secretario Permanente**

***Jorge Omar Del Gener***

Decano Facultad Regional Avellaneda - Universidad Tecnológica Nacional

### **Presidente Comisión Mujer en Ingeniería**

***Liliana Estela Rathmann***

Decana Facultad de Ingeniería - Universidad Atlántida Argentina

### **Presidente Comisión de Enseñanza**

***Alejandro Martínez***

Decano Facultad de Ingeniería - Universidad de Buenos Aires

### **Presidente Comisión de Ciencia y Tecnología**

***Guillermo Lombera***

Decano Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Mar del Plata

### **Presidente Comisión de Relaciones Interinstitucionales e Internacionales**

***Miguel Ángel Sosa***

Decano Facultad Regional Delta - Universidad Tecnológica Nacional



**Presidente Comisión de Extensión y Transferencia**

***Néstor Braidot***

Decano Instituto de Industria - Universidad Nacional de General Sarmiento

**Presidente Comisión de Postgrado**

***Marcelo De Vincenzi***

Decano Facultad de Tecnología Informática - Universidad Abierta Interamericana

**Presidente Comisión de Interpretación y Reglamento**

***Guillermo Kalocai***

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

**Presidente Comisión de Estándares**

***Jorge Omar Del Gener***

Decano Facultad Regional Avellaneda - Universidad Tecnológica Nacional

**Presidente Comisión de Presupuesto**

***José Luis García***

Decano Facultad Regional General Pacheco - Universidad Tecnológica Nacional

**Presidente Comisión de Nuevos Alcances**

***Alberto Guerci***

Decano Facultad de Ingeniería - Universidad de Belgrano

**Presidente Comisión de Publicaciones**

***Diego Caputo***

Decano Facultad de Ingeniería - Universidad de la Marina Mercante

**Órgano de Fiscalización**

***Rubén Fernando Ciccarelli***

Decano Facultad Regional Rosario - Universidad Tecnológica Nacional

**Secretaría Ejecutiva**

***Mercedes Montes de Oca - Alaia Guruciaga***

**Prensa y Comunicaciones**

***Eugenia Vázquez***



## **Comité Ejecutivo LACCEI 2020**

### **Presidente**

***Miguel Ángel Sosa***

Decano Facultad Regional Delta y Secretario General - Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

### **Presidente Saliente**

***Nilza Aples***

Decana Facultad de Ingeniería y Computación - Universidad de Tecnología (Jamaica)

### **Directora Ejecutiva**

***María Larrondo Petrie***

Profesora - Florida Atlantic University (Estados Unidos de América)

### **Vicepresidente de Finanzas**

***Roberto Lorán Santos***

Profesor - Universidad del Turabo (Puerto Rico)

### **Vicepresidente de Iniciativas**

***Laura Romero Robles***

Directora de Ingeniería en Nanotecnología y Ciencias Químicas - Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (México)

### **Vicepresidente de Membresía**

***Luis Fernando Martínez Arconada***

Responsable de Relaciones Internacionales - Escuela Nacional de Ingenieros de Tarbes (Francia)

### **Miembro General**

***Stella Batalama***

Decana Facultad de Ingeniería - Florida Atlantic University (Estados Unidos de América)



## **AUTORES**

***Madeley Paola Arriola Guerrero***

Chen Moore and Associates (Nicaragua)

***Paola Ávila***

ABB (Argentina)

***Janny Alexandra Barrios***

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI (Colombia)

***Vanina Bianciotti***

Universidad Nacional de San Luis (Argentina)

***Silvina Andrea Caballero***

(Argentina)

***Estela Cammarota***

Ingeniería Sin Fronteras Argentina (Argentina)

***Claudia Fabiana Cardoso***

Municipalidad de Concepción del Uruguay  
Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

***Melisa Carranza Zúñiga***

Google Switzerland (Costa Rica)

***Lorena Comino***

Facturante (Argentina)

***Lucía Coppes***

McAfee ASDC

Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense InFo-Lab (Argentina)

***Eduardo Costoya Arrigoni***

Colegio de Ingenieros de Chile (Chile)

***Ilya Espino de Marotta***

Autoridad del Canal de Panamá (Panamá)

***Wanda Valeria Fernández***

Instituto de Química Aplicada del Litoral  
CONICET (Argentina)

***Fundación YPF***

(Argentina)

***Marbel Galean***

Universidad Autónoma Gabriel René Moreno  
Universidad Católica Boliviana San Pablo (Bolivia)



***Camila Ornella García***

Universidad Nacional de Tucumán (Argentina)

***Samantha García Arias***

Cibus 3.0 (Costa Rica)

***Jaime Guada Garrido***

Escuela Politécnica Nacional (Ecuador)

***Carla Gómez Quirós***

Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (Costa Rica)

***Fanny Elizabeth Guerrero Maya***

Universidad Tecnológica de Bolívar (Colombia)

***Gloria Henríquez Díaz***

International Telemedical Systems ITMS  
Colegio de Ingenieros de Chile (Chile)

***Loreto Henríquez Díaz***

Universidad de Chile (Chile)

***Vianney Lara Prieto***

Tecnológico de Monterrey (México)

***Daniela López De Luise***

IDTI Lab Facultad de Ciencia y Tecnología Universidad Autónoma de Entre Ríos  
CI2S Labs (Argentina)

***Elsa Mangione***

Microsoft Chile (Chile)

***María Noelia Marín Guzmán***

Establishment Labs (Costa Rica)

***Sabrina Giselle Mori***

Shale Tech Solutions (Argentina)

***María Elena Murillo Araya***

Universidad Estatal a Distancia (Costa Rica)

***Marlena Murillo Segura***

Colegio de Ingenieros de Chile (Chile)

***Jannet Ortiz Aguilar***

Universidad Cooperativa de Colombia (Colombia)

***Adriana Cecilia Páez Pino***

Consejo Global de Decanos de Ingeniería GEDC Latam  
Universidad Sergio Arboleda (Colombia)



***Sonia Alicia Pilar***

Facultad de Ingeniería Universidad Nacional del Nordeste (Argentina)

***Sabrina Reggiardo***

Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura Universidad Nacional de Rosario (Argentina)

***Melissa Retana Sánchez***

Colegio de Ingenieros Topógrafos de Costa Rica (Costa Rica)

***Paula Rodríguez***

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

***Daniela Rodríguez Delgado***

Universidad EARTH (Colombia)

***Marina Rosso Siverino***

Centro Argentino de Ingenieros (Argentina)

***Caterin Salas Redondo***

Institut Photovoltaïque d'Île-de-France (Colombia)

***Claudia Screpnik***

Facultad Regional Resistencia Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional del Nordeste (Argentina)

***Karla Sperati***

Centro Tecnológico de Logística DOW (Estados Unidos de América)

***John Leonardo Vargas***

Universidad del Rosario (Colombia)

***María Andrea Vignau***

Poder Judicial de la Provincia del Chaco (Argentina)

***Laura Noemí Vilalta Kraft***

Facultad Regional Resistencia Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

## **INVITADA ESPECIAL**

***Aryanne Quintal***

Organización de Estados Americanos (Estados Unidos de América)



## **COMPILADORES - EDITORES**

***Roberto Giordano Lerena***

Universidad FASTA

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina – CONFEDI  
(Argentina)

***Adriana Cecilia Páez Pino***

Universidad Sergio Arboleda

Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions – LACCEI  
(Colombia)

## **COMITÉ EDITORIAL**

***María Victoria Cosia***

Universidad FASTA (Argentina)

***Graciela Forero***

Universidad Simón Bolívar (Colombia)

***María Teresa Garibay***

Universidad Nacional de Rosario (Argentina)

***Roberto Giordano Lerena***

Universidad FASTA (Argentina)

***Luis Alberto González Araujo***

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (Colombia)

***Liliana Rathmann***

Universidad Atlántida Argentina (Argentina)

***Adriana Cecilia Páez Pino***

Universidad Sergio Arboleda (Colombia)

## **DISEÑO y REVISIÓN GENERAL**

***Sandra Cirimelo Melendreras***

Universidad FASTA (Argentina)

## **DISEÑO DE TAPA**

***Fernanda Salerno***

Universidad FASTA (Argentina)

## **COLABORACIÓN**

***Catalina Aranzazu-Suescun***

LACCEI



## ÍNDICE

Mensaje de los presidentes .....	21
Otro granito de arena.....	23
¡Las estamos buscando! .....	25
Reconocer, visibilizar y celebrar la mujer en ingeniería .....	27
Un día serás ella, y luego serás tú, volarás y no pararás.....	31
Mujeres + Ingeniería = No hay límites .....	35
Ingenio, ingeniería y los primeros ingenieros en la familia .....	39
Naturalmente ingeniera .....	43
El asombro permanente.....	47
Mujer, mamá, ingeniera y política .....	51
La ingeniera fea.....	55
Emprender fuera del estereotipo .....	57
La ingeniería como estilo de vida .....	59
Un canal, una carrera, un reto.....	61
Ser trascendental.....	65
No hay misterios ni epopeyas, hay mujeres ingenieras.....	67
De la provincia hacia la metrópoli.....	73
Revolución en una sociedad democrática.....	77
Retrospección: la verdad que debe trascender .....	81
Erika, pasión por la ingeniería, con visión empresaria .....	83
Ingeniera con alma de niña .....	87
Ingenieras con la ecuación del éxito .....	91
Milena tiene un amante .....	95
Es un buen momento para ser mujer en ingeniería.....	99
Una vida dedicada a los sistemas inteligentes .....	103
El gran cambio es tarea de todos.....	107
Ingeniería Química y Calidad.....	111
Madreniera: Madre e Ingeniera.....	113
A Dios rogando y con el mazo dando .....	117
Y nunca dejamos de aprender .....	121
Mi arte en la vida .....	125
Tecnologías transformadoras y el papel de la mujer en la industria 4.0 .....	127
Las piedras en el camino .....	131

Todo comienza con una decisión .....	135
Transitar un mundo de ingenieros .....	139
Raíces de una mujer emancipada .....	143
Desafíos nuevos y recurrentes para las mujeres en la ingeniería.....	147
No se puede ser lo que no se puede ver .....	151
De niña de pueblo a ingeniera.....	155
No es fácil ser ingeniera, ¡pero tienes amigas en quien confiar! .....	159
El software y yo .....	163
Redondeando los bordes filosos .....	167

## Mensaje de los presidentes

El Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina (CONFEDI) y el Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions (LACCEI) se complacen en presentar “Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina 2”.

Este libro constituye la continuación de la primera versión de “Matilda”, publicado en 2019, en el marco del convenio conjunto que han suscrito CONFEDI y LACCEI. En palabras de los respectivos expresidentes, esa obra y su contenido ha sido “un reflejo de la integración de la mujer en el campo de la ingeniería en vistas a solucionar problemas actuales y de extraordinaria relevancia regional e internacional” recordando que el mismo constituyó un espacio para la exposición de las ingenieras latinoamericanas en cuanto a su desempeño en áreas académicas con impacto en la formación de ingeniería.

Continuando con el propósito de dar visibilidad y valorización a la “Mujer en Ingeniería”, “Matilda 2” suma ahora el desarrollo de las ingenieras en el medio productivo y de acción social; un libro que “propone una invitación a la reflexión a toda la comunidad de la ingeniería de Latinoamérica y el mundo”.

Para CONFEDI significa dar continuidad a una convicción política en relación a aspectos de la participación de la mujer en ingeniería, habiendo constituido en 2018 una comisión ad hoc permanente. Desde ahí, impulsa numerosas actividades, organiza y participa de diversos eventos y lleva un mensaje para crear y afianzar las vocaciones de niñas, adolescentes y jóvenes por la ingeniería.

Para LACCEI implica fortalecer el establecimiento de temas de género en Latinoamérica y el Caribe, e incluirlos de modo permanente en su agenda de trabajo y difusión.

Se suma a esto, la particularidad y el beneplácito mutuo de que este lanzamiento se realiza en el marco de la celebración de los 150 años de la Ingeniería Argentina, como una suerte de homenaje de la ingeniería del continente a las mujeres que hicieron su aporte a la construcción de la Ingeniería Argentina, precisamente en el año en que la XVIII Multiconferencia Internacional LACCEI 2020 será virtual, con sede en Argentina, como símbolo de la consolidación de los vínculos entre LACCEI y CONFEDI.

En nombre de ambas organizaciones, queremos agradecer a quienes se sumaron al desafío e hicieron posible esta publicación. A saber... a los 44 autores y autoras de 10 países que hicieron su aporte en 39 artículos. A los compiladores-editores que coordinaron minuciosamente todo el proceso para que la idea se transforme en realidad. Al Comité Editorial, a los responsables de la revisión y diseño, y a los colaboradores. A todos ellos ¡muchas gracias!

Esperamos dar continuidad a esta y a otras acciones y espacios para destacar el papel de las mujeres latinoamericanas en el campo de la ingeniería, en el desarrollo y en la educación en nuestros países.

***José Basterra***

Decano Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional del Nordeste  
(Argentina)

**Presidente CONFEDI 2020**

***Miguel Ángel Sosa***

Decano Facultad Regional Delta y  
Secretario General  
Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

**Presidente LACCEI 2020**



## Otro granito de arena...

*Matilda es una oda a la vocación por la ingeniería.  
Es un mensaje al corazón de niñas y jóvenes.  
Es poner en valor lo que las mujeres pueden ser ¡y son!*

*Matilda es una invitación a la reflexión.  
Matilda es un homenaje a la mujer.  
Matilda es una declaración de sueños y principios.*

Y aquí estamos, presentando Matilda 2. Una publicación que renueva el compromiso personal e institucional con las mujeres en ingeniería en América Latina.

A través de Matilda conocimos muchas mujeres, algunas muy cercanas; supimos de sus vidas y compartimos el orgullo y alegría por sus logros. Pero... ¡son tantas! que mil Matildas no alcanzan. Y si bien el objetivo técnico de publicar el libro se había cumplido, el sueño de un mundo mejor, con igualdad de derechos y oportunidades para todos, todavía estaba vivo. Habíamos aportado un granito de arena, pero faltaba más, ¡mucho más! Era un granito de arena importante; casi fundacional, pero un granito al fin. Y como son los sueños los que mueven los granitos de arena que permiten construir la realidad, desde CONFEDI y LACCEI, una vez más, fuimos por nuestro sueño; fuimos por otro granito de arena para seguir construyendo un mundo mejor.

Matilda 2 es diferente y, a la vez, similar al primer Matilda. Más artículos, más autores, de más países, más historias, más evaluadores, más difícil elegir, más correos, más mensajes, más trabajo; más alegría de ver que Matilda 2 es más. La misma pasión, la misma sorpresa. La misma gratificación de descubrir a estas mujeres en ingeniería de Latinoamérica.

El equipo funcionó a la perfección. Editores, correctores, diseñadores, comité editorial y colaboradores le pusieron el corazón al proyecto; y todo salió muy bien; y disfrutamos mucho del proceso. Como editor, mi sentido agradecimiento y reconocimiento a todos ellos. Más allá de los tecnicismos y la rigurosidad con que trabajamos, el cariño y el compromiso personal de todos y cada uno, son motivo de mi más humilde orgullo por este magnífico equipo.

En particular, quiero destacar y agradecer a Adriana Páez Pino, co-editora, y a Sandra Cirimelo Melendreras, revisora general, por la compañía. Nos tocó llevar adelante este proyecto en medio de una situación inédita de pandemia y cuarentena, época de angustia y desazón. El mundo estaba desconcertado en medio de una crisis global; y nosotros estábamos trabajando en Matilda... Tal vez fue un antídoto, nuestra vacuna o una terapia alternativa que nos mantenía ocupados y esperanzados; nos tenía vivos con una ilusión más que las del resto del mundo. No íbamos a salvar al planeta, pero sentíamos que aportábamos nuestro granito de arena para construir un mundo mejor. Aún en medio de la crisis, el mundo podía ser mejor, y trabajamos en Matilda 2 con esa profunda convicción. Como siempre, pero más aún en contextos como éste, compartir el camino con buenas e incondicionales amigas al lado, con igual pasión por la senda y la meta, hace más placentero e inolvidable el viaje. Muchas gracias, Adriana. Muchas gracias, Sandra.

A CONFEDI y LACCEI, felicitaciones por promover este proyecto y gracias por darme la oportunidad de ser parte. Puedo asegurar que no es un proyecto más. Es un proyecto abrazado desde la más sincera vocación de cambiar el mundo de dos instituciones comprometidas con la educación, con la ingeniería, y con un honesto sentido de pertenencia latinoamericanista. Dos instituciones que llevan a la acción sus principios y objetivos, y los concretan en forma conjunta, potenciándose mutuamente.

Espero que disfruten este Matilda 2. Para mi (y estoy seguro que para muchos otros), no es sólo un libro; es un medio para descubrir algunas de nuestras mujeres en ingeniería en América

Latina y compartir sus historias de vida. Pero es mucho más que un compilado de historias de mujeres...

Matilda es una oda a la vocación por la ingeniería. Es un mensaje al corazón de niñas y jóvenes. Es una forma de mostrarle al mundo, y poner en valor, lo que las mujeres pueden ser ¡y son!

Matilda es otro granito de arena que sumamos para hacer realidad un gran sueño. Matilda es una invitación a la reflexión. Matilda es un agradecido homenaje a la mujer. Y no sólo a estas mujeres que están en el libro, ¡a todas las mujeres!

Matilda es, en definitiva, ¡una declaración de sueños y principios!

***Roberto Giordano Lerena***

Universidad FASTA (Argentina)

**Co-editor CONFEDI**

## ¡Las estamos buscando!

*Viviendo la cuarta revolución industrial,  
el papel de la mujer debe cambiar radicalmente.  
Se necesita que las mujeres en la ingeniería  
tengan mayor representación,  
sean líderes, competitivas, creativas, ingeniosas,  
con competencias en inteligencia emocional,  
y que demuestren sus fortalezas femeninas.  
La ingeniería las necesita.  
¡Las estamos buscando!*

El trabajo mancomunado entre LACCEI y CONFEDI permanece y se cristaliza en esta Segunda Edición de la reconocida “Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina”. Seguimos apostando a incentivar a jóvenes para seguir carreras de STEM. Seguimos creyendo que nada puede impedir el desarrollo profesional, personal y el ser felices de las mujeres en ingeniería. Es nuestro deseo revelar a las nuevas generaciones que cada día hay que ganar terreno en los espacios de la Ingeniería y así derribar la falsa creencia de que son espacios exclusivos de los hombres. Por eso, simplemente, ¡las estamos buscando!

Nuestras historias son el mejor testimonio, con claras evidencias de éxitos y logros profesionales, de que las ingenieras tienen, con absoluta seguridad, un futuro prometedor.

Me siento muy complacida con la respuesta que tuvimos a la convocatoria y expreso mi agradecimiento a las escritoras de los 89 relatos que recibimos. Este es un reflejo de la acogida y motivación de nuestra primera edición. En esta segunda edición ampliamos la cobertura a 10 países; el eco, entonces, llega a más lugares de la región.

Con gran optimismo confío en que esta nueva edición de Matilda transmita a más jóvenes la convicción de que la ingeniería también es para las mujeres. Para mujeres preparadas para afrontar esta nueva revolución industrial, en la que cada día van a tener un rol protagónico, asumiendo los cambios que se darán en los nuevos campos laborales, en el ámbito tecnológico, ingenieril, o STEM. ¡Las estamos buscando! Niñas y jóvenes que quieran involucrarse en el diseño y construcción de la nueva realidad tecnológica.

Nuestro sueño continúa y es maravilloso presentar esta “Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina 2”, ilusión que se cristalizó desde el primer libro. Me llena de emoción y alegría darle continuidad a la saga, y me provoca un profundo sentimiento de solidaridad al resaltar la tarea de tantas mujeres en ingeniería. Es mi legado, el que quiero dejar.

En cada paso que damos, identificamos a muchas mujeres que en América Latina tenemos una historia que contar de nuestra profesión; y como mujeres, existen anécdotas y circunstancias, donde cada una ha llegado a cumplir sus anhelos. Seguramente nunca imaginaron el éxito que iban a alcanzar, pero hoy son una realidad en blanco y negro, y estas autoras dejan huella con sus relatos.

En este segundo libro, el propósito es el mismo, pero la convocatoria difiere. Invitamos a mujeres destacadas en ingeniería en la región, cuyo desempeño ha sido relevante en el campo de la industria o la acción social. Me alegró mucho la conexión de algunas autoras con esta iniciativa. Tenemos aquí diferentes historias que nos hacen conocer mujeres que afrontan la vida amando y siendo felices con su profesión. Liderar empresas, o simplemente participar de proyectos de ingeniería, y contar sus historias y cómo han logrado transformar o dar una mirada diferente a sus realidades, demuestra que se puede vivir la ingeniería siendo mujer, madre, hija, profesional y esposa.

En medio de este hermoso y auténtico sueño, en el que estamos dando visibilidad al género femenino en la ingeniería, quiero enaltecer con regocijo este caminar de la segunda versión de Matilda acompañada de un gran ser humano y excelente amigo, Roberto Giordano Lerena. Le agradezco su dedicación y trabajo como co-editor del libro, el tiempo compartido y el apoyo permanente para seguir navegando juntos, con el único propósito de hacer público un reconocimiento a las mujeres en ingeniería y lograr que este sueño vuelva a ser una realidad.

***Adriana Cecilia Páez Pino***

Universidad Sergio Arboleda (Colombia)

**Co-editora LACCEI**

# Reconocer, visibilizar y celebrar la mujer en ingeniería

Aryanne Quintal <sup>1</sup>

Secretaría Técnica de la Comisión Interamericana de Ciencia y Tecnología

Organización de los Estados Americanos

Estados Unidos de América

*AQuintal@oas.org*

El año 2020 seguro pasará a la historia. Al momento de escribir estas líneas, el brote del COVID-19, declarado oficialmente como pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 11 de marzo, está generando profundos cambios a nivel global en la forma en que la humanidad vive, trabaja, consume, se desplaza y se relaciona.

A estos cambios también se agregan las profundas transformaciones políticas, económicas y legales generadas en todos los países afectados con el fin de mitigar el impacto del virus y atenuar las brechas y desigualdades acentuadas por esta situación sin precedentes, dejando a millones de personas sin fuentes de ingreso ni acceso a servicios esenciales.

A pesar de ser una de las poblaciones más afectadas -física, psicológica y económicamente- hemos de constatar que, como en otras tragedias históricas, las mujeres están jugando un papel fundamental para enfrentar esta crisis.

Entre ellas, varias ingenieras. Ingenieras biomédicas que trabajan en los diseños de ventiladores. Ingenieras de materiales que trabajan en el desarrollo de mascarillas y equipos de protección para el personal médico. Ingenieras de sistemas y de telecomunicaciones que aseguran la conectividad de los gobiernos, de los servicios esenciales y de las familias en estos tiempos difíciles. Ingenieras agroindustriales que trabajan en mantener la seguridad alimentaria a través del mundo. Ingenieras químicas y genéticas que participan en el desarrollo de una vacuna para proteger la población... y salvar vidas.

Si bien este libro no está dedicado a las ciencias de la salud, es importante también reconocer el rol y liderazgo de las mujeres en estas áreas, ya que la fuerza laboral de enfermeras en las América Latina está compuesta en un 85% por mujeres [1].

El “Efecto Matilda”<sup>2</sup>, concepto que inspiró el título de este libro, nos llevaría a pensar que, como en varios otros momentos de la historia, estas mujeres, a pesar de sus importantes o cruciales contribuciones, permanecerán escondidas o a la sombra de sus colegas hombres.

¿Y si cambiamos este paradigma?

## Salir a la luz

Las mujeres en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM - por sus siglas en inglés), representan menos del 30% de los investigadores del mundo. En Europa, solo un 7% de las jóvenes de 15 años manifiesta que quiere dedicarse a profesiones técnicas en el futuro, porcentaje que se triplica en el caso de los hombres [2].

---

<sup>1</sup> Aryanne Quintal es Especialista en la Sección de Competitividad, Innovación y Tecnología del Departamento de Desarrollo Económico de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos (SG/OEA). Proporciona apoyo técnico a la Comisión Interamericana de Ciencia y Tecnología (COMCYT). Los puntos de vista expresados en este trabajo son los de la autora y no necesariamente reflejan los de la SG/OEA o de los Estados miembros de la OEA.

<sup>2</sup> El Efecto Matilda se refiere a la insuficiente valoración que sistemáticamente se hace de las mujeres en el campo científico y al escaso reconocimiento a sus contribuciones académicas (Rossiter, 1993). También se relaciona al fenómeno por el cual las mujeres y sus aportes científicos se acreditan a los hombres o simplemente se pasan por alto por completo.

Una de las razones por las que la presencia de las mujeres en STEM es tan reducida es la ausencia de referentes femeninos en los libros de texto, historias, películas y series de televisión.

Las niñas y mujeres necesitan poder observar modelos con los cuales identificarse. Mujeres fuertes, inteligentes y exitosas que aparecen en la historia, para que cuando una niña o una adolescente abra un libro, haga una búsqueda en Internet o prenda el televisor, se encuentre con mujeres que tengan las mismas vocaciones científicas que ella, o que ya trabajaron en el mismo campo de investigación tecnológica que a ella le interesa.

Por ello, desde la Secretaría Técnica de la Comisión Interamericana de Ciencia y Tecnología (COMCYT) de la Organización de los Estados Americanos (OEA), se apoya, celebra y se participa orgullosamente en la publicación del libro Matilda 2. Un valioso esfuerzo colaborativo y de impacto, porque permite proporcionar modelos; visibilizar a las mujeres ingenieras de la región; compartir sus liderazgos, dificultades y éxitos y celebrar sus esfuerzos, logros y contribuciones en la industria.

### **Una colaboración regional exitosa**

En la Secretaría General (SG) de la OEA el enfoque de género es transversal a todas las actividades y proyectos desde hace más de 20 años.<sup>3</sup>

En las áreas de Ciencia, Tecnología e Innovación, esto se ha reflejado en varios procesos e iniciativas, empezando con la adopción de mandatos por partes de los Ministros y Altas Autoridades de Ciencia y Tecnología de los 34 países miembros de la OEA. El más reciente, incluido en la Declaración de Medellín (adoptado durante la Quinta Reunión de Ministros y Altas Autoridades de Ciencia y Tecnología celebrada en Medellín, Colombia los días 2-3 de noviembre de 2017), estipula lo siguiente:

*“Fomentaremos la inclusión de las mujeres y niñas, y otras poblaciones en situación de vulnerabilidad en los ámbitos de la ciencia, la tecnología y la innovación con el fin de mejorar sus oportunidades de aprendizaje; formación de vocaciones tempranas para la ciencia y la tecnología, su participación en la vida ciudadana y política; promover su inserción en el mercado laboral y su acceso a posiciones de liderazgo y toma de decisiones; y su participación en los procesos de transformación social provocados por los avances científicos y tecnológicos.”*

Este mandato expresa la voluntad política de los países de, no solo incentivar el ingreso y la permanencia de las mujeres en carreras científico-tecnológicas, sino también su acceso a posiciones de liderazgo y su participación plena y equitativa en el desarrollo de la sociedad del conocimiento. De igual forma, proporciona una hoja de ruta a la SG de la OEA y a los estados miembros sobre las acciones y enfoques necesarios en estas áreas.

Es así que, en mayo de 2018, como seguimiento a este mandato ministerial, se realizó el taller “Hacia el fomento de la participación de la mujer en la investigación científica en América Latina”, en Bogotá, Colombia, bajo el liderazgo de MinCiencias (anteriormente Colciencias), en colaboración con el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCYT), el Centro de Investigación para el Desarrollo Internacional de Canadá (IDRC), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la OEA. El taller contó con la participación de 9 países de las Américas y permitió el intercambio de conocimientos y experiencias, así como la formulación de recomendaciones y propuestas de políticas públicas para incentivar y fortalecer la participación de la mujer en la investigación científica en la región.

Desde la Secretaría Técnica de la COMCYT, bajo los lineamientos de este mandato, también se ha incrementado la cantidad y relevancia de mujeres ponentes, panelistas y participantes en todas las actividades de ciencia, tecnología e innovación, así como los contenidos temáticos sobre estos temas.

---

<sup>3</sup> El Programa Interamericano para la Promoción de los Derechos Humanos de la Mujer y la Equidad e Igualdad de Género (PIA) fue adoptado por los Estados Miembros de la OEA en el año 2000.

Por primera vez, en 2019, uno de los programas principales de la COMCYT, el *HUB de Comercialización y Transferencia de Tecnología para las Américas*<sup>®</sup>, recibió más postulaciones de parte de mujeres que de hombres (en una proporción aproximada de 60% - 40), un aumento considerable en relación con su primera edición en 2013.

Este cambio es fundamental y alentador, ya que datos de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), demuestran que las mujeres representan solo el 20% de los inventores de la región, y dos de cada tres patentes no incluyen a ninguna mujer entre sus inventores [3].

Asimismo, entre 2013 y 2019, a través del Programa de becas CONACYT-OEA-AMEXCID, desde la Secretaría Ejecutiva de Desarrollo Integral (SEDI) de la OEA, se han otorgado 3415 becas a estudiantes de 27 países para realizar estudios superiores (maestrías y doctorados) en áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías matemáticas y ciencias de la salud, en universidades de excelencia mexicanas. De estas becas, 46% fueron otorgadas a mujeres.

Respecto al tema de Mujeres en Ingeniería, la Secretaría Técnica de la COMCYT de la SG/OEA colabora desde más de 15 años con el Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Instituciones de Ingeniería (LACCEI) en los temas de educación y capacitación de recursos humanos en ingeniería y por supuesto, mujeres en STEM. Esta colaboración fructífera con LACCEI nos ha permitido llevar a cabo más de 20 talleres y 12 Cumbres de *Ingeniería para las Américas*, las cuales proporcionaron capacitación a más de 9000 profesionales en la región, además de poder lanzar un Centro de Excelencia en Ingeniería LACCEI-OEA en 2017. La publicación de Matilda 2 marca un hito especial, una prueba tangible de que cuando se reúnen las y los actores clave, determinadas y determinados en cambiar los paradigmas, todo es posible.

Reconocemos especialmente a la Ing. Adriana Páez Pino, Decana de la Escuela de Ciencias Exactas e Ingeniería de la Universidad Sergio Arboleda y Presidente de LACCEI 2018-2019 y al Ing. Roberto Giordano Lerena, Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA y Presidente del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina 2018. Su visión, liderazgo y dedicación han hecho posible que este proyecto se convierta en una realidad. Un agradecimiento especial también a todos y todas las autoras, editores, diseñadores y revisores por sus valiosas contribuciones y, sobre todo, su apreciación de la importancia de esta publicación.

### **¿Qué sigue?**

No cabe duda de que las actividades e iniciativas de desarrollo integral para promover el liderazgo y participación de mujeres en STEM en la región crecen cada día más.

Entre las iniciativas complementarias y de alto valor para la región figuran: la *Cátedra UNESCO - Mujer, Ciencia y Tecnología en América Latina*; la publicación *Rising to the Top* del Consejo Global de Decanos de Ingeniería (GEDC); el *Programa para Mujeres Líderes Emergentes* del Banco Interamericano de Desarrollo (BID); el Programa Mujeres en la Ciencia de IANAS (Inter-American Network of Academies of Sciences); y el programa televisivo *SciGirls* y su versión en español para la región de América Latina, que busca desarrollar el gusto para las ciencias de las niñas y adolescentes.

Queda, sin embargo, mucho por hacer para que la región alcance la plena equidad e igualdad de género en los ámbitos de ciencia, tecnología e innovación.

Las mujeres están jugando un papel preponderante en el desarrollo económico y social de los países de las Américas: en la investigación; en la salud; en la ingeniería; en las industrias textiles; agroalimenticias y en las empresas de base tecnológicas; en los sectores financieros; administrativos y comerciales; en el sector energético; en el transporte; en los procesos de innovación y mejoras sociales; en la educación; la democracia; la política y el derecho. No hay ningún sector, ninguna carrera, ningún área del conocimiento, sin mujeres. Es momento de reconocerlas, visibilizarlas y celebrarlas para inspirar a otras, para multiplicar el aporte de las mujeres a la sociedad, y para que, en tiempos como estos -tiempos de pandemia, desastres naturales o profundos cambios sociales- las que luchan por la humanidad nunca más permanezcan escondidas.

### *Bibliografía*

1. Organización Panamericana de la Salud (OPS), Recursos Humanos para la Salud. 2012.
2. Instituto de Estadísticas de la UNESCO. Mujeres en Ciencias. Junio 2019.
3. Matteo Grazzi y Vladimir López-Bassols. Brechas de género en ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe: recolección piloto y propuesta metodológica para la medición. Mayo 2018.

## **Un día serás ella, y luego serás tú, volarás y no pararás**

**Madeley Paola Arriola Guerrero**

Chen Moore and Associates

Nicaragua

*madeleyarriola@gmail.com*

Lloraba y solo quería correr y esconderme en la maleta de mi tía, que iba rumbo a Uruguay para un entrenamiento de ingeniería en geología. Mis lágrimas corrían, no por la nostalgia, sino por mis deseos de ser yo quien volara por los cielos y aterrizara en ese país desconocido. Mi madre, una de mis mayores animadoras, me dijo con una voz soñadora y firme: “Un día serás ella, y luego serás tú, volarás y no pararás”.

Mi tía Mayra fue la primera mujer ingeniera que conocí y la que me mostró roles nunca antes vistos. Sus viajes laborales a Canadá, República Dominicana y Uruguay me demostraban que mis sueños locos, para alguien pobre, étnica y mujer, tenían posibilidades de sobrevivencia en la realidad nicaragüense.

Soñaba con viajar, conocer algo diferente a mi Nicaragua natal, aprender inglés o alemán. Quería descubrir cómo poner en práctica mi fantasía de desinfectar el lago Xolotlan, un lago contaminado por descargas de aguas negras provenientes de la ciudad de Managua. Quería cavar un pozo y rápidamente obtener agua para que mi familia de la comunidad rural no tuviera que caminar al próximo pueblo y transportarla.

La aventura de aquella niña que lloraba por esconderse en esa maleta comenzó en marzo de 2009. Un viaje a Washington DC y Wisconsin como representante de Nicaragua, seleccionada por los Estados Unidos. Esa oportunidad me permitió ver otra parte del mundo y me demostró cosas nuevas sobre mí. Ese nuevo mundo, con avances tecnológicos y cosmopolita, activó mis aspiraciones y mostró mis debilidades de idioma que debía mejorar.

Muchas mujeres sufren de discriminación de género al entrar a carreras universitarias que históricamente fueron dominadas por el género masculino. Iniciar mi carrera en ingeniería civil rápidamente creó rumores y comentarios dirigidos hacia mis padres y mi persona. Frases como: “Será que eligió la carrera correcta?” “Tal vez, Ingeniería Civil sea muy difícil para ella, porque es mujer”. Todos esos comentarios hicieron que mi emoción por estudiar ingeniería civil se incrementara, y así demostrar a los incrédulos que sí somos capaces.

Una vez graduada de mí educación secundaria, los inicios de mi carrera universitaria y vida cambiarían completamente. Esta nueva oportunidad de vida inició al ser seleccionada para representar a mí país y tomar estudios internacionales en los Colegios del Mundo Unido en Noruega. En agosto del 2011, no escondida en la maleta y llorando por la nostalgia hacia mis padres, inicié mi mayor aventura, catalizadora de sueños: mi viaje a Noruega.

Me encontré con una comunidad rica en idiomas, cultura e ideologías. El avanzado programa académico, apoyo familiar y nuevas amistades lograron forjar en mí una personalidad fundamental para la conquista de mi carrera en ingeniería y actual vida profesional. Esta experiencia alimentó la curiosidad sobre problemas ambientales, hidrológicos y humanitarios vividos en otras naciones en desarrollo como Palestina, Namibia o Bolivia.

Esta nueva comunidad, en medio de los fiordos y bosques noruegos, me dio acceso a testimonios directos de estudiantes internacionales con problemáticas similares a las de Nicaragua. La integración y el aprendizaje sobre problemas políticos y medioambientales me motivaron a continuar con una carrera que, en un futuro, me permitiría ayudar a mí país y a otros. Mi nueva escuela en Noruega me abrió muchas puertas y me permitió descubrir otros ejemplos de mujeres

exitosas. Ejemplos no sólo relacionados a la ingeniería, también a otras áreas como ciencias políticas, ciencias naturales y artes.

Al graduarme de los Colegios del Mundo Unido, me sentí, por primera vez, como un ser humano cuyo género, raza e idioma no eran determinantes de su capacidad y futuro estudiantil como ingeniera. Sin embargo, los altos y bajos que se presentan en la vida, me llevarían a retar mis cualidades en el futuro. Gracias al apoyo financiero de la Fundación Davis, inicié nuevamente mis estudios de ingeniería civil en la Universidad de Oklahoma y, después de dos años, los continuaría en la Universidad de Florida. La experiencia universitaria fue única pero difícil. Me encontré rodeada de estudiantes muy inteligentes y con mochilas llenas de sueños.

Estas interacciones en este nuevo ambiente, altamente competitivo, hicieron nacer en mí un cuestionamiento constante hacia mis propios sueños, habilidades y ambiciones. Me llevó a aplicar doble esfuerzo en el desarrollo de mis 4.5 años de estudios universitarios. La inseguridad sobre mis capacidades me haría excederme en días y noches extensas en la biblioteca, pasantías y múltiples equipos de voluntariado. Claramente, esto me demostró que era capaz de mucho; sin embargo, yo no lo creía. Pensaba que todos mis reconocimientos y honores deberían ser otorgados a alguien que los mereciera más que yo.

De acuerdo con la investigación realizada por Langford y Clance, *“El síndrome del impostor es un fenómeno en el cual se experimentan sentimientos de incompetencia y el engaño hacia otros sobre nuestras habilidades. Este síndrome es más prevalente en mujeres, y esto se debe a estereotipos sociales donde las mujeres son menos capaces que los hombres”* [1]. Las etiquetas y estereotipos impuestos durante mi adolescencia me habían alcanzado y también me daba cuenta de que muchas compañeras luchaban contra lo mismo.

En diciembre de 2017, logré graduarme como Ingeniera Civil con honores cum-laude. Fue un momento enorgullecedor para mi padre, madre y para mí; era algo esperado desde hacía 24 años. Lágrimas, sonrisas, flores y felicitaciones estuvieron presentes. Ese día fue la cúspide de un ciclo de esfuerzos, cambios, inseguridades y sacrificios. Se lo dediqué a Dios, mi familia, compañero, amigos, y especialmente a mí Tía Mayra que había fallecido ese mismo año.

Un nuevo ciclo estaba por comenzar: la vida profesional. Conseguir un trabajo como estudiante internacional en Estados Unidos era casi imposible. Pensaba en regresar a mi país, para descansar y recuperar el tiempo perdido al estar tan lejos de mi patria. Pero el estallido civil nicaragüense ocurrido a inicios del 2018 incrementó mi nostalgia y evitó mi regreso. En enero del 2018 obtuve el cargo de ingeniera asociada en una consultora de ingeniería privada. El proceso de adaptación a la vida laboral fue complicado, tuve que desacostumbrarme a 19 años de vida estudiantil y a nuevas formas de interacción.

Durante mis dos años en la firma de ingeniería, obtuve nuevos conocimientos en diseño de tuberías de agua potable, aguas negras y aguas fluviales. Asimismo, descubrí nuevos programas para modelos hidráulicos y dibujo de planes de construcción. Mi curiosidad, rápido aprendizaje, historia y perseverancia fueron notados. En enero del 2019 fui elegida como una de las 10 Mejores Ingenieras Civiles Jóvenes en Estados Unidos. Un gran honor y reconocimiento, que me llevaría a conocer a personas excepcionales y ejemplares de la ingeniería civil.

Demostrarme a mí misma de lo que era y soy capaz, participando en proyectos concretos dirigidos a múltiples clientes e inspeccionar los procesos de construcción, me ayudó a destruir, paso a paso, las bases del síndrome del impostor. Cuidar mi cuerpo, física y mentalmente, era imprescindible. Mi madre, padre y compañero fueron los personajes primordiales que me apoyaron en el proceso de amor y confianza hacia mí misma y de reconocimiento hacia mis propios logros. No fue fácil, pero se logró.

Luego del largo relato de mi trayectoria estudiantil, personal y profesional, es propio que me presente y que mencione que nosotras contamos con habilidades e intereses muy valiosos, no siempre relacionados a las ciencias o ingeniería.

Soy Madeley Paola Arriola Guerrero, una joven de 26 años de Managua, Nicaragua. Recientemente graduada como ingeniera civil. Durante mi tiempo libre disfruto mucho de aprender y practicar Salsa, Bachata y Cha Cha. Desde niña, quise ser bailarina y ahora trato de cumplir ese sueño. Soy voluntaria en actividades que incitan a jóvenes a estudiar ingeniería y escribo poemas, como *Afternoon at the Beach* (Tarde en la Playa).

***Afternoon at the Beach / Tarde en la Playa***

*The ocean is pretty today  
champagne is the Sea  
and rosa cotton the sky  
a little mint here  
and a chirping gang there*

*Multicultural de audience is  
a Saree on the left  
and a salsa move on the right*

*Why am I writing today?  
Do I pursuit to be a poet? or  
Am I just trying to escape my cave?  
Let the ocean laundry my thoughts  
and the old woman to roll by the wave*

*Regret those 4.5 years  
not really  
and yes, sometimes  
a singer, an actress, a painter  
or a poet quizás*

*The chirping gang returned  
doing some cha cha cha  
air is getting colder  
the sun just sank and died*

Espero que mi historia sea de ayuda para todos aquellos jóvenes que luchan cada día para alcanzar un pedacito de sus sueños. Es un mensaje para todas las jóvenes que han vivido momentos de incertidumbre e inseguridad interna. La cima es sólo un trozo pequeñito de la gran montaña que nos tocó recorrer.

Somos necesarias y esenciales para el mejoramiento de nuestro mundo y medio ambiente. Somos la gota de conocimiento que contribuirá a problemas como inmigración climática, calentamiento global, inundaciones y sequías. Aún nos faltan más luchas para alcanzar la equidad de género en nuestra profesión, pero “Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina” demuestra que lo vamos consiguiendo.

*“Puede que tengas que luchar una batalla más de una vez para ganarla”.* Margaret Thatcher.

***Bibliografía***

1. Joe Langford, Pauline Rose Clance, *The Impostor Phenomenon: Recent Research Findings Regarding dynamics, personality and family patterns and their implications for treatment*, Georgia State University.



## **Mujeres + Ingeniería = No hay límites**

**Fernanda Paola Ávila**

ABB SA

Argentina

*avilapaola@hotmail.com*

Yo, Paola Ávila, la menor de una familia con tres hijas mujeres, recuerdo como si fuera hoy que reuní a mis padres y les dije: quiero ser ingeniera. Ellos, con la personalidad y capacidad para adaptarse a los planteos de cada una de nosotras, no dudaron un segundo en decirme “está muy bien, hay que inscribirse en la Facultad”. Algo que mis padres nunca pudieron hacer, ninguno de los dos había terminado la escuela secundaria.

¡Todos sabíamos que esa tarea de anotarse en una Facultad de Ingeniería era fácil! La preocupación no era esa, era cómo, saliendo de una escuela secundaria con el título de Perito Mercantil y sin ningún precedente en la familia ¡quería ser Ingeniera! Cómo me iba a ir en el preuniversitario, y si entraba, cómo me iba a ir en la Facultad.

Recuerdo claramente cuando, en quinto año del secundario, nos propusieron hacer un test vocacional, para ver que orientación teníamos cada uno, con qué cosas te familiarizabas, qué te llamaba la atención, o qué definitivamente no te gustaba. Nos separaron en grupos según ciertas características de evaluación, y mágicamente, quedé sola. Mi grupo era tan solo yo. Pensé... ¿tan mal puedo estar? ¿Nadie siente ni piensa como yo? Pero algo muy importante me dejó aquel test. Primero, que fui sincera conmigo. Segundo, que las carreras técnicas eran lo mío. Y así empecé a buscar carreras técnicas que me atrajeran.

Así comenzó mi historia con la Ingeniería, anotándome en la Universidad de Mendoza, en la carrera de Ingeniería en Electrónica y Electricidad. Arranqué casi sola en el preuniversitario, recuerdo que éramos sólo cinco mujeres y más de cien hombres. Comencé primer año en 1999 y parecía que iba en contra de la corriente, que todo salía mal. No podía rendir un solo examen bien. álgebra, análisis matemático ¿qué era eso? Yo venía de estudiar activo, pasivo, balance... Notaba que los alumnos que venían de escuelas técnicas tenían el camino más fácil, y eso me hacía pensar si realmente ingeniería era para mí. Y recordé las palabras de mi papá “Comenzá tranquila tu carrera. Nosotros te apoyamos. A fin de año volvemos a charlar. Probá si te gusta y si realmente querés estudiar Ingeniería”.

Por supuesto seguí intentando y poniendo el mayor de los esfuerzos. Veía el sacrificio de mis padres que, teniendo un comercio como único ingreso de la familia, juntaban con mucha dificultad el dinero para que pudiera estudiar. Eso me llenaba de orgullo y alegría. Y a fin de año, confirmé mi decisión, me iba a recibir de Ingeniera. No fue fácil, pero eso era lo que yo quería para mí.

Recuerdo el día que me recibí, 6 de junio del 2014. ¡Día de la Ingeniería Argentina! Cuánta emoción y cuánto orgullo. Toda mi familia festejó, porque nos habíamos recibido todos, no solo yo.

Pasaron algunos meses y empezaron a llegar ofertas laborales. Las primeras experiencias profesionales fueron en pequeñas empresas. Empresas en las cuales uno aprende a hacer de todo, porque por lo general son pocas personas en el equipo de trabajo, entonces hay que colaborar con varias tareas, no sólo con la función específica para la que fuiste contratada.

Sos profesional, pero sos mujer. Y en cierto punto, tenés que luchar por tu lugar. Tenés que demostrar que sos una más en el equipo de trabajo. Creo que por eso le ponemos tanta energía, tanto esfuerzo. Por suerte hay gente que no hace estas diferencias.

Todos tenemos objetivos en la vida, y no se bien por qué, pero siempre quise poder trabajar en una empresa líder en la industria del petróleo y gas. Cursando un diplomado en energía, conocí a un gran amigo que me comentó que YPF estaba incorporando jóvenes profesionales. Y así fue como, en el año 2007, ingresé a YPF como joven profesional. Al principio pensaba que como vivía en la zona, trabajaría en la Refinería Lujan de Cuyo, pero asombrosamente me informaron que mi destino final sería Cañadón Seco, en Santa Cruz, Patagonia argentina.

No solo era pensar en mudarme sola desde la provincia de Mendoza a la de Santa Cruz; además, había ingresado al sector de Reservorios de la compañía. Siendo ingeniera eléctrica, ¿Qué sabía de reservorios, rocas, perforaciones, petróleo y gas? ¡Nada... no sabía nada!, ni siquiera dónde estaba Comodoro Rivadavia, lugar donde iba a radicarme.

En ese momento entendí que era ingeniera, era profesional, y que tenía que ir y llevar adelante ese nuevo desafío que, lógicamente, me atraía, pero que, a la vez, me daba miedo.

Hoy, escribiendo este artículo me doy cuenta y agradezco haber tenido el coraje de trasladarme, con lo que poco que tenía. Fue una experiencia magnífica, no solo en lo profesional, también en lo personal. Aprendemos mucho estando lejos de nuestra casa, conocemos nuevas personas, hacemos nuevos amigos que con el tiempo también se convierten en familia.

Comencé un entrenamiento técnico para aprender a hacer las tareas que habitualmente hacen los ingenieros de reservorios, fui a las operaciones que realizan en los pozos, vi equipos de terminación y reparación de pozos y, sin darme cuenta, empecé de a poco a formarme y apasionarme por una materia que nunca había oído.

Después, por cuestiones de la vida, en el 2009 nos mudamos de la provincia de Chubut a la de Neuquén. Esta vez acompañada con mi esposo y compañero de vida, que también es ingeniero.

Empecé a trabajar en otra empresa referente de la Industria del Oil&Gas, llamada Petrobras Argentina, como ingeniera en reservorios primero, y luego como ingeniera de producción y operaciones.

Pasaron algunos años y sentí que había llegado el momento de seguir aprendiendo y profesionalizarme cada vez más, entonces empecé a estudiar en el Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA). En el año 2013 terminé mi postgrado en Producción de Petróleo y Gas.

En el año 2014 fui mamá. Estoy convencida que ese fue mi mayor logro, y será mi mayor desafío. Ese año nacieron Martina y Joaquin, mellizos. Seguí trabajando en la industria hasta que ellos tenían casi 3 años. Fue difícil, agotador, pero las dos cosas me gustaban.... trabajar y ser mamá.

La vida siempre nos muestra opciones, somos nosotras las que tenemos que elegir. Y por supuesto, cuando elegimos, perdemos algunas cosas, pero seguramente ganamos en otras. Y creo que la balanza se inclina según el momento de la vida en el que nos encontremos. Solo tenemos que elegir lo que nos hace felices.

En 2016 decidí retirarme, por lo menos por un tiempo de mi trabajo. Opté por acompañar a mis hijos en sus tempranos inicios escolares. Decidí poder disfrutarlos. ¡Y fue maravilloso!

Un año después empecé a trabajar, ahora sí, como ingeniera eléctrica. Ingresé a ABB, empresa líder en el mercado eléctrico. Ahora me desempeño como ingeniera de ventas. Por supuesto, estoy estudiando y formándome día a día, para este nuevo puesto comercial, al cual no estaba acostumbrada.

Encontré el equilibrio para poder ser mamá y ser profesional en mi trabajo. No es tarea fácil. Pero busqué opciones y volví a elegir.

Esta es mi historia, pero no es el objetivo del artículo. Es solo una introducción para lo que finalmente quiero transmitir:

- **Como mujeres** podemos ser lo que queramos. Tenemos la capacidad de estudiar carreras técnicas, capacidad de trabajar en industrias donde sólo trabajaban hombres y somos competentes para adaptarnos a los cambios; no solo a los cambios laborales, también a los familiares. Tenemos que romper los paradigmas que tratan sobre la exclusividad de los hombres en ciertas carreras profesionales.
- **Como ingenieras** tenemos las puertas abiertas a numerosas posibilidades laborales. Los ingenieros, según la UNESCO, trabajan en la “comprensión, diseño, desarrollo, invención, innovación y el uso de materiales, máquinas, estructuras, sistemas y procesos para fines concretos”. Somos versátiles y tenemos la preparación técnica para poder hacer frente a cualquier desafío, solo hay que intentarlo y dar lo mejor. ¡No hay límites!
- **Como madre** espero poder darles a mis hijos la libertad y la sabiduría de poder elegir, sin límites. Darles herramientas para que puedan ser lo que ellos mismos se propongan.



## **Ingenio, ingeniería y los primeros ingenieros en la familia**

**Janny Alexandra Barrios**

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI

Colombia

*jbarrios57@unisalle.edu.co*

**John Leonardo Vargas**

Universidad del Rosario

Colombia

*john.vargas@urosario.edu.co*

*El estudio y la práctica de la ingeniería dependen de una decisión individual y no de si se es hombre o mujer. Sólo es necesario el ingenio, que es el camino de la ingeniería. Ser estudiante en un mundo que continúa rezagado dificulta el camino, pero lo enriquece; brinda la oportunidad de ser diferente y de tener convicción. ¡La ingeniería empodera!*

### **Del ingenio, la ingeniería y la mujer**

¿Qué carrera profesional escoger? ¿Qué quiero hacer? ¿A dónde quiero llegar? Estas preguntas que todos nos hicimos en algún momento representan, quizás, el paso más importante de nuestras vidas y nos invitan a soñar, independientemente de cualquier situación. Cuando se cree tener la respuesta a estas preguntas y esta es “ingeniería”, surgen otras preguntas, dependiendo de si eres hombre o mujer, porque en el imaginario colectivo sobre la ingeniería, esta suele asociarse a hombres cuadriculados que pasan sus vidas frente a pantallas de computador utilizando cuánta fórmula de cálculo existe para resolver hasta el más simple de los problemas. ¡Nada más alejado de la realidad!

El oficio del ingeniero o ingeniera es, a nuestro parecer, la utilización de un sinfín de herramientas creadas en el campo de las ciencias para solucionar problemas que se dan en el mundo real, estas soluciones requieren de ideas por fuera de lo usual, expandiendo los límites para alcanzar nuevas metas, pensando de forma no lineal para ampliar la barrera de lo posible y dibujando en un tablero, un papel o una ventana para organizar todo ese mar de pensamientos. Son, entonces, las capacidades y las aptitudes para aprender y desarrollar las cosas con habilidad y facilidad las que identifican a los ingenieros y las ingenieras.

### ***Ingenio***

*Del latín <ingenium>*

*m. Facultad del ser humano para discurrir o inventar con prontitud y facilidad.*

La ingeniería, como lo sugiere su nombre, es el arte y la técnica de utilizar el ingenio para crear soluciones, y como lo indica la anterior definición, el ingenio es una facultad asociada al pensamiento y a la creación. En este orden de ideas, el ingeniero se forma -y se entrena- para pensar y crear, para usar la ciencia a través de la tecnología y la técnica, en función de las necesidades de la humanidad, en un proceso sistemático y efectivo para convertirse en un creador de soluciones.

Hoy por hoy, las creencias sociales sobre este campo generan grandes retos para quienes deciden afrontar la tarea de formarse como ingenieros, especialmente cuando el sesgo de género se suma a la discusión, pues éste se puede considerar como un elemento clave “en la construcción biográfica de los individuos durante toda su vida”. Para las mujeres, además, significa enfrentar diferentes expresiones de la desigualdad según la etapa del ciclo vital que atraviesan (CEPAL, 2019). Preguntas como: ¿Las mujeres estudian ingeniería? ¿Esa no es una carrera de hombres? ¿Te irá bien con las matemáticas? y un sinfín más, crean un ambiente hostil por el cual, lastimosamente, muchas jóvenes se abstienen de seguir este camino.

Entonces, los avances en materia de equidad, desde las políticas públicas y la adaptación a los entornos cambiantes, definen la autonomía de las mujeres como “la capacidad para tomar decisiones libres e informadas sobre sus vidas, de manera de poder ser y hacer en función de sus propias aspiraciones y deseos, en el contexto histórico que las hace posibles” (Bidegain, 2017). Desde esta perspectiva las mujeres que no abandonamos el camino de la ingeniería, y quienes nos acompañaron en el proceso, reconocemos que ser ingeniero requiere de lógicas distintas y la ingeniería requiere de diversidad de visiones como principal habilitador para la creación.

La diversidad de visiones y las lógicas distintas están atadas a vivencias, experiencias y aprendizajes diferentes que aporta el género. El género nos diferencia y es, a la vez, fuente de diversidad. Enriquece y personaliza la visión y lógicas de todo aquel capaz de resolver un problema creando soluciones, sea hombre o mujer, utilizando el ingenio y poniendo la ciencia al servicio de la todos.

Retomando el imaginario colectivo, el esfuerzo no puede estar orientado sólo a cómo incluir más mujeres en carreras STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), sino también a explicarle al mundo que la ingeniería es de y para la humanidad, que cualquiera puede ser ingeniero o ingeniera y que, de hecho, todos los somos, en alguna medida, cuando resolvemos un problema utilizando el ingenio. Es un camino largo cuyos primeros pasos estamos dando y que se ven reflejados en las historias de vida de aquellas valientes que, en una nube de falsas creencias, se atrevieron a tomar el arte y la técnica de la ingeniería como su profesión.

### **La decisión de ser ingeniera o ingeniero**

#### *Primera ingeniera en la familia (Janny Alexandra Barrios)*

Una vez resueltas parcialmente las preguntas iniciales, y las que siguieron surgiendo respecto de la rama de la ingeniería a escoger, formé el propósito con base a la reflexión de autonomía de la mujer y me decidí. Ser ingeniera refería la intención de adquirir cierta habilidad y reconocimiento. Escoger la Ingeniería Ambiental y Sanitaria y ver que mis clases estaban llenas de mujeres, me hacía sentir que estaba en el lugar correcto y que las compañeras de otras ramas de la ingeniería en las que no era tan común este panorama se sentían igual. Confirmé que ser ingeniera de cualquier área era una decisión por reafirmar cada día y, pese a que se presentaran situaciones que nos hacían sentir que no estábamos en el lugar correcto, era la diversidad y la necesidad de reafirmar el compromiso de “poder ser y hacer en función de mis propias aspiraciones y deseos” lo que me impulsaba durante todo el tiempo de estudios.

La primera ingeniera en la familia resultaba en una utopía. Por tratarse de una profesión tradicional y de prestigio, dejaba lejos la oportunidad de estudiarla. Al principio fue difícil, porque escoger una carrera es una decisión muy importante en una edad tan corta. Pero mi única claridad en ese momento lleno de incertidumbres y de sinsabores que no me permitían vislumbrar un panorama claro, era que quería continuar estudiando. En lo personal, quizás sea una sensación recurrente al dar por finalizada una etapa, lo que venía acompañado de las condiciones económicas (en América Latina es uno de los principales obstáculos) y la poca confianza propia y de mis cercanos de que lograra ser ingeniera. Sin embargo, estudié ingeniería porque encontré un gran referente que me impulsaba; además, cuando era una niña pensaba que uno era de otro mundo por estudiar Ingeniería. Ese referente me parecía -y me sigue pareciendo- inteligente y lleno de maravillosas cualidades. Todo esto me llevó a pensar: “Quiero que vean que yo también soy muy inteligente y una gran mujer”.

*“es de sabias mujeres reconocer que existen hombres maravillosos que han creído en nuestro profesionalismo y de quienes hemos aprendido muchísimo”* (Burbano, Villegas y Ortégón, 2019). Este es el caso de mi referente, John Leonardo Vargas, ingeniero industrial. Él ha creído más en mí de lo que yo misma he podido hacerlo, me ha acompañado y guiado en cada momento, no sólo en el quehacer de la profesión sino en la vida. Le agradezco cada consejo y cada momento de su vida en la mía.

Ahora, que estoy a punto de culminar mi etapa de estudios y me encuentro iniciando la etapa profesional, como mujer reconozco que el empoderamiento es un proceso que acompaña el quehacer de la ingeniería y una herramienta que permite reconocerse en el rol que se escogió y con el cual quiero ser grande y exitosa e impulsar a más mujeres, comenzando por las más cercanas a mí, como Paola, Daniela y Diana a que sean grandes mujeres desde su profesión; porque si el trabajo dignifica, la profesión empodera.

#### *Primer ingeniero en la familia (Leonardo Vargas)*

Creo que desde que tengo memoria pensaba estudiar ingeniería. No sabía cuál de sus ramas elegir, pero si estaba seguro de que quería ser ingeniero. Quizás las películas de ciencia ficción y los documentales de la NASA me animaban y convencían. La decisión no fue sencilla. En algunos momentos pensaba en la ingeniería electrónica, en otros en ingeniería de sistemas, en mecánica o incluso mecatrónica; la duda era constante. Por ese tiempo, como parte del programa de estudios técnicos desde los últimos años de formación media del Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, era necesario realizar una práctica empresarial. En los meses de práctica pude ver de primera mano el trabajo profesional de diferentes ingenieros -todos hombres- en una empresa de manufactura de productos plásticos. En algún punto pude darme cuenta de que la Ingeniería Industrial era la que más me gustaba, a pesar de que no la había considerado nunca.

Los días que le siguieron a la decisión fueron una búsqueda incesante de universidad, créditos, becas y costos. En mi proceso de escoger qué estudiar, la preocupación más grande siempre fue la disponibilidad de dinero de mi familia para pagar mi educación. Sin embargo, y paradójicamente, estudié en una de las instituciones de educación superior más reconocidas y costosas de Colombia. En este punto, la confianza de mis padres en lo que podría llegar a ser y en los riesgos que asumimos, fue lo que me impulsó (y me sigue impulsando). Tomamos dos préstamos de dinero con diferentes entidades bancarias que fácilmente podrían ser 10 o 15 veces más del capital con que contábamos en ese momento.

Al final logré entrar a una universidad que, para mis posibilidades económicas y “sociales”, parecía imposible. Estudié una carrera que me apasiona. Por mi desempeño académico logré una beca para mis estudios de maestría y en este momento tengo la felicidad de ser profesor de cátedra de esa institución y trabajar en la Universidad del Rosario como parte del área de planeación estratégica. Estoy terminando de pagar los préstamos bancarios para estudios, trabajo a la par en mis proyectos personales de emprendimiento y tengo planes para realizar un doctorado.

Cuando entré a la universidad jamás me detuve a pensar si la ingeniería era un oficio de hombres o mujeres, quizá porque nunca nadie me cuestionó sobre la relación entre lo que quería y mi género. Años más tarde me di cuenta de que una persona muy importante para mí no sólo pasaba por los mismos obstáculos financieros a la hora de escoger la carrera, sino que por el hecho de ser mujer se le presentaban más dificultades y se le cuestionaban cosas tan absurdas como si “podría” con una ingeniería cuando, según mis criterios y mi corta experiencia, cumplía con todos los requisitos: ser ingeniosa y querer solucionar problemas. Hoy en día ella es mi referente más cercano que evidencia que para ser ingeniero sólo se necesitan las ganas de querer mejorar -no cambiar- al mundo. Además, aprovecho estas páginas para agradecerle: infinitas gracias Janny Alexandra Barrios porque tu ayuda como ingeniera y compañera de vida fue determinante para que hoy pueda decir que soy ingeniero.

#### **Reflexiones Finales**

La inequidad de género en la ingeniería es sólo el reflejo de una problemática más grande, enquistada en los cimientos de la sociedad. Las dificultades para acceder al sistema financiero, los roles de género, la violencia o la brecha salarial entre hombres y mujeres son consecuencias de una subestimación sistemática sobre la que todos tenemos que trabajar para revertirla. Reconocernos como personas con diferencias, pero todas con capacidades, son las primeras millas del camino.

Creemos que un puente para superar estas barreras es la promoción de la ingeniería en mujeres y hombres por igual, que las niñas y niños sueñen con un mundo mejor y que se vean a ellos mismos como artífices del cambio. Como nuestras historias existen millones; esperamos que algún día los libros no escriban sobre cómo traer a las mujeres a la ingeniería sino sobre cómo las ingenierías lideran con éxito transformaciones económicas, ambientales y sociales sin distinción alguna o cuestionamientos sobre las actitudes y aptitudes de las mujeres en la ingeniería.

Cómo mujer en la ingeniería es posible identificar que los ideales de género están unidos a las oportunidades profesionales de las mujeres, que resulta ser un camino estrecho y lleno de controversias, donde el empoderamiento resulta ser una salida viable a este camino que desde las acciones gubernamentales y de las organizaciones busca cerrar esta brecha; una brecha que se hace más visible en ingenierías de campo, donde a menudo se escucha que las mujeres no están hechas para esas labores. El reto es no aceptarlo y encontrar en esa diferencia la convicción de continuar y de abrir los ojos al mundo para entender que no es posible concebir la ingeniería sin la diversidad, porque esta no es de hombres ni de mujeres, es de todo aquel que sea capaz de resolver un problema creando soluciones.

No hay géneros para las ingenierías; solo hay personas, motivaciones e ingenio.

#### *Referencias*

Bidegain Ponte, N. (2017). La Agenda 2030 y la Agenda Regional de Género: sinergias para la igualdad en América Latina y el Caribe. Tomado de:

[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/41016/7/S1700105A\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/41016/7/S1700105A_es.pdf)

CEPAL (2019). La autonomía de las mujeres en escenarios económicos cambiantes.

[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45032/4/S1900723\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45032/4/S1900723_es.pdf)

Burbano, Villegas y Ortegón (2019). Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina. Tres mujeres, tres historias, una reflexión común. <https://confedi.org.ar/download/Libro-MATILDA-y-las-mujeres-en-ingenieria-en-America-Latina-CONFEDI-LACCEI-2019.pdf>

<https://dle.rae.es/ingenio>

## **Naturalmente ingeniera**

**Vanina Bianciotti**

Universidad Nacional de San Luis

Argentina

*vanina.bianciotti@gmail.com*

Era el año 1997 en la pequeña localidad del norte patagónico argentino de General Pico, La Pampa y egresaba de Bachiller en Administración Bancaria, llegaba el momento de decidir el próximo paso: mis estudios universitarios. No recuerdo sentir, en aquel momento, una gran pasión por alguna profesión. Sí que adoraba la matemática y la física y que era muy buena estudiando cualquier materia. Mi hermana se había recibido de médica veterinaria y era la primera profesional de la familia. Mi mamá, maestra egresada de una de las tantas escuelas normales que poblaron nuestra Argentina de docentes, guardaba un gusto amargo por no haber podido estudiar abogacía. En la década del sesenta, las mujeres recién empezaban a ingresar a las universidades y su familia no había podido afrontar la inversión. Aun así, siempre nos dejó en claro que estudiar era una prioridad. Mi familia paterna -en cambio- valoraba el trabajo, no tanto así el estudio. En este vaivén transcurrió mi infancia y la premisa materna marcó el juego: no importaba cuál, pero tenía que seguir una carrera universitaria. Cuando le dije a mi papá que me había decidido por “Ingeniería Electromecánica” y, más aún, con “Orientación en Automatización Industrial” quedó unos momentos en shock. Mi madre, por el contrario, siempre me había impulsado a seguir mis sueños, a que nada era imposible, a que el poder estaba dentro mío y que lo que los demás dijeran hablaba sólo de sus propias frustraciones, temores y cobardía por no haber luchado por aquello que habían soñado. Tal vez por esto, estudiar Ingeniería fue para mí una decisión natural: sabía que mi carrera debía estar relacionada con la matemática y la física, y por sobre todas las cosas, que debía presentar un inmenso desafío.

En 1998 fuimos cinco las mujeres que comenzamos Ingeniería en la Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam), de un total aproximado de 70 ingresantes. El número se diluía ya que ingresábamos en conjunto con la carrera de Analista Programador, más popular entonces entre el sector femenino, así es que no se vio la diferencia de género hasta el segundo cuatrimestre, cuando nos abocamos a materias particulares de la carrera. Aun así, las mujeres en ingeniería fuimos ese año multitud en comparación con años anteriores (y posteriores). Recuerdo sólo un par de mujeres en años superiores y muy pocas que ingresaran en los años siguientes.

Pude conectarme y sumarme a un grupo de estudio fácilmente (tres varones y yo). Siempre me sentí protegida por estos compañeros que se hicieron mis amigos y con los que fuimos aprendiendo y creciendo. Esto no quita que hubiera compañeros apáticos, de esos que te miran por sobre el hombro (¿porque los hacemos sentir inseguros tal vez?) o que algún que otro profesor hiciera comentarios fuera de lugar, pero mi memoria ha sido muy selectiva o, realmente, no fueron tantos. Sí recuerdo algunos eventos particulares, pensamientos obsoletos de ciertos personajes, que luego compartíamos con mis compañeros y nos reíamos a carcajadas. Esta fue mi etapa de formación, académica y personal. Aprendí prácticas y conceptos y, por sobre todas las cosas, aprendí a decidir mi forma de ver la vida, de relacionarme y trabajar con los demás. En mis planes estaba sólo darle lugar a personas y situaciones que aportaran en mi crecimiento personal y profesional.

Pasé el histórico 21 de diciembre de 2001 preocupada. Escuchaba de lejos en los noticieros que algo importante pasaba, pero no tenía idea qué. Mi preocupación se centraba en que ese día rendía el final de Física III y, en retrospectiva, veo que estuvo bien fundada: desaprobé. En esta burbuja que uno construye con sus “problemas de estudiante”, se abstrae de algunas vivencias, se nutre de otras y a veces sigue adelante por pura fuerza de voluntad, sobre todo cuando los resultados no son lo que esperamos. Estudiar una determinada carrera universitaria habla de lo que

nos moviliza, cualquiera sea el motivo, y de la pasión que nos atraviesa. No fueron años fáciles. Pero gracias a ellos me fortalecí, crecí, decidí, aprendí de mis errores y valoré mis aciertos.

Cambiaron de golpe los aires políticos, llegó la devaluación y el resurgimiento de las empresas después de décadas de deterioro industrial. Los egresados ya no se quedaban trabajando en la Facultad o en negocios familiares como hasta entonces, sino que ya se escuchaban nombres de empresas, de capitales nacionales y extranjeros que buscaban ingenieros de todas las universidades. Algunos compañeros proseguían su trabajo en INVAP o en el Instituto Balseiro, donde tuvimos el honor de hacer nuestra orientación final de carrera. Si bien esto me parecía atractivo, quería desarrollarme laboralmente en una empresa, construirme desde abajo, conocer para luego poder transmitir desde la experiencia. Este era para mí un diferencial que definía a los mejores profesores universitarios: vivir la práctica además de la teoría. Ya en mis últimos años de facultad escuchaba los incentivos para fomentar el estudio de las ingenierías. Lo sentí nuestro momento como profesionales. En cuanto a diversidad de género, en nuestra facultad eran pocas las mujeres docentes y se concentraban en las áreas básicas del primer año. Sólo había una docente en una materia del último año, el resto eran ayudantes o jefes de trabajos prácticos, aunque pocas. En los cargos de gestión no recuerdo ninguna.

Me recibí el 8 de julio de 2005. El esfuerzo y la tenacidad durante la carrera habían dado sus frutos. También terminaron mis cuatro compañeras. Junto a la inmensa felicidad de ese momento, me invadió una terrible ansiedad: ¿Ahora en qué iba a invertir mi tiempo? En esa época aparecían las primeras bolsas de trabajo por internet y el clásico diario del domingo. De más está decir que envié currículums a todas las empresas que buscaban jóvenes profesionales (y no exagero cuando digo "a todas"). En 6 meses me contactaron de una compañía internacional y viajé a Buenos Aires a mi primera entrevista de trabajo. Fue una muy grata experiencia. Creo que, principalmente, porque llegué con muy pocas expectativas. Allí conocí postulantes de muchas ciudades, todos varones, que esgrimían con orgullo su larga lista de entrevistas laborales previas... todas con resultados negativos. Mi primera reacción fue de terror, luego cambié el chip y pensé: "Si ya sé que acá no voy a quedar porque es mi primera entrevista y, además no hay mujeres, voy a aprovecharla para aprender". ¿El desenlace? Parece que la naturalidad los sorprendió y me contrataron.

El ingreso a este gigante del mundo del petróleo fue de película. Todo era nuevo, inmenso, maravilloso, excedía mis expectativas, tanto por los lugares físicos (laboratorios, naves, oficinas, aulas) como por la calidad de los profesionales y la trayectoria de estas personas que se desenvolvían en forma simple y que, además, habían viajado alrededor del mundo. Me encantó y me sentí muy orgullosa de ser parte.

Nunca viví situaciones de hostigamiento, al menos no por ser mujer. Si tuviera que usar la palabra "discriminación" la usaría en el contexto de discriminación positiva: sentía un trato diferencial, pero positivo. Por ejemplo, las discusiones se suavizaban en mi presencia o intentaban usar vocabulario más apropiado, aún en situaciones de mucha tensión. No quiero decir que todo fue color de rosas, pero no me sentí diferenciada como mujer e ingeniera. No obstante, en números, la diferencia era sustancial. En la división en la que trabajaba sumábamos -aproximadamente- 300 empleados, y sólo éramos entre 6 y 8 mujeres permanentes: 2 secretarias, 2 administrativas, 1 especialista en Higiene y Seguridad y yo en Ingeniería de Procesos, Producción y Gestión de la Calidad -según pasaban los años-, algunas ingenieras también se fueron sumando en Ingeniería de Procesos. ¡Hasta hubo una audaz en Mantenimiento! Aun así, la mayoría vivió la experiencia y siguió su camino hacia otros rumbos. La empresa también creció en proyectos y capacitaciones pensados para favorecer el desarrollo de las empleadas y el balance paralelo entre familia y trabajo.

El respeto de los operadores -cien por ciento hombres- de todas las edades, con los que he trabajado en este período, me ha ayudado a trabajar mis propios prejuicios, no en cuanto a género -obviamente- sino a consideraciones que tienen que ver con la educación formal. Durante mi trabajo en fábrica, las personas con menor formación académica me han demostrado ser, por lo general, las más respetuosas y ubicadas.

En una época en la que la visibilización de la mujer toma cada vez más fuerza, tendemos a centrarnos en la inequidad de género, pero no es el único prejuicio al que estamos expuestos. Existe un amplio abanico de reproducciones sociales que considero que podremos modificar en la medida que cada uno de nosotros se haga consciente y responsable de sus pensamientos y sus actos.

En este ambiente de carreras “duras”, como las llaman, considero que las discriminaciones por género apelan más a una tradición que a un reconocimiento de diferencias intelectuales o de capacidades ¡que por supuesto no existen! Tradición que como sociedad reproducimos, tanto hombres como mujeres. Sostengo esto desde mi experiencia. Al acceder a puestos que nunca habían sido ocupados por mujeres, existía un recelo inicial, pero al empezar a trabajar todo volvía a la “normalidad”, naturalizando en el trabajo cotidiano el derecho por el puesto ocupado. Es por esto por lo que lo relaciono más al temor a los cambios que a la creencia genuina de que un puesto no puede ser ocupado por una mujer.

La vida fabril tiene muchas satisfacciones y réditos que otros trabajos no tienen, pero hay que estar dispuesto a seguir las reglas del juego y, sobre todo, hay que aprender a disfrutarlo.

El balance familia y trabajo se logra cuando uno trabaja en lo que lo hace feliz, teniendo en claro las prioridades personales. Aún, siendo madre de dos hijas, mi tiempo en la empresa fue excelente, hasta que cambiaron mis intereses y mi lista de prioridades. Y a modo de ciclo cumplido, decidí que era momento de hacer un gran cambio. Ahora lo resumo en dos líneas, como si hubiera sido una decisión fácil y obvia, pero en realidad, sólo los que han atravesado semejantes cambios laborales, entienden cómo es sentir que deben ocupar otro espacio y “tirarse a la piletá” en su búsqueda.

Fue, otra vez, mi mamá quien en este proceso me recordó lo que mencionaba en mi época de estudiante: quería trabajar para hacer experiencia y luego volver a la educación para transmitir lo aprendido. Dejar de alimentar mi ego con puestos de mejor sueldo y mayor nivel jerárquico, para volcarme a compartir lo aprendido en el ámbito de la educación pública fue mi nuevo desafío. Si bien no era el cambio más racional económicamente hablando, sentía que era mi camino natural. ¡Cuántas sombras empañan nuestros deseos más sencillos para que, al redescubrirlos, parezcan más brillantes que antes! Así fue con la educación y con mi reencuentro con las matemáticas. Y así pasé de ser Coordinadora de Gestión de Calidad en una multinacional a ayudante de cátedra en la Universidad Nacional de San Luis (UNSL).

Estoy convencida de que todo sucede en el momento perfecto, sólo tenemos que estar alerta, desear genuinamente y trabajar incesantemente para lograrlo. Porque lo que realmente importa es la impronta que llevamos adentro, la pasión por lo que hacemos y el AMOR por nuestro camino. Si sentís que la ingeniería es tu camino natural, animate. Los límites están sólo en tu imaginación.



## **El asombro permanente**

**Estela Cammarota**

Ingeniería Sin Fronteras Argentina

Argentina

*ecammarota@gmail.com*

No hay en mi familia ni círculo cercano, nadie que haya estudiado Ingeniería.

No tuve padre con perfil técnico ni hermanos varones de quienes hubiera podido tomar prestado mecanos ni herramientas.

No existió un hecho inspirador en mi historia, que marcara mis preferencias.

Los paisajes de mi infancia están llenos de libros y juguetes comunes para una criatura de mi edad.

Me escapo de todas esas suposiciones que, habitualmente, están presentes cuando se piensa en las razones que tendría una mujer –nacida a mitad del siglo pasado– para decidirse por una formación en ingeniería.

Podría decirse que, simplemente, era profundamente curiosa. Lo mío era el asombro permanente.

Hoy diríamos que tenía cabeza científica.

Por eso arruiné, junto a mi hermana, el perfume francés de mamá mezclándolo con tinta y yerba para hacer veneno para hormigas; ninguna murió, salieron nadando de sus hormigueros. Y por eso también atormenté a todos a mi alrededor hasta que, a los cuatro años, aprendí a leer y escribir. Y terminó esa terrible angustia de sentirme ciega frente a los textos.

Y como era una niña “normal”, jugaba con muñecas. Y gatos. Y los ponía en fila en banquitos para darles clase.

Lo que era seguro, es que sería docente. Mi casa se llenaba de compañeros que iban a despejar sus dudas. Y eso siguió pasando siempre, a lo largo de todos mis años de estudio y el resto de mi vida.

En ese camino de la sensibilidad frente a la necesidad del otro, me veo muy chiquita preparando junto a mi hermana y mi madre, montones de bolsones con ropas y juguetes para donar. Nosotras, que teníamos tan poco.

Eso sí, siempre andaba mezclada con varones. Me gustaba mucho más jugar a “el policía y el ladrón”, que a las rondas o a la cuerda. Obvio, siempre era el ladrón. Ahora que escribo esta retrospectiva, me doy cuenta, además, de que si trazara una línea aquí mismo, ya encontraría suficientes elementos como para comprender mi biografía.

Era, en fin, una niña traviesa pero aplicada. Mis aventuras no eran arriesgadas ni producían daño. Y quedaban perdonadas por mi buen nombre de chica responsable y estudiosa. Nadie podía pensar mal de mí.

Decidí ser ingeniera a los doce años. Estaba en el segundo del Bachillerato. Amaba en forma apasionada las matemáticas. Pero también la Historia, y eso me planteó un dilema.

Por un lado, y aunque todavía era muy pequeña, me absorbía el relato del pasado de la Humanidad, tratar de explicarme la conducta de las personas, comprender los juegos de poder. Además, estudiar matemáticas, y luego hacer los experimentos de física y los ensayos de química (había inventado un elemento “J” de 8 valencias sólo para suponer leyes sobre el comportamiento de

los electrones), descubrir que las volutas de un caracol responden a fórmulas exactas, me acercaba a la reflexión acerca del sentido de la existencia, de la armonía del Universo, y me daba tan claras respuestas en ese tiempo de las infinitas preguntas que, finalmente, dejé de dudar.

Elegí la Ingeniería de entre todos los caminos posibles para indagar sobre esas ciencias, porque mi idea de ella me prometía ir más allá del laboratorio. Yo quería mi pasión en acción. Y me vi armando, desarmando, destripando, reparando, el mundo de lo concreto a partir del universo de los razonamientos e ideas. Necesitaba lo práctico, real y tangible, enraizarme en la problemática cotidiana, pero entrenando alas para inventar, para crear, para salir de los imposibles y generar nuevos caminos y soluciones.

Buscaba, claramente, la libertad en el uso de las herramientas, mirando el horizonte siempre con ganas de más.

Salvo en casa, casi todo el mundo me anunció que “no podría”. No se referían a mi capacidad o inteligencia. Había tenido los mejores promedios y probado con creces mi dedicación y rendimiento. No era eso. Era que “la Ingeniería no es para mujeres”.

Por suerte, recibí la profecía como un desafío. Fue mi combustible. No habían comenzado los '70. Cursábamos un año de ingreso en ese tiempo, y yo dije y me dije que no importaba si fallaba, que si hacía falta rompería la enorme puerta con mi cabeza, pero que seguro ingresaría, seguro me sentaría en esas aulas que sentía como templos, seguro transitaría por ese Partenón, para mi imaginario, lleno de sabiduría.

Éramos unas dos o tres chicas en una enorme aula para más de cien estudiantes, poblada de varones. Sólo necesité estudiar, e ingresé con excelentes notas, a pesar de mi profesor de química que, viendo mis cuadernos coloridos, me dijo con profundo enojo “nadie que dibuje flores puede nunca jamás recibirse de ingeniera...”

Se llamaba “discriminación”. Pero yo no tenía activada la alarma. No podía presentar batalla porque no me daba cuenta de que tenía derecho. Simplemente atravesé esas y otras numerosas asperezas, apretando los dientes y sobre exigiéndome más. Venciéndolos sobre mi propio sacrificio, de manera de que no pudieran negarme la aprobación, aunque, desde su mediocridad, lo hubieran deseado con toda el alma.

Fue duro atravesar esas creencias. Pero tampoco tengo mucha idea de haberme dado cabal cuenta. En esos tiempos las mujeres estábamos acostumbradas a ganar nuestros espacios corriendo desde un punto de partida varios derechos atrás. Me resulta penoso decir esto, sobre todo lo de la costumbre. Mi estrategia era levantar el guante y jugar la partida desigual que se me proponía a costa de un gran esfuerzo, sin mimetizarme, orgullosa de mi condición de mujer, sintiendo sinceramente, que era un diferencial a favor. Como si a mi carrera eso le agregara corazón.

Salvo algún hecho aislado que ya olvidé, mis compañeros fueron muy diferentes a esos profesores tan necios. Construimos nuestra red, y nos sostuvimos los unos a los otros. Sin distinción. Sin competencia. Y avanzamos juntos. Y terminamos. Terminé. Egresé, y apenas había cumplido los 24.

Sin duda, la inteligencia no tiene género ni sexo.

Las mesas de la biblioteca deben tener la huella de mis codos, y también de mi frente. Daba clases para sostener mi carrera, y descansaba muy poco, de modo que cientos de veces agotada por completo, me dormía entre los libros en microscópicas siestas de apenas minutos, para recargar mis baterías y seguir adelante.

¿Qué quiero relatar con todo esto? Que se puede. Si 50 años atrás, con esos vientos adversos, una jovencita de 17 años podía enfrentar con valentía esas resistencias institucionales, hoy, en un contexto mucho más atento a las diferencias, en el que la mujer se está poniendo de pie, desplegando sus banderas, rompiendo las mordazas culturales y reclamando a viva voz el lugar que

le corresponde, claramente la conclusión es que es posible seguir el sueño que cada uno se proponga.

Lo que hice después de obtener mi título, fue tratar de completar mi formación con esos elementos que, en aquel entonces, no se nos daban. No habíamos aprendido nada acerca de las personas, cómo conducir las, cómo hablar con ellas, cómo encender su motivación, cómo resolver los conflictos que sin duda se desatarían. Sentí ese vacío especialmente, en los dos últimos años de mi cursada, durante la beca rentada que realicé en una fábrica –acorde con la orientación elegida– como futura ingeniera industrial.

Nunca pude dejar de ver el ser humano detrás de la máquina. Nunca.

Indudablemente, mi historia familiar y la sensibilidad social que me nutrió, tuvieron que ver. Pero creo que mi cabeza lógica de ingeniera, lo que había aprendido, me hizo dar cuenta de que había variables no contempladas en los manuales, que gritaban en silencio por salir a la luz, que condicionaban los resultados y pesaban tanto o más que una buena herramienta de fabricación. Razones humanas para que la producción saliera “en tiempo y forma”, y que el ambiente de trabajo fuera armónico y grato. Lo que mucho más tarde aprendí es que eso mismo lo habían descubierto por los años '30, los creadores de la Escuela de las Relaciones Humanas, en oposición -o complementariamente- al mecanicismo imperante. O sea, estaba inventando la pólvora. Pero era MI pólvora. Y encendió un fuego en mí.

Lo que sigue, es un camino lleno del apetito por lo que no sabía, salpicado de libros y cursos que mezclaron filosofía, política, psicología, comunicación, mediación, planificación estratégica, desarrollo sostenible, ecología, permacultura, cuidado planetario, soberanía alimentaria, estudio de la naturaleza, observación de las aves, derechos humanos y muchos temas más. Dispersos. Pero constantes en mi amor e interés. Sumándose en una espiral que, espero y deseo, no termine nunca.

Y la familia. Hijos. Tres.

Con esta mochila sin fondo, y haciendo malabares, trabajé en relación de dependencia en la industria (que amo), y luego como consultora organizacional independiente, en el ámbito público, privado y en el tercer sector. Y siempre, combinado con lo anterior, como docente universitaria y capacitadora, en la certeza de que la educación es el instrumento infalible para producir los cambios en este mundo.

Con esa convicción transité por los tres poderes del Estado y por todo tipo y tamaño de empresas y organizaciones de la sociedad civil, haciendo énfasis en las que mitigan desigualdades y se involucran en la restitución de derechos vulnerados. Hace treinta años que elijo, con ese mismo interés y propósito, enseñar en la cárcel, usando nuevamente la tiza y los libros como herramientas de transformación. Y hace ocho llegué, cuando recién nacía, al que siento mi lugar en el mundo: Ingeniería Sin Fronteras Argentina.

Mi profesión de ingeniera, y el esfuerzo que hice también para completar mis perspectivas, me brindaron una cabeza abierta y amplia para observar procesos de todo tipo y reconocer que mis saberes nunca serán suficientes. Más que la certeza de mi potencial, lo que mi formación me dio fue aprender a decir que no puedo, no sé, no me alcanzó.

Todo el tiempo me pongo los anteojos con los que percibir la matrix, el tejido complejo y sutil del que está hecho el universo. Y la gran verdad que se me devela, es la necesidad de ser muy humilde para reconocer que nunca estaré, estaremos, terminados de hacer.

En esa lectura, llena de vacíos y cegueras, descubrí con júbilo desde mis coordenadas, que **TODO ES INGENIERÍA.**

Mire hacia donde mire, lo natural y lo construido, alguna rama de la Ingeniería lo explica o lo interviene. Un vestido, la luz de una lamparita, un mueble, las ondas que produce una piedra al caer en un estanque, las acuarelas de una pintura, un avión, un libro, la maravilla de una flor.

Asimismo, todo lo que vemos construido, “inventado” por el ser humano, es ese ser humano transmutado en obra. Hemos creado organizaciones con órganos, brazos, piernas, cabeza. Vías de comunicación, como venas. Estructuras, como esqueletos. Y las hemos flexibilizado, como músculos. Y hemos remodelado nuestro propio cerebro en forma de computadoras. Nuestro mundo tecnológico, ordenado y desordenado, es nosotros mismos, esta criatura infinita con miles de posibilidades que vive volcando al exterior lo que lleva adentro. Recreamos afuera todos los circuitos y procesos que nos habitan.

¿Y -me pregunto- dónde quedan la emoción, los sentimientos?

Y me respondo: “en el sentido”. En el “para qué” hacemos lo que hacemos...Con todo el valor que reviste eso, tal como enseña Viktor Frankl, en su “El hombre en busca de sentido”.

Así, algunos y cada vez más, hemos decidido ponerle corazón a la profesión. Y completarla. Simplemente porque algo nos faltaba y teníamos necesidad de más.

En lugar de enfocarnos exclusivamente en la búsqueda del éxito material personal, nos hemos sentido conmovidos por el dolor y la falta y la exclusión compulsiva de muchos semejantes. Y aprovechando los cristales de mil colores que nos provee la profesión, hemos decidido recortar las imágenes que nos interpelan la conciencia, y contribuir –junto con el Estado que nunca debe renunciar a su responsabilidad principal– en la restitución de derechos. Derecho al agua potable y saneamiento, derecho a la salud, derecho a la vivienda, derecho a la educación, derecho al trabajo ¡derecho humano a la belleza!...

Existe una sociedad postergada y a veces también doliente, que tiene puestos los ojos en los que pudimos, para poder también. Nuestras herramientas cobran brillo y resplandecen, cuando son empleadas en los lugares más oscuros y olvidados.

Pero, no bastan. Este camino nos invita al trabajo interdisciplinario, y nos impone amplitud de criterio para reconocer el alcance inmenso, pero a la vez limitado, de nuestra amada profesión. Y nos convoca a sumar, integrar, multiplicar saberes y pasiones de otras disciplinas, que nos permitan contagiarnos los unos a los otros, y apoyarnos para que la tecnología sea más cálida y sensible. El actual, es un momento clave para replantearnos nuestras formaciones. Las nuevas generaciones, con sentido planetario más cabal, lo piden, lo exigen. Estamos recorriendo así, afortunadamente, una nueva versión de la Ingeniería, que se sabe protagonista importante de los cambios, y constantemente se interroga acerca de la trascendencia y verdadero impacto de nuestras acciones. Estamos rompiendo los moldes habituales y generando otras relaciones más sanas e igualitarias, con conciencia ambiental, política y social, cada vez más honesta y contundente.

Como parte de este proceso, también la tradición altamente masculina de esta profesión es puesta en tela de juicio. En Ingeniería Sin Fronteras Argentina, sabiendo -repito- que la inteligencia, los valores y las habilidades no tienen género ni sexo, con mis compañeras realizamos esfuerzos físicos, diseñamos estrategias y aplicamos herramientas tecnológicas, en un plano de igualdad con nuestros colegas varones, que a su vez expresan sus emociones y se permiten vibrar y sentir en plenitud, compartiendo posiciones de liderazgo sin competir. Con naturalidad, las tensiones que en otro tiempo y otros ámbitos se hubieran provocado, aquí se disuelven porque prima el respeto por la persona, así, sin diferencias ni matices.

“Ingenieremos un mundo mejor”, reza el lema de Ingeniería Sin Fronteras Argentina. Tal la búsqueda de Matilda.

Claramente, este propósito es no sólo para un proyecto, sino para TODA UNA VIDA.

En mi caso, comenzó con una niña de doce años en asombro permanente, que nunca, jamás, entendió la expresión “no se puede”.

## **Mujer, mamá, ingeniera y política**

**Claudia Fabiana Cardoso**

Municipalidad de Concepción del Uruguay - Universidad Tecnológica Nacional

Argentina

*Ing.claudiacardoso@gmail.com*

Corría el año 2001 y estaba próxima a recibirme de Ingeniera en Construcciones en la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional, en la provincia de Entre Ríos. Con mi primer hijo, aun siendo amamantado, fui a rendir la última materia. Con la pausa permitida para atender a mi bebe, pude terminar el examen, aprobar y finalmente llegar al tan preciado título universitario.

La elección de la carrera no fue por un conocimiento de fondo de la profesión. Más bien fue por mí facilidad para las matemáticas y el interés que me generaba ver a mi hermano mayor, estudiante de escuela técnica y luego iniciado en la carrera de ingeniería, haciendo cálculos, usando tablero de dibujo técnico y la calculadora científica. Fue así que, habiendo obtenido mi título de Perito Mercantil en el Colegio Nacional J. J. de Urquiza, me embarqué en este camino del estudio universitario.

Ingresé en la Universidad en los años 90, momento en el cual en nuestro país comenzaba un periodo de hiperinflación y recesión generalizada, por lo cual el estímulo a seguir con la carrera solo era el deseo de llegar a esa meta esperando una mejor realidad para entonces, y el motor, nuestra voluntad personal. Con dificultades económicas familiares graves debí independizarme y acompañar mi carrera con desempeños laborales de todo tipo, trabajos temporales no registrados o registrados de ocho a diez horas. El que perduró en el tiempo fue la docencia que ejercí en el ámbito privado y estatal con mi título secundario como habilitante.

Finalmente, como ya comenté, a fines del 2001, alcancé mi título de Ingeniera en Construcciones. Fue posible, no solo por mi esfuerzo personal, sino porque en mi país existe la posibilidad de acceder a la educación pública universitaria, orgullo que siento y fue citado en mi discurso de egresada en el acto de colocación de grado, entre lágrimas propias y de los presentes por el momento que nuestro país estaba atravesando.

Con título en mano, lo que menos abundaba era el trabajo. Mi ingenio de ingeniera giraba por una diversidad de actividades y emprendimientos que garantizaran un ingreso mínimo y satisficieran las necesidades de mi pequeña familia. Mi esposo se recibiría un año después, también de ingeniero, pero la realidad poco había cambiado para entonces.

Apenas graduada, en el año 2002 participé de un concurso para Auxiliar de Trabajos Prácticos en el área Física de mi Facultad. El concurso era para una cátedra de la carrera Ingeniería Electromecánica y mis oponentes eran todos hombres ingenieros electromecánicos, con lo cual sentí que mis posibilidades de acceder al cargo eran lejanas. Había sido docente en el curso introductorio de la Universidad, pero esto era otra cosa y requería de un nivel superior de preparación. Sorteado el tema, "Motor Eléctrico", di mi clase pública y todas las explicaciones físicas que, como docente, debía brindar a mis potenciales alumnos, todo frente a un tribunal. Fue así como accedí al primer cargo como docente en la institución y desde allí hasta hoy continúo.

Ese mismo año me invitaron a participar en política, lugar nuevo para mí, pero no menos interesante para los tiempos que vivíamos. El objetivo era conformar equipos técnicos de jóvenes profesionales para pensar proyectos para la ciudad y acompañar una propuesta política en las próximas elecciones. Viendo que la realidad no cambiaba por el solo hecho de ser espectadora, pensé que involucrándome algo podía hacer.

Fue así como, por mi formación, comencé a empaparme de lo que significaba la Obra Pública para una gestión política, ver necesidades y buscar posibilidad de soluciones. Me debí sumergir en un terreno ocupado en su mayoría por hombres, ya sean operarios, profesionales o políticos. Las bromas habituales para aquellos tiempos por mi calidad de mujer eran parte de esos malos hábitos con los que nos acostumbramos a convivir. Cuando esas bromas giraban en mi entorno, hacía caso omiso, por lo que caían en saco roto no encontrando repercusión y eso me permitía seguir adelante con mi mirada en el objetivo. Hoy, habiendo deconstruido parte de mi historia, entiendo que no deberían haber existido esas bromas e insinuaciones que tanto mal nos han hecho como sociedad por generaciones.

Llegó el ofrecimiento de ser candidata a concejal, otro espacio desconocido para mí. Me costó tomar la decisión, pero, finalmente, acepté. Comenzando la campaña política me encontré con muchas mujeres militantes, pero no tantas aspirantes a cargos electivos y mucho menos ejecutivos.

Fuimos a los barrios, escuchamos los planteos de los vecinos, pensamos entre todos las posibles soluciones y fue allí donde comencé a sentir ese estrecho vínculo con lo social de nuestra profesión y que, en nuestra formación, no vemos. Escuchar de su propia boca las necesidades y dificultades con las que se encontraban día a día le fue poniendo caras a esos cálculos fríos que por años nos habían enseñado.

Detrás de cada Obra Pública hay personas que reciben una mejora en su calidad de vida, ya sea por la provisión de infraestructura, la ejecución de un puente que les garantiza accesibilidad o una defensa contra inundaciones. Cada obra proporciona el acceso al agua potable, cloacas, comunicación, transporte y alguna solución a aquellos vecinos que veían afectada su vivienda con cada creciente del río. Cada una de estas obras les proporcionaba las condiciones de vida dignas mínimas, que el Estado debe garantizar. Estas mismas que, cuando no son debidamente planificadas, también pueden provocar perjuicios terribles para un barrio o pueblo.

Me encontré en diciembre del 2003 asumiendo como concejal de la municipalidad de mi ciudad. Como ingeniera me encontré redactando ordenanzas en las que la base era netamente técnica, sus considerandos describían problemáticas de la ciudad, posibles soluciones y argumentos sociales que justificaban la pertinencia de la norma.

Es así que seguí estudiando luego de recibirme de ingeniera y entendí que nuestra formación puede realizar aportes fundamentales a la hora de cambiarles la vida a las personas y que nuestra sensibilidad como mujeres nos permite mirar con otros ojos esa realidad de cada individuo. Comprendí que no sólo la mejor planilla de cálculo y el mejor diseño me proporcionaba satisfacción, sino que esa posibilidad de cambiarle la vida a la gente, ver su cara de felicidad cuando la obra se concretaba, no tenía precio.

Tuve la posibilidad de llevar adelante una de las últimas gestiones que retrasaban una obra de defensa contra inundaciones, y fue siendo concejal y teniendo conocimientos técnicos que pude argumentar esa solicitud de servidumbre de paso que necesitábamos para el cierre de la obra ante el Ejército Argentino, pero, lo más hermoso, fue haber visto inaugurada esa obra. Hasta ese entonces una barriada muy importante de mi ciudad se veía afectada ante las crecientes de nuestro Río Uruguay. Fue un día de fiesta para mi ciudad porque, además, vino para el acto el entonces presidente de la nación, Néstor Kirchner. Los vecinos de la ciudad transformamos esa obra de defensa en una suerte de anfiteatro donde esperábamos con alegría esas palabras que dejaban inaugurada la obra.

Seguí mi camino, luego del mandato cumplido como Subsecretaria de Planeamiento, como Asesora en obras del Ministerio de Salud de la Provincia, asesora del Honorable Concejo Deliberante, y hoy, Coordinadora de Proyectos Estratégicos y trabajando con mi esposo en el ámbito privado, en mi estudio particular. Continué siempre con mi trabajo como docente del Departamento de Materias Básicas de mi facultad donde, también, fui Consejera de Departamento participando en elecciones de Decano. Todo esto siendo mamá de dos hijos, esposa e hija, sin dejar de lado una veta artística musical.

Creo que, si no fuera por mi condición de MUJER, difícilmente mi visión podría haber sido tan amplia. Cuando te encuentras como mamá con esas criaturas en barrios vulnerables que no tienen agua potable y ninguna de sus condiciones básicas satisfechas es cuando la palabra INGENIO realmente cobra un valor impensado. Es ahí cuando ese engranaje entrenado para calcular lo que sea, empieza a trabajar y transforma ese coeficiente de seguridad en la obligación de responder a una necesidad que es un derecho para el ser humano.

Orgullosa de ser MUJER e INGENIERA y de haber podido contribuir a través de la política a cambiar la realidad de la gente, quiero expresar a mis colegas y futuras colegas que no duden en volcar sus conocimientos de ingeniería en política pública porque, más allá de la remuneración u honorarios que perciban, la satisfacción de solucionarle parte de la vida a la gente a través de una obra pública es lo menos que podemos hacer quienes recibimos, de la mano de la educación pública, nuestra formación. Es un compromiso social que nace desde el día que entramos a la Universidad Pública.



**La ingeniera fea**  
**Melisa Carranza Zúñiga**  
Google Switzerland  
Costa Rica  
*melisacz@gmail.com*

Cuando me gradué en Ingeniería en Computación en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, era una de las diez mujeres en mi cohorte. Esas diez mujeres escuchamos por cuatro años que las mujeres en ingeniería son feas, y que las que son atractivas no se esfuerzan por ganarse sus notas, sino que las obtienen mediante favores. Como nunca nadie me hizo favores, mi conclusión es que soy de las ingenieras feas.

Seis meses antes de mi graduación había empezado a trabajar en mi primera posición como desarrolladora en una empresa pequeña. Éramos diez personas, y yo era la segunda desarrolladora. Pero la empresa siguió creciendo de forma mayoritariamente masculina y se crearon chats grupales para torneos de videojuegos, que poco a poco comenzaron a cambiar de tema. Todo empezó de forma inocente con fotos de modelos y actrices famosas. Luego las modelos ya no tenían ropa y se consiguieron un trabajo en pornografía. Los comentarios de mis compañeros de trabajo se envilecieron. Al principio eran comentarios de admiración, si bien suficiente para sonrojar algunas caras, igualmente podrían considerarse halagos. Más adelante eran palabras vulgares y expresiones soeces. Luego, hablaban de nuestras compañeras de trabajo. Pero nunca de mí, porque yo era la cómplice, una más del club.

Aburrida de la falta de retos profesionales, apliqué a una maestría en Estados Unidos, en la que me aceptaron. Con emoción me preparé para partir y dejar mi primer trabajo atrás. Me recibió una facultad llena de entusiasmo por la ciencia y la tecnología, en un departamento pequeño. Mi aburrimiento laboral fue cosa del pasado. Con la distancia física e intelectual, leer el chat de mi trabajo anterior, ya no me parecía tan tolerable. Yo no soy mojigata, celebro la libertad sexual y no tengo nada en principio contra la pornografía, pero me enfermaban los comentarios que ahí leía. De forma tardía decidí que eso cruzaba mis límites, y que no quería formar parte, y con algo de culpabilidad, salí del chat. Me sentí liberada y a la vez no entendía cómo había tardado tanto tiempo en ver por qué la situación estaba mal. Llevaba años tratando de ser una más de ellos, para no tener que ser la ingeniera fea, o el objeto sexualizado y calificado en una minuciosa escala diseñada para evaluar muslos, torsos y rasgos faciales.

Cuando fue hora de buscar una práctica profesional para el verano, completé varias aplicaciones y me llamaron para entrevistas. En esa época había más estudiantes de Costa Rica en la universidad, y todos, de forma unánime, opinaron que mis aplicaciones eran exitosas porque soy mujer; yo les di algo de razón.

Algún día, por casualidad, llegó a mi correo electrónico un anuncio para aplicar a algo novedoso para mí: Grace Hopper Celebration of Women in Computing en Dallas, Tejas. Una parte de mí estaba en profundo desacuerdo con la existencia de estas conferencias y "tratamientos especiales", pero la beca ofrecida era llamativa y era una buena oportunidad para explorar mis opciones laborales y académicas para el futuro. Gané la beca y atendí a la conferencia.

Unas semanas antes de partir hacia Dallas, recibí más correos invitándome a completar entrevistas de trabajo con Google y Facebook. Nunca apliqué a esas empresas, era imposible que me aceptaran, además son entrevistas arduas y yo me encontraba tratando de desenmarañar lo que significaba investigación, biología molecular, simulaciones, GPUs y escribir una tesis. Aunque me sentía conflictuada por obtener beneficios por mi género, acepté las ofertas y completé las entrevistas con más éxito del que esperaba.

Diez meses después, me mudé a California para empezar en mi nuevo puesto como ingeniera de software en Google. Y en una empresa tan progresista como para darnos comida gratis, toallas limpias en el gimnasio y tampones en los baños de mujeres, pensé que todas mis tribulaciones se habían quedado en la boca de los latinoamericanos que dejé atrás. Pero unos meses más tarde, se volvió público un manifiesto escrito por un Googler: "Google's Ideological Echo Chamber", que suscitó mucho apoyo inesperado. Este texto proponía que las acciones afirmativas para incluir a las minorías en tecnología son una medida extrema e ilógica. Defendía que las mujeres se interesan más por las personas que por las cosas, y que tienden a ser más sociales, artísticas y proclives a sufrir de neurosis. Y después de leerlo, no pude evitar preguntarme si yo correspondía a esta descripción, o si realmente no me había ganado ese escritorio en Silicon Valley. Para mi gran alivio, el autor fue despedido.

Al cumplir un año en este conglomerado tecnológico, solicité una transferencia a la oficina de Zurich. Y en ese momento, siguió otro escándalo en la prensa, debido a que algunos periodistas habían descubierto que el padre de Android, el sistema operativo móvil, había dejado la compañía años atrás debido a una acusación de acoso sexual laboral, pero con no menos de 90 millones de dólares en liquidación. Esto, según entiendo, es una estrategia común para prevenir que tal "genio informático" vaya a trabajar a alguna compañía competidora. Siguió semanas de improductividad leyendo artículos llenos de polémica y cadenas de correos con palabras enardecidas. Yo ya había escuchado esta historia. Entre los empleados de Android, las fechorías de esta luminaria eran bien conocidas. Pero la admiración profesional estaba, a juicio de todos los ingenieros, por encima de sus infidelidades.

Se organizó una protesta pacífica en todas las oficinas de Google alrededor del mundo, con una impresionante concurrencia. Fui a comprarme un abrigo porque el pronóstico del tiempo decía que iba a estar en cero grados el día de salir a protestar, y yo era nueva en la ciudad y nueva en la experiencia invernal. Llegado el día, ninguno de mis colegas asistió conmigo; era la única mujer de mi equipo. No me queda claro si se logró algo a nivel organizacional, pero al menos encontré a mi primer amigo en Suiza. Recuerdo haber escuchado algunos testimonios de acoso sexual que fueron leídos con un altavoz, y a algún caballero que quiso declararse en contra de estas situaciones, porque su novia era víctima de acoso sexual y él era directamente afectado. La mayoría de las organizadoras de la protesta dejaron la empresa en el año siguiente.

Mi "yo universitaria" creía que no necesitaba tratamiento especial, dudaba de la importancia de las acciones afirmativas y repetía los estereotipos de las mujeres en ingeniería. En retrospectiva, todo esto contribuyó a la fuerza que me ayudó a graduarme en un grupo lleno de personas que estaban dispuestas a poner en duda mis capacidades, a sexualizarme, a tratarme como un hombre o a ponerme en el grupo de las ingenieras feas.

En algún momento estuve orgullosa de estar rompiendo estereotipos y ser la única mujer en la habitación. Ocho años después de iniciar mi aventura en la tecnología, mis sentimientos son otros: estoy cansada. Ya no quiero que exista un estereotipo que romper, no quiero tener que explicar una vez más por qué las conferencias para minorías en tecnología son importantes, no quiero estar distraída en el trabajo pensando en cómo confrontar a algún ingeniero que me llamó "sexy" en aquel evento del trabajo y ya no quiero tener más amigos que amigas.

Quiero hacer lo que vine a hacer. Quiero crear sistemas que ayuden a las personas, perfeccionar herramientas digitales, escribir líneas de código elegantes, discutir la arquitectura de algún módulo de software y construir sistemas que funcionen. Quiero sentir la satisfacción de ver el código que compila y las pruebas unitarias que pasan. Y quiero hacerlo con más ingenieras a mi lado.

Quiero que reconozcan mi trabajo y mi esfuerzo. Yo no sé si el #MeToo o las protestas ayudan, o qué tan cuestionable es la psicología evolutiva del manifiesto, pero sé que exponerme a un ambiente laboral que es tecnológicamente retardador, desvaneció mi letargo laboral y planeo seguir donde estoy, construyendo software.

## Emprender fuera del estereotipo

**Lorena Comino<sup>4</sup>**

Facturante

Argentina

*lorena.comino@facturante.com*

Cuando comencé a estudiar ingeniería en la universidad estatal, hace más de 20 años, las mujeres ingresantes éramos un 3%, de modo que el contexto no era entonces favorable para una mujer; tanto la sociedad en general como los profesores se dirigían al grupo "olvidando" y pasando por alto que había mujeres en él. Por mi forma de ser, quizás no me afectó gravemente, pero la realidad es que no era una situación cómoda para ninguna mujer. Luego terminé mis estudios en una universidad privada en la que estaba más equilibrado y se respetaba más a la mujer.

Afortunadamente, como sociedad, estamos en evolución en este sentido. En los años en los que comencé a trabajar en el ámbito tecnológico, una mujer debía demostrar doblemente su capacidad, aptitudes y liderazgo para desarrollarse en esa área. La tendencia era que el hombre ganase más, y como mujer tenías que evidenciar tu capacidad y aptitudes todo el tiempo, y luchar para lograr que se reconozca tu lugar. Incluso me ha sucedido que, al volver de una licencia por maternidad, tuve que demostrar nuevamente "que yo podía" y "ganarme" ese espacio y el reconocimiento, a pesar de estar formándome años en el puesto con mucho éxito. No fue fácil el camino en el mundo empresarial.

Siempre tuve espíritu emprendedor, heredado de mi padre, mi primer emprendimiento fue a los 10 años. Mis amigos del barrio comenzaron a correr en BMX y me prestaban todo, pero necesitaba una bicicleta para poder entrar en las carreras. Mis papás y mis hermanas no estaban muy de acuerdo, decían que era un deporte de varones (éramos 4 niñas y ninguna con espíritu extremo), la bicicleta era cara y en definitiva, no me ayudaron. De todos modos, encontré una manera de obtener dinero para lograrlo. Comencé animando fiestas infantiles con una amiga y fui armando la bicicleta de a partes hasta que logré terminarla y entrar en las carreras. El primer paso para confirmar que cuando uno quiere... puede.

Trabajé varios años en empresas de tecnología, creciendo profesionalmente, y siempre sintiendo que tenía más potencial para crecer, sin techo ni prejuicios. Estas situaciones repetidas, mi condición de mamá y mi carácter emprendedor, me dieron fuerza, y en cuanto tuve una oportunidad de convertir una buena idea en proyecto, no dudé en poner mi energía para lograr algo superador.

Al decidir emprender me enfrenté a otro desafío, ya que comencé fuera de la "norma"; es decir, lejos de "lo que se espera" de un emprendedor tecnológico. Era mujer, del interior (Mar del Plata) y más grande que el promedio que representa ese aspiracional entrepreneur tech.

En primer lugar, por ser mujer, tal vez existan prejuicios de capacidad de ejecución, y la conversación con un VC (inversor) a veces puede complicarse. A los inversionistas suele preocuparles la dedicación que una persona podrá poner al emprendimiento; y las mujeres, si tenemos o pensamos en tener hijos, representamos un potencial peligro en ese punto. Nuestro camino, de esta manera, tiene siempre más obstáculos y, muchas veces, suele ser cruel la disyuntiva de tener que elegir entre la familia y un emprendimiento.

De hecho, en el Estudio de la Asociación Argentina de Capital Privado, Emprendedor y Semilla (ARCAP) correspondiente al primer semestre del año 2019, se incluyó por primera vez la temática de género. El estudio indagó acerca de si las empresas que recibieron financiamiento en

---

<sup>4</sup> Con la colaboración de Silvina Andrea Caballero (Argentina)

este período cuentan con alguna mujer en el equipo fundador y/o como CEO: solo el 11.6 % contestó afirmativamente.

Como líder de la compañía Facturante que desarrolla y comercializa una solución de facturación electrónica multi-plataforma en la nube que utilizan más de 8000 empresas en Argentina y algunas en Chile y México, debo decir que también derribé otro estereotipo; en rigor de verdad, con los tres colegas con quien la fundé: la edad.

En general, al inversor promedio en Argentina, le interesa más el “varón joven de universidad privada” de la Ciudad de Buenos Aires, porque suelen suponer que estos jóvenes ya traen sus contactos y que podrán hacer uso de ellos para hacer crecer el emprendimiento rápidamente.

Los inversores pueden considerar muy atractivos esos atributos, pero ¿qué pasa con esos chicos jóvenes? Muchas veces están recién recibidos, todavía viven con sus familias y no han tenido que resolver problemas o dificultades que se presentan en la vida y que dependen solo de ellos. Por otro lado, algunos no comenzaron aún a administrar su dinero o sus finanzas personales y no saben cómo hacerlo. A veces subestiman el valor del dinero y malgastan la inversión en las etapas tempranas del proyecto.

Ese imaginario “ideal” del inversor menosprecia la experiencia que sí tenemos los que ya transitamos puestos en otras empresas –en mi caso, liderando áreas tecnológicas- y también el conocimiento que nos da administrar nuestras propias familias y superar dificultades y desafíos de todo tipo. Comencé el emprendimiento con dos hijos y una tercera que nació casi junto con el proyecto, con una situación económica en la que era vital solventar los gastos familiares que aumentaban con la llegada de un bebé.

Teniendo en cuenta mi condición de mujer, madre de 3 hijos, y del interior, cualquiera hubiera pensado que no lo iba a lograr... No fue fácil. En un mundo de hombres y desde lejos del centro del ecosistema emprendedor de Buenos Aires, el empuje del deseo emprendedor, la pasión, mi familia que me valoró y apoyó, y la fuerza de una mujer empoderada y convencida, me dieron el impulso necesario para enfrentar un camino no exento de desafíos y obstáculos. ¿El resultado?... Empecé y crecí fuera del estereotipo. Hoy varios grupos inversores están interesados en nuestra empresa. Tenemos intenciones de expandirnos en el mercado regional, con una proyección de crecimiento mucho mayor que la actual.

Hoy las mujeres conocemos nuestras capacidades, creemos y confiamos en nosotras mismas, utilizamos nuestra fortaleza y la capacidad de cumplir múltiples roles de manera efectiva. La sociedad lo está advirtiendo y apuesta a ganar junto con nosotras.

Por eso, siempre que veo una mujer con convicción y un sueño, no dudo que lo logrará... solo es cuestión de animarse a volar...

## **La ingeniería como estilo de vida**

**Lucía Coppes**

McAfee ASDC - Laboratorio de Investigación y Desarrollo  
de Tecnología en Informática Forense InFo-Lab

Argentina

*luciacoppes@gmail.com*

La Ingeniería no comienza con el ingreso a la Facultad, ni termina con la recepción del título. La Ingeniería te acompaña toda la vida.

Desde pequeña mi curiosidad y mi deseo por querer entender todo, desde las cosas más simples, fueron las que forjaron mi camino. Agradezco a Dios haber tenido padres que siempre me alentaron, y respondieron cada una de mis preguntas, abriéndome las alas para querer aprender más.

Mi amor por las matemáticas desde la primaria, amor que todavía mantengo, fue el puntapié inicial al momento de terminar la secundaria y darle respuesta a la pregunta tan difícil: ¿qué quiero ser? Ahí comencé a buscar opciones. Eran muchas las características que buscaba en la carrera. Recuerdo el encuentro de orientación vocacional al que fui en el último año de la secundaria. Preguntaba cosas como ¿ven mucha Matemática y Física? y recuerdo que descubrí el puesto de la Facultad de Ingeniería y me enamoré. Voy a ser Ingeniera, pensé, y la segunda decisión fue: “Voy a ser Ingeniera Informática”.

Primer año fue todo un desafío; gente nueva, horarios distintos, materias difíciles, y por supuesto, casi todas las personas que me rodeaban eran hombres, tanto profesores como compañeros. Y ahí recordé el estereotipo que me habían implantado: la Ingeniería es para hombres, una mujer no tiene lugar en ese mundo.

Entre los miedos “normales” referidos al comienzo de la Facultad, sumé todos los relacionados al machismo inminente que encontraría; no iba a conocer ningún amigo e iba a estar excluida, pero no fue así. Todo lo contrario, desde el comienzo de mi camino por la Facultad conocí grandes personas, que confiaron en mí aún más de lo que yo lo hacía. Tuve la fortuna de tener profesores muy abocados a su trabajo, excelentes profesionales que me acompañaron en mi camino de estudiante.

Habiendo terminado primer año falleció mi mamá. Desde ese momento la Ingeniería cumplió un nuevo rol: fue mi cable a tierra, lo que mantenía mi cabeza ocupada y me hacía olvidar momentáneamente del dolor. Mi mamá soñaba con verme Ingeniera, y fue el motivo principal que me dio la fuerzas para levantarme y continuar. Pese a mi tristeza, la carrera siguió su curso. Comencé segundo año con muchísima gente acompañándome a atravesar aquel momento gris: familia, amigos de toda la vida y nuevos amigos que me había regalado la Facultad.

Para fines de segundo año era la única mujer en el curso. Eso no me impidió seguir. En ese entonces me encontraba afianzada en el grupo, y muy focalizada en mis estudios. Yo misma noté que pese al poco tiempo transcurrido en la carrera sentía más confianza en mí misma y estaba segura de que iba a conseguir mi título.

No voy a decir que fue fácil, pero ese desafío constante que no te deja dormir cuando “un programa no compila”, problema típico de un estudiante informático, es lo que motiva a querer superarse y aprender más y más.

La Facultad me permitió conocer gente maravillosa, generosa, humilde, siempre con predisposición a ayudar y enseñar más de una vez de ser necesario. Y eso es lo que hizo que la vida como estudiante sea más amena.

Puedo enumerar muchas experiencias hermosas que me brindó la Ingeniería. Participé en congresos muy interesantes, como oyente y disertante. Tuve experiencias laborales enriquecedoras. La primera de ellas, que marcó mi camino, fue una pasantía en el Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense InFo-Lab de Mar del Plata, lugar en el que encontré la rama de la profesión en la que me quería especializar. La Informática Forense es la forma que uno tiene de aplicar su conocimiento técnico a la mejora de la Justicia, lo que fue mi motivación para insertarme en esa rama.

Más allá de las asignaturas que uno cursa, estas experiencias son las que incentivan a querer ser mejor profesional. Aquella pasantía duró todo un verano, pero fue solo el comienzo. Durante esa temporada completé una parte de un gran proyecto que estaba en desarrollo. Aprendí no sólo aspectos técnicos, sino que estuve rodeada de profesionales del ámbito legal, siempre dispuestos a compartir su conocimiento para que yo tomara más dominio del problema. Y ese fue solo el comienzo de mi vínculo con el Laboratorio; con ellos compartí congresos, proyectos de investigación, y el momento cúlmine de mi carrera, el final. Gracias al InFo-Lab conocí grandes personas y profesionales que ahora considero amigos.

Con 23 años, fui la primera mujer graduada como Ingeniera Informática en la historia de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Esto no hubiese sido posible sin mi novio, mi maravillosa familia (mis papás, mis primos, mi tía y mis abuelos, que son todo para mí), y sin increíbles amigos. Tengo la fortuna de estar rodeada de personas muy valiosas, quienes me acompañaron en los momentos más difíciles, en mis enojos, frustraciones, y festejaron conmigo cada pequeño y gran logro, y a quienes vi emocionados y felices por mí el 9 de agosto de 2019, cuando terminé mi carrera.

Pero, en realidad, la carrera no terminó. A menos de una semana de recibirme me encontraba viviendo en otra ciudad, otra provincia, trabajando en una empresa multinacional de ciberseguridad, en Córdoba (Argentina), un polo de la informática nacional que siempre me pareció apasionante y que había tenido la oportunidad de conocer en una pasantía de verano.

McAfee, empresa líder en ciberseguridad, fue el lugar en el que comencé mi vida profesional. Esta empresa ofrece soluciones de seguridad avanzadas para consumidores de distinto tipo (pequeñas y grandes empresas, hogares, gobiernos, entre otros), brindándole a los clientes herramientas de prevención contra ataques cibernéticos.

Si bien es poco el tiempo que llevo siendo parte de la empresa, puedo decir que el aprendizaje que me brindó y las oportunidades de desarrollo personal y profesional fueron y son muchas. En estos meses aprendí mucho acerca de cuestiones relacionadas al desarrollo de software, ciberseguridad y, sobre todo, la importancia del trabajo en equipo. Tuve la posibilidad de presentar el trabajo realizado con mi equipo en varias oportunidades. Indiscutiblemente la más importante hasta el momento fue la Cumbre de Ciberseguridad de SANS, en marzo del corriente 2020, en Louisville (Kentucky, Estados Unidos).

A menos de un año de haberme recibido, me siento en la obligación de alentar a todas las chicas que tengan, aunque sea, un mínimo interés en estudiar Ingeniería. Dense la oportunidad de vivirla. No se rindan al primer fracaso, ni a la primera situación difícil, porque al final van a ser muchas más las satisfacciones que las decepciones.

La gran ventaja que brinda la Ingeniería es que son innumerables las puertas que abre, los lugares que permite conocer y la continuidad del aprendizaje; definitivamente, permite ver el mundo de otra forma. Es un camino que no tiene fin, que siempre sorprende, sin importar la edad. Compartan todas sus alegrías con la familia y amigos, apóyense mucho en ellos; la vida de estudiante se hace cuesta arriba si se la quiere llevar adelante solo.

¡La Ingeniería sí es para mujeres! Te brinda muchas herramientas valiosas, pero, sobre todo, te da la confianza para que cada una pueda ejercer su verdadera vocación, y eso es lo que siempre tiene que pesar más. Más allá de cualquier estereotipo, la ingeniería puede ser nuestro estilo de vida.

## **Un canal, una carrera, un reto**

**Ilya Espino de Marotta**

Autoridad del Canal de Panamá

Panamá

*imarotta@pancanal.com*

Les voy a relatar cómo una niña que amaba el mar se convirtió en la ingeniera que dirigió la culminación de la construcción de la Ampliación del Canal de Panamá, uno de los proyectos de infraestructura más ambiciosos de nuestros tiempos y luego en la Subadministradora de la Institución.

Mi vida de adulta y mi carrera profesional fueron una trayectoria de cambios, retos y decisiones tomadas, en las que nunca faltó el aprendizaje.

Desde niña tuve fascinación por el mar. Mis abuelos tenían una casa en la playa y he ido a la playa toda mi vida. Cuando cumplí 14 años me interesé mucho por los relatos e investigaciones de un gran buzo francés, Jacques Cousteau; su mundo submarino me cautivó y a los 16 años me certifiqué como buzo. No era muy común ver a una chica de 16 años de buzo en esa época; me divertí y aprendí un montón. Mirando mi niñez, veo que mis padres siempre nos impulsaron, a mi hermano y a mí, a experimentar muchísimas cosas. Natación, ballet, teatro, música, arte, fotografía, cocina, surf, etc. En mi casa nunca hubo una segregación marcada de las actividades por género, sino por interés. Mis padres siempre inculcaron en nosotros que nuestra responsabilidad era el colegio, estudiar y obtener buenas calificaciones.

Cuando me gradué de la secundaria, gané una beca Fullbright para ir a la universidad en Pennsylvania, Estados Unidos, para estudiar biología marina, mi pasión. Ya de estudiante en la secundaria había participado como ayudante en el instituto Smithsonian en Panamá.

Al año y medio de la carrera en una de mis vacaciones en Panamá, empecé a averiguar las futuras posibilidades de trabajo y no eran muy prometedoras; solo se veían posibilidades en fincas de camarones en el interior del país. Decidí entonces cambiar de carrera y lastimosamente perdí la beca, me fui a la Universidad de Texas A&M y cambié a Oceanografía, aún con mi deseo de estar cerca del mar. Luego de un semestre, regresé nuevamente a Panamá para ver las futuras posibilidades de trabajo y hasta me entrevisté con un doctor en Oceanografía. Las noticias que me dio no fueron muy alentadoras, solo había opciones de dar clases en la Universidad. Entonces decidí estudiar Ingeniería Marina. No fue porque me encantara la idea, pero era buena en física y matemática, y pensé que podía trabajar en construcción o reparación de barcos y así estaría cerca del mar.

Éramos sólo dos mujeres en la carrera, esto me enseñó a trabajar en un ambiente mayormente masculino y en equipo. Fue muy interesante ver cómo nos complementamos. Aunque en el colegio secundario había tomado clases de tornería, había otras habilidades que ellos dominaban y yo no; por ejemplo, ellos me ayudaban en mis clases de soldadura y yo los ayudaba a estudiar las materias que yo dominaba y a ellos se les hacía difícil.

Al graduarme regresé a Panamá y mi primer trabajo fue en el Canal de Panamá, en el astillero donde se reparaba el equipo flotante del Canal. Era muy gratificante ver cómo en los talleres, mis diseños se convertían en una realidad palpable. Fue entonces que me enamoré de mi carrera.

Aunque mis supervisores reconocían mis méritos, no siempre se me abrieron todas las puertas. Al principio de mi carrera se abrió una plaza para buzo en el astillero. Apliqué para el puesto, pero, aunque tenía mucha experiencia, no me lo dieron. Nunca me lo dijeron de frente, pero sé que no la conseguí porque en la historia del Canal nunca había habido una mujer buzo.

Entre los años 1985 y 2000 no éramos muchas mujeres ingenieras en el Canal de Panamá. Siempre tuve un deseo de aprender y hacer cosas diferentes. En el Canal tuve la oportunidad de moverme por varios puestos. Cuando me enteraba de una vacante en alguna plaza de trabajo que fuera de mi interés, no perdía la oportunidad de aplicar. Aunque no siempre fui seleccionada, nunca me di por vencida. En todos los puestos a los que fui ascendiendo, siempre reemplacé a un hombre. Me desempeñé en diversas áreas y departamentos del Canal -astilleros, dragado, contabilidad, planificación- conociendo todos los detalles de su operación, y de igual manera, dándome a conocer.

Nunca dejé de prepararme para el siguiente puesto. Hice una maestría en ingeniería económica en la universidad Santa María la Antigua, en Panamá, y tomé cursos de administración en INCAE en Nicaragua, y en el Kellogg School of Management en Illinois. Como reconocimiento a mi desempeño, fui una de las cuatro personas seleccionadas para el equipo encargado de preparar el proyecto de ampliación del Canal, un desafío gigantesco para cualquier ingeniero, hombre o mujer.

Tuve la fortuna de casarme y hacer un hermoso hogar con mi esposo Peter y mis tres hijos, Marco Giovan, Peter Alexander y Andrea Natalya que hoy tienen 28, 26 y 23 años, respectivamente. No es fácil equilibrar las responsabilidades de la casa y de la carrera, pero no es imposible. Con un compañero de vida que te apoya al cien por ciento y comparte los quehaceres del hogar y de sostener una familia, se puede lograr. Hay que saber organizarse. Por ejemplo, en casa, la regla sagrada era que siempre cenábamos juntos, pasase lo que pasase, y la mayor parte del tiempo que fuera posible nos íbamos juntos a la playa de fin de semana.

Pero en la vida siempre enfrentamos retos, tanto en lo personal como en lo profesional. En el 2010, tuve el mayor reto personal de mi vida. Ese año, a mi hijo Peter y a mi esposo les diagnosticaron cáncer. En un momento ambos estuvieron internados en distintos pisos del mismo hospital en Nueva York.

Fue una prueba muy dura, el proyecto de Ampliación estaba a toda marcha y tenía a mis otros dos hijos en Panamá. Este reto fue superado gracias a la Gracia de Dios y al apoyo y comprensión de mis jefes que me permitieron ausentarme de mi trabajo por un año; al apoyo incondicional de mi familia, mis padres y mi hermano que estuvieron para apoyarme tanto en Nueva York o Panamá, donde fuera necesario. También a los compañeros de trabajo, tanto de mi esposo como míos, que trabajaron para que mi ausencia no se percibiera, y a quienes nos donaron horas de sus vacaciones para poder recibir un cheque cada quincena y que no nos impactara económicamente. Y al apoyo de amistades e innumerables personas que nos recordaban en sus oraciones. Además de los médicos, enfermeras, terapeutas y voluntarios que nos ayudaron a salir adelante mientras estuvimos lejos de casa. Hoy tengo la bendición de tener a toda mi familia conmigo.

A los seis meses de haber regresado del reto de salud de mi esposo y mi hijo, me dieron un ascenso a Vicepresidenta de Ingeniería, siendo la primera mujer en la historia de Canal en alcanzar este puesto. Esto me puso al frente del manejo del programa de ampliación, una obra en la que participaron más de 40.000 personas y que costó más de 5.500 millones de dólares.

Ser ratificada para este puesto requirió de todo el apoyo de mis jefes inmediatos. Hubo cierta resistencia de algunas personas por el hecho de ser mujer, haber alcanzado esta meta a pesar me insto a comprarme un casco rosado, éste se convirtió en un símbolo de lo que podemos lograr las mujeres panameñas.

En el Canal ahora somos muchas más mujeres en carreras no tradicionales del ámbito femenino y de alto mando que cuando yo inicié mi carrera. Falta mucho por recorrer. En total, somos solamente el 10 por ciento de la fuerza laboral. Vemos un aumento en el número de mujeres porque vienen mejor preparadas. Muchas de las cosas que eran tabú o se consideraban imposibles, hemos podido demostrar que son alcanzables. Somos parte de una ola mundial de avance de la mujer, y estamos demostrando nuestra capacidad y cómo nos complementamos con los hombres. La toma de decisión se enriquece con la participación y los puntos de vista del hombre y la mujer; es un mejor balance.

En mi carrera he aprendido que tenemos que demostrar nuestra capacidad y no temer a los retos; esto nos abrirá muchas puertas a futuro. Hay que saber tomar decisiones y comunicarlas con seguridad y firmeza. Pero también hay que aprovechar las destrezas en las que las mujeres tenemos ventaja, como saber escuchar e incluir a los demás. Estas son sumamente útiles a la hora de manejar equipos, de establecer alianzas y de resolver disputas.

Creo firmemente que, así como se me dieron oportunidades de demostrar mi capacidad, debemos saber darles oportunidades a otros. Uno realmente se da cuenta que se ha convertido en líder, cuando otros se acercan para pedirte guía y consejo.

Es importante ser generosa y nunca perder la humildad, porque somos parte de una interminable cadena de personas que lograron llegar hasta donde llegaron porque otras las ayudaron en el camino. Y de nosotras depende que nunca se corte esa cadena.

De lo vivido a lo largo de mi carrera y mi vida personal puedo mencionar con certeza que a los desafíos hay que enfrentarlos con decisión. Para crecer como persona y como profesional hay que apoyarse en otras personas, y cuando te dan la oportunidad de ser líder, tienes luego que darles oportunidades a otros.



## **Ser trascendental**

**Wanda Valeria Fernández**

Instituto de Química Aplicada del Litoral - Conicet

Argentina

wandavaleria@gmail.com

Como ingeniera, mi cabeza siempre procesa la información de manera de ordenarla, darle una ubicación en función de su importancia y tenerla disponible según la necesidad que se presente.

Cuando me comentaron sobre la convocatoria de artículos para “Matilda” lo primero que se me ocurrió fue investigar al respecto, leer sobre otras publicaciones, informarme para poder tomar decisiones basadas en hechos y así evaluar la factibilidad de participar del proyecto. Lamentable fue el momento en que leí entre líneas las palabras: “...*biografías de mujeres destacadas en ingeniería en la región, cuyo desempeño haya sido relevante en el campo de la industria o la acción social*”. No por cuestionar las condiciones para semejante convocatoria, sino porque indefectiblemente me posicionó en mi realidad, mujer promedio en mi área profesional, cercana a los 40 años, recién cursando el último año del Doctorado en Ingeniería y madre primeriza no hace más de un año. Al evaluar toda esa información fue imposible no remarcar la lejanía de mi persona con las palabras “destacada” o “relevante”. Soy alguien común, que en aquellos momentos en los que decidió estudiar una carrera, por allá a comienzos de este nuevo siglo, eligió la Ingeniería Química porque generaba atracción conocer y entender el proceso que encierran los productos que llegan a nuestras manos. A medida que fui avanzando en los estudios aprendí que esta profesión involucra mucho más que eso y el lugar que puede ocupar una ingeniera es versátil.

A diferencia de otros, yo no alcancé la meta en el promedio de 7 años como dicen las estadísticas para semejante carrera. Aun así, no dejé de perseverar porque nunca me importó tener una formación secundaria promedio ni ser mujer queriendo aprender lo que los hombres parecen entender por naturaleza. Opté por un camino más largo porque sabía que tenía que aprovechar todas las oportunidades que tuviese, que con simplemente aprender lo suficiente para pasar un examen no me capacitaba para ser empleada en una planta o dar clases o investigar.

¡Tenía que hacer más! Esa frase me impulsaba con tal ímpetu que disfrazaba la linealidad del tiempo que hace que las decisiones que uno toma condicionen el futuro. Seguí estudiando idiomas, terminé una carrera como docente de música y ejercí por unos años, realicé dos intercambios en el exterior en distintas ocasiones, trabajé dando clases particulares y hasta tuve una breve pasantía en una fábrica. Aproveché miles de horas generando momentos para pasarlos en familia, en especial con quienes hoy ya no están y lo sigo realizando, porque esa linealidad temporal no la controlo, pero, reconociendo que existe, puedo humildemente condicionar un futuro de mi agrado.

Terminé mis estudios ingenieriles ya avanzada de edad según lo considerado promedio; aun así, estaba orgullosa de mis logros y sentí que el mundo podía ser mío. La realidad fue totalmente distinta, con el correr de los años se pierde la diversidad de oportunidades y hay que ser más preciso a la hora de elegir. Intenté trabajar en la industria, pero las exigencias de experiencia laboral me limitaban bastante, la condición de ser mujer aún sigue siendo cuestionable en algunos pedidos y por más que había ofertas ninguna se concretaba. Seguí, sin embargo, dando clases de música, siendo versátil, adaptándome. No frenar la marcha ha sido una cualidad que siento que me define como mujer y me fortalece para lograr mis sueños.

Decidí ampliar el horizonte y dado que disfruto de aprender, consideré necesario capacitarme en mayor medida; entonces opté por emprender una carrera en la investigación realizando un doctorado. Encontré un lugar en el área de la electroquímica, una ciencia que abarca

infinidad de procesos pero que normalmente no se sabe que están relacionados. Lo penoso fue que ya en la convocatoria supe que mi edad no era la adecuada porque ningún tipo de beca cubriría los cinco años de la carrera, sólo tenía un opcional de tres y eso resultaba fulminante a la hora de tomar una decisión. Era arriesgar mucho con la incertidumbre de que tal vez no pudiese seguir avanzando por ese camino; sin embargo, decidí tomarlo igual las oportunidades son particulares en la vida y hay que tener ese sentido extra de saber cuándo la decisión es la más acertada. En el transcurso de mi tercer año se quitó la regulación de la edad para todos los que quisieran dedicarse a la investigación, eso incluía la presentación a becas, y lo cambió todo, podía mirar un futuro con más opciones gracias al impulso de transitar un camino desconocido.

Siempre entre mis sueños estuvo formar una familia. Combinar la vida profesional con la personal era fundamental y la presencia de hijos, un deseo latente. Aunque podía resultar revoltoso, impredecible y tal vez agobiante, fue la decisión más dulce que hasta ahora he tomado en la vida. Elegí seguir creciendo como persona y al mismo tiempo entregar una parte de mí para criar a mi pequeña hija Giovanna. Y nada es como uno cree que va a ser, pero cuando quiere llegar a las metas que se propone en la profesión y en la vida personal, se logra encontrar un equilibrio; y la satisfacción llega al entender que ser mujer en esta sociedad no es limitante, requiere tal vez mayor esfuerzo, pero nunca no torna imposible cumplir las metas.

Entonces miro hacia atrás, al pasado, y veo que mis logros son personales, la relevancia de mi historia es extraordinaria para mí y alguno de los míos, pero mi aporte a la industria o a la sociedad no llega más allá que los mismos de una ciudadana común. Soy de una manera tosca y despreciablemente dicha, una más del montón. ¿Qué podría yo aportar para incentivar o motivar a las generaciones femeninas si mis alcances son normales, rutinarios? Ahí es donde mi cerebro hace esa sinapsis mágica procesando toda esa información que he adquirido, recordando las experiencias vividas y el sinfín de personas que de una u otra manera han formado parte de mi crecimiento.

No tengo un curriculum destacable ni he generado un impacto en la sociedad, pero soy una más de esas mujeres que juntaron valor para intentar llegar más allá del estereotipo de mujer del siglo pasado y no sólo se lo propusieron, lo hicieron. Soy de esas que a pesar de las diferentes realidades atravesadas a lo largo de los años sigue igual la marcha, que al encontrarse con situaciones discriminatorias o autoritarismo patriarcal continúa una línea, tal vez bifurcada o tortuosa y ciertamente llena de interrogantes, pero se mantiene en pie.

Creo que pensar y reclamar la igualdad de derechos no cubre todo el rechazo que hemos sufrido por años. Necesitamos estar preparadas. Necesitamos tener la vocación. Necesitamos estar convencidas de que queremos avanzar a pesar de que la meta sea confusa. Necesitamos mantener la fuerza de espíritu para llevar adelante los sueños y, por sobre todas las cosas, dejar de compararnos. La comparación no tiene sentido cuando lo que se mira es sólo un aspecto sin poder visualizar el tránsito de la vida.

Tal vez mi existencia no deja una marca renombrada socialmente, pero si deja una huella en quienes han sido parte de ella en algún momento; y tal vez no sea un ícono para las futuras ingenieras, pero si les puedo decir que todas pueden ser grandes, todas pueden ser exitosas y todas pueden ser felices. La sociedad no tiene una vara que mida correctamente lo que es ser modelo de inspiración, entonces tristemente caemos en inalcanzables. Si, por el contrario, confiás que es en ese submundo donde vas a crecer y desarrollarte, que vas a lograr ser relevante, entonces es posible que logres ser la mejor versión de vos misma. No necesitas mirar a tu lado para ver hasta donde llegó otra persona y definirte en función de eso. Tenés que querer algo con tantas ansias que vas a dedicar tu vida para alcanzarlo, vas a valorar cada logro como un éxito y vas a aprender cada enseñanza de aquellos fracasos. No es difícil porque alguien diga que no das con la talla; es difícil cuando vos crees que no sos capaz y dejás que el mundo condicione tus decisiones.

Para ser trascendental lo único que importa es tener en claro el campo de impacto que se quiere alcanzar y a partir de ahí, todas podemos trascender y ser fantásticas sin la necesidad de compararnos.

# No hay misterios ni epopeyas, hay mujeres ingenieras

Fundación YPF

Argentina

*fundacion\_ypf@ypf.com*

“Limpien, laven y también ganan premios Nobel (aunque nadie se entera)” dice Valeria Edelsztejn para ponerle un título a la invisibilización parcial o total de mujeres que participan en grandes investigaciones y, sin embargo, sus talentos parecen quedar circunscriptos al ámbito doméstico. ¿Qué pasa con todas aquellas (la mayoría) que no son condecoradas, pero transitan diariamente el quehacer científico?

A priori, es un ejercicio un tanto engañoso, ¿por qué ocuparnos de las vidas de estas mujeres? ¿acaso alguien se pregunta cómo llegan los varones a estudiar ciencias? ¿qué tienen de novedoso estas vidas? ¿Por qué las mujeres ingenieras son la excepción y no la regla? ¿Cómo es posible que existan desigualdades en un espacio en donde debiera reinar “la razón”? Las estimaciones de la UNESCO [1] sugieren que solo alrededor del 35 % de todos los estudiantes matriculados en los sectores relacionados con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM) son mujeres. Según este mismo organismo, en 14 países de la región, la probabilidad de que las estudiantes se gradúen con una licenciatura, maestría y doctorado en ciencias es de 18%, 8% y 2%, respectivamente, mientras que los porcentajes de estudiantes masculinos son 37%, 18% y 6%. Es paradójico que el mundo científico y académico, donde debieran primar la “objetividad e imparcialidad”, tengan aún hoy sesgo de género. Pero no solo se trata del acceso al estudio. La actual presidenta del CONICET, Ana María Franchi, quien también preside la Red Género, Ciencia y Tecnología, señala que “si bien la mayoría de las investigadoras y becarias son mujeres, están subrepresentadas en los lugares de gestión” [2].

Tal vez, la respuesta más completa al anterior abanico de preguntas sea que intentar narrar historias de vida de mujeres ingenieras, volviéndolas terrenales, mostrando que son también alegres, responsables y sumamente eficientes, convierta lo desconocido en algo corriente para espantar los estereotipos, y animar a más mujeres a que se involucren en explorar y transitar este universo científico haciéndolo propio y mejor. Tal vez, también sea útil contar y humanizar historias para desmitificar algunos imaginarios que suponen la necesidad de masculinizarse para acceder al mercado laboral o construir liderazgo, o convertirse en superheroína para conciliar la vida personal y la profesional.

Ni una cosa, ni la otra. Este artículo pone la lupa en los pasos perdidos y los ganados, los saltos y las caídas de tres ingenieras argentinas cuyos perfiles ilustran la multiplicidad de facetas que puede adquirir el mundo de las ciencias, pero, sobre todo, en una industria eminentemente masculina como es la petrolera, y dentro de una empresa de la envergadura de YPF. El recorrido revisa los puntos de inflexión en el camino hacia la consolidación de la vocación de cada una de ellas, y en ese derrotero se describen sus percepciones acerca de las trayectorias laborales y académicas que eligieron transitar.

Se seleccionaron estos tres casos porque representan ejemplos claves dentro de las áreas más significativas de la empresa: el “*Upstream*” vinculado a la exploración y producción de hidrocarburos, y también el “*Downstream*” relacionado con refino, petroquímica y comercialización.

**Marcela Balige.** Responsable de desarrollo y asistencia técnica de especialidades en la gerencia comercial. *Downstream* YPF

Enraizada a la cultura de la pampa húmeda, oriunda de Venado Tuerto, provincia de Santa Fe. Prácticamente toda su infancia transcurrió en una zona rural que por sus características la invitaba al descubrimiento constante de todos los fenómenos naturales que tenía a su alcance. La

ciencia y la filosofía eran las usinas de respuesta a sus inquietudes cotidianas, pero la música solía ganarles espacio y llegó a volverse su costado más reconocido. Fue anfitriona de bailes y banquetes del aquelarre criollo. Marcela no ganó el *Nobel* aún, pero se le obsequió un piano de cola al culminar sus estudios secundarios con el mejor promedio académico. Eligió estudiar química porque en ese momento se proyectó en la investigación aplicada con el objetivo de atender una demanda urgente de su región. Antes de ingresar a la carrera, conversó con varios referentes, entre ellos, una mujer bioquímica que lideraba una cadena de laboratorios. Eso funcionó para ella como la materialización más inmediata de sus expectativas: soñaba con inventar vacunas o medicamentos sanadores.

Ingresó a YPF en 1987, y sus primeros pasos los dio como investigadora en el Centro de Investigación y Desarrollo, el sector donde se elaboran los productos que luego despegan a las cadenas comerciales. En ese entonces, las instalaciones no preveían mujeres, con lo cual Marcela iba custodiada de varones al baño de la administración, hasta que, finalmente, ese privilegio se tornó una anécdota y hoy en los laboratorios de la planta son muchas las mujeres que transitan los espacios comunes.

De un tiempo a esta parte Marcela no solo sorteó cualquier etiqueta impuesta si no que fue ella quien inscribió cinco patentes de invención en el registro nacional de patentes. Hizo un posgrado en ingeniería en petróleo en la UBA y, si bien no dio lugar a los descubrimientos medicinales, participó en la elaboración de un lubricante que mejoró las condiciones de seguridad de los neumáticos disminuyendo probabilidades de accidentes en rutas. Ya en el ámbito comercial, ocupó diferentes funciones y cargó con diversas responsabilidades de gran impacto en los productos comerciales del “*Downstream*”, desde los más livianos como el gas, a los sólidos como los asfaltos, y el carbón de petróleo.

Ser mujer en la industria petrolera le permitió desplegar su gran capacidad para las relaciones interpersonales, poniendo su valor en formar y capacitar especialistas que luego han llegado incluso a formar parte de los equipos técnicos de asesoramiento en otros organismos de gran relevancia. Ha liderado proyectos de transformación de los derivados del petróleo en especialidades, con el fin de maximizar su rendimiento. Para ella no hay estigmas, solo personas con características y potencialidades diferentes. Son conocimientos que dialogan, se complementan y articulan. Lo más significativo de sus días es que no pierde su capacidad de asombro y se permite enorgullecerse reflejada en la sonrisa de su madre que la descubre en la tapa de la revista “Mujeres destacadas por su contribución al sector energético”, llamándolas “*Mujeres del oro negro*”.

**María Luciana Pocognoni.** Jefa de ingeniería de producción operativa, Las Heras. *Upstream* YPF.

Oriunda de Mendoza, aprendió a martillar, lijar y pasar la escofina mirando a su abuelo apasionarse con la confección de una escalera. A su juicio, la estética era espantosa, pero se la veía firme y funcional. Luciana tenía su lugar predilecto de la casa: un taller improvisado donde se pasaba horas contemplando las obras monumentales con las que su “nono” arrancaba sus días de inspiración.

La escuela media la cursó en una secundaria técnico-químico-industrial cuya elección estuvo más vinculada con la cercanía que con la especialidad, pero que finalmente colaboró en reforzar su vocación que ya parecía perfilarse.

Visitó fábricas de diferentes industrias hasta que en 4to año fue a la Refinería de Luján de Cuyo y dijo “acá me quedo”.

Desde la escolaridad en la infancia y luego en la adultez, los estereotipos de género se transforman en barreras de muchos tipos, incluso a veces sutiles, para la presencia femenina en el ámbito científico. Para Luciana, la familiaridad con las herramientas de trabajo y su predisposición a habitar el mundo desde el razonamiento lógico desde temprana edad, colaboraron con su vocación. Hoy es una ingeniera industrial agradecida con esa primera etapa de socialización que le dio las herramientas para construirse la vida a medida.

Luciana recuerda que, de 30 estudiantes en la carrera, 8 eran mujeres, muchas de las cuales trastabillaron en la materia “mecánica aplicada” y se lo adjudica principalmente al escaso conocimiento en maquinaria, motores y autos. Formaron grupos de estudios mixtos y convirtieron el obstáculo en una instancia más de aprendizaje. Las ocho se recibieron.

Al cabo de su primer año en ejercicio de la profesión, en YPF le ofrecieron una especialización en Reservorios con destino incierto. En esa cohorte eran 5 mujeres de 40 estudiantes. Su decisión le implicó aprender a vivir en contextos de trabajo desafiantes, lleva más de 8 años trabajando en distintos yacimientos del país, habitados casi exclusivamente por varones donde, eventualmente, hubo alguno que otro que prefería quitarle el saludo por su condición de mujer. Tuvo parejas ajenas al rubro que le cuestionaban su maratónica compañía masculina en la diaria, pero nada de eso revertió su parecer. Hoy cree que el escenario es mucho más amigable, hay una intención real de que así lo sea. Nietas e hijas del personal petrolero comienzan a hurgar en la ingeniería y eso colabora en que necesariamente los protagonismos sean compartidos.

Dice que alguna vez dudó en seguir esmaltándose las uñas antes de visitar un pozo, pero hoy entiende que lo más importante está en la esencia de la diferencia. Ser mujer en la industria petrolera le significa trascender el razonamiento binario blanco-negro para potenciar los matices y poner el foco en los procesos. Si bien tiene una fuerte orientación a resultados, le interesa profundizar en los pasajes construidos para llegar a los mismos y cree que para eso hace falta un abordaje integral. Ahora es jefa de equipo y construye su liderazgo a partir de identificar las fortalezas de cada recurso y resaltándolas, orientando a que cada uno logre destacarse en lo que realmente quiere.

Aconseja a las generaciones futuras de ingenieras ir al campo, usar mameluco, estar al lado de las tareas y tomar decisiones en función del trabajo cotidiano con la diversidad. Cree fervientemente que la ingeniería es en realidad un modo de habitar el mundo, de ser, pensar y sentir. Constantemente está resolviendo problemas y en la creatividad asociada a la estrategia elegida para abordar los mismos, radica su motivación diaria.

**Cecilia Romero.** Líder de equipo de reservorios operativo, Barrancas, Mendoza. *Upstream* YPF.

Es la tercera de 4 hermanos y la única mujer. Se crio en el seno de un pueblo chubutense que no supera los 1500 habitantes y donde las perspectivas de crecimiento y desarrollo se cerraban conforme se acercaba la juventud. La vida esperable para una mujer joven estaba diseñada solamente por el mandato familiar y, como primera opción, se complementaba con la docencia.

Sus padres eran educadores del nivel primario preocupados porque los juegos de mesa y los juguetes didácticos tuvieran una fuerte presencia en su casa. Recuerda especialmente un juego de química que compartía con sus hermanos y con el que se entretenía superponiendo reactivos y elucubrando fórmulas.

El tiempo y la academia le pusieron nombre a cada elemento y hoy sabe que no fue magia. Su trayectoria no fue lineal, y le significó romper varios paradigmas. Mientras sus hermanos más grandes optaron por carreras disponibles en la oferta curricular de la universidad más cercana, en principio por razones de recursos, ella supo que quería ir a estudiar Ingeniería Química a Comodoro Rivadavia, aunque eso le implicara un cambio radical en su rutina. Su mamá fue su red fundamental en el sostén económico y emocional. Compartió residencia universitaria con otras mujeres, entre las cuales algunas estudiaban enfermería y psicología, ninguna podía entender por qué había elegido ingeniería ni qué salida laboral encontraría a la hora de volver al pueblo. Y eso era, tal vez, lo más difícil de comprender: no había plan de regreso. Disfrutaba la adrenalina que le generaba la incertidumbre de pensar su pueblo de origen como punto de partida y no como destino final.

Al inicio de la carrera cursó tres veces Física I. El primero año fue a una profesora particular, la segunda vez participó activamente de grupos de estudio y la tercera, que es la vencida, rindió sola a base de ejercitación continua y mucha dedicación fuera de hora. La frustraba la imposibilidad de avanzar, pero esa dificultad no fue suficiente como para poner en jaque la elección por la carrera.

Un estudio reciente sobre “vocaciones en la industria” [3] elaborado por Fundación YPF y la consultora PUNCTUM, revela que el proceso de selección de una carrera científica de grado no es directo y expresa un impacto diferencial de género en el recorrido previo a decidirse por una opción u otra: 6 de cada 10 cursantes afirma que dudó antes de inscribirse en la carrera. De aquellos que dicen reconocer ese componente dubitativo, el 70% son mujeres. La incertidumbre se adjudica a la desconfianza en sus propias capacidades para cursar la carrera, a un imaginario complejo en relación a las materias o a la imposibilidad de conseguir trabajo. Cecilia sorteó estoicamente las dificultades y dice no haberlo vivido como una odisea, sino como parte de un aprendizaje. Integró equipos de trabajo con compañeros que venían de formación técnica de la escuela secundaria y eso le facilitó gran parte de su vida académica. Se sintió integrada rápidamente, confiaba en sus cualidades para aportar valor al trabajo colaborativo.

Ingresó como pasante en YPF en el sector de desarrollo en El Trébol-Escalante, en Comodoro Rivadavia, durante un año. Luego pasó 4 años en el campamento en el yacimiento Los Perales a 200km de Comodoro donde, de 90 personas que trabajaban, apenas 6 eran mujeres. Siente que el principal paradigma que quiso superar fue salir del campamento por voluntad y no por necesidad, es decir, pedir el traslado al gabinete por elección profesional y no por cursar un embarazo y necesitar, por ejemplo, realizar tareas pasivas. Fue ingeniera en reservorio de estudios dos años hasta la llegada de su primera hija y con ella, el segundo paradigma que entró en contradicción. Está prevista una licencia extendida o jornada reducida para aterrizar paulatinamente en el oficio mientras se aprende a “convivir con la maternidad”. Sin embargo, ella quiso volver inmediatamente de su licencia, y ante la sospecha de muchos y el cuestionamiento externo, lo hizo.

Se mudó a Mendoza porque quería hacer la experiencia en otro yacimiento, con otras dinámicas de trabajo donde lo operativo y el estudio confluyeran en la misma oficina. Allí realiza tareas operativas vinculadas a visitar el campo, tratar con los distintos equipos de trabajo, supervisar maniobras, relacionarse con contratistas y también tareas de planificación y gestión. Hace un año es líder de equipos y madre por segunda vez, y dice que su principal logro es el trato equitativo, quiere que las mujeres de su área participen activamente en las propuestas escolares de sus hijos y lo mismo les exige a los varones. En ese sentido, si hay que hacer guardia en los pozos se encarga de que no sea tarea exclusiva de los varones, sino que exista rotación. Su política de equidad es bien recibida por sus colegas y considera que ha logrado muy buenos resultados. Cree que su fortaleza profesional radica en conocer muy bien la experiencia articulada de la práctica y la teoría, por lo que recomienda transitar las distintas facetas de la actividad, el campo y el gabinete, porque solo así se logra un conocimiento real, integrado y completo de las tareas.

A sus hijos les desea apertura, mostrarles un abanico lo más amplio posible de opciones sin condicionarlos, acompañarlos en libertad para que elijan lo que quieran ser como pudo hacerlo ella. Y también se siente muy feliz de haber sido una influencia en la vida de sus familiares ya que una prima, también oriunda del mismo pueblo, estudia ahora ingeniería.

El repaso por estas vidas permite trazar algunas líneas de un proceso social complejo que comenzó hace tiempo y tiene consecuencias: la incorporación de la mujer al mercado de trabajo y al espacio académico. Desde 1917, año en que se gradúa en la Universidad de Buenos Aires la primera ingeniera en América Latina, Elisa Bachofen, hasta el día de hoy, ha cambiado el escenario y las vivencias singulares de estas ingenieras muestran que se ha tornado una arena científica transitable y menos hostil. Este artículo intenta ilustrar que existe un mercado de trabajo profesional posible para las mujeres, que no ignora las tensiones culturales y las desigualdades de fondo, pero donde no todo es bélico ni heroico. Son mujeres terrenales que eligieron pensar, conocer y habitar el mundo desde la ingeniería, entre otras cosas. Alimentar la curiosidad, la exploración y la experimentación colabora con la inclusión de más mujeres en este terreno.

Estas historias revelan que, cuando se generan las condiciones y el espacio, las mujeres realmente potencian la industria y le suman valor, son altamente competitivas en términos técnicos, agregan solidez en las relaciones interpersonales, tenacidad en el análisis y consistencia en la mejora de procesos.

#### *Bibliografía*

1. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000253479>
2. Avolio, M. (18 de enero de 2020). Entrevista a Ana María Franchi. TELAM. Recuperado de: <https://www.telam.com.ar/notas/202001/425037-ana-maria-franchi-subrayo-que-hay-que-volver-a-poner-en-valor-a-las-ciencias-sociales.html>
3. Se mencionan algunos hallazgos de la investigación en curso “Vocaciones en la Industria”, Fundación YPF y PUNCTUM, 2019. En vías de publicarse.



## **De la provincia hacia la metrópoli**

**Marbel Galean**

Universidad Autónoma Gabriel René Moreno - Universidad Católica Boliviana San Pablo

Bolivia

*marbelgalean@hotmail.com*

Al ser de provincia, no siempre se tiene a la mano las posibilidades con las que uno sueña. Ser física nuclear era una ilusión que estaba muy distante de, en aquel entonces, la bien mentada Capital Petrolera de Bolivia, Camiri.

Nacida en los inicios de los años 70, crecí en una población de unos 20.000 habitantes, que llegaban a la ciudad por el trabajo del petróleo, la actividad principal de Camiri.

Habiendo disfrutado de una niñez entre la ciudad y el campo, y siendo la quinta de 8 hermanos, tuve el ejemplo de mis hermanos mayores de buscar una carrera para continuar los estudios superiores. En aquel entonces, la ciudad contaba con una facultad perteneciente a la universidad estatal, que solo ofertaba carreras a nivel técnico superior y ninguna de las ofertas llamaba mi atención. Por ello, pensar en una carrera a nivel licenciatura implicaba emigrar del pueblo amado y abrir la mente a otras posibilidades para estudiar.

Amante eterna de la química, la física y las matemáticas volqué la mirada a carreras afines a dichas asignaturas, y siendo Ingeniería Química la carrera en la que mejor veía cumplidas todas mis aspiraciones, tomé la decisión de inscribirme en los cursos preuniversitarios de la universidad pública para lograr un cupo en dicha carrera. Fue motivante conocer el buen resultado de las evaluaciones y sentir que venir de provincia no era un impedimento para continuar los estudios en la medida que siempre me había trazado. Al ingresar a la carrera, y como todo estudiante universitario nuevo, me topé con la vorágine de conocimientos y personas que en muchos instantes me hicieron cuestionarme sobre continuar con la carrera escogida y cuál era el área de trabajo adecuado para mí en el futuro.

Al seguir avanzando en los estudios, y tomar las asignaturas de especialización, llegué a entender realmente la magnitud y la grandiosidad de la carrera de Ingeniería Química, el análisis y desarrollo de los procesos a gran escala y el estudio de las características propias de las materias en todos y cada uno de los procesos productivos. Es importante recalcar que la excelencia de los docentes involucrados en mi profesionalización fue de vital importancia en la calidad de mi formación.

Continuando con el avance de los estudios, fue una gran motivación en mi formación entender que mi futuro profesional estaría ligado a las áreas de producción, control de procesos, seguridad industrial, control de calidad y el descubrimiento de que mis futuras áreas de trabajo serían gas y petróleo, alimentos y bebidas, procesos industriales de todo tipo y generación de energías alternativas.

Al culminar la carrera, tocaba enfrentar los requerimientos del campo laboral, comencé en el área de gas y petróleo iniciando un estudio para la empresa petrolera estatal nacional. Paralelamente inicié la formación de una familia, en la que un par después llegaría la primera bendición convertida en un hermoso niño. Con el nacimiento del niño llegarían también las dudas sobre la crianza y forma de educación que debe darse a los hijos, aparecen las inquietudes sobre el tiempo y la calidad del mismo que hay que dedicar a la familia y a los hijos.

La docencia fue un enamoramiento que inicia como una forma de trabajo grupal con los compañeros de escuela, se convierte en un modo de vida y de generar recursos económicos en tránsito universitario y, posteriormente, con una propuesta de trabajo siendo ya profesional, ha catapultado toda la vocación impresa en mis venas.

Con la llegada del primer bebe, surge también la posibilidad de trabajar en una prestigiosa universidad dictando una materia de la cual había sido auxiliar de cátedra en mi etapa universitaria. Al ingresar a trabajar como docente, descubro la urgente necesidad de mejorar las estrategias de enseñanza aprendizaje en el aula. Iniciando mis estudios de maestría en la misma universidad, me alejo un poco del rubro petrolero, quedando mi trabajo limitado a consultorías específicas en el tema de tratamiento de aguas.

La vocación y el amor a la docencia crecen de tal manera que pronto me veo trabajando en dos universidades locales de gran prestigio y una escuela Superior Normal para futuros docentes. Posteriormente una oferta de trabajo en un colegio de la capital genera un nuevo reto laboral y profesional como profesora de secundaria, en aquel momento ya con 2 hijos me descubro trabajando en un colegio de renombre y paralelo a ello dictando cátedra en la universidad estatal.

Consciente de que para enseñar es necesario actualizarse de manera constante, ya por ese entonces contaba con 3 diplomados, 2 especialidades y 2 maestrías y por supuesto tenía intenciones de seguir estudiando. Por ello, continué en la formación continua, inscribiéndome a un curso de doctorado.

En pleno desarrollo del doctorado nace la tercera bendición de nuestro hogar, un niño hermoso y sano que completa el dulce quinteto familiar. Finalizando el doctorado surge un nuevo reto: la Gerencia de Operaciones de una empresa farmacéutica. Asumo el desafío. Nuevos aprendizajes y retos superados fueron la nueva forma de vida. La dirección de los procesos operativos de una empresa tan exquisita en normativa y calidad como lo son las de la industria farmacéutica, la realización de ajustes de procesos en línea, el desarrollo de nuevos proyectos y estrategias de acción, la verificación de la puesta en marcha de los equipos, así como el establecimiento de prioridades de costos y presupuestos, fueron de las experiencias más enriquecedoras de mi vida profesional. Poner en práctica todos los conceptos y teorías estudiados y ver los resultados efectivos de mi educación fue totalmente satisfactorio.

Luego de la Gerencia de Operaciones viene la Dirección de Desarrollo, investigación y Capacitaciones. Años llenos de retos, nuevas experiencias, nuevos desarrollos que dejarían grandes aprendizajes y conocimientos. La investigación, el desarrollo y la innovación en la industria farmacéutica se convierten en la motivación para crear nuevos y novedosos productos, conocer a cabalidad la necesidad de nuestros clientes; en fin, un mundo maravilloso se abre camino en este proceso, que además es direccionado hacia proyectos integradores con la universidad. De esta manera me encuentro en la actualidad, direccionando proyectos requeridos por la industria en los cuales, además, pueden trabajar nuestros estudiantes de las universidades.

Realizar la gestión adecuada en cada uno de los procesos hacía fluir la imaginación y desarrollar nuevas estrategias en variados proyectos en los que poco a poco descubría un mundo entero de nuevas herramientas encontradas a cada momento. Cada trabajo desarrollado, cada proyecto concluido dejaba un aprendizaje, dejaba una nueva versión de mi misma. ¿Barreras? Por supuesto que siempre hay barreras, y muchas. El éxito no tiene el mismo sabor si no se vencen las barreras. ¿Complicaciones? Cada día, en cada momento había que sortear las complicaciones que surgían; pero hay que aclarar que todas ellas dejaban lecciones aprendidas para futuros proyectos.

¿Ser mujer fue un impedimento a los logros? tal vez la sociedad lo crea. En mi caso, ser mujer fue la fuerza extra que me llevó a avanzar más y mejor hacia mis metas trazadas. Mi familia fue mi mejor motor y la motivación a poder cumplir con ellos desde el rol de madre y esposa en el hogar, y conmigo de manera personal, como profesional en la sociedad.

Los premios recibidos, los galardones obtenidos, los reconocimientos logrados son la prueba de un trabajo esforzado y a conciencia. El trabajo constante me ha permitido acceder a los mejores puestos de trabajo, como ingeniera química en la industria y ser una de las pocas mujeres que ha llegado a acceder a cargos como Gerencia de Operaciones y Direcciones de Desarrollo.

Más de 20 años en la docencia universitaria se ven fortalecidos por la capacitación constante y el contacto con los nuevos avances tecnológicos e industriales que día a día se convierten en nuevos retos que me exigen la mejora continua.

No permitas que alguien diga que no puedes lograrlo, haz que todos sepan que lo lograste...



# Revolución en una sociedad democrática

Camila Ornella García

Universidad Nacional de Tucumán

Argentina

*camilaornellagarcia95@gmail.com*

Dedico este artículo de reflexión a cada ingeniera/o que vio afectadas sus oportunidades laborales, sus aspiraciones académicas, su vida familiar y afectiva, sus sueños y su anhelo de realización personal por mandatos sociales. Porque la igualdad de género debería tener como protagonista a todos los géneros, sea mujer, hombre u otro, y como objetivo liberar a las personas de los roles de género preestablecidos, promoviendo el desarrollo de cada individuo como ser único, valioso y libre.

Durante mi niñez, adolescencia, y aún ahora, escucho frases como “las mujeres se ocupan de las cosas de la casa”, “eso no es propio de una mujer”, “hay trabajos que sólo los hombres pueden hacer”, “el color rosa no es para hombres”, entre otras. Estas frases forman parte de una organización social obsoleta que condiciona tanto a la mujer como al hombre, promueve la violencia y la infelicidad, limitando, a su vez, el desarrollo económico, social e intelectual de las naciones. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) plantea que “la igualdad entre los géneros no es sólo un derecho humano fundamental, sino la base necesaria para conseguir un mundo pacífico, próspero y sostenible” (2015).

¿Por qué es necesaria una revolución familiar? Porque la desigualdad de género comienza en la familia. Según el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) “la distribución desigual de los quehaceres domésticos socializa a los niños y les hace creer que la única función de las mujeres es hacerse cargo del hogar, lo cual limita el cambio generacional y reduce las ambiciones de las niñas”. ¿Qué hacemos para promover la igualdad de género en nuestra familia? ¿Los hombres se ocupan de tareas tan cotidianas como cocinar, lavar y planchar ropa o asear la casa? ¿Las mujeres se interiorizan en tareas relacionadas a la mecánica, carpintería o metalurgia? Erradicar la división de tareas según el género, podría librarnos de esta carga social que promueve una clara limitación de la persona desde el seno familiar, afectando el desarrollo de sus gustos y pasiones, obligándolo, al mismo tiempo, a realizar o no determinadas actividades según nació hombre o mujer u otro. Sin roles preestablecidos en el hogar todos podemos ser libres de soñar y de ser lo que elijamos; siempre con esfuerzo, por supuesto.

“Ingeniería Textil es la única carrera de la Universidad Tecnológica Nacional en la que hay supremacía femenina” (Fernández 2018). Ingeniería, mujer, hombre y estereotipos de género... ¿Se puede lograr igualdad de género en ingeniería sin considerar la influencia de los roles impuestos dentro de la familia, dentro de la sociedad?

La educación podría ser el motor de un cambio de paradigma hacia una sociedad que aspire a la felicidad individual de sus ciudadanos, a su interacción pacífica, a la justicia social, a la igualdad étnica y de género, al desarrollo del conocimiento como herramienta para crear un mundo sustentable, seguro y eco-amigable con el planeta, un mundo en armonía con la naturaleza humana, esa naturaleza social, cultural, con principios y valores que promuevan diversidad, empatía y dignidad.

¿Acceso a la educación es equivalente a educación gratuita? Según un informe del diario Clarín “a pesar de contar con educación universitaria pública y gratuita, Argentina queda por debajo de la mayoría de los países de la región en cuanto a la cantidad de graduados jóvenes. Según un informe publicado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), “el 19% de los argentinos de entre 25 y 34 años tiene un título universitario” (2017). Y es que, para

estudiar, una persona, además de tener satisfechas sus necesidades básicas, como un lugar digno para vivir, una alimentación balanceada o ropa, debe habitar en un entorno apropiado con ciertas facilidades que le permitan cumplir con los requerimientos académicos de la institución a la que asiste. Estudiar también implica no trabajar en los horarios de clase y de estudio, costear el transporte hacia y desde el establecimiento universitario que puede ser un costo importante para aquellos que viven alejados de las universidades, costear el material de estudio y herramientas de trabajo, entre otros. A su vez, toda persona necesita algún tipo de recreación, sentirse parte de un grupo diferente al familiar, compartir actividades con sus pares y tener tiempo libre para uno mismo. Todas estas necesidades, además de ser importantes para la salud emocional y física de una persona, deben ser costeadas de alguna manera.

“En Argentina, aproximadamente 1 de cada 2 adolescentes de entre 13 y 17 años vive en situación de pobreza por ingresos monetarios” (UNICEF 2017). A pesar de la gran brecha que existe entre la educación secundaria y universitaria, de las dificultades económicas y, probablemente, de otras carencias de diversa índole, algunos de estos jóvenes podrían aspirar a la educación superior para mejorar sus oportunidades laborales, y acceder así a la vida digna que aún no posee. ¿Es compatible estudiar ingeniería y trabajar en todas las universidades públicas del país? ¿Cómo promueven estas universidades el acceso a un título superior de los sectores más vulnerables? Un docente universitario de una facultad de ingeniería dijo una vez: “La universidad es para estudiar. Se estudia o se trabaja” ¿Se puede hablar de igualdad de género sin antes hablar de igualdad de oportunidades, de justicia social? Una universidad flexible es una universidad accesible, inclusiva.

Según la ONU “quienes abandonan la escuela a una edad temprana son vulnerables al desempleo, a la pobreza, al matrimonio prematuro, y al embarazo”. A su vez, plantea que “desarrollar oportunidades alternas de aprendizaje que consideren estas causales de alto abandono escolar es algo necesario para así proporcionar a los jóvenes oportunidades adecuadas que consoliden sus conocimientos y competencias básicas y los equipen con las habilidades relevantes para obtener empleo, para establecer sus propios negocios, emprender, o participar en otras labores productivas”. ¿Son los problemas sociales y económicos del país un factor considerado a la hora de tomar decisiones claves en nuestras universidades públicas con carreras de ingeniería que podrían promover un acceso eficiente a las “carreras del futuro”? Independencia económica, trabajos de calidad, igualdad de género ¿Qué tanto se relacionan? ¿Tiene la universidad un rol social en la promoción de la igualdad de género? La educación superior... ¿privilegio de unos pocos o necesidad de un pueblo que aspira a la autosuperación?

“El embarazo en la adolescencia constituye actualmente uno de los principales temas de la agenda de salud pública nacional. En la Argentina, del total de recién nacidos vivos, el 15 % corresponde a madres menores de 20 años, existiendo mucha desigualdad hacia el interior del país. Estos embarazos son más frecuentes en sectores de mayor vulnerabilidad social y con menor nivel educativo” (Sociedad Argentina de Pediatría) ¿Están las universidades públicas con carreras de ingeniería preparadas para recibir a madres/padres estudiantes? Muchas veces estos jóvenes padres estudian, trabajan y se ocupan de sus hijos. Ante la realidad social de nuestro país, ¿la universidad incluye o excluye? ¿Cómo afecta el tabú de la maternidad al acceso a una educación de calidad, a la igualdad de género?

La universidad pública es la mayor fuente de conocimiento y progreso de una sociedad. ¿Por qué una revolución académica? Porque no puede haber igualdad de género sin educación, una educación que proteja la esperanza y los sueños de los ciudadanos y promueva el respeto, el trabajo digno y la importancia de cada persona por sí misma.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO), “la desigualdad entre géneros en la enseñanza de las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM) es sorprendente. En la enseñanza superior, sólo el 35% de los estudiantes matriculados en las carreras vinculadas con las STEM son mujeres. Hoy día, sólo el 28% de los investigadores del mundo son mujeres” (2017).

¿Por qué siendo la ingeniería una de las carreras más prometedoras de la actualidad no es elegida por las mujeres? ¿Es el mundo laboral de la ingeniería tan prometedor para ellas? Hasta hace poco, las empresas solicitaban ingenieros exclusivamente hombres para trabajos que las mujeres son igualmente capaces de realizar. Ahora, las empresas solicitan “ingenieros/as” con el objetivo de disfrazar la desigualdad de género que en realidad existe. Grandes empresas hacen campañas de igualdad de género con unas cuantas mujeres que contratan, cuando en la totalidad de la empresa ese número es insignificante y ni hablar de la presencia de mujeres en los altos puestos gerenciales.

Cuando se habla de igualdad de género en el mundo laboral de las ingenierías, además de comparar el número de ingenieras e ingenieros contratados, se podría comparar el número de mujeres y de hombres en posiciones de mando, la cantidad de años que le toma a cada género ascender a los distintos puestos de una empresa, cuántos ingenieros e ingenieras pueden realizarse profesionalmente y, al mismo tiempo, ser padres y madres o disponer de tiempo familiar o para sí mismos. Que haya un determinado porcentaje de mujeres en una determinada empresa no significa que haya igualdad de género. Actualmente, la cuota femenina en cada puesto de la sociedad no es suficiente y no es justa. Entre todos los candidatos, sean hombres o mujeres u otros, el mejor para el puesto debería ser elegido; no sólo se trata de cuestiones de igualdad, sino también de economía, de desarrollo social y, porque no, de dignidad humana. ¿Cuántas mujeres tuvieron que dejar el trabajo que les apasionaba porque no era compatible con la idea de formar una familia y estar presentes para sus hijos? ¿Cuántos hombres sienten que no disponen del tiempo suficiente para compartir con sus familias?

¿Por qué una revolución laboral? Porque el mundo laboral de las ingenierías no es compatible con la idea de formar una familia con ambos padres/madres presentes, con madres solteras, mujeres jóvenes que alcanzan altos puestos en empresas de ingeniería, con padres ingenieros que se ocupan de sus hijos pequeños en la guardería de la empresa, con la idea de una vida digna y feliz más allá del trabajo, entre otros. Es tiempo de luchar por un desarrollo profesional que sea totalmente compatible con la vida familiar/social/privada tanto para hombres como para mujeres en todos los puestos, desde el más junior hasta los puestos gerenciales de mayor peso. ¿Tiempo, dinero o ambos? Las nuevas generaciones son más difíciles de conformar y eso es bueno.

Según el Foro Económico Mundial (WEF) “la brecha global de género tardará cien años en cerrarse, mientras que la brecha en el lugar de trabajo no se cerrará en 217 años, entendiendo a la brecha de género como la diferencia entre mujeres y hombres que se refleja en los logros o actitudes sociales, políticos, intelectuales, culturales o económicos” (2017). ¿Que tienen para decir los distintos sectores de la sociedad al respecto? ¿Dónde están las iniciativas? ¿Dónde las políticas efectivas para agilizar y garantizar igualdad? ¿Cómo avanzar en cuestiones de género en una sociedad donde la maternidad es vista como una desventaja?

Tengo 24 años, soy mujer y estudiante de último año de Ingeniería Química, carrera que me abrió las puertas al mundo, tanto en lo académico como en lo profesional y lo personal. He trabajado en una multinacional, he publicado en una editorial internacional, he trabajado como auxiliar docente en la Universidad, he viajado por el mundo a eventos sobre ingeniería, he ganado becas de intercambio académico y de investigación, he elegido con total libertad estudiar ingeniería. Sin embargo, en nuestro país, mi realidad no es la de todos y todas y por eso insto a la comunidad, a las universidades y a las empresas a promover la ingeniería sin estereotipos de género. Vos como mujer, vos como hombre, vos como persona, tenés el derecho de ser lo que quieras y de hacer lo que te apasiona, sin limitaciones, sin condiciones.

Todavía queda mucho por hacer y el desafío es de todos. Las acciones individuales cuentan y son importantes. Para cambiar el mundo, primero debemos cambiarnos a nosotros mismos y, recién cuando lo que decimos, hacemos y pensamos está en armonía, podremos llevar el mensaje a otros y crear el cambio que el mundo necesita.

## *Referencias*

(s.f.). Obtenido de <https://es.unesco.org/news/nuevo-informe-unesco-pone-relieve-desigualdades-genero-ensenanza-ciencias-tecnologia-ingenieria>

Clarín (13 de septiembre de 2017). Obtenido de [https://www.clarin.com/sociedad/pese-universidad-gratis-solo-19-jovenes-34-anos-titulo\\_0\\_rkGjDgU9Z.html](https://www.clarin.com/sociedad/pese-universidad-gratis-solo-19-jovenes-34-anos-titulo_0_rkGjDgU9Z.html)

Fernández, M. (8 de marzo de 2018). Infobae. Obtenido de <https://www.infobae.com/educacion/2018/03/08/ingenierias-tambien-para-mujeres-la-matricula-no-deja-de-crecer-y-les-va-mejor-que-a-los-varones/>

Naciones Unidas (s.f.). Obtenido de <https://academicimpact.un.org/es/content/educaci%C3%B3n-para-todos>

Naciones Unidas (2015). Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/gender-equality/>

Sociedad Argentina de Pediatría. (s.f.). Obtenido de <https://www.sap.org.ar/comunidad-novedad.php?codigo=191>

UNESCO (29 de agosto de 2017). Obtenido de <https://es.unesco.org/news/nuevo-informe-unesco-pone-relieve-desigualdades-genero-ensenanza-ciencias-tecnologia-ingenieria>

UNICEF (s.f.). Obtenido de <https://www.unicef.org/es/igualdad-de-genero>

UNICEF (2017). Obtenido de <https://www.unicef.org/argentina/media/1396/file/Posicionamiento%20adolescentes.pdf>

World Economic Forum. (2 de noviembre de 2017). Obtenido de <https://es.weforum.org/agenda/2017/11/cual-es-la-brecha-de-genero-en-2017-y-por-que-se-esta-ampliando>

## **Retrospección: la verdad que debe trascender**

**Samantha García Arias**

Cibus 3.0

Costa Rica

*samgarciaarias@gmail.com*

Soy una costarricense de 23 años. Muchos pueden pensar que, a mi edad, será más lo que debo aprender que lo que puedo enseñar. Tal vez estén en lo correcto, sin embargo, no por ello voy a dejar de escribir algo que, según mi perspectiva, merece ser leído.

Nunca he sabido lo que es ser detenida por ser mujer, tampoco que me impidan alcanzar una meta; y que me arrebaten un sueño por esa razón, mucho menos. Usted puede no creerme, pero detrás de estas palabras le aseguro la existencia de una verdad que debe trascender.

Hasta la fecha en que me encuentro escribiendo estas líneas, han convergido unos cuantos aspectos clave que han hecho posible lo que le he contado sobre mí. Lo primero, y más sencillo de explicar, es que probablemente he estado en lugares y momentos adecuados. Llamémosle suerte, azar, destino o bien, que la vida que he ido construyendo me ha llevado por caminos donde este tipo de violencia no me ha sacudido. Aunado a esta percepción de ser beneficiada por el espacio-tiempo, se puede mencionar que, a pesar de que el machismo aún es una característica arraigada en la cultura latinoamericana, las generaciones más jóvenes somos ligeramente menos propensas a vivir bajo imposiciones discriminatorias fundadas en el género, en comparación con, por ejemplo, la realidad de nuestras abuelas y abuelos. Pese a esto, de ninguna forma soy ajena al contexto social en el que vivimos. Soy consciente de las luchas y de las injusticias, de los estereotipos, de la muerte de espíritu, de las alas amputadas y los sueños frustrados.

Estudí en una universidad enfocada en ciencia y tecnología, donde la población ha estado conformada, desde la fundación de la institución, por una mayoría masculina antes abrumadora, hoy inquietante. No fue sino hasta que recorrí diariamente el pasillo principal del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) que noté el vínculo endeble entre las mujeres y la ingeniería. Cuando de pronto me encontraba rodeada de únicamente hombres o cuando en una clase de treinta estudiantes, cinco éramos mujeres; me inquietaba. Un día, mientras en clase una de mis cuatro congéneres narró su historia, entendí. Mi compañera contó lo difícil que fue para ella decidirse por estudiar una ingeniería porque, aunque tenía clara la dirección que quería tomar, sus padres nunca la apoyaron. Ellos querían que estudiara lo que en su imaginario corresponde a una carrera “para mujeres” porque según ellos, en una ingeniería iba a pasar siempre rodeada de hombres y nadie la respetaría. Desde su infancia le gustaba construir e inventar. Le regalaban muñecas, aunque ella quería con todo el corazón, unos bloques de lego. En la adolescencia desarmaba y armaba electrodomésticos, reparaba lo que en casa se dañara. Esos padres hicieron todo para “orientarla”, pero no lo lograron. Ese día, ella sentada frente a mí contando su historia, y yo con el corazón en la mano y una total admiración, supe que nunca la rebeldía me había hecho sentir tan orgullosa.

Yo también he tenido situaciones, actitudes y personas a quienes enfrentar. He convivido con hombres que no soportan ver a una mujer exitosa, han tratado de minimizar mis logros, de minar mi confianza, me han subestimado, me han juzgado por cómo me veo, le han dado el crédito a un hombre por mi trabajo, me han intentado invisibilizar. Me han dicho que no soy ingeniera porque, aunque sé cómo programar la maquinaria celular de un microorganismo, no sé cómo hacer funcionar un motor. Pues, ¡evidentemente! Soy ingeniera en biotecnología, no ingeniera mecánica.

Ahora bien, al leer lo anterior usted podrá estar pensando que la primera oración que escribí perdió el sentido, pero no fue así. Antes de decirle por qué, le cuento un poco más sobre mí.

Dentro de mi casa la educación fue una prioridad. Siempre recordaré cuando mi papá me compró un libro de ecosistemas terrestres, incluyendo los extintos, en lugar de un álbum de *stickers* coleccionables de *Strawberry Shortcake*; me dijo que del libro sí iba a aprender. Dentro de mi casa no hubo imposiciones machistas, ni siquiera en detalles simples como los juguetes (cabe recalcar que estos son determinantes en la percepción de los roles de género desde temprana edad, así que debemos ser cuidadosos). Tuve muñecas, legos, rompecabezas y libros; practiqué taekwondo y ballet. Siempre me alentaron a soñar en grande y soñar lejos, podía decidir ser lo que quisiera, estudiar lo que fuese. Me enseñaron a enfrentar retos, asumir la dificultad con disciplina y el valor del esfuerzo; me inculcaron la pasión por aprender y a tener confianza en mí misma. La confianza ha sido la clave.

Dicho lo anterior, le explico la aparente divergencia en mis palabras. Sí, yo también he enfrentado lo que otras mujeres han contado, pero como muchas, no me he derrumbado. Mi confianza, la confianza que mis papás me enseñaron a tenerme, me ha salvado. Nada me detiene. Sueño en grande, trabajo por ello con disciplina y pasión, confío en mí. Sé quién soy y de lo que soy capaz; me analizo y aprendo de mis errores, pero nada me destruye. Tal vez esto parezca nimio, egocéntrico o inclusive, un tanto insustancial, pero mientras esperamos esas ansiadas mutaciones colectivas y culturales que permitan a la mujer ser visible en cualquier área científica y tecnológica, debemos proteger a las niñas con seguridad y empoderamiento. A mí me dieron ese súper poder y, consciente de que aún me falta mucho camino por recorrer, puedo afirmar que todo ha salido muy bien, que he cumplido mis metas y que no me conformo. Así, la confianza me ha asegurado el futuro que desde niña soñé, incluso más de lo que en su momento pude imaginar.

De todo corazón no solo le digo, sino le pido que como padre, madre o persona que asumió la responsabilidad de educar, recuerde que la familia es el primer pilar en el que nos desarrollamos como individuos y nos desenvolvemos como seres sociales, por tanto, lo que se nos enseñe es clave para enfrentar lo que hay afuera. Enseñe confianza, o mejor aún, no presione para que ésta se pierda. A quien hoy no se identifique con estos roles y crea que en el futuro tampoco lo hará, le hablo en calidad de ser humano: elija siempre construir en lugar de destruir.

Mostrémosles a nuestras niñas, mujeres brillantes siendo brillantes. Hagámosles saber que los límites sólo existen si ellas mismas los crean. No nos podemos permitir que dejen de creer en su potencial.

## **Erika, pasión por la ingeniería, con visión empresaria**

**Jaime Guada Garrido**

Escuela Politécnica Nacional

Ecuador

*jaime.guada@epn.edu.ec*

Recuerdo cuando conocí a Erika, una muchacha de contextura delgada, de pelo ensortijado, temerosa de cuanto podía aprender en mi cátedra de la materia Contabilidad General intermedia en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Era un grupo muy numeroso de estudiantes, sin embargo, logró destacarse entre las mejores del semestre, inclusive queda como anécdota y que siempre me reclama, haberse ganado una baja calificación en uno de los tantos deberes porque yo aducía que le prestó su deber a otra alumna de mi clase para que lo copiara; ella siempre argumenta que jamás le hubiese prestado el deber a la otra muchacha pues, ni siquiera eran amigas y ni siquiera como compañeras de aula se llevaban bien. Hasta ahora me protesta sobre ese particular cada vez que nos encontramos ya sea por trabajo o por amistad.

El tiempo pasó y me encuentro con la profesional, pero para mi sorpresa no en el área de administración, pues el título de Ingeniería comercial con mención en administración financiera lo obtuvo mucho después de consolidarse como especialista certificada en recubrimientos y corrosión. Su historia de tenacidad, valentía y, sobre todo, pasión por la construcción e ingeniería industrial es la siguiente:

Antes de egresar de la Universidad solía ir a trabajar con su padre en el oriente del Ecuador, entre pozos petroleros, refinación, servicios de mantenimiento y minería, construcción, equipos, tanques y tuberías. Es ahí donde encuentra el gusto por la ingeniería de operaciones industriales, que luego se convierte en su pasión, y nace su anhelo de conformar su propia empresa, ofrecer puestos de trabajo y contribuir con la comunidad de la ciudad de El Coca en el oriente ecuatoriano.

Su padre, su primer instructor, le enseña y le permite generar trabajos básicos y muy bien remunerados de mantenimiento de equipos de extracción de petróleo. Cuando llegaba a los campamentos petroleros llenos de hombres, éstos la veían como un espécimen raro, no por su contextura delgada, sino por el hecho de que una mujer estuviera en sitios de trabajo en los cuales predomina la contratación de personal masculino, particularmente en las áreas técnicas.

Al ser su pasión, y sobre todo con visión de empresaria, Erika decide estudiar recubrimientos industriales, una rama que está acaparada en un gran porcentaje por el género masculino, pues este tipo de trabajos y servicios en nuestro país ha sido siempre realizado por hombres. Se trata de un área que empezó a tomar fuerza y exigencia técnica, sobre todo para trabajos en el Oriente.

Me contaba en una de las tantas reuniones que tuvimos, que al llegar al curso en la Institución NACE Internacional, en Texas - Estados Unidos, todos los participantes de esa cohorte se burlaban de ella: primero por ser la única mujer inscrita en el curso (24 participantes de todo el continente); luego, por su contextura; le decían que no iba a poder pasar, que de seguro las máquinas la iban a triturar por ese, un trabajo de hombres. Me ha confiado que “fueron muchas noches que lloré del dolor de las manos, el cuerpo, de quererme regresar porque sentía que me había equivocado, porque las personas te hacían sentir que no perteneces a ese lugar, que no lo vas a lograr”. Sin embargo, sacó fuerzas y coraje de su ira. Su enojo hacia los demás hizo que les demostrara que sí lo podía conseguir, que lo iba a lograr. Fue así como obtuvo su certificación internacional NACE – CIP Nivel 1, lo que en Ecuador le permitiría concursar en proyectos con empresas grandes y, sobre todo, con empresas estatales.

Para el curso de certificación internacional NACE – CIP Nivel 2, y ya con el respeto ganado por parte de los demás participantes, se da a conocer como una de las mejores alumnas. Logra aprobar el curso, con lo cual se consolida como contratista preferencial de empresas privadas y estatales en Ecuador. Con esta certificación alcanzada, sus servicios se orientan a liderar, aplicar, fiscalizar, inspeccionar y asesorar recubrimientos a nivel mundial en donde esté avalada esta calificación.

Ya empezando a consolidarse en el ámbito industrial de su competencia, se genera la necesidad de contar con otra calificación, por lo cual decide hacer el curso de SSPC PCI II, que está más enfocado a la aplicación y asesoramiento de recubrimientos industriales, logrando obtener un nuevo nicho de mercado a través de nuevas certificaciones específicas en el área de recubrimiento, integrando nuevos mercados. Esta certificación le permitió trabajar en proyectos públicos y privados para edificaciones habitables en el área de *Fire Proofing* y brindar un servicio integral a los clientes bajo esquemas de calidad. Asimismo, esta certificación le ha permitido que su empresa se proyecte como pionera en el área de recubrimientos intumescentes para estructuras metálicas y de edificios, protección pasiva que, en caso de un siniestro de incendio, permite que las personas puedan contar con un tiempo prudencial para evacuación antes que la estructura pueda colapsar.

Además de todo lo antes señalado, logró consolidarse como especialista SSPC en corrosión y como inspectora visual de Soldadura ASNT Nivel 1. Esta formación fue indispensable para poder seguir ofreciendo asesorías y, sobre todo, sugerir el tipo de servicio que mejor les convenga a sus clientes de acuerdo con sus necesidades.

En fin, Erika es una persona que ha sobrepasado los límites y, en base a cumplir necesidades y expectativas de los clientes, se ha autoeducado en muchas herramientas informáticas que se vuelven indispensable manejar para una gerente industrial.

Su empresa, de la cual es accionista y dirige acertadamente, llamada Gelmani Cía. Ltda., tiene en la actualidad entre 100 y 120 empleados que dependen de su gestión y las negociaciones que ella logre para que pueda seguir brindando sus servicios y generar proyectos. Ha logrado posicionar a su empresa como una de las mejores en oferta de servicios industriales en el sector petrolero y en el sector constructivo, en los cuales se requieren estándares de calidad, seguridad y responsabilidad social muy exigentes. Los servicios que ahora brinda su empresa, con ella al mando, cubren la más amplia demanda en el campo de la ingeniería de operaciones.

Ha logrado convertirse en una mujer que rompió los esquemas laborales dentro del sector de servicios de pintura y recubrimiento en el área petrolera, tanto así que ahora las empresas del sector buscan asociarse con Gelmani Cia. Ltda. para tener un valor agregado dentro de sus servicios industriales ofertados y, por ende, generar negocios, trabajo y rentabilidad.

El nuevo proyecto que se ha propuesto al mando de Gelmani Cia. Ltda. y nuevo reto para todos quienes forman parte de ella, es la construcción de una planta de galvanizado para prestar un servicio que actualmente lo prestan únicamente industrias en Quito; un proyecto a largo plazo que será desarrollado en sus distintas fases constructivas en un tiempo aproximado de 2 años y permitirá a las empresas del medio realizar recubrimientos de galvanizados en El Coca, optimizando así costos de transporte y logística para sus clientes.

Saber que una mujer es la gerente de operaciones de esta empresa ya no es un obstáculo para hacer negocios, sino más bien, se convirtió en una estrategia fundamental asociarse con esta mujer y su empresa para conseguir que los proyectos sean adjudicados a quienes concursan en las diferentes licitaciones.

En el 2020, Erika en base a su experiencia y con la finalidad de compartir sus habilidades y conocimientos, ha empezado a ofrecer capacitaciones en la plataforma SSPC A partir de algún tema en el cual es competente ella comparte sus conocimientos con las personas que puedan asistir y conectarse on line. Estas acciones son parte del voluntariado del *The Society For Protective Coating*

*SSPC*, con la finalidad de que los temas referentes a recubrimiento se conozcan y se vayan formalizando especialmente en América Latina.

He podido conocer mujeres tenaces, con dones de liderazgo, fieles a sus ideales, competitivas, apasionadas con el trabajo, persistentes, con ganas de vivir, pero encontrar en una mujer todas estas cualidades, pues es digno de admiración y respeto.

Erika Lucia Suarez Ostaiza es una mujer que logró consolidarse con su empresa en la industria de servicios petroleros, y que, sin importarle los prejuicios de una sociedad machista, enfrente retos y desafíos y los convirtió en fortalezas y oportunidades.



## **Ingeniera con alma de niña**

**Carla Gómez Quirós**

Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología

Costa Rica

*cgomezq296@ulacit.ed.cr*

Si fuera posible regresar en el tiempo, lo primero que le diría a Carlita -como todos me conocen desde que tengo memoria- sería:

*“Jamás dejes de contagiar tu amor por la ciencia a todas las personas que se crucen por tu camino; eso se convertirá en tu trabajo y tu pasión.”*

Nací en Costa Rica, en junio de 1992. Mi mamá, Lucy, una mujer extraordinaria. Psicóloga y orientadora de profesión, siempre fue mi modelo a seguir en todo sentido. Mi papá, Marvin, un referente en el ámbito intelectual, quien me llevó por primera vez a un laboratorio en la universidad y me enseñó a identificar un equipo básico de cristalería. Mi abuelita, doña Luz, o “la niña Luz”, como la conocen de cariño, maestra de primaria, de quien básicamente heredé la vocación hacia mi trabajo.

Mi primer contacto real con un libro de ciencias -y digo “real” porque fue el primero que leí sola- fue en el año de 1998, cuando mi papá me regaló “Guía del joven astrónomo”, de Isaac Asimov, mi autor favorito desde que tengo 5 años. Al crecer, siempre le reclamé a mi mamá que por qué me había permitido colocar mi nombre, con lapicero y con mi letra de niña que aprende a escribir, sobre las páginas de ese libro. Nunca me gustó rayar los libros. Sin embargo, ahora en edad adulta, cada vez que veo mi nombre en mi caligrafía de hace tanto tiempo, siento una gran nostalgia al imaginar a esa niña sentada con ese libro en las manos, con todos sus sueños, sus temores, su emoción y su curiosidad por la ciencia.

Descubrí mi vocación profesional a los 8 años, cursando el segundo grado de escuela primaria, cuando me preparaba para mi primera Feria Científica Institucional. En ese entonces, mi tema de investigación fue sobre fitoquímica, enfocado en la extracción de pigmentos de diferentes plantas con varias técnicas experimentales. Esta experiencia marcó un punto importante en mi vida, ya que, gracias a mi padre, pude asistir a un laboratorio en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Costa Rica (UCR) y conocer a otros investigadores, observar el equipo básico de laboratorio, la cristalería, y realizar también algunas experiencias.

Este tipo de visitas, afortunadamente, se repitieron varias veces en diferentes laboratorios de la universidad durante mi período escolar, dependiendo de los temas que estuviera preparando para las siguientes ferias científicas. Gracias a esto, comencé a interesarme por el ámbito académico y la rigurosidad e importancia de la investigación científica que se realiza en nuestro país. De igual manera, comprendí lo enriquecedor que resulta el trabajo con personas de diferentes áreas de estudio, que brindan soluciones para el abordaje de un problema desde varias perspectivas.

Conforme pasaba el tiempo y participaba en ferias científicas institucionales, regionales y nacionales, me daba cuenta de que, indistintamente del tema seleccionado para exponer, disfrutaba enormemente de conversar con las personas y de explicarles los proyectos e investigaciones que realizaba. Me llamaba mucho la atención la oportunidad de tener contacto con una gran diversidad de personas, adultos y niños desconocidos, maestros y compañeros de clase, familiares y, sobre todo, me encantaba el reto que suponía modificar mi discurso en función de la persona a quien me estuviera dirigiendo en el momento, lo que se convirtió en la base de mi desarrollo profesional a lo largo de estos años.

Al finalizar la escuela secundaria decidí que uno de mis propósitos en la vida sería ayudar a que más niñas y niños se sintieran tan felices y emocionados como me sentía yo al comunicar mis

pequeñas investigaciones. Por esta razón, decidí ingresar a la universidad a estudiar una carrera STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas; por sus siglas en inglés) ya que uno de los aspectos que más admiraba de las ferias científicas, eran las personas que participaban como jueces o tutores de los proyectos. Por esto, quería prepararme para colaborar con los estudiantes en esos procesos. Después de pensar mucho en realizar una selección entre las carreras de Química Pura o Ingeniería Química, me decanté por la segunda, ya que consideraba que tenía más afinidad por esta rama de estudio.

Al inicio no fue fácil. A pesar de que las estadísticas de género de mi carrera, en comparación con otras ramas de ingeniería, muestran una proporción bastante equitativa, experimenté -como nos sucede a todas en algún momento- discriminación en varios cursos. Me encontré con profesores que desacreditaban las estudiantes y nos llamaban a la pizarra -solamente por ser mujeres- para evidenciar cuando no sabíamos resolver algún ejercicio matemático, compañeros que no confiaban en el trabajo que realizábamos, oportunidades de investigación o asistencias perdidas frente a compañeros que cumplían con los mismos -o incluso menos- requisitos que yo, entre otras cosas. Durante mis primeros años de estudio, esto me ocasionó una gran sensación de inseguridad sobre mi capacidad y la calidad de mi trabajo, al punto de negarme a mí misma la oportunidad de participar de actividades académicas únicamente porque consideraba que *“no era lo suficientemente buena”*.

Esta percepción sobre mí misma cambió, nuevamente, gracias a las ferias científicas. Recuerdo estar sentada un día en una banca de la Facultad de Ingeniería de la UCR preguntándome si realmente había tomado la decisión correcta en estudiar la carrera que seleccioné, cuando instintivamente me fijé en una pizarra informativa y leí que se convocaba a jueces voluntarios para colaborar en el proceso de juzgamiento de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología. Apliqué, con cierta inseguridad de *“no ser lo suficientemente buena”*, y a los meses, recibí un correo en el que me solicitaban confirmar participación y me brindaban instrucciones.

Confirmé participación y disponibilidad de tiempo para evaluar proyectos de primaria, y resultó ser la mejor decisión que pude tomar. Desde el momento en que llegué a las instalaciones de la universidad donde se exponían los proyectos, y comencé a ver a niñas, niños y padres de familia movilizándose, repasando la información a exponer, corriendo con arreglos a última hora de alguna manguera de una maqueta de brazo hidráulico que se desprendió, comprando baterías de emergencia o extensiones porque los circuitos eléctricos no funcionaban, o buscando alguna fuente de agua para realizar una demostración química, recordé por qué estaba ahí, por qué había ingresado a la carrera que seleccioné, y qué era lo que yo quería hacer con mi vida.

En ese momento, me vi a mí misma siendo niña, recordé lo mucho que me gustaba hacer esto y, sobre todo, reconocí que *“Sí era lo suficientemente buena”*. Decidí que, además de lo académico, el enfoque de mi carrera sería realizar todo lo que me fuera posible por motivar a las niñas a que confiaran en ellas mismas y que supieran que no solamente *“son suficientemente buenas”*; sino que son ¡maravillosas!

Después de vincularme nuevamente a los procesos de ferias científicas en calidad de voluntaria, comencé a colaborar en distintas instituciones y organizaciones no gubernamentales, específicamente en lo relacionado con educación STEM y promoción de vocaciones científicas entre niñas, niños y jóvenes. El trabajo directo con estos sectores de población estudiantil me ayudó a crecer tanto de manera personal como profesional, a medida que iba finalizando mi carrera. La posibilidad de tener contacto con estudiantes de diferentes rangos de edad, condición social o nivel educativo se transformó en una oportunidad para confrontarme a mí misma y a mis inseguridades respecto de lo que sabía y lo que no, para mejorar mi capacidad de transmitir información y para empatizar y evaluar oportunidades de mejora respecto a las diferentes realidades sociales que tenemos en el país.

La dificultad del reto de modificar mi discurso dependiendo del receptor de la información -comparada con mis experiencias de niña explicando su proyecto científico a un público general-

ahora es mayor y conlleva mucha más responsabilidad, ya que incide directamente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Luego de mi graduación inicié un camino de docencia universitaria que me colma mucho, pues permite que transmita a mis estudiantes la importancia de que ellos también participen de la construcción del conocimiento y de actividades de motivación hacia las nuevas generaciones mediante el desarrollo de tareas de difusión de la ciencia. Paralelamente, nunca dejé de trabajar con niñas y niños, quienes me motivan cada día a ser mejor persona y profesional, lo que incide directamente en mi trabajo como docente.

Actualmente, y luego de dos años de trabajar como profesora de programas STEM para niñas y niños, me desempeño como Directora Académica de Engineering For Kids Costa Rica, un lugar al que le guardo un gran cariño, porque me ha formado en esta pedagogía tan efectiva, a través de la experiencia. La curva de aprendizaje que he desarrollado en este lugar y el impacto positivo que observo en los niños, desde que ingresan a los programas hasta que los finalizan, es muy gratificante y me confirma que, afortunadamente, me encuentro donde debo estar.

¿Por qué es importante enseñar STEM a las niñas y niños desde edades tempranas y brindarles oportunidades para que se acerquen a la ciencia? Porque la educación STEM o STEAM (incluyendo la letra “A” que representa a las artes), consiste en un abordaje integral, que brinda muchísimos beneficios a las niñas y a los niños, quienes son científicos por naturaleza. La posibilidad de desarrollar y estimular la curiosidad a través de una metodología creativa de resolución de problemas, como lo es el proceso de diseño de ingeniería, incide directamente en la autoestima de los estudiantes y representa una forma positiva de aprender, teniendo en cuenta que en ingeniería un mismo problema puede tener múltiples soluciones y posibilidades de mejora.

Es importante reconocer que todos en algún momento de nuestras vidas vamos a necesitar de una niña o niño interior que nos ayude a reencontrarnos con nosotros mismos, a mostrarnos quiénes somos realmente y a contagiarnos de su capacidad de asombro por la naturaleza. En mi caso, por fortuna, esa niña llegó junto con sus libros de ciencia y su caligrafía de 5 años de edad en el momento más oportuno de mi vida. Vino a recordarme por qué había iniciado este camino y por qué deseo continuarlo con estudios de posgrado, resumido en la siguiente frase de Marie Curie:

*“Un científico en su laboratorio no es sólo un técnico: es también un niño colocado ante fenómenos naturales que le impresionan como un cuento de hadas.”*



## **Ingenieras con la ecuación del éxito**

**Fanny Elizabeth Guerrero Maya**

Universidad Tecnológica de Bolívar

Colombia

*fannyguerrero2612@gmail.com*

No era difícil imaginar que, al momento de decidir por mi carrera, la ingeniería iba a ser mi selección. Mi amor y entendimiento por “los números” como se solía decir a quien le gustaran las matemáticas, sumado al orgullo que mi madre nos había inculcado de tener un padre ingeniero, me condujeron por ese camino, en el que siempre me he sentido orgullosa de transitar.

En mi afán de exigirme al máximo, y de desafiar el mundo de los hombres, me incliné por la Ingeniería Eléctrica. Poco sabía en ese momento de lo que en el futuro profesional iba a realizar, pero sí tenía claro que era reconocida como una de la más exigentes de las ingenierías; además su nombre “eléctrica” me fascinaba, me hacía conectar con un mundo de electrones y magnetismo por el que estaba dispuesta a dejarme seducir. Esa sed de desafiar nacía de una moda generacional que se desataba para esa década, producto de una fuerte represión que tradicionalmente habían vivido las mujeres y que quizá mi entorno no se escapó de registrar.

Mi vida profesional inició desde la Universidad. Alternaba con las actividades estudiantiles, afanándome por aprender y asumir retos de la “vida real” como le llamábamos cuando las experiencias no eran en el laboratorio, sino en el campo laboral, así saqué ventaja a mi edad, ganando experiencia que me permitía avanzar. Me reconocían como una persona de carácter fuerte, decidida y de una disciplina poderosa, que hacía que me consagrara en mi trabajo, incluso descuidando en ocasiones mi vida personal; esto me llevó a sortear obstáculos y a esquivar zancadillas que “el mundo de hombres”, o la comúnmente llamada “sociedad machista”, me intentaba interponer.

Como el cuento de las brujas “... no creo en ellas, pero que las hay, las hay...”, puedo decir que no creo en la intención generalizada de los hombres en dañar el desarrollo profesional de las mujeres, pero que hay situaciones, las hay. Hombres y mujeres pueden ser tanto aliados como obstáculos de un noble fin... Desde joven, producto de haber crecido en medio de hermanos, estudiado en colegio mixto, cuando estos apenas iniciaban en esa modalidad, y de haber escogido una carrera que a pocas mujeres les gustaba estudiar, entendí que el éxito era gestionar al “ser” y no al género.

Aprendí de la mano de ingenieros que hoy desde el cielo siguen cuidando de mí. El Capitán Hans Gerdtz Martínez, de ascendencia alemana, cuya ética, rectitud y conocimientos técnicos de avanzada hicieron que mis primeros pasos de la ingeniería identificaran que la cultura de valores que había aprendido desde la casa debía ponerla como número uno en la vida profesional. Jesús Londoño Buitrago, quien al momento de conocerlo, siendo yo aún estudiante en prácticas, era un reconocido ingeniero del ámbito nacional, experto en Sistemas de Potencia, cuando esta especialidad era de gran prestigio dado que el país se encontraba construyendo el sistema de interconexión nacional; fue mi “maestro” por más de veinte años, su sabiduría técnica y de vida me ayudaron a progresar y en ocasiones a resistir la dureza de los colegas y las exigencias de los compromisos, cuando mi espíritu profesional muy joven aún sorteaba el mundo de los llamados “veteranos del Vietnam” por el tiempo y recorrido que llevaban en el campo profesional.

Hice mi trayectoria en las obras de construcción, aprendiendo de ingenieros expertos y de los maestros eléctricos, en ocasiones ayudando a jalar el cable y a probar tensión en la subestación. Trabajé en diseños, interventorías y no tuve reparo horario ni geográfico para asumir los retos que cada proyecto iba trayendo. Un día comprendí que, aunque me gustaba mucho lo técnico, quería

incursionar en lo comercial y administrativo; desde la empresa de energía que vivía el proceso de privatización con nuevos dueños internacionales, asumí ese nuevo reto, que años después me permitió liderar importantes cargos directivos, entre ellos la Gerencia de la empresa de energía de la región, algo que para un ingeniero eléctrico representa un gran logro en su profesión.

En paralelo al recorrido profesional, se despertó en mí el espíritu de servirle a la sociedad, y con las enseñanzas aprendidas de los rotarios "...dar de sí, sin la espera egoísta del mundano favor terrenal..." decidí aportar con tiempo y conocimiento "ad-honorem" al desarrollo de mi ciudad desde la Cámara de Comercio de Cartagena, en un espacio cívico y gremial, donde por elección de la asamblea de los comerciantes, que representan el sector productivo y económico de la región, he sido elegida en su Junta Directiva por cuatro períodos consecutivos. Esto me ha permitido, durante casi diez años, mantener cautiva y en alto la bandera de la defensa y desarrollo de los sectores empresariales, especialmente los más pequeños, conocidos como micro y empresas pymes que constituyen la masa crítica del tejido empresarial. Esta experiencia ha forjado mi espíritu cívico y capacidad de llegar a acuerdos, algo bastante complejo en una Junta de tanta diversidad ideológica y de diversas representaciones de sectores, pero ahí ha estado el gran reto.

Durante este tiempo tuve la satisfacción de haber marcado un hecho histórico, al convertirme en la única mujer que ha ocupado la Presidencia de la Junta Directiva en sus más de cien años de creación; designación que puedo describir como un reconocimiento, sobre todo de un grupo de hombres nobles y decididos que quisieron reivindicar el estatus de la mujer en una sociedad machista y en ocasiones excluyente. También obtuve el Reconocimiento Cruz Simón Bolívar entregado por Resolución de Honores por el Congreso de la República.

Mi recorrido cívico, forjado día a día, en paralelo con mi vida profesional y familiar, ha sido construido con el apoyo de muchos amigos y personas que han confiado en mí y con las que hemos podido hacer alianzas para progresar. También ha tenido vientos en contra y traiciones en su haber; mis amigos o detractores sabrán identificarse en cada bando, si tienen la oportunidad de leer estas líneas.

Después de la Gerencia de Electricaribe tuve la oportunidad de ser nombrada en el Gobierno Nacional como Vicepresidente de Promoción y Fomento de la Agencia Nacional de Minería. Un sector nuevo y desconocido para mí, pasando de lo privado a lo público, y del ámbito local al nacional. Esto constituyó una gran experiencia; con el aprendizaje ganado en el sector de energía y lo aprendido desde lo gremial en materia de fomento y de promoción, me deleité en el sector minero, sirviendo con mis conocimientos a un sector muy importante, que representa una fuente de ingresos para el presupuesto nacional pero que está ávido del acompañamiento del Gobierno. Tuve la experiencia de aprender cosas que rejuvenecieron mi espíritu profesional y de sortear nuevos retos de carácter relacional, manejando equipos desconocidos pero identificados con el propósito, regionalismos culturales e intereses (no todos puestos en el orden del día) que fortalecieron habilidades ya adquiridas, y otras que quedaron al descubierto de ese maravilloso universo de nuevas posibilidades en las que me puedo desarrollar y de las que tengo aún mucho por aprender.

Actualmente soy consultora del sector minero-energético para el ámbito gubernamental y privado, y honro la profesión de mis padres, siendo docente catedrática en mi alma mater, la Universidad Tecnológica de Bolívar. Dicto el curso Mercados Energéticos, en el que mis alumnos me han hecho feliz al permitirme transmitirles la experiencia mágica de la ingeniería eléctrica desde la perspectiva del Gobierno, las políticas públicas y la capacidad que tiene esta carrera de ser el motor de desarrollo de una región.

Creo en Dios firmemente, soy testigo de su poder, y a Él doy el honor y la gloria de todo lo que sucede en mi vida. Mi Fe se fundamenta en esperar que se haga su voluntad en su tiempo y a su medida. Amo a mi familia; tengo dos hijas que han sido la máxima inspiración de mis logros profesionales y cívicos, y quienes, con sus palabras y en ocasiones con su silencio solidario, han sido testigo de mis desaciertos y me han impulsado a reinventarme y a ser resiliente en la vida.

Me encanta apoyar los procesos democráticos que permiten elegir buenos gobernantes, estoy convencida que éste es un deber constitucional que no hemos asumido con responsabilidad; creo firmemente que el desarrollo de los territorios se consigue cuando lo público y lo privado confluyen en una buena agenda de desarrollo económico, social y ambiental. Promuevo el fortalecimiento de las instituciones para que, a partir de ello, se rescate la transparencia, eficiencia y equidad que se requiere para transformar un mundo mejor. Mi reto actual es fundar la sociedad de energía de la región, que se creará con empresarios y profesionales, especialmente ingenieros, para promover que el sector energético se desarrolle y genere mayor productividad a la economía del país.

Aunque con todo lo dicho pareciera ser de la línea de las disciplinas humanísticas, en mis actuaciones predominan más los principios de una buena ingeniería: planear, calcular, programar, ejecutar y medir. Aún me catalogan de carácter fuerte y decidido; algunas veces me dicen que soy psico-rígida y cuadriculada, y cada vez que esto sucede, mi ser interior siente un reconocimiento a la “amante de los números” que entendió con el tiempo, que la derivada de la serie de Fourier, la dimensión del campo magnético en sus diferentes sentidos, y un mundo de problemas complejos que se resolvieron en la universidad y que no he aplicado de manera directa en mi vida profesional, ayudaron a entrenar mi cerebro para afrontar los retos de la sociedad desde la perspectiva de los ingenieros: con seguridad, ingenio, precisión y exactitud.

Con este relato hago tributo a las mujeres que han hecho su camino profesional en el campo de la ingeniería; a mis amigas ingenieras de trayectoria profesional admirable y a mis amigos que han entendido la dificultad para las mujeres de desarrollar esta carrera en un mundo machista, y se han convertido en ángeles de luz en el camino. También hago un llamado para aquellas ingenieras que han asumido retos de máxima valía o para aquellas que pudieran estar sintiendo que les atraviesan el “palo en la rueda”. A todas ellas les digo que sigan adelante. La ingeniería nos hace ingeniosas, nos dispone a la exactitud y sabemos que la ecuación: Trabajo + Disciplina + Pasión siempre será igual al éxito en los proyectos que emprendamos.



## **Milena tiene un amante**

**Gloria Henríquez Díaz**

International Telemedical Systems ITMS - Colegio de Ingenieros de Chile

Chile

*gloria.henriquez@usach.cl*

**Eduardo Costoya Arrigoni**

Colegio de Ingenieros de Chile

Chile

*eduardo.costoya@vtr.net*

**Loreto Henríquez Díaz**

Universidad de Chile

Chile

*loreto.henriquez@hotmail.com*

La ambulancia pegó un barquinazo. No iba a gran velocidad, pero el mal estado del pavimento hizo que la sacudida fuera fuerte; la noche había estado relativamente calma: una típica bronquitis, un alza de presión y un par de casos más que se solucionaron rápidamente.

El barquinazo hizo que Milena abriera sus ojos que estaban semicerrados. El día había sido largo y la falta de sueño venía acumulada desde hace unos días. En la mortecina luz de la ambulancia trataba de estudiar electromagnetismo; a las 8:00 a.m. en el Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Santiago de Chile (USACH) tenía clases con el profesor Fideromo, un estupendo profesor que... ¡Un momento! ¿Electromagnetismo? ¿Qué tiene que ver electromagnetismo con una médica con seis años de ejercicio profesional? En sus labios se esbozó una sonrisa, su mente voló a la biblioteca de la universidad y le parecía escuchar a Edgardo, otro caso atípico en ese mundo universitario en una de sus frases: “La medicina es tu marido, pero la ingeniería es tu amante”. Con el primero te sientes cómoda, te gusta y te permite ganarte la vida, pero el segundo...te hace brillar los ojos, aligera tu paso y te hace respirar profundo.

En estos días la medicina tiene mucho que ver con ingeniería; no era así 100 o 200 años atrás. Era un arte, lo sigue siendo, pero junto con más comprensión de la física y química del cuerpo humano, de su biología y su relación con la mente, la medicina se ve cada vez más auxiliada por el vertiginoso progreso de la ciencia y la bioingeniería. Actualmente, las ciencias se encuentran en una etapa altamente creativa, por la necesidad y auge del trabajo de los equipos multidisciplinarios, por el surgimiento de nuevas disciplinas derivadas de las tradicionales, por la nueva tecnología desarrollada y por la existencia de sistemas más robustos que nos abren más posibilidades investigativas y resolutivas. Entonces, la decisión de Milena no era un capricho o sencillamente la curiosidad de incursionar en otros ámbitos. Había un camino y había un fin: desde la experiencia clínica aparecía la oportunidad de generar un nexo importante en la creación de redes entre los ingenieros que desarrollan la tecnología, y quienes serían los destinatarios finales de los implementos o sistemas producidos, comprendiendo también las repercusiones que estos avances podrían tener en la vida de los profesionales de la salud y los pacientes. Estos nuevos vínculos se hacían vitales en la identificación de necesidades y la producción de tecnologías que resulten eficientes en el tratamiento de ellas.

Milena ya vislumbraba que dichas tecnologías permitían la mundialización de los conocimientos, y una mayor cobertura de las prestaciones médicas, como en el caso de la telemedicina. Por lo mismo, era importante sortear los obstáculos para el desarrollo de ellas, sobre todo los problemas de recursos, como las limitantes físicas o técnicas además de las aplicaciones de los avances científicos que también forman parte del desequilibrio social o exclusión. En general, los

frutos de la ciencia están desigualmente distribuidos debido a las asimetrías estructurales que se conservan entre las distintas regiones y sus grupos sociales, y mientras los países más desarrollados avanzan en innovación, la gran mayoría no logra satisfacer las necesidades básicas de su población.

A los 17 años había comenzado a estudiar medicina, se tituló y comenzó su vida profesional como médica general en servicios de urgencia, atención primaria, e inclusive en la minería, a 4000m de altura, donde los medios de diagnóstico distaban mucho de lo que se podía encontrar en un centro médico de la Región Metropolitana o simplemente en una capital de región. Aquello que podría ser una dificultad, la obligaba a utilizar la parte del arte de la medicina y la acostumbró a ver, en la persona que era el paciente, más que sólo la enfermedad. Pero, a su vez, tomó conciencia de que la parte del arte tenía una limitación al faltar los implementos que confirmaban los diagnósticos y que permitían ver casos que no serían posibles sin auxilio de los frutos de la ingeniería. Entonces la pregunta surgió ¿por qué no estudiar ingeniería? ¿Y cuál ingeniería? ¿Cuál es la más estrechamente relacionada con la medicina? La respuesta era obvia: ingeniería eléctrica, pues el cuerpo funciona con un sistema electroquímico y el instrumental, los equipos de diagnóstico y tratamiento funcionan en su mayoría a base a electricidad. Sabía perfectamente que compatibilizar la labor de médica con el estudio, sobre todo de una carrera tan demandante como la ingeniería, era una dura tarea; aun así, la decisión no fue difícil. Había dentro de ella un motor que quizás no comprendía totalmente, un algo que la impulsaba, y la visión de las fórmulas matemáticas y el rigor tan distinto de las ciencias exactas, le atraía en su diario quehacer.

Pensó que en Latinoamérica los retos de la modernidad se topan con las limitantes sociales y económicas para con el desarrollo de las ciencias y la tecnología, razón por la cual había que poner énfasis en nuestras carencias, sobre todo en las relacionadas a los sistemas de salud. Y concluyó que la ingeniería podía ayudar en la toma de decisiones médicas de diferentes maneras; recopilando información contenida en grandes volúmenes de documentos tales como historias clínicas o exámenes físicos; organizando, analizando y sintetizando dichos datos para orientar la toma de decisiones en pos del desarrollo de la disciplina; elaborando planes de acción en función de los resultados obtenidos y del bienestar de la salud pública; y sabiendo, finalmente, por su experiencia, que la robótica apoya en labores tan complejas de la medicina como los procedimientos quirúrgicos.

Por lo mismo, nuevamente pensó que los científicos del mundo entero debían involucrarse en los problemas de salud de las poblaciones vulnerables, logrando sistemas sanitarios mejores y más equitativos. A todo esto, había que agregar el ejercicio de la educación y de las sociedades científicas, el uso del avance de la ciencia y tecnología, y la elaboración de políticas públicas, donde los gobiernos y la sociedad civil debían asumir un compromiso con la ciencia, y también los científicos debían trabajar a favor del bienestar de las sociedades.

En la medida que Milena iba tomando asignaturas y laboratorios, que hacía ejercicios matemáticos, que aprendía cosas nuevas, iba descubriendo la gran cantidad de ámbitos de la medicina en las que se podían aplicar estos nuevos conocimientos. Entonces se le abrió un mundo gigantesco que llegó a ser abrumador. No sabía por dónde partir, pero al mismo tiempo surgía una faceta que quizás no pudo ser prevista, debido a que alumnos de 18 o 19 años (muy pocas mujeres entre ellos porque no es común que estudien esta ingeniería) de todos los niveles, al saber que Milena era médica, recurrían a ella como confidente, consejera o a exponer su problema de salud. Eso significó una presencia que hacía toda la diferencia. Milena no era una alumna más, era un personaje valioso para alumnos y también para profesores y funcionarios. Se crearon lazos que perduran con el tiempo.

Lo que parecía tan difícil, con el tiempo, los lazos personales, el apoyo de profesores que veían un caso totalmente atípico, comenzó a funcionar en régimen continuo hasta el punto de pensar ¿por qué limitarse a pregrado? ¿Ser solamente una ingeniera electricista? ¿Qué había más allá? ¿Es posible hacer el magister y terminar el pregrado al mismo tiempo? Directamente, se fue a magister. La tesis de título profesional y magister fue su primera aplicación de la ingeniería a la medicina: una solución para trasladar enfermos con movilidad reducida dentro de su vivienda.

¿Termina aquí la historia? Como dicen los estadounidenses: *“the sky is the limit”* (el cielo es el límite). Si hay una valla que superar no queda otro remedio que superarla y así Milena se enfrentó, una vez más, a la próxima etapa en su larga aventura con la ingeniería: el doctorado y sus cuatro años, mientras trabajaba en la consulta de un centro médico muy conocido. Su tesis de doctorado, una vez más, es la simbiosis de la medicina y la ingeniería, ahora en un tema vanguardista: la aplicación de la inteligencia artificial en la predicción de enfermedades respiratorias en una población. Hace sólo unas semanas, subió al estrado a recibir su diploma de Doctora en las Ciencias de la ingeniería con Mención Automática. Para los ingenieros, no habría otra forma de nominarla... “doctora al cuadrado”.

Mirando hacia atrás, después de todos estos años de trabajo y estudio, dos aspectos quedaron en evidencia, pues mientras el conocimiento científico se expande al surgir constantemente nuevos hallazgos, también se hace más específico producto de la división social del trabajo, lo cual se enmarca dentro de la mundialización y expansión de las tecnologías de la información, cobrando relevancia la colaboración interdisciplinaria, ya que la interdependencia es patente en la resolución de problemáticas, sobre todo en ámbito de la salud. Adoptar la interdisciplinariedad como práctica común, otorga nuevos enfoques y, por extensión, nuevas soluciones que pueden hacer del mundo un lugar más equitativo y favorable para todos.

Pero ¿cuál es el fondo? ¿Qué se quiere demostrar? ¿Se puede estudiar medicina y después ingeniería? No es exactamente el punto. El punto es que con dedicación, esfuerzo y trabajo todo se puede lograr. Y, sobre todo, trabajo y más trabajo. Hay que perseguir los sueños y esa es la forma de alcanzarlos.

¿Y hemos mencionado que Milena es mujer? Por supuesto no, ¿por qué debería mencionarse? ¿Hay alguna diferencia? Sin embargo, es importante eliminar los prejuicios y barreras culturales e institucionales que obstaculicen el acceso y desarrollo femenino en el aprendizaje y ejercicio de las ciencias.

Esta historia es de una persona real, chilena, muy feliz y que ama lo que hace. Actualmente, se desempeña como gerente de innovación de una empresa que combina medicina con ingeniería. ¿Dónde más podría estar?



## **Es un buen momento para ser mujer en ingeniería**

**Vianney Lara Prieto**

Tecnológico de Monterrey

México

*vianney.lara@tec.mx*

Mi relato comienza desde cómo elegí ser ingeniera. Desde pequeña fui muy curiosa, me encantaba entender el porqué de las cosas y era muy preguntona. Disfruté la escuela, en particular las matemáticas y la física. Estudié la prepa en el Tecnológico de Monterrey (Tec), en Culiacán. El campus sólo tenía un par de opciones de carreras de ingeniería que no me llamaban la atención, por lo que investigué las opciones que el Tec ofrecía en su campus principal, Monterrey. Ahí conocí la carrera de Ingeniería en Mecatrónica, nueva en aquel entonces. Me gustó porque integraba ingeniería mecánica, electrónica, programación y control. Se me hizo muy completa y versátil, y dado que me gustaban muchas cosas, era una buena opción para explorar.

Ya elegida la carrera, el reto era convencer a mis papás para ir a estudiar a otra ciudad a los 18 años. Mi papá es ingeniero civil y mi mamá contadora pública. Soy la mayor de tres hermanos, y la única mujer. Siempre he contado con el apoyo de mis papás y mi familia. Nos educaron con base en valores y nos inculcaron el trabajo duro para lograr nuestras metas. Con la confianza en el prestigio del Tec, me apoyaron para comenzar mi carrera en Monterrey. Además, fui acreedora a la beca de excelencia para profesional, lo cual facilitó la decisión, y así comenzó mi vida en Monterrey.

Recuerdo los primeros días de clases, el campus Monterrey se me hizo impresionante, enorme, con mucha gente, instalaciones muy padres, y con una gran oferta de actividades extracurriculares. En mi generación de Ingeniería Mecatrónica comenzamos alrededor de 200 estudiantes, siendo sólo el 10% mujeres. En las materias compartidas con otras ingenierías, había un porcentaje un poco mayor de mujeres, pero en las clases propias de la carrera, la mayoría eran hombres. Esto no fue un problema para mí, tuve la fortuna de hacer grandes amigos durante la carrera. Trabajábamos muy bien en equipo, aunque pude notar que por lo general los hombres preferían que las mujeres organizáramos y les dijéramos qué hacer. Éramos pocas mujeres, pero estábamos en todo, organizando congresos de la carrera y grupos estudiantiles.

Teníamos excelentes profesores, mayoritariamente hombres, que nos trataban a todos por igual y que nos inspiraban a aprender y a seguir desarrollándonos. Sin embargo, también tuvimos profesores que solamente hacían contacto visual con los hombres cuando daban la clase y que de vez en cuando se aventaban un chiste machista. Me parecía un descaro, pero finalmente respetaba la autoridad del profesor, y ahora que lo veo en retrospectiva, cosas como estas fueron forjando mi carácter. Teníamos profesores con los que te tenías que ganar el nombre de ingeniera. Es decir, con los hombres daban por hecho que entendían el tema y sabían resolver los problemas; en cambio, las mujeres primero lo teníamos que demostrar. Y así fue como algunos profesores me hacían pasar frecuentemente al pizarrón para resolver problemas frente al grupo. No me molestaba e incluso me gustaba participar en clase, y por lo general, resolvía el problema sin mayor dificultad.

Durante la carrera estudié el idioma alemán y tuve la oportunidad de participar en un programa piloto de intercambio con la DAAD. El programa consistió en 3 meses de capacitación en Volkswagen Puebla y 1 año en Alemania, de los cuales 6 meses fueron prácticas profesionales en Volkswagen Wolfsburg y 6 meses de intercambio en la Universidad de Braunschweig-Wolfenbüttel también en Wolfsburg. Participamos un grupo de 15 alumnos de las carreras de Ing. Mecánica, Mecatrónica y Diseño Industrial: 13 hombres y 2 mujeres. Durante el tiempo de capacitación en Puebla, tomamos varios cursos técnicos incluyendo herramientas manuales, dibujo técnico, torno, fresa, CNC, CAD, neumática, hidráulica, soldadura y PLCs. Después nos dividieron en grupos y fuimos asignados a distintas áreas de producción de la planta. Fui asignada a la línea de producción de

pintura. Fue una experiencia padrísima, me sentía como niña en juguetería al conocer a detalle los procesos y comprender el impacto de un paro de línea en la industria automotriz, aunque fuera tan sólo por unos minutos. Aprendí mucho de mi jefe, pero también de los operadores, que finalmente son los expertos en su operación. Siempre fui tratada con respeto. Debo agregar que la planta de Volkswagen es muy grande y cuando pasábamos por partes de la línea de producción donde no nos conocían, los operadores de repente nos chiflaban.

Ya en Alemania, trabajé en investigación y desarrollo en el área de prueba de motores. Para variar, era la única mujer del departamento. Sin embargo, no hubo trato diferente hacia mí por ser mujer. Mi principal obstáculo era el idioma, hablaban solamente alemán y muy rápido. Un colega de Turquía de vez en cuando se apiadaba de mí y me traducía al inglés. Finalmente me fui adaptando y participando cada vez más en las conversaciones. Me asignaron responsabilidades muy interesantes sobre proyectos con catalizadores para reducir las emisiones de los motores. Tuve mucha libertad de pasear por la planta y conocer sobre otros proyectos, ver pruebas de durabilidad y desempeño, y hasta choques con dummies. Posteriormente cursé el semestre en la universidad alemana y tampoco allí abundaban las mujeres en el área de Mecatrónica. Fue interesante la adaptación a un nuevo modelo educativo, que requería de mayor autogestión y autoestudio, en la que toda la calificación de la asignatura se resume en el examen final. El principal reto no fue el nivel académico, sino llevar todas las asignaturas en alemán. Orgullosamente puedo decir que las pasé y que dejamos una buena impresión sobre los estudiantes mexicanos.

De regreso en México, realicé prácticas profesionales un verano en la embotelladora de Coca-Cola de grupo Arca, en el área de mantenimiento y producción. Fue una experiencia muy enriquecedora en la que comprendí con ejemplos reales, la importancia de la integración de las distintas disciplinas de ingeniería en los sistemas de manufactura, apasionándome más aún por mi carrera. Tuve también la oportunidad de participar en la instalación y puesta en marcha de una máquina empleadora. Algo curioso que me sucedió ahí, fue que mis supervisores vieron mi CV y les parecía impresionante la capacitación en soldadura y que hablara alemán, entre otras cosas. Así es que un día, me pusieron a prueba y me llevaron a un taller dentro de la planta para que les demostrara que en verdad sabía soldar con arco. Realicé cordones sencillos y me felicitaron y dijeron que ellos también tendrían que capacitarse. No terminaban de aceptar que yo sí supiera y ellos no. Como en otras ocasiones, nuevamente era la única mujer del grupo y claramente me pidieron demostrar mis habilidades, antes de creer que era capaz de realizarlas. Después de eso al ganarme su confianza, me pusieron a cargo de actividades muy interesantes.

Durante mis últimos semestres de la carrera, conocí a mi ahora esposo, colega mecatrónico de la misma generación. Comenzamos nuestro noviazgo mientras estudiábamos la carrera. Nos graduamos en una generación de 100 mecatrónicos, siendo tan sólo 10 mujeres. Durante el último semestre de la carrera, apliqué a un posgrado en el Reino Unido y obtuve una beca para estudiar allá. Así es que a los pocos meses de graduarme fui a vivir a Inglaterra. Realicé mi doctorado en el Laboratorio de Mecatrónica de la Universidad de Loughborough. Éramos 15 estudiantes de doctorado. Durante el primer año, había una joven de Turquía, y cuando se graduó, quedé como única mujer en un grupo multicultural con colegas de India, Bangladesh, Sri-Lanka, Tailandia, Paquistán, Jordania, Finlandia, Dinamarca, Alemania, Italia e Inglaterra. En el Reino Unido es habitual que haya personas de diferentes nacionalidades y son muy respetuosos con la cultura y religión de cada uno. Realizar un doctorado es todo un proceso psicológico, un tanto solitario, con muchos altibajos, donde hay días que crees haber hecho un gran descubrimiento para que a la semana te des cuenta de que alguien más ya lo hizo y comienzas nuevamente con la búsqueda de tu “novedad”, tu aportación a la ciencia. Fue una experiencia de gran aprendizaje profesional y personal, en la que hice grandes amigos, tanto del grupo de mecatrónica como de otros grupos de investigación, y todos nos apoyamos constantemente durante el posgrado y logramos graduarnos.

Terminando mi doctorado regresé a México, me casé con mi novio mecatrónico y regresé a vivir a Monterrey. Comencé a trabajar en GE Healthcare, en la división de MR (Resonancia Magnética). Los primeros dos años fui Ingeniera de Procesos de Manufactura, en un equipo de sólo

dos mujeres, el resto hombres, pero lo interesante es que nuestra jefa era mujer. De hecho, en los puestos gerenciales de la planta estaba balanceado el porcentaje de mujeres y hombres. En las líneas que estaban a mi cargo, la mayoría de los operadores eran hombres. Las pocas mujeres estaban dedicadas a operaciones de mucho detalle como soldadura con antorcha o cautín y alineación de gradientes. Nuevamente reafirmé que los operadores son los expertos de su operación y lo mejor es hacer equipo con ellos para mejorar la producción. Si los tienes de tu lado pueden ser un gran equipo para lograr las metas, pero si no, pueden sabotear algo sin que te des cuenta. Durante mi tiempo en la planta procuré tratarlos con amabilidad y respeto, y lo mismo recibí de su parte. Respecto a la relación de trabajo con mis colegas ingenieros, aprendí que el trabajo en manufactura y producción es muy intenso y competitivo. Cada quien lucha por lograr sus indicadores, los cuales en ocasiones no están alineados. Supongo que esto logra un balance en la organización, pero también te ayuda a forjar tu carácter, a aprender a defenderte y a saber negociar para trabajar en conjunto con los demás equipos. Mi siguiente rol en GE fue en el equipo de Ingeniería, un pequeño equipo en el que era la única mujer, y reportábamos a un jefe directo en Estados Unidos. Luego tuve un jefe de Inglaterra, y a ambos les agradezco la total confianza que tuvieron en mí y en mi trabajo. Haber estado primero en manufactura y conocer la operación, me ayudó muchísimo en mi rol de Ingeniería.

Algo que le admiro a GE es cómo maneja el tema de diversidad, inclusión y trato justo hacia todos, sin discriminación. Tiene redes de afinidad para grupos minoritarios como los veteranos, afroamericanos, GLBTA, hispanos, personas con discapacidades, voluntarios y Women's Network (GEWN). En mi tiempo en GE asistí a varios eventos de GEWN y luego formé parte del comité a cargo de GEWN en Monterrey. En GEWN teníamos charlas con mujeres "role models", capacitación sobre diversos temas, congresos y más. En uno de estos eventos conocí el libro de "Lean In" de Sheryl Sandberg y desde entonces lo recomiendo muchísimo. Habla sobre las diferencias en la forma de ser y actuar de hombres y mujeres, y cómo esto afecta en el desarrollo de su carrera profesional. Te invita a "sentarte en la mesa" y participar en la toma de decisiones, sentirte segura de ti misma y de tus capacidades, creer que puedes sacar adelante nuevos retos, la importancia de tener un mentor, el balance vida carrera y otros temas de reflexión, basados en sus anécdotas y en estudios y estadísticas.

"Lean In" toca puntos muy importantes, pero hay dos en especial que entendí cuando me convertí en mamá. El primero es tener una red de apoyo tanto en el trabajo, la casa, la escuela de tus hijos y todos tus entornos. Esto quiere decir que tienes quién te respalde y el día que lo requieras, alguien pueda cubrirte y quedarse a cargo. Unas veces te ayudan y otras te toca ayudar. Hacer equipo ayuda muchísimo para poder organizarte, cumplir con los objetivos y sentir menos estrés. En mi casa, hago equipo con mi esposo y nos organizamos con las responsabilidades del hogar y de los niños. Cuando viajo por trabajo, mi mamá es mi red de apoyo y viaja a Monterrey para ayudarnos a cuidar a los niños. El segundo punto es el balance vida-carrera que idealmente no se puede lograr. Lo que sí se puede, es tomar decisiones y estar contenta con ellas. En ocasiones dedicarás más tiempo al trabajo para asistir a un evento importante o sacar adelante un proyecto, y en otras saldrás temprano del trabajo para llevar a tu hijo al médico o a un partido de fútbol. Así logré combinar la lactancia materna de mis hijos con el trabajo.

Desde hace poco más de 5 años trabajo en el Tecnológico de Monterrey. Me encanta el contacto con los jóvenes, poder acompañarlos durante su vida en la carrera profesional, escucharlos, orientarlos y ayudarlos a identificar su pasión y desarrollar su potencial. Además, al estar en la academia, me mantengo actualizada sobre los temas de ingeniería, sobre innovación educativa y tengo mucha vinculación con distintas empresas y universidades.

He sido bendecida con una gran familia, papás y hermanos, y ahora esposo y dos hijos, que siempre me han apoyado en mi desarrollo profesional. También he sido bendecida con grandes amigos en la carrera, intercambio, doctorado, GE y en el Tecnológico. He tenido la fortuna de compartir estas experiencias con gente muy linda y capaz, de los que he aprendido muchísimo y que en algún punto han sido parte de mi red de apoyo.

Concluyo reafirmando que es un muy buen momento para ser mujer en ingeniería. Existen muchos esfuerzos a nivel global por apoyar la equidad de género, la diversidad y la inclusión. El quinto Objetivo de Desarrollo Sostenible de la ONU es la equidad de género. Hoy en día, muchas empresas tienen dentro de sus objetivos contratar más mujeres en ingeniería, y no sólo por tener porcentajes más balanceados, sino porque están convencidos del valor agregado que aporta la diversidad dentro de la organización. Finalmente, lo importante es que encuentres tu pasión y la sigas. Ninguna opción está libre de retos, pero si haces lo que te gusta, disfrutarás el camino.

## **Una vida dedicada a los sistemas inteligentes**

**Daniela López De Luise**

IDTI Lab Universidad Autónoma de Entre Ríos - CI2S Labs

Argentina

*daniela\_ldl@ieee.org*

Nací en una pequeña ciudad del conurbano bonaerense. Cuando tenía unos pocos meses de edad, la economía familiar obligó a mis padres a mudarse a Bahía Blanca, 700 km al sur. Mis primeros pasos en el mundo de la informática fueron inspirados por mi padre, inquieto médico gastroenterólogo e investigador innato. A mis catorce años me propuso ir juntos a un cursillo de un lenguaje llamado “Basic”, algo ligado a esos aparatos nuevos conocidos como HC (Home Computer), computadoras hogareñas. La curiosidad inicial devino en interés y decidí intentar estudiar alguna cosa similar que se enseñara en la Universidad de Buenos Aires (UBA), pues era gratuita y lo más cercano geográficamente, aunque eso me obligaría a migrar a la gran ciudad. Por ese entonces yo estaba en tercero de secundaria y mi hermano, un año mayor, aspiraba a entrar a la carrera de medicina en la misma universidad. Mis padres me plantearon la alternativa de mudarme sola en dos años o rendir libre el quinto y viajar junto a él. Todo esto se combinó con el retorno a la democracia y el cambio de régimen de ingreso a un innovador e incierto Ciclo Básico Común (CBC).

Todo ese cocktail me convenció de rendir libre el último año, para mudarme en el 86 a Buenos Aires. La tarea no era sencilla pues el colegio Nacional de Bahía tenía fama de exigente. De hecho, el último alumno que había intentado algo similar había sido mi padre hacía 39 años. Así que le dediqué bastantes horas. Con 16 años no me animaba a viajar sola, así que me registré remotamente a través de un tío que vivía en la gran ciudad mientras apostaba a rendir todas las materias de forma libre. Finalmente llegó el día y para mi sorpresa no sólo aprobé todos los exámenes sino que además mi tío (en apariencia desconocedor de estas cuestiones) logró inscribirnos exitosamente a mi hermano y a mí en medio del caos y convulsiones del primer CBC de la historia con aproximadamente 90.000 aspirantes.

No es difícil imaginar el colapso de las instalaciones, las lecciones presenciadas sentada en el suelo, los madrugones para lograr entrar en el aula y muchas otras situaciones resultado del insólito despertar del apetito intelectual general por estudiar en la UBA, ahora que ya no había examen de ingreso. En esos tiempos la Ingeniería en Sistemas no existía y no llegaría hasta pasados unos años de mi graduación. Con suerte logramos que fuera reconocida como Licenciatura en Análisis de Sistemas. Sería mucho después, como resultado de una homologación de títulos en España, que yo lograría un título similar en la Ingeniería en Computación.

La adaptación fue bastante dura: los ruidos y luces de la ciudad me producían dolores de cabeza, mareos y aturdimientos dada una leve hiperacusia, que heredaría luego una de mis hijas. Los interminables trayectos en colectivo se volvieron moneda corriente y los aprovechaba para estudiar en medio de la apretujada tropilla de estudiantes que viajaba hacia o desde la universidad. En un par de años la familia se terminó de mudar a Buenos Aires. Mi padre continuaba investigando y yo logré convencerle de incorporar conceptos relacionados con sistemas e ingeniería, con lo que pudimos desarrollar el primer electrogastrógrafo del mundo con ayuda de un ingeniero electrónico de la Universidad Nacional del Sur; lo patentaríamos mucho después como el MEGASOFT MD/92. En los ratos libres también ayudaba a los investigadores con las estadísticas médicas y allí tomé algo de práctica en la materia. Entre otras cosas logramos describir las “enfermedades funcionales” mucho antes de que se mencionaran en el resto del mundo. A pesar de todo, nunca logré que mi padre ni sus colegas reconocieran mi trabajo formalmente, puesto que consideraban que era demasiado joven y no daría prestigio mencionar como co-autor a alguien con menos de 18 años y sin título.

Entonces decidí focalizarme hacia un campo que me resultó más seductor: los sistemas inteligentes. Al profundizar las temáticas encontré que necesitaba muchos conocimientos de física (mi otro gran amor) con lo que evalué la posibilidad de abandonar la carrera de sistemas en la Facultad de Ingeniería de la UBA y dedicarme a estudiar física. Pero mi padre me recomendó que la terminara y tuviera al menos un título antes de indagar otras alternativas. Así que dupliqué mis esfuerzos, es decir la cantidad de materias por cuatrimestre, terminando con 19 años todas las materias. Pero ¿qué hacía yo con ese título bajo el brazo? Era demasiado joven para ver sola cómo combinar mis intereses con el incipiente amor a la inteligencia artificial, así que agaché la cabeza, me resigné a aburrirme, y ejercí en la industria como una programadora más.

Esos años en empresas grandes y pequeñas me sirvieron para adquirir experiencia en programación, diseño, análisis, Bases de Datos, Sistemas Expertos, Redes Neuronales, etc. En paralelo intenté varias veces iniciar laboratorios de investigación con compañeros o colegas, focalizándonos en Inteligencia Artificial. Pero no lograba que trabajaran por “amor al arte”. Siempre terminaba sola con todas las actividades. Igual insistía leyendo la literatura disponible a mi alcance y trataba de tomar contacto con todo aquel que supiera algo del tema. Un gerente de una importante multinacional informática me dijo la dramática sentencia: “Chiquita, naciste en el país equivocado”. Pero la tozudez no me dejaba abandonar la idea de desarrollar un espacio propio en mi país.

En horas libres hice cuanto curso pude y una especialización en Ingeniería de Sistemas Expertos en el Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA). Hasta me animé a iniciar una empresa propia (EnterpriseWare SRL) con un colega. Pero las oportunidades de entonces para colocar sistemas inteligentes eran casi nulas, unido a los vaivenes del dólar y la economía inestable, me convencieron de que no era el camino correcto y terminé cerrándola. Consideré entonces iniciar un doctorado para considerar un enfoque más científico que empresario. Luego de un primer intento tuve que abandonar, por dos circunstancias: mi director de tesis se apropió de parte esencial de mi tesis y la publicó como un trabajo propio (sin mencionarme siquiera en los agradecimientos), y la institución cambió las reglas de juego pretendiendo obligarme a mudarme a España como única alternativa para terminar el doctorado. Si lo primero era abusivo, lo segundo además era impensable ya que tenía un esposo y un bebé. Decidí nuevamente apostar por mi país y volver a intentar desarrollar un centro dedicado a redes neuronales, abandonando toda idea de doctorados.

Luego de un tiempo, encontré en el IEEE local el mejor lugar para realizar mi sueño: se estaba creando la Sociedad de Redes Neuronales a nivel mundial y existía la voluntad de generar el capítulo local. Allí me convocaron como presidente y logré juntar gente a instancias del entonces presidente de IEEE Argentina, el Ing. Ricardo Veiga. Esa sería mi primera fundación estable de una sociedad dentro del sector. Al cabo de un par de años mudó su nombre a Computational Intelligence Society porque terminó abarcando muchas más temáticas que las redes. Aprovechando el impulso inicial fundé un evento bianual que convocara gente joven y valiosa en el área: así nació el TRIC (Torneo Regional de Inteligencia Computacional) que aún persiste en el tiempo con ciertas variantes. Como la actividad se acercaba mucho a mis intereses participé más en el IEEE local y desarrollé capacidades de liderazgo y contactos que de otra manera hubieran sido imposibles para una persona tímida como yo. Llegué a ser secretaria de la sección Argentina y hasta presidente del IEEE durante dos años (2013-2014). Esas actividades me entrenaron en las materias de la universidad de la vida, y me mostraron que era capaz de lograr cosas que yo misma no sospechaba. También trajo aparejado mi acercamiento a un grupo humano heterogéneo y excepcional: esa sería mi familia del IEEE.

El voluntariado me llevó a actividades diversas y donde me rozaba con ingenieros y científicos de talla mundial, comencé a refinar más mis conocimientos nutriéndome de literatura científica y tecnológica. Debido al embarazo, había decidido dedicarme a mis hijas por lo que tomé horas en la Universidad de Palermo para enseñar diseño orientado a objetos con Java. Allí conocí al Ing. Esteban Di Tada, quien fue durante casi los 10 años que estuve allí, un catalizador incesante de mis inquietudes, puesto que estaba dotado de una visión extraordinaria a futuro, además de una capacidad de trabajo envidiable. Me animó a comenzar a investigar con alumnos. Comencé con dos voluntarios y una temática simple. Eso creció y evolucionó en el AIGroup y el IT-Lab, que comprendió

9 proyectos en paralelo y más de 50 personas, con un fondeo interesante de la institución. Algo sin precedentes en ese entonces y pionera de muchas otras instancias posteriores. Lamentablemente cuando Di Tada se retiró también tuve que abandonar todo ese trabajo. Con mucho orgullo comprobé que casi el total de los que me habían acompañado durante todos esos años literalmente se mudaron conmigo para iniciar el primer laboratorio propio que perduraría hasta hoy: el CI2S Labs.

Como una historia paralela a todo ese trajín, en la cursada de la especialidad en Ingeniería de Sistemas Expertos tuve el lujo de aprender de eminencias como el Ing. Raimundo D' Aquila, y el Ing. Ramón García Martínez. Como profesor de Arquitectura de Computadoras tuve al que sería mi mentor en el doctorado: el Ing. Adrián Quijano, prócer que participó de iniciativas tales como la fundación de la Facultad de Informática en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Fue otro líder incomparable para mí: conocedor de mi resistencia luego del anterior intento de doctorado, llegó al punto de pasar a buscarme en su vehículo por mi departamento para asegurarse de que fuera a la UNLP. Sostenía que era una "picardía" que yo no retomara el doctorado. Reunió a los directivos (antiguos alumnos y colegas suyos) alrededor de una mesa a la que me sentó, con la consigna "¿Cómo podemos ayudar a esta chica para que haga su doctorado?". En mágicos pasos hubo de arreglar las instancias a seguir y fue gracias a él que hoy puedo decir que terminé esa titulación con éxito. En este punto debo agradecer profundamente al Dr. A. De Giusti, a M. Naiouf y a G. Rosso, quienes realmente lograron mostrarme que se podía, y así fui, junto a una profesora de la casa, la primera doctora en ciencias informáticas de esa facultad. Esa sería una gran lección personal puesto que las materias las cursaba con un bebé en la panza y otro en los brazos. Aún recuerdo que la obstetra me prohibió hacer las dos últimas materias en La Plata porque el viaje me producía contracciones. Así que me otorgaron la posibilidad de cursar dos materias en Ciencias Exactas de la UBA. Por supuesto el nivel impecable de aquellos profesores estuvo a la altura de las contemplaciones humanas de la situación: siendo el último examen de varias horas, y dos días antes de mi fecha de parto, me ofrecieron la excepción de rendir post-parto en fecha a determinar. Finalmente, no me pareció oportuno hacerlo. No tuve cara para aceptar y rendí como los demás.

Por entonces ya estaba convencida de la importancia que tienen sociedades científico-tecnológicas y los mentores en el desarrollo de los jóvenes; y éstos a la vez para impulsar los campos exóticos como lo eran en ese momento los sistemas inteligentes. En esa época, a instancias de un colega investigador, conocí e ingresé a una sociedad mundial de matemática aplicada llamada SIAM (Society for Industrial and Applied Mathematics).

En esos años se intensificó mi contacto con referentes mundiales, de gran inspiración como el Dr. B. Widrow (Stanford) creador de las Memorias Asociativas, R. Berwick (MIT) desarrollando con N. Chomsky la Generative Grammar, W. Pedricz (Univ. de Alberta) con su Granular Computing, Umma Rammamurthy y S. Franklin (Universidad de Memphis) en la Consciousness Theory, etc. Con este último, incluso, exploré e inicié un proyecto de Robots de Desplazamiento Autónomo para zona de desastre al que ahora en el CI2S Labs hemos incorporado razonamiento bacteriano.

Otro inspirador infatigable de entonces fue Lofti Zadeh, en cuyo blog se establecían debates interesantes y motivadores. Fueron los cimientos de una de mis teorías en Machine Learning llamada Morphosyntactic Linguistic Wavelets (MLW). También fui profundizando el análisis de situaciones no exploradas que me llevaron a generar otras dos teorías. Una es Harmonics Systems (HS) con gente de la Universidad Autónoma de Entre Ríos, aplicado a riesgo de tránsito y cultivos de precisión (UADER FCyT, Concepción del Uruguay). La otra se relaciona con la autoexpansión y el razonamiento lingüístico en diálogos con lenguaje natural (llamados robots de habla o chat-bots). Aún hoy sigo profundizando el asombroso e intrincado entretejido presente en la relación entre razonamiento, lenguaje, matemática, física y conocimiento.

El derrotero de los sistemas inteligentes ha sido casi tan curioso como mi evolución profesional. De los primeros tiempos en que los profesionales del área éramos considerados "vendedores de humo", a los tiempos actuales en que parecen ser la píldora mágica para sobrevivir a Big Data y realizar super modelos de todo tipo. Como sea, este tipo de herramientas llama mi

curiosidad ingenua y legítima, la que comparto permanentemente formando recursos de todo tipo, desde la humildad de simples tesis de grado, hasta el premio Sadosky de 2012.

Parte de toda esa historia ahora la desarrollo con quienes realizo actividades como CAETI de Universidad Autónoma Interamericana (UAI), el IEEE Games Technical Committee, el Swiss Innovation Valley, el IDTI Lab que la UADER FCyT Concepción del Uruguay que me distinguió nombrándome su directora, la Sociedad Científica Argentina en cuyo Instituto de Comunicaciones Digitales realizo actividades STEAM, la Academia Nacional de Ciencias que me ha convocado recientemente para la estructuración de un sector dedicado a temáticas tecnológicas futuristas, entre otros.

El año 2012 me trajo un reconocimiento regional por Notable Services como presidente del IEEE Computational Intelligence Society, que precedió otro como Ingeniera eminente (IEEE Best Engineer in Region 9), premios y reconocimientos, y finalmente mi inclusión en el programa Local Distinguished Lecturer del IEEE Argentina.

Al día de hoy, no olvido la gran oportunidad que tuve de estudiar gracias a la universidad pública, y de crecer en ésta y la universidad privada por obra de quienes he mencionado, y muchos otros que tuve la dicha de conocer. Por eso participo en Women in Computational Intelligence, Woman in Engineering, y proyectos humanitarios. Desde estos y otros espacios sigo participando en proyectos para expandir el conocimiento, las nuevas tendencias en educación, y la lingüística computacional. Encuentro permanentemente motivación en mis mentores de otrora y actuales, para seguir trabajando en el desarrollo de las fronteras de los sistemas inteligentes, de las bases matemáticas, físicas y filosóficas de procesos intelectuales en general, del aprendizaje, de las abstracciones y de la incidencia del lenguaje en varias actividades humanas. Lo poco o mucho que haga, es mi tributo a todos ellos y a las instituciones que me permitieron ser lo que soy.

## **El gran cambio es tarea de todos**

**Elsa Mangione**

Microsoft Chile

Chile

*elsa.mangione@gmail.com*

Cada vez que me hablan de la mujer en la ingeniería, me resulta inevitable recordar el primer día de clases en la universidad. En mi facultad dividían las clases del curso preuniversitario en 2 tandas, yo había optado por iniciar en febrero. Me tocaba caminar bastante y tomar dos micros para llegar a la universidad; ese día, llegué justo a la hora. Así que para cuando entré al aula, estaban todos sentados. ¡Me sorprendió tanto ver que sólo éramos tres mujeres! Aula llena, unos cuarenta y tantos alumnos, tres mujeres... Ese día, a la salida, surgieron mis primeros cuestionamientos, ¿me habré equivocado de carrera? ¿adónde se fueron todas las chicas?

A los 13 años fui a disgusto y obligada por mis padres a acompañar a mi hermana menor a un curso sobre "Programación en lenguaje Basic". Ambos eran docentes, y me imagino que, por temas de logística y seguridad, era conveniente que yo asistiera también al curso. Me resultó muy fácil, todo lo que aprendí fue asombrosamente lógico para mí, terminé dando las gracias por haber ido. Mi padre complementó su carrera como docente de escuela secundaria con el título de Analista de Sistemas (de los primeros en Mendoza, me atrevo a decir). Esas vacaciones de invierno fueron muy entretenidas, las pasé programando todos los días, con él, mini rutinas que producían algo sorprendente en aquel monitor monocromático. Desde allí sentí que la Informática era increíblemente "mágica". Dedicué los siguientes veranos a deglutir manuales de Basic, DOS, Windows, lo que fuera que estuviera a mi alcance para entender más sobre ese mundo apasionante.

A pesar de ello, confieso que era consciente de que siempre me fue más fácil la Lengua y Literatura que las Matemáticas, pero sentía que, si tenía la inteligencia y disciplina como para haber sido primer promedio en la primaria y la secundaria, me debía a mí misma este desafío y decidí salirme de la zona de confort... ¡yo puedo!

Recuerdo que también reflexioné que no quería algo rutinario, que quería dedicarme a alguna profesión que me permitiera desplegar mi creatividad y que los estudios también me sirvieran en el extranjero. Quería quedar preparada y abierta a las posibilidades que me ofreciera el mundo y la vida. Este sueño finalizaba imaginándome a mí misma trabajando desde el balcón de mi departamento, algún día... Y ¡lo logré! Así fue como dejé la idea de ser profesora de Literatura y me fui tras la "magia" de las computadoras.

Pero ¿es acaso un sueño de chicas lo que yo estaba soñando? Esa pregunta me acompañó por un buen tiempo... Sin embargo, estaba acorralada por lo que sentía que era mi vocación, así que seguí adelante con mi ¡yo puedo!

Cuando inició el ciclo lectivo se nos unieron los alumnos del preuniversitario anterior; fuimos algo así como 111 estudiantes buscando obtener el título de Ingeniero en Informática, Ingeniero en Computación o Ingeniero en Electrónica. Creo que alcanzábamos a ser 8 mujeres. Extrañaba un curso con más chicas, pero ya me había resignado a que gustos son gustos y yo iba para conquistar aquella "magia" que describí anteriormente.

No fue nada fácil el recorrido. Opino que, en general, no se podría decir que una carrera de Ingeniería es sencilla. Sin embargo, noté que es mucho menos fácil si no has ido a una escuela técnica en la secundaria. ¿Por qué no nos incentivan a las mujeres a ir a escuelas técnicas? En mi época, creo que jamás se le hubiera ocurrido eso a mis padres y menos a mí. ¿Se nos ocurriría ahora? Buena pregunta... Yo era Perito Mercantil, me costó aprender de matemáticas avanzadas y sus varios complementos de análisis matemático, pero, estudiando, todo se aprende. Entonces, antes de sentir

que ser mujer era “tema”, primero lo fue para mí vivir en una zona rural y bastante alejada de la universidad; luego, y crucial, no tener una base profunda en Matemáticas; y por último, no tener ni a un ingeniero en mi familia o allegados como para disponer de algún parámetro más realista acerca de lo que me esperaba. Yo sentía que “no tenía de dónde agarrarme” para sobrevivir con este sueño, más que de los libros.

Años más tarde, descubrí que ser mujer sí había sido “tema”, pero, como mecanismo de defensa, me había acoplado bastante a la dinámica machista... Recuerdo, por ejemplo, que estando de novia con un compañero de la universidad, en un recreo de 5to año, él le comentó a otro compañero que hacíamos juntos los trabajos prácticos y que cierto tema complejo (ya no recuerdo cuál específicamente) se lo había explicado y hasta casi resuelto por completo yo. Nuestro compañero respondió algo así como: “Qué raro, siendo mujer, que sea tan inteligente”. Yo sonreí atónita porque la conversación prácticamente se desvió a felicitarme y reconocer mi talento, así que me sumé a la dinámica evitando el conflicto. Me dio bronca, pero la dejé pasar por dentro. Dato revelador incluso para mí misma: años más tarde, cuando tuve que pedir el ranking de mi cohorte para presentarlo como antecedente para postular a una beca, descubrí que fui el tercer promedio.

Luego, ya recibida, la dinámica siguió. Creo que inconscientemente me había hecho a la idea de que era cierto: los varones lograrían antes mejores puestos y alcanzarían desafíos más interesantes, yo debía ser paciente, tal vez ya había ido demasiado lejos con todo esto. Recuerdo que deliberábamos acerca de sistemas operativos con aquel novio informático, muy pro-Linux él, y le decía “yo voy a trabajar en Microsoft, ya vas a ver”, pero en el fondo, era sólo una frase para acalorar la discusión; me imponía demasiadas autolimitaciones como para siquiera imaginarme saliendo de Mendoza.

Sin embargo, un día, hace ya 15 años, el destino propició una oportunidad desde Chile. Mi gran amiga de la universidad, que ya estaba trabajando en este país, me contactó para decirme que su jefe estaba buscando a alguien con mi perfil técnico, y que tenía que ser mujer (por alguna cualidad positiva que él consideraba acerca de incluir mujeres en un equipo de trabajo, o porque tal vez era un rebelde ya que, perteneciendo al ámbito de la minería, los prejuicios respecto a contratar mujeres provienen de leyendas y costumbres de antaño). Así fue como llegué a Chile, para trabajar como desarrolladora externa para la División Andina de Codelco (Corporación Nacional del Cobre de Chile). Para mí eso fue una aventura total, que transcurrió en cuatro meses en un pequeño pueblo sobre la frontera, Los Andes. Aquí, a todas las autolimitaciones que llevaba en mi mochila, se agregó la de ser extranjera, aunque creo que más allá de un par de situaciones molestas que pasé a lo largo de los años, rápidamente le supe dar la vuelta a esa condición y convertirla en una ventaja. Empecé a disfrutar de los viajes y de la libertad de opinión y acción que me daba “ser la argentina”, sin historia, sin conocidos, con las páginas en blanco.

Siempre traté de “no darme cuenta” de que me discriminaban; primero como mecanismo de defensa natural; luego, como una elección consciente. En mi primer trabajo en Santiago de Chile, donde logré pasar de desarrolladora a jefe de proyectos, me impresionó un día que mi jefe decidiera raudamente desvincular a alguien que solo llevaba un par de horas en su puesto. Me dijo que después de una conversación con él, había notado que claramente ese señor no estaba dispuesto a recibir órdenes de una mujer y menos de tan corta edad (25 años), y que gente así no quería en su equipo. De hecho, me instó a descubrir cuando recibía malos tratos en este sentido, tal como el que me había dado ese señor, aunque juro que, aún hoy, me cuesta descubrirlo si repaso la poca interacción que tuvimos.

Mi vida personal y profesional continuó avanzando en Santiago de Chile. Con aciertos y errores, tengo mil anécdotas y aprendizajes al respecto... Un día, a la salida de tomar clases de flamenco, la conversación con una compañera me llevó a comentarle que me dedicaba a la informática. Ella me contó que trabajaba en Microsoft y que había una búsqueda abierta para el puesto de Project Manager (jefe de proyectos). Y aunque mis creencias autolimitantes actuaron sobre mí inmediatamente, igual me animé. Eso fue hace 9 años. ¡No podía creerlo!

Nuevamente, no fue nada fácil. Pero lo más difícil fue superar que veía a todos mis compañeros como si pertenecieran a un nivel inalcanzable en términos de excelencia, como si yo no diera con la talla. Hace pocos meses supe que a eso se le llama “síndrome del impostor”, se da cuando una persona llega a un puesto para el cual está calificada, pero siente que la oportunidad que ha aceptado es demasiado grandiosa como para merecerla. Dado ese fenómeno psicológico, el desafío es más con uno mismo que con el resto.

Si reflexiono hoy sobre quién he sido a lo largo de todos estos años, me doy cuenta de que sí, he vivido situaciones desmotivadoras o incómodas sólo por el hecho de ser mujer en este ámbito laboral. Pero el principal factor a trabajar, finalmente, he sido yo misma y mis mecanismos para acoplar con la dinámica machista. Siento que he pasado por varios personajes de mí misma: he sido mujer ruda y sin sentimientos, he sido súper mujer autoexigente, me he presentado como mujer sexy antes que inteligente, he sido tremendamente callada, y he sido contestataria, entre otros estereotipos que fui atravesando en esta búsqueda personal. Todas tienen un poco de mí, sin embargo, la verdad es la que logré descubrir hace muy poco tiempo: soy frágil, tengo sentimientos, merezco (como todos) mostrarme como soy y ser aceptada. Pero antes que todo, me tuve que aceptar yo.

Tengo varias anécdotas sobre lo que significa ser mujer en esta profesión, en cuanto a colegas, clientes, historias mías y ajenas. Algo que agradezco de mi actual empleador, en este sentido, es darme el espacio para trabajar y aportar en el ámbito de la Diversidad e Inclusión. Poder participar en un comité dedicado a estos temas, me ha permitido aprender mucho, compartir experiencias, contribuir a lograr un mejor ambiente de trabajo, aportar desde distintas actividades a asumirnos diversos y a incluirnos todos e incluir a todos. Sin ahondar en detalles, puedo mencionar que en estos 9 años se han dado circunstancias en las que compañeros de trabajo han hecho llegar a mis jefes o clientes su feedback respecto de alguna situación incómoda que he pasado en este sentido, tratando de mejorar o corregir el daño causado por algún desafortunado accionar o comentario. Me ha sucedido incluso que algún alto ejecutivo me ha buscado y me ha explicado que no tengo por qué pasar por ello, hemos conversado, reflexionado y buscado cómo resolverlo. Sucede que a veces normalizamos el machismo como algo cotidiano y es una labor constante la que debemos hacer todos para salirnos de ese molde. Esto lo descubrí en un par de aquellas conversaciones de las que estoy muy agradecida.

Ser mujer en el campo de la ingeniería supone varios desafíos, pero como puedo concluir de mi propia experiencia, el primer desafío es no perder nuestra esencia, ser nosotras mismas. No es posible vivir de personajes, es insostenible.

El avance en este ámbito es constante. No fue lo mismo por lo que pasé yo que por lo que pasaron las mujeres anteriores a mí; asimismo, el futuro, sin duda, debe ser promisorio para las siguientes. Afortunadamente hoy vemos que el cambio se está dando a todo nivel. Si bien es triste darnos cuenta de que aún queda mucho por delante y que ser mujer puede ser “tema”, siento que esto no se resuelve con la bandera del conflicto o el resentimiento; se resuelve educando, reflexionando y actuando desde nuestro metro cuadrado. Tarde o temprano la necesidad de garantizar la igualdad debe llegar a todas las compañías de Latinoamérica. Hoy no es bien vista una empresa que no busca evolucionar en estos términos. Es posible encontrar cada vez más empresas que se están preocupando por balancear los cupos femeninos y masculinos, y esto incluye la oportunidad de llegar a puestos de liderazgo que en otras épocas estaban marcados por un sesgo más bien masculino (tal vez inconsciente o no asumido expresamente). Pero, como dije antes, nos toca evolucionar también a nosotras, que no sólo hemos sido o somos víctimas de esta barrera, sino que a veces nos ponemos del lado victimario, incluso con nosotras mismas. La mujer aporta con notables cualidades en espacios en los que el varón aporta desde otras perspectivas. Es preciso que, basadas en una autovaloración madura y sólida, seamos capaces de advertir cuándo estamos bajo la mirada de un prejuicio, y lo mismo corre desde nosotras hacia los demás.

Pienso que la igualdad debe ser un concepto en el que debemos evolucionar todos, varones y mujeres. Se trata de permitir y facilitar las mismas oportunidades a seres muy distintos, que todos lo somos, respetando y valorando positivamente cualquier diferencia; asumidos ya diferentes, apoyarnos para lograr lo mejor de cada uno de nosotros en el ámbito que sea. Confío en que sigamos creciendo como sociedad en este aspecto, y el primer paso es, sin duda, empezar por uno mismo. Ser varón o ser mujer, es sólo una condición más dentro de nuestra maravillosa identidad.

## **Ingeniería Química y Calidad**

**Noelia Marín Guzmán**

Establishment Labs

Costa Rica

*noelia.iq@gmail.com*

Desde pequeña siempre fui amante de los animales y mi sueño más grande era convertirme en una veterinaria exitosa, abrir mi propio hospital y quizá algún día trabajar en un importante zoológico en los Estados Unidos. Ese sueño se desvaneció al momento de terminar el colegio y hacer el ingreso a la universidad. Debido a la situación económica de mi familia, la única opción era estudiar en una universidad pública en Costa Rica, obtener un buen promedio de admisión y, por supuesto, una beca.

Y sí, había una universidad pública que dictaba la carrera de Medicina Veterinaria; sin embargo, la falta de información e inexperiencia me hicieron dar un paso atrás al considerar que una beca no podría cubrir el 100% de mis estudios. Tuve que pensar, entonces, qué carrera universitaria estudiar; nunca había considerado una segunda opción y fue cuando analicé, en qué cosas era buena y qué cosas eran las que más me gustaban. Recordé que en una visita a la Universidad de Costa Rica había visto los laboratorios de la Escuela de Química y me parecía muy interesante poder comprobar, realmente, cómo se comportaban aquellas fórmulas que había estudiado en el colegio.

Así fue como me dije, voy a estudiar Química. Justo antes de inscribirme en esa carrera, mi hermana mayor me dijo que había una carrera llamada Ingeniería Química; ese nombre llamó aún más mi atención y, luego de investigar un poco, me di cuenta que a través de esta carrera tenía muchas oportunidades en mis manos para aprender de varias áreas y, además, lo que más me motivó, fue saber que a través de mi profesión de alguna forma iba a poder ayudar al ambiente (de pequeña escribía cuentos sobre el cuidado del medio ambiente y lo importante que esto era).

Estudiar una ingeniería no es fácil, requiere de muchas horas de estudio, realizar tareas, proyectos, horas de laboratorio, exámenes de ocho o más horas. Pero además de todos esos retos académicos siempre existen estereotipos y micromachismos que intentan hacer creer a las mujeres que no pueden o no son lo suficientemente inteligentes para estudiar una carrera, que por muchos años fue considerada “de hombres”, -y eso que yo estudié a principios de los años dos mil.

Tuve distintas experiencias en esto de ser una mujer estudiando una ingeniería; desde profesores machistas, estereotipos sobre las mujeres que estudian ingeniería, el no sentir que mis ideas fueran escuchadas en un grupo por el hecho de ser la única mujer, hasta verdaderos amigos que me motivaron y me hicieron sentir útil como compañera de trabajo.

Al final, lo más importante para mí era pensar que sí lo estaba logrando; que a pesar de lo rudo que fue pasar por las primeras etapas de la carrera (Cálculo fue mi talón de Aquiles), yo podía sentirme ingeniera en mi forma de pensar y hacer las cosas. Porque, ¿qué hace un ingeniero? resuelve problemas de forma eficiente y ágil, y llegó un punto en que ya podía resolver los problemas de esa forma en mi vida en general.

Cuando ya estaba a punto de graduarme, apareció un segundo reto, encontrar un empleo en aquello que tanto me había costado estudiar; empecé a buscar oportunidades como practicante, como ingeniera junior, algo... Tras toda esa búsqueda, empezó a aparecer un poco de frustración porque todos los empleos pedían cinco años de experiencia. Luego de un tiempo de dedicarme a avanzar en mi tesis de grado surgió una oportunidad como Técnico de Calidad.

Ese fue mi primer trabajo, en una industria de dispositivos médicos, y abrió mis expectativas a otro nivel: ayudaba con mi trabajo a salvar vidas; en muchos casos, personas

dependían de que esos dispositivos médicos funcionaran correctamente para poder sobrevivir, y eso le dio un sentido diferente a mi trabajo.

Luego de casi dos años como técnica, tuve la oportunidad de ascender como Ingeniera de Calidad. Claro, más responsabilidad, pero también muchas cosas por aprender y una muy importante fue la toma de decisiones. Entendí en ese punto de mi vida, que todas aquellas cosas (teoría) que uno estudia en la universidad, tal vez no las utiliza en el día a día, pero que la parte que enseña a pensar y tener criterio es muy importante para la vida laboral; todo aquel miedo a los estereotipos desapareció al demostrar mi capacidad como profesional para enfrentar los problemas y el liderazgo que se puede ejercer en un grupo.

Mi vida laboral se ha desarrollado en el área de Calidad de Dispositivos Médicos. Tuve la oportunidad de tener un puesto de supervisión y trabajar de la mano de gente muy valiosa para la organización y para mi vida. No es fácil tener gente bajo tu responsabilidad, pero si sabes escuchar y dar retroalimentación en el momento oportuno, se pueden obtener grandes resultados.

Una de las mayores satisfacciones que he tenido como líder de un grupo es poder inspirar y guiar a otras mujeres a creer en su potencial y que, a pesar de las adversidades, siempre se puede ser exitosa y que jamás hay que dejarse menospreciar por el hecho de ser mujer. Recuerdo una experiencia con una chica recién graduada de la universidad, ingeniera industrial, que pensaba que por el poco tiempo que tenía en la compañía no iba a ser considerada para un puesto de mejor grado y luego de varias conversaciones logró convencerse de que tenía los atributos necesarios para aspirar a esa posición; hoy se encuentra como Ingeniera de Procesos y es líder de un grupo de ingenieros.

Puedo decir orgullosamente que mis dos hermanas pequeñas también son ingenieras, recuerdo cuando les explicaba mis clases de universidad cuando ellas tenían 10 años; y ahora son dos mujeres ingenieras con gran conocimiento de sus áreas.

Y luego de toda esta historia se preguntarán, entonces que tiene que ver la Ingeniería Química y la Calidad... ambas me han enseñado mucho y gracias a eso soy la profesional que soy ahora, estoy en proceso de certificarme como Ingeniera de Calidad y el conocimiento de ambas áreas me ayudó a certificarme como verificadora del proceso para optar por la Carbono Neutralidad de la empresa con la que trabajo actualmente. Una, la Ingeniería Química, me dio todos aquellos principios que un ingeniero debe tener sin importar en que rama se especialice. La otra, la Calidad, en especial la relacionada a los dispositivos médicos, me dio aquel sentido de poder ayudar a las personas con mi trabajo y a saber que siempre, siempre... es importante hacer las cosas bien desde la primera vez.

Insto a todas aquellas mujeres que están inseguras de si una ingeniería será la mejor decisión, a que se la crean; crean en su capacidad, en que sus ideas son valiosas, en crear cosas nuevas; yo quizá no creé un nuevo reactor o producto, pero si he tenido la oportunidad de crear nuevos procesos, de hacer mejoras en mi trabajo que, modestia aparte, me han generado reconocimientos que han sido de mucho valor para mí y para mi crecimiento como persona.

Como mujeres tenemos muchas capacidades, más allá de lo que la sociedad nos ha etiquetado a través de los años. Se vale soñar y se vale arrollarse las mangas y trabajar duro en hacer realidad esos sueños.

## **Madreniera: Madre e Ingeniera**

**Sabrina Giselle Mori**

Shale Tech Solutions

Argentina

*sagimo7@hotmail.com*

Desde pequeña me ha interesado mucho la Ciencia y la Literatura. Decirme me costó, pero finalmente opté por convertirme en ingeniera y cultivar el hábito de la lectura y de la escritura. Provengo de una familia sencilla. Mis padres me dieron como legado el estudio. Mi padre era chofer de colectivos y mi madre fue ama de casa, hasta que mi padre murió. Ambos me inculcaron valores hermosos: amor, familia y respeto.

La fortaleza de la mujer, como estandarte de superación, la obtuve de mi madre. Ahora que soy mayor, me doy cuenta de que de ella absorbí la mayoría de las convicciones que tengo hoy y que me identifican en mi género como madre, esposa, hija e ingeniera.

Decidí estudiar ingeniería porque quise, porque lo sentía, porque quería hacer cosas importantes, trascendentales. En fin, ese era la idea que yo tenía de la Ingeniería. El aporte del conocimiento hacia la sociedad. Sabía que encontraría con muchas dificultades ya que ha sido siempre un campo liderado por hombres. Pero también estaba convencida de que las mujeres poseemos muchas habilidades. Podemos hacer varias cosas a la vez, somos empáticas, fuertes (tanto que soportamos un parto) y, sobre todo, decididas.

Estudí en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza. Ahí conocí personas maravillosas e hice muy buenas amigas. Conocí muchísimas ingenieras exitosas; varias de ellas, profesoras de la institución.

Mientras cursaba fui madurando muchas cosas que formaron mi carácter. Una de ellas fue afrontar que mi condición económica era desfavorable respecto a mis compañeros. Eso me llevó a pedir una beca que me exigía aprobar todas las materias con cierto puntaje para mantenerla. Tenía que estudiar mucho, mucho. Si bajaban mis notas, adiós a la beca. Debo reconocer que me daba un poco de vergüenza ir todos los años con la misma campera. Vivir limitada en las salidas, en la adquisición de fotocopias, libros, el abono para el colectivo, en fin. Por esos tiempos empecé a trabajar para poder costear mis gastos. Me convencí de que para lograr mis propósitos iba a tener que esforzarme más de lo esperado, adquirir una mejor organización, y ser muy paciente a la hora de ver resultados.

Un día tuve la sensación de que había sido muy ambiciosa con mi elección de la carrera. Quise desistir. Fui a hablar con uno de los ingenieros que nos daba clases. Le planteé que iba a dejar su materia, que en definitiva iba a dejar la Universidad. Le dije que estaba cansada con el trabajo, cansada de ir en colectivo, de salir de trabajar y ponerme a estudiar en la biblioteca, en el bus, en el parque; en fin, que estaba cansada de todo. Me dijo que él no permitiría que abandonara su materia, que hacía muy mal en comparar mi realidad con la de otros y me hizo pasar al aula donde estaba dictando clases, para que terminara los ejercicios que me había dado. Me dio vergüenza desobedecerlo y así fue como terminé el práctico que me tenía tan preocupada. Pasaron los días, rendí bien el examen y no abandoné. Sentí que él creyó en mí, y no pensé nunca más en abandonar mis sueños.

Años después cuando estaba por rendir mi tesis, él era quien revisaba uno de los capítulos de la misma. En una de sus consultas me dijo: “¿Te acordás cuando ibas a dejar todo? Y pensar que ahora vamos a ser colegas”. Me impactaron nuevamente sus palabras. Miré a mi compañera de tesis y se me llenaron los ojos de lágrimas. Así fue como, después de terminar de rendir el examen final sobre mi tesis, no podía dejar de llorar. Era pura emoción, toda mi trayectoria universitaria pasó ante

mis ojos. Mi madre presenció las largas horas que duró el examen, mi esposo me esperaba afuera. Mi familia, mis amigos, todos estaban esperándome para abrazarme y para decirme: “Lo lograste Sabri”. Sentía que nada me iba a detener.

Mientras estudiaba trabajé como vendedora y cajera en una perfumería. Luego dando clases en escuelas y colegios privados. Ofrecía clases en mi casa a alumnos particulares. Pero mi primer contacto real con la profesión fue cuando ingresé a trabajar a una minera muy importante. Ahí hacía rotación, vivía en un yacimiento y trabajaba con muchos hombres. Cuando estaba de diagrama, trataba de parecer más ruda. Mostraba que las cosas no me afectaban tanto. Es de decir, reprimía mi lado femenino para sentirme más incluida, cómo si ser mujer estuviera mal. De todos modos, fue una experiencia espectacular. Tuve la suerte de tener unos jefes impecables y súper respetuosos, unos compañeros que eran unos caballeros conmigo y que empatizaban con mi situación de ser mujer en un mundo de hombres. No voy a decir que no me crucé con algún comentario desafortunado de alguien en la mina, pero como dicen “a palabras necias, oídos sordos”. Ahí entendí que la profesión no hace a la educación.

Ya no cursaba, pero aún me quedaba rendir algunas materias y trabajar en la tesis. En mis francos aceleraba la marcha para ir terminando con esos pendientes. A los meses de ingresar al diagrama me casé. Sin el apoyo de mi esposo no hubiera podido haber transitado mi vida en ese trabajo.

Tiempo después ingresé a otra multinacional, pero del rubro Oil&Gas. Ya estaba recibida. La mayor prueba fue tener que mudarme. Otra misión que no hubiese sido posible si mi pareja no me hubiera sostenido. Dejó todo y me siguió; en realidad, nos seguimos.

Durante los años que trabajé en esa empresa di el cien un por ciento de mi tiempo, capacidad, entrega, dedicación, etc. Solo me dediqué a trabajar. Horas extras, fines de semana, feriados, días no laborables. Estaba comprometidísima. Me iba bien. Como todo, había cosas que no me gustaban, pero en definitiva ¿quién tiene el trabajo ideal? Tuve una promoción, me reconocieron en ciertos trabajos que lideré. Todo iba hacia adelante.

Estaba a punto de irme a hacer una capacitación en el extranjero, capacitación que por cierto esperaba con ansias desde hacía tiempo. Al mismo tiempo que recibo mi fecha de curso, me entero de una noticia que me cambiaría la vida y el orden de prioridades que llevaba hasta el momento. Estaba embarazada de mi hijo Estéfano. Luego de informar sobre mi condición en la empresa, deciden cancelar mi curso. Eso me devastó profesionalmente. No entendía nada. Yo estaba perfectamente bien, en óptimas condiciones de salud ¿solo no iría porque estaba embarazada? Fue una gran desilusión. Claramente aparecían de nuevo los temores de la profesión: mujeres y hombres no podíamos aspirar a lo mismo.

Trabajé hasta que llegó mi licencia por maternidad. Me reincorporé apenas terminó la misma y volví a entregar todo de mi parte, pero esta vez estaba muy cansada y mi mente y mi corazón solo estaban para el bebé. Me permitieron trabajar medio día con asistencia y medio día modalidad home office para poder sostener la lactancia hasta que mi pequeño cumpliera seis meses y empezara a comer.

El tiempo pasó, seguí trabajando con la misma modalidad, pero algo en mí había cambiado. Ya no quería ser la súper ingeniera que iba logrando todas sus metas, sólo quería ser una súper mamá, una súper esposa. Tuve que organizarme mucho más: estaba inmersa y dividida entre la comida, pañales, el pecho, las llamadas, la casa, el perro, los lodos de perforación, los equipos a los que se le vencía la calibración, el inventario, el supermercado... ¡todo muy vertiginoso! Realmente aprendí a optimizar mi tiempo.

Vuelve a presentarse la posibilidad de hacer el mismo curso, pero esta vez decidí que no lo haría. Es más, informé con tiempo que me iría de la empresa, así podían contratar a alguien y organizar la labor. Tremenda decisión. Me costó muchísimo tomarla, pero creí que era el tiempo de

hacer un parate y dedicarme a mi bebé quien pasaba horas en un jardín maternal. Fue todo un duelo profesional el que tuve que atravesar. Pero, tranquila con mi decisión. Esa paz fue mi bandera.

Así fue como, a los días de haberme ido, me contactaron de otra empresa, en la que actualmente trabajo. Estoy como responsable del departamento de ingeniería y es un trabajo con horario flexible. Mi jefe es muy accesible y cuando me entrevistó le fui totalmente honesta sobre mi postura en la maternidad. Le comenté sobre mi experiencia profesional y una exjefa mía me recomendó. Él confió y me contrató.

Así es que en este momento de mi vida me siento muy feliz. Sigo ejerciendo de mi profesión, la cual amo, trabajo en un horario más cómodo y puedo combinar mi maternidad con mi carrera.

Las mujeres ingenieras necesitamos más personas que nos apoyen con la profesión y la maternidad. Sobre todo, cuando nuestros hijos son pequeñitos y más precisan de nuestros cuidados. Ellos luego crecen y ya nos podemos volver a acomodar.

Existe una gran carencia en las políticas de igualdad en las empresas, pero, cada vez más, las mamis ingenieras nos estamos haciendo un espacio que debe ser totalmente natural. Nos encontramos en un proceso de apertura mental, abriéndoles el camino a las nuevas generaciones de mujeres ingenieras. Queremos que vean que sí se puede seguir apostando a la profesión. Que tenemos la capacidad y la disciplina para lograrlo. Sólo nos falta más apoyo del contexto social en el que estamos inmersas.

Hay un llamado natural al que no podemos negarnos, que viene de la mano de la bendición que es llevar un niño en el vientre, dar a luz y ser su protectora. Si sientes que es el momento de parar para ser madre, para. Si sientes que es el momento de darle más fuerte, dale más fuerte. No te frustres, da el ejemplo, muestra la valentía y la responsabilidad que envuelve a nuestro género. No te compares con otras, no todas tenemos la misma realidad.

Ahora veo todo más claro, y aunque mi carrera es incipiente y queda un largo camino por recorrer, por aprender, por compartir, tengo más ganas que nunca de seguir estudiando, capacitándome y ejerciendo todo en mi simbiótica profesión de “madreniera”.

¡Ánimo mujeres! Sí se puede.



## **A Dios rogando y con el mazo dando**

**María Elena Murillo Araya**

Universidad Estatal a Distancia

Costa Rica

*memurillo@uned.ac.cr*

Cuando era niña me gustaba estar al lado de mi papá trabajando en el campo. Lo acompañaba mientras él ordeñaba las vacas, y en la época de cosecha de café, mis papás nos llevaban a lo que en nuestro país llamamos “coger café”. Aunque la experiencia en aquel momento era a veces cansadora, hoy la recuerdo con gran nostalgia porque allí en aquellos cafetales de Desamparados, surgieron fantasías en mi cabeza, construí sueños y mientras el canasto se llenaba de granos maduros de café, mi corazón aspiraba a convertirme en una mujer profesional que le diera, en primer lugar, un gran orgullo a mis padres, y luego, ser una mujer independiente cumpliendo metas y aspiraciones personales.

Como estudiante en la escuela y en el colegio traté siempre de ser cumplida con mis tareas, aunque ello no significa que fuera una estudiante estelar de notas perfectas. Al finalizar mi quinto año de colegio debía meditar sobre mi futuro profesional. No estaba segura realmente de qué estudiaría, pero tenía muy claro que si quería convertirme en una mujer profesional independiente. Los recuerdos de la infancia me decían que debía seguir mis motivaciones de niña en el campo y escoger una profesión que no solo cumpliera como mi satisfacción personal, sino que también fuera agradable para mi padre.

Cuando tocó la hora de hacer la selección de la carrera universitaria, en mi cabeza rondaron dos ideas: medicina y agronomía. La primera muy interesante, aunque se salía de mi contexto del campo y me llevaba a pensar que estaría en un lugar cerrado, aunque por supuesto ayudando a otros, pero limitaría mi gusto por estar en los lugares abiertos. De igual forma, a mi padre la idea pareció no agradaarle mucho y me preguntó si yo realmente estaba consciente de que lo que esa carrera implicaba. Valoré en mi interior, ¿cómo me vería siendo una doctora en un hospital y dando una noticia de una enfermedad terminal a un paciente y a sus familiares? la imagen visualizada no me agradó y desistí de mi primera opción de carrera.

Tocaba entonces valorar la ingeniería agronómica como opción de estudio y ésta parecía cumplir con los intereses en mi mente: tener la posibilidad de trabajar en el campo y segundo ayudar a mi papá con las labores en el cafetal. Pero surgió otro problema: quería estudiar en el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) en Cartago y allí no daban agronomía, por lo que me tocaba desplazarme a San Carlos. Por supuesto, que no estaba dispuesta a trasladarme fuera de mi casa para estudiar. Por tanto, valoré las carreras que fueran afines y cumplieran con mis intereses. En ese momento se encontraba abierta la carrera de Administración de Empresas Agropecuarias y recién estaba abriéndose un énfasis en agroindustria. Cuando revisé el plan de estudios me agradó mucho porque consideré la relevancia que en la década de los ochenta tenía en el país el surgimiento de empresas. Incluso pensé que, estudiando eso, podría tener mi propia empresa. Creo que fue en esa época cuando surgió lo que hoy conocemos como emprendimientos, aunque en ese momento no estaba tan construida esa filosofía de auto trabajo.

Matriculada en la carrera empecé a viajar a Cartago todos los días desde Desamparados, lo que significaba madrugar para emprender el viaje y llegar antes de las 7:30 de la mañana. Cinco años pasaron para ver concluido mi esfuerzo, y el de mis padres, y cumplir con ello mi meta profesional: ya era administradora de empresas agroindustriales. Con título en mano, la meta de conseguir un trabajo tardó su tiempo, ya que después de entregar curriculum en empresas e instituciones y de realizar entrevistas, tuve que esperar nueve meses hasta que un ex compañero del TEC me llamó para una opción laboral.

En la entrevista que aún recuerdo claramente, estuvo entre otras personas, el que se convirtió luego en mi jefe. Me propusieron un trabajo interesante, pero había un pequeño problema: tenía que desplazarme a vivir a Talamanca. La noticia no agradó a mi madre ya que su pequeña (la menor de cinco hijos) dejaría su hogar para aventurar en una zona lejana.

Mi ingreso a Talamanca fue en el año 1991, sólo meses después del terremoto de Limón, que había dejado devastada la provincia. El puente sobre el río La Estrella se había caído, y para pasar al otro lado, debíamos hacer transbordos en pangas que nos llevaban de una orilla a otra. Pero esto no me limitó ni me asustó, al contrario, lo tomé como una aventura, como un reto que debía superar.

Busqué hospedaje en una zona donde no conocía a nadie, pero me encontré con compañeros que me ofrecieron una casa donde ellos se alojaban en Puerto Viejo de Limón. Una casa de madera, montada sobre pilotes, donde vivían sólo hombres, biólogos marinos, y tan sólo a cien metros del mar Caribe; maravilloso y mágico lugar que fue mi vivienda por algunos meses, hasta que luego de vivir entre tanto hombre y no contar con mi privacidad, logré ubicarme en una casa que alquilaría con una compañera.

La nueva casa dónde viví, ubicada en Bribri, no estaba por supuesto cerca de las paradisíacas playas. Estaba ubicada en un pueblo sencillo, que no tenía más que una fonda, la Cruz Roja y algún que otro pequeño comercio. La casita era tan sencilla que no contaba con baño en su interior y tampoco teníamos inodoros; lo que se usaba era una letrina hecha con fibra de vidrio que fue repartida por los programas de asistencia, después del terremoto.

Todo lo que hoy cuento, lejos de verlo como algo malo en mi vida es verdaderamente la experiencia más maravillosa, que fue sacando en mi a la mujer que hoy soy. La que enfrenta retos, la que transforma lo difícil en algo posible y que sabe que para lograr las metas se debe luchar. Empecé a considerar que los abuelos eran muy sabios y que los dichos populares que mis padres decían eran realmente ciertos y muy aplicables. En este caso, empecé a considerar que en esa situación aplicaba el dicho *“A Dios rogando y con el mazo dando”*.

Mi trabajo en Talamanca consistía en dar capacitación en comunidades indígenas para la conformación de pequeños bancos comunales de crédito. Tarea que parecía difícil en lugares donde no existían muchas condiciones; por ejemplo, en comunidades indígenas era complicado hablar de préstamos, intereses, ahorro, garantías y otra serie de palabras que se usan en el sistema crediticio. Eran familias que generaban ingresos sólo de alguna venta de plátano y los usaban para comprar algunos productos de la canasta básica. Muchas de estas personas no tenían escolaridad y ello dificultaba hablar de estos conceptos, sin mencionar que, por supuesto, yo no hablaba el idioma que usaban las comunidades indígenas Bribri y Cábecar. Tenía que trasladarme sola a través de la montaña, aunque en aquella época no lo pensé y lo hacía sin problema; hoy lo recuerdo y pienso que fui muy atrevida por haber hecho esas caminatas sola por lugares donde incluso se mencionaba era un paso peligroso.

San Miguel Cábecar, Sibujú y Amubri fueron las primeras comunidades que visitaba y donde se formaron grupos de crédito. En estos lugares se financiaron pequeños proyectos que tenían la finalidad de mejorar la productividad agrícola de su producción, ya fuera para plátano, cría de cerdos y el engorde de pollos. No puedo terminar este artículo, sin indicar que agradezco a cada una de las personas de esas comunidades que me trataron con respeto, cariño y siempre solidarios hacia mí. Siempre tuvieron una atención hacía mí, me dieron un “gallito” para que comiera, así que no pasé hambre y muchas veces hasta me dieron un techo donde dormir.

Esta experiencia me hizo ver que con los estudios realizados en el TEC no eran suficientes y que no me habían formado en la universidad para que yo capacitara a otros; menos aún me habían instruido de cómo se trabaja con culturas diferentes. Esto me llevó a replantearme la necesidad de buscar nuevos conocimientos y empecé a valorar posibilidades de maestría, hasta que encontré precisamente lo que andaba buscando. La Universidad Estatal a Distancia (UNED) ofrecía una Maestría en Extensión Agrícola que permitía a profesionales en el área agrícola a formarse para ser

facilitadores de procesos comunales, llevando cursos como educación para adultos, antropología, sociología, realidad agraria y otros tantos, que complementaban la experiencia práctica en las comunidades indígenas con los nuevos conocimientos adquiridos.

Aunque continué trabajando en Talamanca y los proyectos con los que trabajé acabaron, fueron cuatro años de una estupenda experiencia, que me formó en la profesional que soy hoy. Luego, sin querer y de casualidad la vida me llevó a otra zona de mi querida Costa Rica: la zona sur, específicamente a la Península de Osa y luego a Golfito. Otra experiencia profesional nueva, diferente y también llena de aventuras y retos que duró ocho años.

Durante esa época me convertí en madre, experiencia que unió mi vida profesional como mi realidad de mujer. Otro reto más que experimenté y, nuevamente, tuve que enfrentar mis sentimientos de madre y tener que ausentarme de mi hijo pequeño para trabajar.

Aunque los primeros meses en Agua Buena de Osa me mantuve cerca de mi bebé, mi traslado a un proyecto nuevo en la Gamba de Golfito me enfrentó con la profunda tristeza de dejarlo en San José con mis padres, quienes obviamente cuidarían mucho mejor de él.

Hoy cuento estas últimas palabras con mucha tristeza, porque quizá esa es una de las decisiones más tristes de mi vida. Dejar a mi hijo los domingos para ingresar a mi zona de trabajo y esperar con ansias que llegara el viernes para regresar a San José, fue una época muy dura, pero sabía que era por su bien y por el mío también. Hoy mi hijo tiene 23 años, es todo un hombre y casi un odontólogo, así que la recompensa de ese dolor se ve enormemente recompensada con esta dicha que hoy se presenta en mi vida.

Cuando mi hijo tenía cuatro años y se encontraba en su época de materno en el kínder, tomé la decisión de renunciar, teniendo que decidir entre lo laboral y mi maternidad. Tomé la decisión de ser madre y buscar nuevos horizontes que me llevaran a estar más cerca de mi hijo. Luego de dos años haciendo consultorías para seguir trabajando y generando mis propios ingresos, porque además debo agregar que soy madre soltera, encontré gracias a uno de mis ángeles terrenales la posibilidad de conseguir un trabajo más estable.

En octubre del 2004 ingresé a la UNED, agradecida y orgullosa por formar parte de la academia universitaria, en donde he logrado culminar mis fases de madre y de profesional, complementando ambas para el beneficio de mi equilibrio emocional y de las personas a mi alrededor.

He logrado completar metas que había dejado pendientes, como lograr la carrera que había dejado de un lado y aproveché para cursar Ingeniería Agronómica en la UNED. Ahora finalmente soy ingeniera agrónoma con una especialidad en extensión agrícola. He cumplido mis metas porque he logrado ser firme en mis convicciones, en creer que todo puede lograrse, en aprovechar las oportunidades cuando éstas se presentan y agradecerle a la vida y a Dios por haber puesto en mi camino tanta gente linda que ha estado a mi lado.

Una de mis mayores satisfacciones es saber que mi trabajo implica compartir con personas que me han hecho crecer y me han motivado a ser mejor; pero, más importante, es que también creo haber dejado un legado en mi andar. Saber que gracias a mis palabras de aliento o de formación que he dado en charlas, talleres, cursos y otros, he logrado tocar a mujeres que lograron mejorar su calidad de vida. Recuerdo dentro de esos casos a Mayela de La Virgen de La Cruz que tímidamente participaba en charlas de mejoramiento de vida y que, luego del proceso, ella misma indicó: *“Yo he cambiado, ya no soy la misma, antes ni hablaba; hoy soy capaz de atender al público y presentarme en diferentes eventos representando a mis compañeras”*.

Ya tengo 50 años y sé que mi camino apenas empieza. Sigo llena de motivaciones e intereses como cuando tenía 10. Sigo tratando de que mis fantasías se hagan realidad y que los sueños se cumplan. Continúo estudiando, hoy motivada por el derecho, para complementar mi profesión base (Agronomía) y llegar en algún momento a trabajar en Derecho Agrario.

Espero que esta pequeña autobiografía sirva de motivación para esas jóvenes que están en la escuela o colegio, que aún no tienen claro su futuro pero que están llenas de sueños. Quiero motivarlas para que apliquen el dicho “a Dios rogando y con el mazo dando”. Quiero decirles que no basta desearlo, sino que debemos estar concentradas en el objetivo, visualizando las oportunidades, dando nuestro mayor esfuerzo, siendo buenas personas, no olvidando nunca nuestra esencia de mujeres y teniendo claridad de que podemos complementar nuestra profesión con nuestras vivencias.

Seamos respetuosas, con un propósito en la vida, siempre honestas, congruentes y artífices de nuestra realidad. Aunque hay muchas personas a nuestro alrededor, sepamos diferenciar a quienes nos ayudarán a construir nuestro futuro.

Mi mensaje final es que cada una de nosotras debemos construir nuestro camino, sólo tenemos que aprender a descifrar los mensajes que Dios, la vida, los astros o aquello en lo que creamos, nos ponen enfrente. Es posible ser un excelente ser humano, una gran mujer y una profesional exitosa.

## **Y nunca dejamos de aprender**

**Marlena Murillo Segura**

Colegio de Ingenieros de Chile

Chile

*marlena.murillo@ingenieros.cl*

En el tiempo en que llegué al mundo, no se hacían ecotomografías. Antes de nacer, ya tenía un sobre enviado por la NASA, donde saludaban a Mario Raúl (yo) en conmemoración de la llegada del “hombre” a la luna ese mismo año.

Como fui mujer, rápidamente mi papá modificó el nombre compuesto de mi mamá, y me llamaron Marlena.

Cuando tenía tres años viajamos a la tierra de mi padre, Bolivia, y nos quedamos ahí, en mi otra patria, por trece años.

Entré a kínder y no la pasé bien, llegaba con fiebre, me escapaba en los recreos, me aburría demasiado. Me llevaron a la sicóloga para hacerme exámenes. Me saltaron de curso a primero básico. Ya sabía leer y en ese nivel encajé bien.

Tal como mis padres, aficionados y dedicados a las matemáticas, me enamoré de los números. Acompañaba de pequeña a mi mamá a sus clases de álgebra y cálculo, y me entretenía dibujando y luego resolviendo ejercicios de álgebra que ella me daba. Era como jugar con las operaciones, ¡jugar!... mi mundo giraba en torno a ello.

Mi educación en casa era distinta a la común, siempre tuve a mis padres al pendiente de mi aprendizaje, sobre todo mi mamá, incondicional en el pensar, en el leer, en el escribir. No era como las demás niñas, inmersas en una sociedad machista, donde el hermano, hijo, esposo estaban siempre delante de ellas, desde pequeñas cargando sus mochilas, atendiendo sus necesidades por sobre las propias.

Recuerdo a papá cuando no manejaba, su costumbre de llevar para entretenernos uno de sus libros, pequeño y portable. Se inspiraba con uno u otro ejercicio, me hacía preguntas y sin darnos cuenta, las calles, se transformaban en un gran pizarrón o una competitiva cancha empezada y terminada con nuestra amiga las matemáticas. Fue un tiempo de maravillosa diversión.

Al terminar segundo medio opté por seguir la especialidad Físico - Matemática en el colegio. Tuve la gran fortuna de estar en un buen establecimiento educacional.

Llegó el fin de cuarto medio. Con mis padres acordamos la conveniencia del retorno a Chile con mamá. La educación superior en las áreas de mi interés era, en ese tiempo, mejor que donde estaba.

Mis padres se separaron y yo di pruebas específicas para entrar a la universidad y carrera que quería. Elegí... ¡ingeniería! Consideraba que no había carrera con más matemática que esa. Opté por no ser como mis papás, economistas, pero si cercana a ellos.

Cuando di la prueba con cupo para extranjeros, todos mis pares estábamos contentos pues éramos doce y los cupos eran quince, por tanto, todos quedaríamos... de distintos países, o coterráneos que habían estudiado los dos últimos años de colegio en el extranjero estaban ahí, en la misma gran sala del ala sur que ahora forma parte de la Biblioteca de la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile.

Finalmente, terminamos siendo cinco, igual hubo filtro, y de los cinco finalizamos la carrera tres, porque los otros no se adaptaron y regresaron a sus países. Estuvimos juntos en Plan Común y luego nos separamos al elegir distintas especialidades.

Tuve la dicha de tener a mi mamá que me proveía de todo, un hogar con la tranquilidad para estudiar, ropa y comida, sin que me tuviera que preocupar de eso. Ella trabajaba en algo que no era lo que había estudiado, pero lo tenía que hacer para poder contar con dinero. Mi papá se hizo cargo de pagar todos mis años de universidad y un monto para mis gastos mensuales.

La Universidad fue mi vida, me acuerdo del profesor de álgebra del primer semestre... con sus largos dedos arrugados nos decía: “Ustedes tienen que poner un letrero encima del televisor apagado que diga: comer, dormir y estudiar. Y no prender el televisor”. Yo solo lo encendía un rato el sábado para ver parte de un programa muy conocido para las mujeres de esos años y uno que otro de noche para hacerme compañía cuando hacía calugas<sup>5</sup> para vender... “Calugas Lenita” que empecé a elaborar cuando ya estaba en la especialidad civil, tras dos años de Plan Común. No me iba mal con ese negocio, salvo una que otra queja por dolor de muelas.

Empecé a visualizar que lo que más me gustaba eran las construcciones, las grandes obras de ingeniería, y quienes las diseñaban eran los ingenieros estructurales, no tuve que esforzarme en elegir la especialidad, ya la tenía en mi mente y corazón.

Los años siguientes fueron buenos, las materias eran en su mayoría muy interesantes y prácticas. Y como mujer, sabía que iba a terminar trabajando en una oficina de cálculo de estructuras, pero me gustaba también la construcción. Tomé todos los ramos de esa malla. Y salí como ingeniero civil con dos menciones: estructuras y construcción.

Antes de titularme empecé a trabajar, en una oficina de ingeniería multidisciplinaria que se dedicaba a diseñar plantas industriales, edificios para la minería entre otras estructuras. Fue muy enriquecedora esa etapa, la universidad te entrega las herramientas, pero afuera están las escuelas de la vida profesional, donde encuentras mentores y mentoras con la generosidad para enseñar. Recuerdo haber apoyado en el modelo computacional del primer puente emblemático en Chile, con aisladores sísmicos.

Varios años después empecé a trabajar en una empresa metalmecánica, que fabrica perfiles conformados en frío de acero. Ahí me desarrollé en el área de innovación, aprendiendo de materias útiles para generar modelos de negocio, propuestas de valor, y el poder conseguir que el producto o sistema constructivo se lograra introducir en el mercado y que fuera especificado por mis pares.

Conocí los procesos de fabricación, los materiales, aprendí de normas y especificaciones, investigaba, ensayaba. Ahí es donde se empezaban a crear nuevas realidades, que aún se ocupan en la construcción de estructuras habitacionales, industriales.

Después de esa empresa, me hice cargo de la gerencia de ingeniería de una constructora que desarrolla campamentos mineros, en contenedores marítimos y en estructuras de acero de características similares. En ese tiempo tenía a mi hija pequeña, y trabajaba lejos de la casa. No la veía salvo al llegar cuando estaba dormida. Fue un período duro para mí. Ese trabajo me gustaba, pero me absorbía y el ambiente laboral no era grato. No la estaba pasando bien. Ahí es cuando te das cuenta de que los tipos de liderazgo a veces son demasiado distintos con los de algunos hombres, hay quienes aún creen que con el látigo funcionan las cosas. En ese período, pude sacar un diplomado en diseño contra fuego, una de mis materias favoritas. Siempre con el apoyo incondicional de mi mamá que cuidaba de mi hija.

Con el soporte de mi esposo, me volví consultora independiente, y empecé a estudiar el magister en ingeniería sísmica en la misma universidad donde me formé, algo que siempre quise, y no había podido por las jornadas de trabajo. Ajustaba mis clases para poder ir a dejar y retirar a mi hija que había entrado al colegio.

Postulamos en la universidad a un fondo de Investigación, Innovación y Desarrollo del Estado, que tenía que ver con acero, material que ya hacía un tiempo llevaba conociendo en todo su

---

<sup>5</sup> Caramelos blandos de forma cuadrada o rectangular, en base a café, azúcar y leche

espectro. Ganamos el financiamiento. Y tras dos años de trabajo, obtuvimos la patente de nuestro sistema constructivo.

Trabajaba media jornada, y terminé los pocos cursos que tuve que tomar. En ese tiempo mi hija crecía y yo la veía crecer, estudiaba con ella, disfrutaba y jugaba con ella, algo que hasta hoy hago. Encantarme por su facilidad con los números.

En cuanto a mi experiencia como docente, ya llevo diez años dando clases en la Facultad de la Universidad donde estudié. Es un taller de Proyecto en Diseño Estructural y Construcción para estudiantes de segundo año de ingeniería. Me gusta mucho dar clases, y puedo dar fe que el mejor equipo se da cuando es mixto, cuando al menos una mujer integra el grupo de trabajo, y ahora que entran más mujeres desde que fui estudiante, me aseguro de que siempre se armen equipos así.

Desde el año pasado también fui invitada a formar parte del primer grupo de profesores que trabajan en forma interdisciplinaria, hacemos dupla ingeniero – diseñador, y el curso es Proyecto de Innovación en Ingeniería y Ciencias. Desde este año además me incorporaré como docente en el curso previo, para los nuevos estudiantes, llamado Desafíos de Innovación en Ingeniería y Ciencias.

Transmitir información a más de cien adolescentes ha sido un reto. Estoy capacitándome continuamente para poder apoyar en su formación. Los jóvenes de hoy son regidos por otros códigos, que vamos conociendo y tratando para que no pierdan el deseo de aprender, para que entiendan que la inmediatez no conduce a fortalecer el conocimiento. Y que las caídas son parte del proceso de crecimiento.

Mi incursión en el campo social se produjo hace once años, incorporándome al Colegio de Ingenieros donde he podido participar como consejera de mi especialidad. Hoy soy presidenta de ese consejo y además vicepresidenta de la comisión Red de Mujeres Ingenieras que gestamos hace un año.

Representar a mi consejo ha sido un bonito trabajo, pues lo he ido haciendo en conjunto con el equipo que hemos formado, con voluntades. Cada actividad realizada es un pequeño logro. Siempre nos enfocamos en capacitar a nuestros colegas y tratamos de abrirnos también a otras redes profesionales.

Potenciar a mujeres ingenieras, a futuras colegas, es parte de la labor que cimentamos, dar a conocer qué hacemos, forma parte de ese rol. Para ello me incorporé a la Asociación de Ingenieros Civiles Estructurales (AICE), donde se estaba gestando AICE Mujer. Desde ahí pudimos hacer vínculo con Ingeniosas, fundación que surgió de Girls in Tech Chile, organización en la que también soy voluntaria. Llevamos trabajando tres años, creando y facilitando talleres de estructuras para niñas entre doce y dieciséis años.

El año 2019 fue especial, porque fui reconocida como ingeniera destacada en la universidad que me formó en esta profesión, y eso ha sido muy importante para mí. Es bueno e inspirador darse cuenta de que la labor realizada con pasión surge y convoca, para que otras colegas puedan también ir dejando una huella, una guía.

Mis pares, consejeros civiles me nombraron su presidenta, la primera mujer en ese cargo. Esto me ha llenado de orgullo y de responsabilidad, de oír y hacer equipo, de cuidar mi profesión y cómo se desenvuelve en el entorno social. De percibir que nuestras herramientas y capacidades tienen que enfocarse en un construir de sociedades mejores, con buenas bases, sin posturas cómodas. En un equilibrio entre lo que yo quiero hacer y lo que puedo hacer, como representante de una asociación gremial.

Finalmente, y para cerrar, el rol de ser mujer, madre, esposa, hija, nieta, ingeniera es un engranaje que mueve y motiva, que complementa, que potencia.

Saber que no estamos solas, conocer nuestras debilidades y nuestras fortalezas. Al pasar los años, vas tomando las realidades con más madurez. La ansiedad, angustia, desazón, incertidumbre y los miedos, los percibes igual, pero con la certeza que serás capaz de superar.

La convicción y el esfuerzo es cómo obtienes los logros, de la importancia de estar vigente en el conocimiento. Tomar conciencia que las cosas no llegan por nada, que somos parte de este mundo activamente, que llenamos los espacios y que siempre sumamos. Que en nuestra diversidad y versatilidad está nuestra forma de caminar. Y que nunca dejamos de aprender.

### *Referencias*

Red de Mujeres Ingenier@s <https://www.ingenieros.cl/crean-red-de-mujeres-ingenieras-del-colegio-de-ingenieros-de-chile/>

Asociación de Ingenieros Civiles Estructurales <https://www.aice.cl>

Ingeniosas <https://www.ingeniosas.org>

Girls in Tech Chile <https://www.girlsintechchile.com/>

## **Mi arte en la vida**

**Jannet Ortiz Aguilar**

Universidad Cooperativa de Colombia

Colombia

*jannet.ortiz@campusucc.edu.co*

Nací en el municipio Landázuri, Colombia; allí, rodeada de gente maravillosa, días soleados y brisa fresca pasaba mi niñez; mi lindo grupo familiar estaba conformado por mis padres, un hermano, dos hermanas y yo, la menor del hogar; muy cerca vivía mi abuelo materno, al que nunca olvido, él acostumbraba a contar historias frente a una fogata para divertir a la familia; a mí, en particular me decía en su infinita sabiduría “hija, en este mundo lo más importante es aprender un arte”. A los cinco años, yo no entendía, no analizaba esas palabras que con tranquilidad él expresaba; no obstante, la vida parecía confabularse para colocar en mi camino el sendero que debía recorrer para lograr, sin pensarlo, la esencia de mi ser.

Para comprender mejor la naturaleza del abuelo, puedo contar que era un hombre aguerrido, de pocas palabras y mirada al firmamento, expresaba con sinceridad lo que sentía, de voluntad inquebrantable, buenas costumbres y temeroso de Dios; un ser humano maravilloso, humilde, muy trabajador, simpático, de buen humor y dicharachero; se destacaba en el poblado por su hablar sosegado, su prudencia y su sensatez.

Aunque el abuelo falleció cuando yo era una adolescente, y su conocimiento ya no estuvo más conmigo, había alguien que lo reemplazaría muy bien: mi adorada madre, Arnolda Aguilar, que al igual que a mí, él, mi abuelo, le forjó un arte en su juventud, y ella transmitió esa experiencia con su ejemplo a sus hijos: un poco de obsesión, insistencia, resistencia y porfía.

Al mismo tiempo y a medida que pasaban los años, las enseñanzas del abuelo calaban en mi mente, seguir sus palabras era una especie de necesidad; así, al extrañarlo y sentir el vacío de su ausencia, también, pensaba ¿cómo conmemorar su recuerdo? ¿cómo hacer realidad ese pacto que había desarrollado mediante sus lecciones de vida, sin haber pactado nunca un trato?

Así es que los años siguientes pasaron, dedicados a estudiar y trascender, proyectados a buscar un lugar en la sociedad bajo los preceptos de igualdad, respeto y servicio a la comunidad; debía continuar con ese punto de vista, acertado, que tenía el abuelo para vivir la vida, soñar y lograr, para creer y crecer, para enseñar y aprender día a día.

Hoy puedo decir que luego de haber superado obstáculos, necesidades, tropiezos y miedos que retrasaban mi sueño, logré graduarme de ingeniera electrónica, ignorando que mi profesión sería mi arte; ahora entiendo bien de lo que hablaba mi abuelo Abraham; en su visión solo quería expresarme que debía aprender en la vida una función que pudiera englobar la felicidad de realizar lo que a uno le gusta; así mismo, poder vivir de ello en armonía, equilibrio y economía.

Más aún, mi profesión, por si sola, no sería suficiente para encontrar mi vocación; así aprendí que, además del conocimiento, debía encontrar en mí algunos rasgos para asegurar la misión que debía cumplir en la vida; tener paciencia, educar con el ejemplo, valorar conocimientos y escuchar asertivamente empezaron a convertirse en el conjunto de características que necesitaba para enfrentar el reto de enseñar en Ingeniería; dichos atributos, considero, son necesarios para un aula de clase productiva.

A su vez, en aquel tiempo (2005), había una particularidad que también debía superarse; un aspecto invisible, existente, declarado, un espacio para destacarse en una “profesión de hombres”; debía incursionar en ella de manera práctica, innovadora y, por qué no, divertida; entonces, debía hallar “un porqué” más allá del aula, una idea que saliera del contexto universitario; y que, además,

serviera de motivación a otros para continuar en el camino de la ciencia, a ser mejores seres humanos, y en particular, devolver a la sociedad el conocimiento adquirido en la institución.

Entonces, apareció en mí la necesidad y la voluntad de alcanzar otros saberes que permitieran el desarrollo intelectual, la evolución y tendencias actuales del proceso de enseñanza-aprendizaje, la concepción de trabajar en equipo, el arte de enseñar y la vocación, en sentido absoluto, de dedicarse a motivar para la transformación social; además, pensar en actividades que permitieran llevar una evaluación dentro y fuera del aula, que dieran la oportunidad de afrontar situaciones reales, en contexto, que contribuyeran a obtener experiencias significativas a cada uno de los estudiantes con los que lograra interactuar, con el firme propósito de forjar habilidades, actitudes y valores para la vida.

Siendo así las cosas, insistentemente pensaba qué hacer para vencer esa barrera intangible, cómo traspasar ese fino hilo y convertir la fragilidad de ser mujer en un ser humano competente, indistintamente del género; sin duda, asumir la creatividad, la tenacidad y superar las barreras externas, fue el reto fundamental para razonar con claridad y crear el proyecto de Responsabilidad Social “Clínica de Juguetes”, un Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) que ha traspasado la Facultad de Ingeniería y el entorno académico de la Universidad Cooperativa de Colombia, al igual que el reconocimiento de habilidades que tenemos las mujeres en el ejercicio y desempeño de la Ingeniería.

El proyecto inició como actividad de aula, pero con los años, la experiencia de trabajar como Profesor-investigador en la Universidad Cooperativa de Colombia, nos ha permitido evolucionar y llevarlo a Proyecto de investigación, con un grupo de interés o semillero que trabaja en pro de la niñez en comunidades vulnerables.

El proyecto “Clínica de Juguetes”, a través de sus actividades, patrocinadas por la Institución, ha logrado hacer feliz a más de 1.300 niños en la ciudad de Bogotá y municipios cercanos, con la entrega de juguetes rediseñados en las visitas en instituciones de educación básica, fundaciones, juntas de acción comunal y bienestar institucional; asimismo, fortalecer las competencias ciudadanas, sociales y académicas en los estudiantes que se han vinculado al proyecto durante 10 años.

Adicionalmente, el proyecto ha contribuido a la recuperación, reciclaje y reducción de desperdicios tecnológicos y residuos sólidos que se generan a partir del desecho de juguetes, y la reutilización de componentes y dispositivos electrónicos para la reparación de otros juguetes, diseñando además piezas para recuperar la funcionalidad del juguete.

Por otro lado, considerando el rediseño de juguetes electrónicos como una estrategia para el ABP en la enseñanza de la Ingeniería de Telecomunicaciones, se presentó una ponencia en la Conferencia Internacional 2019 del Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions (LACCEI), que permitió resumir el quehacer de los estudiantes y las habilidades académicas, investigativas y sociales que se conciben en el paso por el proyecto; y a la vez cuenta con el premio 2015 de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) a la innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las ingenierías.

Ahora, al recordar cómo ha evolucionado mi vida, puedo decir, en estos días, cuando tengo la oportunidad de expresar en este escrito lo que significa el paso de las mujeres por la Ingeniería, que la frase de mi abuelo caló profundamente en mi mente. Descubrí en este gran recorrido en tiempo y experiencia, que las mujeres estamos comprometidas con un mundo mejor, que transformamos sueños y construimos realidades; que los hombres hacen parte de nuestro mundo, que tenemos un cosmos para todos; que el arte de enseñar en ingeniería es una vocación de retos por amor a la educación. Y lo más importante fue, es y será, lo que mi abuelo y mi madre me enseñaron, y que gracias a ello encontré mi arte en la vida.

# **Tecnologías transformadoras y el papel de la mujer en la industria 4.0**

**Adriana Cecilia Páez Pino**

Consejo Global de Decanos de Ingeniería GEDC Latam

Universidad Sergio Arboleda

Colombia

*adriana.paez@usa.edu.co*

Como humanidad, nos enfrentamos a cambios tecnológicos en los que los países desarrollados ya se han adelantado, y nos pronostican que muchos de los empleos cambiarán, por la incorporación de robots y máquinas avanzadas. Estas nuevas tecnologías se irán adaptando o incorporando a nuestra vida diaria, no para reemplazarnos, sino más bien, provocando una dependencia mutua y acelerando los procesos para incorporarlas a la denominada industria 4.0.

Es importante pensar y establecer unos derroteros de cómo las mujeres pueden enfrentar este escenario, con el fin de contribuir a la evolución de esta industria, y cómo las políticas de los gobiernos promueven la mayor participación femenina en investigaciones y desarrollos tecnológicos, con el fin de poder superar la brecha que cada día crece vertiginosamente. Sin la ayuda de este género, en nuestros países de América Latina será cada vez más difícil alcanzar a los otros continentes y lograr la apropiación en las industrias locales.

## **Industria 4.0**

Todos hablamos de las industrias 4.0, como si fuera el boom del momento. Las industrias y empresas quieren entrar y transformarse rápidamente, pero ya se están cumpliendo 10 años del origen de esta “cuarta revolución industrial” desarrollada por el gobierno alemán basada, más que las anteriores revoluciones, en la innovación y en las habilidades. Las tres primeras se enfocaron esencialmente en el capital y la fortaleza física de los hombres. La primera revolución industrial se caracterizó esencialmente por la utilización de la máquina de vapor y el primer telar mecánico. La segunda revolución se enfocó en la producción en cadena, energía eléctrica y la primera cadena de montaje. En la tercera revolución se aumentó el nivel de automatización, la electrónica y las tecnologías de la información. La cuarta revolución se está caracterizando por el talento, la creatividad, la información, los sistemas ciber-físicos y los avances tecnológicos de interconectividad. La automatización y las nuevas tecnologías inteligentes, día a día se hacen más cercanos a nuestra vida cotidiana, como Big Data y análisis, Internet de las Cosas, Robots autónomos, Computación en la Nube, Realidad Aumentada, Ciberseguridad, Sistemas de Integración, Fabricación Aditiva, Impresión 3D y Simulación entre otras.

## **El papel de la mujer en la industria 4.0**

La mujer tendrá un papel diferente ahora, respecto al que ha tenido en las anteriores revoluciones industriales, ya que la preparación y la conquista en el campo laboral desde finales del siglo pasado les ha permitido ganar terreno, con un reconocimiento positivo sobre el liderazgo, el conocimiento y la sensibilidad frente al factor humano. Esto le ha significado ser parte importante del desarrollo de los países y ocupar lugares históricamente dominados totalmente por el género masculino. Los marcados cambios que se han asumido con la evolución de las tecnologías se ven reflejados en la sociedad, sobre todo para las nuevas generaciones que están inmersas en un mundo con permanentes cambios tecnológicos. Así, las empresas y la educación han tenido que asumir nuevas plazas de trabajo o cambio de roles que, a su vez, instan a repensar la educación para generar nuevas profesiones que asuman rápidamente los retos para estar a la vanguardia de las necesidades y los cambios que se están presentando.

Sin duda, uno de los aspectos primordiales que se requieren para asumir estos cambios, es la adaptación al contexto, creando un factor de superación permanente, que indudablemente se

evidencia con el liderazgo y las posiciones que vienen ocupando ya las mujeres en la industria tecnológica y digital.

El avance vertiginoso de esta Cuarta Revolución Industrial ha requerido tener las habilidades en STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), al igual que en la construcción de ecosistemas de innovación, para garantizar responder a los cambios con personal competitivo y efectivo que asuma estos nuevos roles. De todas maneras, se sigue manteniendo la brecha, reduciendo las posibilidades de innovación y los nuevos retos tecnológicos, cuando las mujeres investigadoras son sólo el 28% del total de investigadores del mundo, como lo manifiesta la UNESCO en su libro Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). Además, el libro menciona que solo el 35% de los estudiantes de STEM de la educación superior son mujeres, lo que no nos da una perspectiva de crecimiento vertiginoso para más investigadoras del género femenino. Para la cimentación del Ecosistema de Innovación se requieren habilidades de innovación, creatividad e inteligencia emocional, fortalezas substancialmente femeninas. Así, en esta era, la mujer tendrá un protagonismo diferente, seguramente dando un giro a los estereotipos de género con las competencias necesarias para contribuir al desarrollo del futuro tecnológico.

Se hace necesario, entonces, identificar el papel de liderazgo tecnológico del género femenino, contribuyendo con el impulso de programas, promoviendo espacios de gestión del conocimiento y actividades que impulsen la participación de las mujeres en ciencias de la ingeniería. Según Carolina Fong, Digital Engineering Manager de Accienta, "Necesitamos diversidad de mentes para encontrar solución a los problemas actuales. Qué mejor que contar con la inteligencia y perspectiva de las mujeres. Sus capacidades intelectuales son necesarias para el progreso científico.

Un informe del 2018 de McKinsey Global Institute reveló que se podrían agregar 28 billones de dólares al PIB mundial para el 2025 si las mujeres pudieran participar de manera idéntica que los hombres en la economía; un ingreso equivalente al tamaño de las economías combinadas de China y Estados Unidos previo a la pandemia de COVID-19. Esto dimensiona la apremiante necesidad de acrecentar la fuerza laboral femenina en las áreas de STEM con el fin de afrontar las nuevas realidades económicas y laborales, así como los roles que se requieren en la industria 4.0. Se podrá de este modo construir una economía más fuerte, dinámica, inclusiva y equitativa, donde se abrirá camino hacia las relaciones con las máquinas y no entre géneros, permitiendo, además, redefinir las relaciones laborales. Resulta fundamental, entonces, incorporar la perspectiva de las mujeres para crear un futuro mejor para la humanidad.

Este aspecto aparece claramente desde 1998 con la Declaración de la UNESCO sobre la ciencia y el uso del conocimiento científico donde mencionan: *«La igualdad en el acceso a la ciencia no solo es un requisito social y ético para el desarrollo humano, sino también una necesidad para la realización de todo el potencial de las comunidades científicas y para orientar el progreso científico hacia el conjunto de las necesidades de la humanidad. Las dificultades que encuentran las mujeres, que constituyen la mitad de la población mundial, para acceder y progresar en las carreras científicas, así como participar en la toma de decisiones en ciencia y tecnología, deben abordarse urgentemente».*

Ya estamos inmersos en un crecimiento exponencial de los roles, de las nuevas necesidades que generan los diferentes trabajos, una economía basada esencialmente en la innovación y las habilidades más que en la fuerza física. Para esto se requiere aportar a la capacitación del talento humano de las empresas e industrias, que rápidamente tienen que adaptarse a estos cambios independientemente del género. Así lo manifiesta el informe "Trabajar para un futuro más prometedor" de la Organización Internacional del Trabajo OIT, que principalmente recomendó que se adopte un programa transformador y mensurable para lograr la igualdad de género en los puestos de trabajo del mañana que las nuevas tecnologías harán posible.

## **¿Cómo podemos acelerar las oportunidades para las mujeres a medida que la tecnología evoluciona?**

Es momento de que las mujeres tomen conciencia de que, con los cambios vertiginosos, es fundamental su aporte. Deberíamos lograr que desde niñas se apoderen e influencien en las nuevas tecnologías, que se sumerjan en el mundo STEM con capacidad de reaprender, reinventar, y cultivar habilidades esenciales del siglo XXI como la creatividad, la resolución de problemas, la empatía y la adaptación. Además, deberíamos promover que adquieran habilidades adecuadas para el uso de tecnologías básicas en lo relacionado con las TIC y avanzadas como la inteligencia artificial y la robótica.

Un segundo aspecto para considerar es que los gobiernos deberían incluir formalmente la perspectiva de género en sus políticas nacionales de ciencia y tecnología. Podrían exigir en los proyectos de investigación que se presenten, que tuvieran por lo menos una mujer como condición para el financiamiento, lo que contribuiría a la inclusión de género y a aumentar el número de investigadoras y patentes de mujeres.

Un tercer aspecto, sería impulsar una nueva visión de desarrollo, basada en aprovechar el talento de hombres y mujeres para construir un mejor futuro, con igualdad de género, permitiendo permear las esferas masculinas.

Es importante tener una construcción colectiva y rápida donde se fortalezca a los adultos y a los niños en el ámbito educativo formal e informal, el profesional y el de emprendimiento, tanto en sus contenidos como a nivel de profesores para que asuman la perspectiva de género y no limiten a las niñas. Además, se debería incrementar el número de docentes STEM de sexo femenino. Todo esto, con fuerte despliegue en zonas rurales y remotas, con el fin de ampliar la cobertura y evitar que no solo se favorezcan las medianas y grandes ciudades.

En el ámbito profesional es importante apoyar a las mujeres profesionales para la mejora de sus habilidades digitales o formación específica que les permita reorientarse hacia nuevos puestos tecnológicos. También facilitar la representación de mujeres en consejos y comités de dirección de empresas STEM y convocar a mujeres expertas en los paneles y en todas las mesas o ponencias que organicen.

### **Conclusión**

Para asumir la cuarta revolución industrial se requiere salir de los estereotipos frente a la mujer, creados años atrás, y de una errónea lucha por la discriminación de género. Los hombres y las mujeres disminuirán la brecha. La disputa será ahora con las máquinas, y se unirán los dos sexos para afrontar los nuevos retos tecnológicos de la industria 4.0, asumiendo la importancia de los roles de liderazgo tecnológico que alcanzan las mujeres, y comunicando de forma diferente los mensajes de los roles de desempeño laboral. Desde la casa se debería apoyar el amor por las ciencias, las matemáticas, la tecnología, para aumentar el número de mujeres que ingresen a programas de ingeniería, ciencia y tecnología. Los países deberían diseñar políticas que contemplen la cuestión de género para acelerar la prospectiva tecnológica, de investigación y de emprendimiento, entre otras, que garanticen soluciones a los problemas reales para el progreso de nuestras naciones.

### *Referencias*

GALINDO NEIRA Luis Eduardo y ORTIZ JIMÉNEZ José Guillermo. Economía y Política 2. Bogotá: Editorial Santillana, 2005. p.92-93.

[https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Las\\_revoluciones\\_industriales](https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Las_revoluciones_industriales)

<https://www.economista.com.mx/opinion/La-Industria-4.0-y-el-rol-de-la-mujer-20190919-0126.html>

UNESCO, Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), 2019

[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366803\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366803_spa)

UNESCO, Educación en STEM con perspectiva de género: empoderar a las niñas y las mujeres para los trabajos de hoy y de mañana, 2019

<https://industrialtransformation.mx/la-industria-4-0-y-el-rol-de-la-mujer/>

<https://www.expoknews.com/equidad-de-genero-2018-estudio/>

## Las piedras en el camino

Sabrina Reggiardo

Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura Universidad Nacional de Rosario

Argentina

*sabrinareggiardo@gmail.com*

Cuando utilizamos la expresión "una piedra en el camino", el inconsciente popular lo relaciona con obstáculos, dificultades y peligros. Una piedra en nuestro paso nos puede hacer tropezar, nos puede lastimar e incluso, si es muy grande, puede convertirse en una barrera que nos impide avanzar. Si lo analizamos desde otro punto de vista, las piedras nos pueden ayudar como herramientas. Pueden transformarse en una cuña para evitar el movimiento de una rueda, o como un martillo, o como una cómoda silla. Incluso puede oficiar de escalera para tomar algo que está alto. Muchas piedras se cruzan en el camino de la vida; definir su uso depende de nosotros.

Pensar en la Ingeniería como estilo de vida me generó cuestionamientos e interrogantes desde la concepción misma de la idea.

Allá por los últimos años de la educación secundaria, cuando nos preguntaban qué íbamos a hacer al terminar la escuela, mi respuesta siempre era: *"seguir estudiando una carrera universitaria"*. Crecí escuchando a mis padres repetir una y otra vez: *"lo único que vamos a dejarles de herencia es la posibilidad de estudiar"*. Así que no había muchas opciones más que tomar esa oportunidad.

La decisión de elegir Ingeniería Civil fue marcada por las inundaciones de la ciudad de Santa Fe en el año 2003. La cercanía de mi pueblo con la capital provincial y, sobre todo, tener a mi hermana y amigos viviendo aquella tragedia, estoy segura, marcaron mi vocación.

Esta elección traía aparejado mudarme de una localidad de dos mil quinientos habitantes a una ciudad de más de un millón. La lejanía con mi pueblo natal, el miedo a lo desconocido, la falta de transporte y los costos de vida fueron la combinación suficiente para que mi mamá se opusiera a la idea de que estudiara ingeniería en la ciudad de Rosario. Si hablamos de piedras en el camino, hacer cambiar de idea a mi madre, sin dudas, fue una de ellas.

Otra gran piedra fue cuando le conté mi elección de carrera a uno de los profesores del secundario que más admiraba, quien dedicó toda su vida a la ingeniería. Su respuesta fue que no podía ser ingeniera porque era mujer. La carrera es larga y a las mujeres "les pasan cosas" que hacen que se les dificulte terminar los estudios. Y si se lograba terminar, sería difícil ejercer.

Al transitar el camino de la Facultad, las piedras que aparecieron fueron muchas, algunas más grandes que otras. Por supuesto, las cuestiones de género siempre estuvieron presentes. Como olvidar aquella clase de "Proyecto I" cuando un profesor dijo frente a todos que él no trabajaba con mujeres porque una psicóloga le había dicho que eran muy complicadas. Recuerdo a todos los hombres de la comisión riendo por lo dicho, y las únicas cinco mujeres del curso mirándolo con cara de enojo. En ese momento todas nos quedamos calladas porque no teníamos la valentía suficiente para enfrentarlo.

Ya en el campo laboral comencé mis primeros pasos en los estudios de cálculo; esos sitios donde, en su mayoría, contratan a estudiantes avanzados y precarizan su trabajo bajo el eslogan: *"te enseñamos lo que la Facultad no te enseñó"*. Desde mi visión ideológica sabía que no podía ejercer mi profesión sólo en el ámbito privado. El trabajo social, consciente o no, siempre formó parte de mi vida, por lo que mi carrera profesional no podía ignorar aquel recorrido.

Al recibirme se abrió la posibilidad de trabajar para el Estado como Ayudante de Inspección en Obra. A partir de ese momento mi camino comenzó a tomar un rumbo más acorde a mis ideales.

Pero no hay que dejar pasar el detalle de la descripción “en obra”. ¡Una mujer trabajando en una obra en construcción! Más de uno cuestionó la idea. Sería otra piedra que estaba dispuesta a saltar. Trabajar en obras en construcción es todo un desafío para una mujer. El ambiente está lleno de prejuicios y juicios de valores, propios y ajenos. Lo mismo cuestionan tu capacidad y conocimientos, como tu vestimenta.

La ropa para trabajar y el estilo estético fue otra piedra. Existe la idea de que si vestís “como hombre” y tienes actitudes masculinas te van a respetar y aceptar más rápido y mejor. Un pensamiento que muchas mujeres que luchamos por ser aceptadas en círculos de desarrollo mayoritariamente masculino tuvimos y/o tenemos. Consecuentemente, pasé muchos años cuidando de que mi estilo estético y actitudinal se alejaran lo más posible de mi femineidad.

Si de compañeros o jefes de trabajo se trata, es válido, en esta oportunidad, recordar a aquel que, sin ningún reparo, manifestó que, si era ayudante de obra y mujer, debería cocinar para los hombres del grupo de trabajo y probablemente tener un affaire con alguno de los jefes supremos; comentario que desacredité diciendo que eran todos muy viejos para mí, que podrían ser mis padres; y que era Ingeniera no Cocinera.

Tiempo después llegó el llamado del Municipio para sumarme a su equipo de ingenieros como Inspectora de Obras. Me asignaron una obra y como ayudante a una ex compañera de Facultad. Llegó el primer día de obra y nos dirigimos juntas a encontrarnos con los representantes de la empresa constructora. Estacionamos el auto y fuimos caminando al punto de encuentro, en ese trayecto nos cruzamos un camión con la caja de carga llena de obreros, los cuales expresaron cantidades infinitas de “piropos” hacia nosotras. Una actitud habitual para ellos. El problema es que no repararon en que nosotras éramos las que, más tarde, realizaríamos los controles de sus tareas.

Actualmente el setenta por ciento de mi equipo de trabajo está integrado por mujeres, algo poco común para cargos de Inspección de Obra. A menudo recibimos comentarios de que somos muy duras y temperamentales. Cada vez que escucho esas afirmaciones recuerdo una anécdota narrada por la escritora feminista nigeriana Chimamanda Ngozi Adichie en su conferencia en TEDxEuston titulada “Todos deberíamos ser feministas”: *“Tengo una amiga que se quedó con el puesto directivo de un hombre. Su predecesor había sido tildado de duro y ambicioso; era un hombre cortante, agresivo y especialmente estricto a la hora de firmar las hojas de asistencia. Cuando mi amiga apenas llevaba unas semanas en el cargo, sancionó a un empleado por falsificar una hoja de asistencia, que era lo mismo que habría hecho su predecesor. Pues el empleado fue y se quejó a la dirección del estilo de ella. La tachó de agresiva y dijo que era difícil trabajar con ella. Otros empleados se mostraron de acuerdo. Uno de ellos llegó a decir que había esperado que ella aportará un “toque femenino” a su tarea, pero que no había sido así. A ninguno de ellos se le ocurrió que mi amiga estaba haciendo lo mismo que le había reportado elogios a su predecesor”.*

En ambientes históricamente liderados por los hombres se generan innumerables situaciones que cuestionan la lógica en sí misma. Son piedras que se cruzan frente a las mujeres todos los días, en cada espacio. Atravesamos escenas, algunas tan irrisorias, que se encuentran a la altura de un show humorístico de stand up. No puedo dejar de traer a colación lo que le sucedió a una de mis amigas ingenieras, que tenía el contexto perfecto para realizar un desarrollo inmobiliario exitoso: un terreno con perfecta ubicación, el inversionista interesado y la constructora confiable. A la hora de hablar de los honorarios que le correspondían por su gestión, la respuesta fue: *“le decimos a tu marido que te compre una buena cartera y listo”.*

Estamos frente a un cambio de paradigma del cual no podemos mantenernos ajenos e indiferentes. La equidad de género llegó para quedarse y sentar bases sólidas. Las oleadas feministas están listas para cuestionar, enseñar, aprender, reformular y cambiar los espacios. Desaprender muchas “lecciones de género” que naturalizamos al crecer, resulta una tarea de todos.

Como dice una frase muy popular: *“No existe piedra en el camino que no puedas aprovechar para tu propio crecimiento”*. A ese pensamiento me atrevo a agregarle que: el crecimiento individual sólo es pleno si está acompañado por el crecimiento de una sociedad justa, inclusiva y equitativa.

Hoy por hoy, como mujer, ingeniera y educadora, música, murguera y feminista, puedo decir, orgullosamente, que ya no me avergüenzo más de mi feminidad. Recorro el camino de la vida juntando cada piedra que se cruza, una por una, y comprendí que con ellas debo hacer lo que mejor aprendí a hacer: Construir.



## **Todo comienza con una decisión**

**Melissa Retana Sánchez**

Universidad Autónoma de Centroamérica

Costa Rica

*mretana@cfia.or.cr*

Enero de 2010, iniciaba el calendario y una nueva década; las mañanas de cielo azul y sus tardes pintadas de tonos naranja me sorprendían con la oportunidad de dejar mi terruño para vivir en el extranjero por unos meses. El tren de la vida me invitaba a hacer maletas y a desempacarlas en México, país de rica cultura y hermosas tradiciones; cursaba el último año de la carrera de Ingeniería Topográfica y Catastral y con la idea de sacarle provecho a mi veintena, me di a la tarea de certificar ante la cancillería de Costa Rica las materias que había cursado hasta ese momento en la universidad junto con los títulos de secundaria. No sabía que me deparaba el destino en cuestiones laborales, sin embargo, soñaba con la idea de tener una oportunidad. Con el corazón lleno de aventura empaqué mi vida en 3 maletas y tomé aquel vuelo, lo peor que podía pasar es que tuviera que regresar a Costa Rica sin ninguna vivencia profesional, pero con la dicha de haber conocido la “*Tierra Azteca*”.

Estando ya en la tierra del Mariachi y después de unas semanas de acomodo, preparé mi currículum y busqué vacantes en internet, realicé una lista de las empresas donde mi perfil profesional podría ser apto y empecé a tocar puertas; perdí la cuenta de cuantos correos envié, los meses empezaron a pasar y comprendiendo mi realidad al ser extranjera y sin una carrera concluida, aproveché para cursar un par de materias a distancia, oportunidad que me brindó la universidad a la que asistía en Costa Rica.

El 20 de septiembre de ese mismo año, recuerdo bien, el teléfono sonó, no era cualquier llamada, era la que le daría un giro a mi vida. Un señor con su acento muy propio de los mexicanos y muy bien marcado, diríamos en mi país “cantadito”, me dijo: “*Melissa, recibimos tu currículum, en este momento estamos iniciando una obra en el tramo La Pera-Cuautla<sup>6</sup> y requerimos de personal por un año, ¿Puedes presentarte en nuestras oficinas para una prueba?*”. Perpleja y con voz nerviosa, acepté. Tardé unos minutos para comprender que esa llamada no la había soñado y empecé a averiguar la manera de llegar a la dirección que me habían indicado. Creo que hasta el momento no había dimensionado lo grande que era la Ciudad de México y el enorme tráfico vehicular que tenía. Al día siguiente tenía la necesidad de estar puntualmente en la Colonia “San Pedro de los Pinos” y me di a la tarea de buscar; según internet podía llegar en metro. Pero un pequeño detalle, ¿Cómo se usa el metro? En Costa Rica no hay metro, dice que puedo tomar el pecero. Espera, ¿Qué es el pecero?, detalle al cual me enfrenté ya que desconocía los usos y costumbres de esta ciudad tan cosmopolita. Debía adaptarme en menos de un día. ¿Cómo fue que no aproveché los meses anteriores a movilizarme y a aprender los nombres de los lugares?, me lamentaba.

Al día siguiente opté por tomar un taxi. El taxi más caro que he pagado en mi vida, por cierto; 9:00 am en punto, entré a la recepción y, para mi sorpresa, había 5 aspirantes más esperando la prueba para la vacante en Topografía. Estuvimos todo el día ahí, nos aplicaron varias pruebas, recuerdo que tuve que contestar una pregunta delante de los otros aspirantes y mi acento tico salió a relucir lo que provocó gestos de desaprobación. Salí de ese lugar al final de la tarde, un poco cansada y desanimada pues las 4 personas que estaban aspirando al mismo puesto que yo, eran hombres. Hombres que, por cierto, me subestimaban, y me parecía lógico, ya que me encontraba en un país ajeno, y algo machista.

---

<sup>6</sup> Proyecto carretero que se ubica en los municipios de Tepoztlán, Yautepec y Cuautla, mismos en el Estado de Morelos

Regresé a casa con un sinsabor y no esperando nada de aquella entrevista. Pasaron unos días y el teléfono volvió a sonar, era el reclutador con las siguientes palabras: *¡Melissa! ¿Cómo estás? Te llamo para comunicarte que después de una larga deliberación hemos tomado la decisión de contratarte, ya que eres la única que sabe utilizar Autocad y en tus atestados tienes el certificado de un curso de Autodesk que llevaste con un mexicano muy reconocido. Además, nos haremos cargo de tus trámites migratorios ¡Te esperamos el lunes!* Al colgar el teléfono, una mezcla de sentimientos se apoderó de mí. Lo que alguna vez creí poco posible estaba pasando: me estaban llamando...; sentí una profunda gratitud, y un compromiso enorme de hacer las cosas lo mejor posible ante esta oportunidad.

Llegó el lunes, me presenté en el trabajo puntual a las 9:00 am. El horario laboral era de 9:00 am a 7:00 pm, cosa extraña para mí, ya que en Costa Rica no se trabaja con un horario así. Empezó la travesía de conocer a quiénes serían mis compañeros de trabajo; algunos me recibieron con una sonrisa, otros, en su mayoría con cara de desaprobación y con algunos comentarios no óptimos para mi primer día de labores: *¿Cómo? ¿Contrataron a una mujer para el proyecto de La Pera? ¿Vas a ir entaconada al campo? ¿Tantos que somos acá y contratan a una extranjera?* Fue muy curioso que minimizaran mis capacidades de primera entrada, pues en la empresa nunca se había contratado a una Ingeniera Topógrafa.

Empecé con las labores y con el mismo entusiasmo o quizá mayor que los trabajos que había tenido en mi corta carrera laboral. Realizaba mediciones, descargaba la información y la dibujaba. Lo mismo que cualquiera de mis compañeros. Trabajé durante un año en el proyecto, tiempo de grandes experiencias y crecimiento, conocí otros profesionales e hice amistades que aún conservo. Al ser extranjera, mujer y joven, me enfrenté a situaciones que definitivamente no se enseñan en las aulas.

Durante ese tiempo en el proyecto, me gané el respeto de algunos de mis compañeros, de otros no tanto. Tuve días poco agradables; en una ocasión me borraron un archivo, se hacían las cuadrillas de trabajo y me dejaban por fuera, me albureaban<sup>7</sup>, entre otras cosas. Hubo momentos donde dudé de mí, llegué a creer que no hacía las cosas bien, que no daba la talla; me llegué a cuestionar si realmente la carrera de Ingeniera Topográfica era lo mío; en ese momento tenía 22 años y no lograba dimensionar el aprendizaje que esta experiencia estaba significando para mí.

Después de un año el contrato finalizó, regresé a mi país eternamente agradecida con el Licenciado Álvarez (reclutador) por confiar en mi trabajo y brindarme esa oportunidad y al país Azteca por acogerme durante ese período.

Con el pasar del tiempo pude comprender que esa experiencia trazó mi rumbo profesional. Terminé la carrera, tuve otros trabajos, aprendí más cosas, tuve otras lecciones de vida y fueron precisamente esas vivencias las que me permitieron ver que la topografía era la ciencia que me había enamorado. Dejé de contarle el cuento a mi cabeza de *"Hubieras estudiado otra cosa"* y le di pasó a la frase que me repetía mi papá de niña *"Cuando seas grande, puedes ser lo que quieras ser"*.

¿Por qué razón no me lo estaba creyendo? Comencé a visualizar donde quería estar y que tenía que hacer para lograrlo; a pesar de ese empoderamiento que sentía, el camino no fue nada sencillo, pero la decisión ya estaba tomada y no podía permitir que sentimientos de negación me invadieran nuevamente.

Hoy en día, me dedico de lleno a esta Ingeniería que me apasiona. Tengo la bendición de tener un trabajo que me gusta, uno que además de brindarme un ingreso económico me hace sentir plena como profesional. Trabajo como registradora de documentos públicos de la Subdirección Catastral del Registro Nacional de Costa Rica, institución del Estado que protege los derechos

---

<sup>7</sup> Alburear: usar figuras retóricas como el doble sentido, la ironía, juego de palabras, etc. para decir algo, soliendo tener una connotación sexual, pero nunca soez. El albur es una manera de comunicarse con picardía, buscando el sentido erótico en las palabras, pero sin ofender a la persona que recibe el albur. El albur es de uso popular en México.

inscritos de las personas físicas y jurídicas; es un trabajo que requiere constante estudio ya que consiste en calificar, bajo responsabilidad propia, la legalidad de los documentos para su respectiva inscripción.

Por otra parte, coordino la Comisión de Ingeniero Joven del Colegio de Ingenieros de Costa Rica (CIT) y la Comisión de Ingeniero Joven de la Asociación Panamericana de Profesionales de la Agrimensura y Topografía (APPAT). Esta última tiene como objetivo colaborar con el desarrollo profesional de los jóvenes ingenieros, promoviendo su inclusión, capacitación continua y experiencia laboral a través de talleres, seminarios y actividades que permitan emitir observaciones o comentarios sobre la profesión; es la manera que encontré para retribuir a la sociedad un poco de lo bueno que he recibido.

Comparto esta historia para motivarte a vos, niña, joven, mujer, a romper con el estigma que dicta la sociedad de “No vas a poder”; si bien es cierto que aparecerán todo tipo de situaciones, tenemos el potencial para ser exitosas y hacer el mismo trabajo que los hombres hacen. Te invito a empoderarte dejando de lado los códigos culturales y las creencias sociales; esa es la clave para desenvolvemos como grandes profesionales en nuestro campo. Una frase que siempre recuerdo es: “La victoria se encuentra detrás del sacrificio; la vida es muy corta para tener miedo, no arriesgarse y luchar por lo que uno quiere”.

También es importante ver que los avances en tecnología se desarrollan en una velocidad acelerada. El futuro de la Ingeniería es de inclusión en lugar de exclusión, lo que hace imprescindible nuestra participación en los equipos de trabajo; es ahí donde podemos dar un gran aporte con nuestros puntos de vista y nuestra personalidad como mujeres, contribuyendo así al crecimiento económico y social de nuestro país o región.

Finalmente, sólo como curiosidad les comparto, que en el año 2013 (estando ya en Costa Rica) recibí un curso de Autodesk, pagado por la empresa para la que trabajaba en ese momento, y el instructor era nada más y nada menos que “el mexicano reconocido” por el cuál tuve la oportunidad laboral en el extranjero, el Ingeniero Simón Noyola. Compartí esta historia con él; sus ojos se llenaron de sorpresa al ver que la preparación que había recibido de su parte me había ayudado a tener una de las mayores experiencias de mi vida profesional.



## **Transitar un mundo de ingenieros**

**Paula Rodríguez**

Centro de Ingenieros Provincia de Buenos Aires

Argentina

*arq.paularodriguez@gmail.com*

La masificación de la sociedad nos marca generacionalmente con improntas preestablecidas. El rol de padre, el rol de madre, el rol de hijo, el rol de hija y así en todos los órdenes.

Esa frase universalmente conocida, hito de generaciones y generaciones “detrás de cada gran hombre hay una gran mujer” graficó la condición recreada en el imaginario universal que dio la vuelta por el mundo en todos los idiomas y hoy ya no resiste ni un día más en pie.

Hubo muchas destacadísimas ingenieras y arquitectas que hicieron valiosísimos aportes desde el anonimato por su condición de mujeres. Y así, proyectos elaborados en forma conjunta sólo han merecido el reconocimiento de sus pares ingenieros o arquitectos, permaneciendo ellas en los nombres ocultos de su labor.

Por suerte, hoy muchas mujeres alcanzan el merecido reconocimiento a su trayectoria [1]. Si bien menciono aquí, solo para ejemplificar, el caso de la Ing. Noemi Zaritsky, que obtuvo en 2019 el premio TWAS de la Academia Mundial de Ciencias (socia del Centro de Ingenieros Provincia de Buenos Aires), podemos decir que actualmente hay muchas mujeres destacadas y reconocidas por su desempeño profesional [2].

En mi experiencia personal, me tocó estudiar en un mundo de hombres, trabajar en un mundo de hombres y actualmente también presidir un mundo de hombres.

Claramente, cada persona tiene su propia individualidad, y las mujeres somos mujeres como los hombres son hombres. Biológicamente no somos ni tenemos razones para ser iguales. Para el resto de las cuestiones y situaciones culturales, intelectuales y profesionales, no somos ni deberíamos ser consideradas diferentes.

En el ámbito profesional rara vez pensé “soy mujer”; siempre pensé desde lo profesional, esto me facilitó no tomar en cuenta ningún tipo de diferenciación.

Hace muchos años, más de veinte, que formo parte de la comisión directiva del Centro de Ingenieros de la provincia de Buenos Aires, ocupando distintos cargos ad honorem. Cuando me propusieron asumir la presidencia, supe que el desafío personal era doble. Por un lado, la primera mujer en presidir una institución fundada hace 91 años por hombres e históricamente conducida por hombres. Por otro lado, también la primera arquitecta, ya que todos mis antecesores habían sido ingenieros. Ser la primera mujer que ocupa el cargo me suma mucha responsabilidad, precisamente por lo que esto representa.

Cuando se fundó la institución, en 1928, ninguna mujer era miembro de este Centro. En 1953 se incorporó a la primera socia ingeniera. Pero hubo que esperar hasta 1994 para que una socia se sumara a integrar la comisión directiva, y hasta 2019 para que una mujer lo presidiera.

No me movilizó una aspiración particular para llegar a la presidencia del Centro de Ingenieros, por los tiempos que la actividad me demandaría. Al ser una actividad no remunerada, se sumaría a la actividad profesional que ejerzo de forma independiente y al tiempo que también necesito dedicarle a mi familia. La sumatoria de todo eso, resulta en un gran esfuerzo y demasiadas horas de trabajo al día para cumplir con las tres tareas: la presidencia, la actividad profesional independiente y mi familia.

El desafío se multiplica, sabiendo que no es una tarea sencilla; pero, por sobre todas las cosas, me honra pensar que fueron muchas las mujeres que me precedieron en las profesiones de la ingeniería. Y que hoy puedo representar un aporte para un cambio de actitudes y reconocimiento, que son las que en definitiva sirven para cambiar los conceptos en la sociedad.

En mi herencia familiar, tuve muchos referentes: mi bisabuela, que además de encabezar una familia de siete hijos y varios nietos, estaba al frente de una empresa familiar y desempeñaba ambos cargos con admirable idoneidad; mis padres, que en mi niñez me compraban autos o muñecas sin distinción y eso me permitió jugar con unos u otros sin replantearme si eran juguetes pensados para nenes o para nenas, todos eran, simplemente, juguetes.

Mi formación secundaria fue en un colegio de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), que en su origen fue exclusivo de señoritas para luego transformarse en colegio mixto con clara mayoría femenina en la época en la que asistí. Esto me terminó de confirmar que las mujeres, al tener mayoría en este ámbito escolar, no teníamos aquí ningún referente machista que invadiera nuestro desempeño diario y podíamos ser altamente competitivas, sin limitantes.

Cuando transité la etapa universitaria en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNLP, fuimos solo cinco mujeres en el curso de ingreso y más de veinte varones, situación que, con mis experiencias de formación previas, no me generaba ningún conflicto. Entendí así, que hay una cuestión de actitud personal, en lo que cada uno cree que puede y no lo que en un entorno te puede hacer creer que podés. Y esa actitud está íntimamente ligada a la formación cultural que traemos.

Mi desarrollo profesional se dio en el ámbito privado. En mi primer trabajo, una constructora multinacional (Altecnica Lockwood Greene), me encontré compartiendo una oficina de ingeniería en la que eran todos hombres y yo. Pero nunca marqué ni acepté ninguna diferencia, por lo cual nunca esa diferencia se marcó. Lo de todos hombres y yo, es una apreciación que describo ahora. Eran mis compañeros de trabajo; podrían haber sido, indistintamente, hombres o mujeres.

Años más tarde, en obra (Sade Skanska), se repetía la misma situación. Rodeada de hombres ingenieros y arquitectos, mi trabajo transcurría día a día sin motivo alguno para considerar diferencias.

Muchas veces somos nosotras nuestra propia limitante y está en nuestras manos, considerar o ignorar que el entorno sea machista. Dice la arquitecta Zaida Muxi [3] *“No hubo en los colegios profesionales locales, tanto de ingenieros como de arquitectos, ni en las universidades, ni en los ámbitos que nos representan, mujeres inherentes a la ingeniería que ocuparan cargos representativos. ¿Es esta una cuestión de carrera, una cuestión de falta de idoneidad profesional, o simplemente una cuestión de género que nos paraliza y no nos permite llegar? ¿O es que nuestras demandas en lo familiar, profesional o académico, nos hace menos competitivas?”*

El mundo evoluciona, los conocimientos académicos se actualizan todos los días, las formas de trabajar se adaptan a los tiempos y a sus protagonistas.

Todo cambia cuando un hijo aparece en la vida. La estructura de trabajo tradicional no colabora muchas veces, para hacer compatible la vida familiar de las mujeres con la vida profesional o la académica. Horarios y precariedad laboral, terminan por expulsarnos del sistema. Pero al igual que las actitudes, es cuestión de adaptarse a los tiempos y a las necesidades. Por mucho tiempo pensé que ser madre podía tener dos caminos, o el final de mi carrera o el abandono de mi familia. Cuando nació mi hijo, trabajar en una empresa como profesional independiente me llevó a recorrer otros caminos. Con mi bebe de dos meses, volví a la oficina acompañada esta vez con una *babysitter* que asistía a mi hijo mientras yo ejercía mi trabajo. El desarrollo profesional ya no pudo ser el mismo que inicié en un principio y entonces comencé a transitar otras búsquedas.

La historia es una nutrición para pensar el mañana. Reconocer el aporte de las mujeres es un primer paso. Estudiar pensando en hacer lo que te gusta, el factor fundamental de toda decisión. Debemos pensar que siempre habrá una solución innovadora y una forma de adaptarse. Las empresas, las instituciones, nosotras, y nuestras familias, encontrarán de manera creativa la mejor

forma de adaptarse. Estamos en esa transformación. Necesitamos romper los mitos existentes en todas las profesiones y ocupaciones, si queremos lograr nuestro objetivo, con nuestras agendas de la sociedad común.

Los tiempos evolucionan, la tecnología avanza, la vida se transforma. ¿Quién no considera que hoy puede trabajar eligiendo hacer lo que le gusta, teniendo el estudio en su casa y adaptando el trabajo a su modo de vida? La ingeniería, permite todas las opciones, solo es necesario seleccionar la más conveniente y transitar el camino.

#### *Bibliografía*

1. <https://www.un.org/es/observances/women-and-girls-in-science-day>  
<https://www.conicet.gov.ar/mujeres-en-la-ciencia-argentina/>  
La Organización de las Naciones Unidas (ONU) proclamó el 11 de febrero Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia.
2. <https://www.conicet.gov.ar/la-academia-mundial-de-ciencias-distingue-a-tres-investigadores-del-conicet/>  
La Ing. Noemi Zarityk, ha sido premiada muchas veces, y obtuvo el Premio Bernardo Houssay y en 2019 el premio TWAS de la Academia Mundial de Ciencias.
3. Muxí Martínez, Zaida: Mujeres, casas y ciudades. Más allá del umbral. Barcelona: Dpr\_barcelona, 2018.



## Raíces de una mujer emancipada

Daniela Rodríguez Delgado

Universidad EARTH

Colombia

*danrodriguez@earth.ac.cr*

Y entonces, me descubrí aquí escribiendo estas letras, y te descubrí a vos leyéndolas. Quizás algo nos une, quizá sea el gusto a la literatura, o quizá sea la sororidad, el feminismo, esa inagotable lucha que busca la equidad, o la inesperada (muy esperada) insatisfacción con esta sociedad; el rechazo a la denigración por nuestro género, la valentía de hacer algo al respecto, las ganas de ya no callar, las ganas de apoyar, las fervientes ganas de inspirar, concientizar, evolucionar.

Una mujer blanca o canela (más bien quemada), delgada, alta, cabello a hombros, ojos de café, labios gruesos de té, ligera pero radical, insegura pero arriesgada, tímida pero directa, sensible pero realista, vulnerable pero decidida, herida, pero con ganas de luchar. Mi nombre es Daniela, tengo 22 años, y esta es mi historia de cómo pasé de ser la insegura, a la amada, a la odiada, a la segura, a la ingeniera, a la renacida y comprometida con su propia causa.

De pequeñita me encantaba preguntarme: ¿qué quiero ser cuando sea grande? Soñaba con lo típico, eso con lo que sueña toda niña, o al menos eso yo creía; soñaba con ser científica, astronauta, astrónoma, arqueóloga, bióloga, filósofa y claro, actriz y bailarina (a mis 11 años ahorré por meses para pagar yo misma la academia de actuación y baile). A medida que fui creciendo, fui variando entre todas estas carreras y luego surgieron algunas nuevas, como sicóloga, abogada o fisioterapeuta; estas surgieron por mis capacidades: la pequeñita doctora corazón; Danielita escuchando a sus hermanas mayores sobre sus desamores, amaba escucharlas y analizarlas para poder aconsejarlas; Daniela la terca, “la que no la gana la empata”, “sí, sí, siempre tienes la razón”, pero aquí entre nos, la gente no entendía que yo sí tenía la razón; y Danielita la masajista, y por qué no fisioterapeuta, haciéndole masajes a mi padre y madre, la chiquita de las manos mágicas.

Empezaba mi adolescencia, esa anhelada etapa con la que toda niña sueña, el paso de niña a joven, toda una señorita, de las típicas que creen entender al mundo cuando nada saben, aunque yo sí había vivido ciertas cosas en la vida que a las malas me hacían aprender y entender. Esa etapa en la que empieza a surgir una cierta seguridad o en muchos casos, como el mío, la inseguridad. “¿Una niña tan bonita y así tan calladita y *nerdita*?” Para mí fue siempre muy confuso ¿Por qué debería sentirme mal de ser inteligente? ¿Qué de malo tiene sacar buena nota y obtener el primer lugar? ¿No es la inteligencia algo que nos debería importar? Por un momento era como si ser inteligente fuera una antítesis de ser una joven social y bonita; sin embargo, siempre me mantuve en los primeros puestos e intentando ser social, aunque eso sí, con muchas inseguridades silenciadas, por enfrentar.

Se acercaba el momento, cada vez se acercaba más mi momento para volar. Sí, volar, porque así veía yo mi partida a la universidad, era el momento en el que empezaba a direccionar mi vida por cosa mía. “Siempre quise una hija ingeniera”, “el campo es lo más lindo que hay”, “tienes todo para ser una ingeniera, postula a la Nacional, sé que vas a pasar”, “sé que el campo y la naturaleza te va a gustar”, curiosamente estos fueron los comentarios que empecé a recibir de los hombres adultos más cercanos a mi vida. “¿Ingeniera agrónoma?, pero te veía más en algo de negocios”, “nena, pero te veía más como en una oficina”, “Mijita una niña tan bonita como tú, ¿segura que eso quieres estudiar?”, curiosamente estos fueron los mayores comentarios que recibí de varias mujeres, algunas siendo familia y otras amigas.

“¡Pasé a la Universidad Nacional!”, estudiaré ingeniería agronómica.

“Pasé a la Universidad EARTH”, estudiaré ingeniería agronómica, pero con un enfoque ambiental y social, becada y en Costa Rica.

Hay que soñar para volar. Fue algo que me inculcó toda la vida mi papá. Así que hice mis maletas y a mis 18 años empecé a volar. Estudié en una universidad donde hay una tremenda multiculturalidad, principalmente jóvenes de Latinoamérica y África, todos estudiando ingeniería agronómica en un internado en medio de la selva tropical, literal. ¿Te has preguntado lo que es ser ingeniera en Latinoamérica? Claro, por algo estás acá leyéndonos, pero ¿te has preguntado lo que es estudiar para ser ingeniera en un lugar donde llegan personas de diferentes nacionalidades, desde las más machistas hasta las más liberales? Sin duda alguna, un gran reto, un gran crecimiento.

“¿Cómo así, pero tu estudias ingeniería agronómica?, pero si llevas sandalias y falda, además eres muy linda y toda delgadita”, fue un comentario que me hicieron en un pueblo un fin de semana que fui a viajar. “Yo te vi así muy delicada y creí que no servirías para esto del campo, pero me sorprendiste”. Nunca supe si sentirme ofendida o halagada. “Señorita, déjeme, yo le ayudo, a ustedes las mujeres les cuesta más” o más halagador “Mi reina no se esfuerce haciendo eso, déjelo ahí que eso es para hombres”. Sí, a veces era complicado trabajar en las fincas.

“La mujer, de acuerdo a como se vista, busca ser acosada o no”, “si usas falda y escotes debes atenerte a las consecuencias” es lo que decían varias y varios de mi universidad y de muchos lugares más. Era abril del 2018, yo vestía jeans con una camisa muy cerrada y zapatillas deportivas, tuve que esperar en una parada de buses un poco más de una hora o como lo sentí yo, toda una eternidad. Nunca lo olvidaré, aquella vulnerabilidad que no permitía a mi cuerpo hablar, aquel miedo que me hacía esconder tras mi morral, un frío que luego se transformaba en calor mientras recorría cada parte de mi cuerpo; pasaron decenas de carros, recibí decenas de miradas y comentarios obscenos; sentía como deseaban desnudarme, nunca lo voy a olvidar.

Estos comentarios, estos recuerdos, no pararon de vibrar en mi mente por mucho tiempo. Cada vez vivenciaba algo más, me enteraba de algo que le habían dicho o hecho a alguna mujer, cada vez me hice más cómplice de mil confesiones y sensaciones de algunas mujeres, sentía mi cuerpo vibrar por unas ganas de gritar, de gritarle al mundo que ya no más.

Una multiculturalidad donde se podía encontrar personas machistas permitía, a la vez, encontrar a personas maravillosas con ganas de cambiar y hacer cambiar. Fue así como nació un grupo de amigas mujeres ingenieras en el que, después de varias noches de copas de vino, rico queso con especias, buena música de fondo, conversaciones pícaras, atrevidas, críticas, inocentes, varios cuestionamientos y, claro, risas a todo pulmón, surgió la idea de abrir el círculo a muchas mujeres más.

“Las brujas”, “no las vean porque ya es acoso”, “no te voy a ayudar, no pues que querías equidad”, “bla bla bla”, fueron algunos de los comentarios que recibimos. Ningún cambio es fácil y mucho menos trascender como sociedad, es lo que nos dijimos varias veces mientras hacíamos actividades y encarábamos la vulnerabilidad de muchas mujeres y la desaprobación de muchos hombres ante la desigualdad. Video-foros, conversaciones, talleres, meditaciones, recitales, hasta un campamento de 21 mujeres fueron algunas de las actividades que nos inspiraban a volar; el empoderamiento femenino, el feminismo (como término correcto que busca una equidad), educación, sexualidad, estos fueron los enfoques en medio de aquella hermosa sororidad.

El empoderamiento de la mujer es necesario para avanzar como sociedad, cuando somos seguras de nosotras mismas como ser holístico; es decir, somos seguras de nuestro físico, nuestra mentalidad, nuestras capacidades, nuestra sexualidad, de nuestro ser; ahí podemos trascender. Ser una mujer, ingeniera y segura de sí misma en medio de una sociedad que carga una historia de desigualdad, de represión, de abusos, de lucha constante, significa un avance para esa misma sociedad. Ser una mujer segura implica no tomar malas decisiones donde nos repriman para callar,

donde disfracen el amor por el dolor, la admiración por la humillación; ser mujer segura implica luchar y actuar para no permitir que nos repriman más.

Dicen que los 20s son la mejor etapa de la vida, otras personas dicen que es la peor pues es justo en esa etapa donde estamos empezando a ser adultas y a tomar decisiones importantes, pero al mismo tiempo sentimos no ser adultas, aunque sabemos que ya no somos niñas. Es como estar en el limbo: vives mil cosas, eres feliz pero también puedes llorar hasta consumirte en tus propias lágrimas, ya sea por un desamor o por ese profesor que tanto miedo te generó o por el futuro tan incierto que se acerca.

Entonces, eso son los 20s, cuando acabas tus estudios para ser una profesional y luego contribuir a la sociedad; los 20s, cuando tienes esa libertad para volar sin ninguna preocupación, pues no tienes ni trabajo y eres un bombón. Así que sí, he hecho algunos viajes, quizá sea un beneficio de ser flaca. Algo bueno de ser puro hueso, es ser más ligera para irse en el viento y volar. Colombia, Costa Rica, Nicaragua, Ecuador, Chile y Argentina son los países latinoamericanos a los que he ido a volar; cada uno de ellos han forjado una parte de mi carácter, en cada uno de estos me he sentido vulnerable por ser mujer, he llorado, he sido feliz y me he inspirado y decidido a crecer.

Entonces, poco antes de mi graduación, me hice el comentario preocupado y un poco frustrado que muchas ingenieras nos hacemos, “ojalá me vaya bien en el trabajo”, porque ser ingeniera agrónoma en Latinoamérica también puede ser complicado y es que cuando vas al campo o te va muy bien, te preocupas por ser mujer.

Mucho gusto, Daniela. Sí, soy ingeniera agrónoma, y entonces, es ahí cuando veo esa indeseada expresión. Veo cómo sus rostros se deforman por la confusión, pero también en algunos, por la emoción.

Después de haberme graduado tan recientemente y estando tan cerca de ejercer mi amada profesión, he leído una imagen y me he preguntado: ¿Qué significa para mí ser mujer ingeniera en Latinoamérica? y entonces lo sentí. Sentí a mí ser siendo consumido por un deseo de expresarlo. Mis dedos emocionados han escrito cada una de estas letras contando anécdotas, reviviendo memorias, entendiendo sentimientos, asumiendo causas, inspirando a volar más y más.

Ser mujer es hermoso, a pesar de la vulnerabilidad inevitable que se siente por el hecho de serlo. ¿Y si no sintiéramos dicha vulnerabilidad? quizá ninguna sentiría miedo de volar y habría muchos cambios en esta sociedad, pues podríamos aportar mucho más. Ser mujer ingeniera que trabaja en el campo, bajo una sociedad machista. Ser una mujer joven profesional en un campo laboral donde el machismo se vive día a día y rodeada por una sociedad en la que algunos aún quieren represión. Ser esa mujer es, entonces, para mí, la emancipación e inspiración.

Soy una mujer ingeniera agrónoma de 22 años y entender el contexto de mi profesión y la vulnerabilidad que algunos ven por el hecho de mi género significa, para mí, motivación. Es, entonces, la motivación de demostrarle al mundo lo que podemos hacer, lo que puedo aportar, lo que puedo cambiar y mejorar; es demostrarle al hombre que podemos apoyarnos sin reprimarnos; que necesitamos de una equidad para avanzar. Es demostrarle, a las mujeres, todo lo que podemos lograr; es inspirar a una sororidad donde podamos evolucionar; es inspirar a volar para nunca más aterrizar; es sentir en el cuerpo esa llama ferviente para gritar, luchar y actuar en búsqueda de la equidad, y de ayudar a la sociedad.

*...No quiero, sumisa, ser senda trillada  
quiero ser atajo y ruta ignorada.  
No quiero ser monte e inmóvil estar,  
quiero ser la piedra que rueda al azar,  
por la misteriosa vertiente infinita  
y anda y corre y salta y se precipita.”*

Este fragmento del poema Movilidad, de Elizabeth Mulder (1904-1987), me inspira a actuar y a inspirar a muchas mujeres más. Si aún en esa época de la generación de los 27s una mujer como ella se rehusaba en sus letras a ser una más, sabiendo todas las represiones que se vivían en su sociedad, y sabiendo que la podían torturar por hablar, entonces, hoy, muchos años después, no encuentro razones para no actuar; y ser ingeniera es una forma de actuar.

*“No seamos ni una más, hagamos la diferencia, demos  
y aportemos todo lo que tenemos a esta sociedad”.*

## **Desafíos nuevos y recurrentes para las mujeres en la ingeniería**

**Marina Rosso Siverino**

Titicom

Centro Argentino de Ingenieros

Argentina

*marina@titicom.com.ar*

Cada tanto, la vorágine de la labor diaria lleva a una cierta automatización de la resolución de las tareas. No podría definirlo como una rutina y, mucho menos, una cuestión aburrida. Mi trabajo implica atender y resolver cuestiones disímiles, entre trámites, evaluaciones y ejecuciones de proyectos de consultoría, y eso lo vuelve una labor que puedo definir entre divertida y variopinta.

A menudo, en medio de ese torrente, me detengo a pensar cómo se van resolviendo las cosas. Cómo, a partir de variables y circunstancias inconciliables, las formas van apareciendo y los quehaceres quedan resueltos. Evidentemente, llevo conmigo formas de pensamiento y acción embebidas y adquiridas de mi formación de Ingeniera. Puedo ver luz en un aparente caos.

Una de las primeras cuestiones que me planteé al escribir este texto es qué me había llevado a estudiar Ingeniería. De niña, era quien insistía en mi hogar para comprar esos libros del tipo “Cien preguntas para chicos curiosos”; quería saber por qué pasaban las cosas. Horas y horas de lectura y abstracción, de fantasía alimentada, de vuelos imaginarios. Y para mí sigue siendo importante saber, conocer y ver qué es lo que nos rodea. Con el correr de los años me di cuenta de que era la Ingeniería quien las explicaba. La Ingeniería revela casi todos los fenómenos que nos rodean. A lo largo de los años mantengo mi curiosidad y sigue siendo la Ingeniería quien me ofrece los mejores esclarecimientos.

Pero la Ingeniería no se reduce a explicaciones; a su vez es una forma de hacer. La Ingeniería también tiene que ser acción.

Otro de los puntos que llevaron a estas líneas reflexivas es la actualidad de la profesión o, mejor dicho, por qué escasean ingenieros en la Argentina, con las necesidades de desarrollo que tiene el país. Si se compara el número de egresados con otras carreras, la Ingeniería no luce “sexy” para la preferencia de los estudiantes. Una de las posibles respuestas es que solamente se plantea como opción de estudio para aquellos que son buenos en matemática, química o física. Si bien estas materias son una parte de la carrera y son ciencias que ayudan mucho a razonar y pensar, la ingeniería es mucho más. Es la construcción de caminos, puentes, obras hidráulicas, plataformas marinas, es la posibilidad de trabajar en diferentes regiones de la Argentina, playas, montañas, selvas; allí se pueden y deben desarrollar un sinfín de proyectos.

Pero al plantear estas situaciones también caigo en un error común de la imagen que se tiene de la profesión. Si bien todavía somos esos personajes que recorren con casco grandes obras, en la actualidad los ingenieros asistimos a médicos en operaciones con robots, desarrollamos plataformas y soluciones digitales para el futuro de las ciudades y poblados, entre otras muchas cosas. En otras palabras, robótica, ciencias de datos, transformación digital, desarrollo de nuevas energías alternativas y creación de dispositivos y artefactos que facilitan un sinnúmero de tareas humanas también conforman la Ingeniería. Pensar, emprender y hacer son pilares de la Ingeniería. Se viven tiempos en los que la creatividad y la innovación surcan el día a día de las profesiones. Son casi hasta imperativos de época para los profesionales. Por supuesto, la Ingeniería no escapa a ello y es un amplio campo para su desarrollo. La creatividad está relacionada con nuevas perspectivas y aplicaciones de metodologías, herramientas y procesos que se utilizan habitualmente; no necesariamente implica inventar algo nuevo. Por caso, la transformación digital se trata de cambiar la manera en que se hacen las cosas sobre nuevas herramientas tecnológicas, lo cual es muy diferente a la digitalización de procesos.

Los países de gran desarrollo, como China, India o Alemania, apuestan a la ingeniería. Otros, como Estados Unidos, les abren las puertas a los ingenieros del mundo.

Líneas atrás escribía sobre la escasez de ingenieros. Y dentro de esta insuficiencia resaltan las mujeres, quizás no tanto en cantidad, dado que en los últimos veinte años ha crecido la plantilla femenina de ingenieras, sino en la visibilidad dentro de la profesión y en las empresas y proyectos en los que participamos. En mi caso personal, siempre fui alentada por mis jefes, nunca me sentí desalentada por ser mujer. Nadie me dijo “no” por ser mujer ingeniera, sin embargo, debo ser sincera: es posible que me haya costado más.

En parte, entiendo que existen dinámicas sociales que facilitan la exposición y el desarrollo profesional de los hombres. Pero son tiempos que están cambiando y las mujeres tenemos mayor visibilidad. No obstante, tengo que reconocer que, en muchos casos, las mujeres nos autolimitamos. Existe todavía un mandato del cuidado del hogar que opera sobre esta autolimitación femenina. Esto sucede en todas las profesiones. El rol de las mujeres en las corporaciones suele estar circunscripto a recursos humanos y relaciones internas o externas.

Puede resultar confuso el concepto de autolimitación y me gustaría explicarlo con ejemplos claros. En lo personal, soy fundadora de iniciativas como Chicas TIC (Argentina y América Latina) y participo en Pollera&Pantalon, entre otras. Existen muchas iniciativas más a escala internacional. Chicas TIC es un grupo de expertas en Tecnologías de la Información y la Comunicación que trabaja para acompañar y apoyar a las mujeres en el crecimiento de su carrera y fortalecerlas en el desarrollo del liderazgo. Parte de nuestra tarea es plantear y apoyar la escala profesional de las mujeres por medio de networking periódico y reuniones del grupo. En muchas ocasiones, la asistencia a las reuniones es menor a la que aspiramos. Y entre las explicaciones más frecuentes existen aquellas a las que me referí cuando señalé el mandato del cuidado del hogar. Por suerte, este “chip” está cambiando por cuestiones generacionales. Con la renovación de profesionales y nuestro impulso esta situación terminará de modificarse. Las mujeres debemos crecer en las organizaciones.

Creo en el rol que aporta la mujer desde el punto de vista de liderazgo empático y su capacidad de sumar. Porque para que resulten los grandes y pequeños proyectos de la Ingeniería se debe sumar, desde distintas disciplinas ingenieriles, incluyendo, por supuesto, otras profesiones.

Hace poco tuve el placer de integrarme a un proyecto que demuestra la importancia de sumar. Este emprendimiento reside en brindar conectividad en la selva misionera, precisamente Colonia La Flor. En ese ámbito, un líder llevó a la práctica esto de sumar y dotó de recursos a un tecnólogo autodidacta, que trabaja de portero en una escuela rural. Con acceso a Internet en los hogares se evita que los alumnos de esa localidad viajen 40 kilómetros para llegar a El Soberbio, localidad que limita con Brasil, y acceder a la web para hacer la tarea escolar.

Este emprendedor tecnológico ideó una forma de construir torres en segmentos, transportables en motocicleta, único medio que puede adentrarse en la selva profunda. La construcción de estas torres también es sustentable, ya que no requiere que se poden y talen árboles. Mediante estas torres, y el soporte del mencionado líder que le suministró los equipos y antenas, el portero tecnológico logró dar servicio a más de 40 viviendas y colonias aborígenes de la localidad. Esto se logró con costos acordes, sostenibles en el tiempo.

Este proyecto que describo brevemente me llevó a una reflexión: si nos planteáramos los proyectos de ingeniería teniendo en cuenta el conocimiento y experiencia locales, no tendríamos lugares sin agua, luz e Internet. Es un error seguir planteando la Ingeniería y los proyectos desde las grandes urbes, donde es difícil invocar a la creatividad porque tenemos todos los recursos al alcance.

Los invito a sumar; a pensar la Ingeniería en Argentina (y en Latinoamérica) como infinitos proyectos con características singulares. Añadiendo el saber de los ingenieros a la realidad y experiencia de cada uno de los habitantes.

Los invito a estudiar Ingeniería, para trabajar en los hermosos rincones de nuestros países, a realizar proyectos en las montañas, en la playa, en la selva, en donde las ganas de hacer los lleven. Porque eso es la ingeniería: hacer.



## **No se puede ser lo que no se puede ver**

**Caterin Salas Redondo**

Institut Photovoltaïque d'Île-de-France

Colombia

*ing.caterin.salas@gmail.com*

Soy Caterin, una mujer ingeniera con doctorado en física, en paralelo a ser esposa y madre de una bebé maravillosa, curiosa y enérgica, quien me inspira todos los días, me reta a alimentar su curiosidad y su sed de nuevos conocimientos.

Desde que era niña, ayudar a los demás ha sido mi manera de vivir. Como siempre me ha gustado hacer muchas cosas, me fue difícil decidir qué carrera profesional escoger. Una vez que me pregunté en qué me gustaría convertirme, descubrí que ser capaz de comprender cómo funcionan realmente las cosas que nos rodean y resolver problemas a gran escala en la sociedad por medios tecnológicos (que diseñaría y desarrollaría yo misma), siempre levantó mi entusiasmo. Esas dos razones, vinculadas a mi pasión por ayudar a otros y mi extrema curiosidad por entender cualquier cosa, me motivaron a ejercer mi carrera en STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

Creo que los científicos debemos ser interdisciplinarios, por eso siempre he disfrutado de las disciplinas académicas de STEM en compañía de otros y hallo cualquier ocasión como una buena oportunidad para divulgarlas. Personalmente, encuentro mucha satisfacción al compartir mis conocimientos con las comunidades científicas y particularmente no científicas, ya que al final, los científicos servimos al interés público. Lo he hecho desde que fui estudiante de colegio, siendo parte del programa Ondas - Colciencias, que incentiva la fascinación por la ciencia en los niños de Colombia; luego durante mi pregrado a través de las actividades del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Más adelante, durante mis estudios de maestría y doctorado, nutrí uno de mis mayores intereses de demostrar a las niñas que seguir estudios y carreras en ciencias no es tan difícil (o aburrido) como suele parecer, especialmente porque el desequilibrio de mujeres en ciencia e ingeniería comienza con la falta de motivación de las niñas hacia las materias STEM en la escuela.

Cuando vivía en Bélgica en el primer semestre de 2014, mientras realizaba mi tesis de maestría en nanotecnología, me uní por primera vez a una fundación que motiva a niñas a seguir una carrera en STEM, llamada *greenlight for girls* (g4g) en una feria de ciencias en Bruselas. Desde entonces, me cautivó su mensaje de "todo es posible" y, como entusiasta de la divulgación de actividades STEM, no pude evitar involucrarme activamente.

Más tarde, en 2016, durante mi segundo año doctoral en la Technische Universität Dresden (TUD), organicé un día de ciencias para alumnas (entre 11 y 15 años) con la motivación de inspirar a más niñas a seguir estudios y carreras en STEM. El evento se llevó a cabo en Dresde, Alemania, donde se hospedaron alrededor de 100 niñas de la región de Sajonia. Las participantes experimentaron un día completo de talleres prácticos con un enfoque en física, bioquímica e ingeniería. Todas las niñas tuvieron la oportunidad de participar en talleres dirigidos por profesionales e investigadores de los institutos del TUD. Este día de ciencias cubrió desde talleres y experimentos prácticos de campos divergentes hasta decoración de batas de laboratorio, demostraciones de química molecular inorgánica, actividades que van desde física de partículas, la genética, la electricidad hasta las energías renovables y, por supuesto, charlas y mensajes inspiradores por parte de todos los científicos que asumimos el rol de modelos profesionales en STEM. El resultado de este evento fue notable, ya que las participantes definitivamente se involucraron profundamente durante las actividades. El objetivo de esta iniciativa se cumplió: ¡Las chicas nos hicieron saber en el formulario de evaluación que fueron motivadas para seguir una carrera en STEM!

Gracias a mi compromiso con la misión de g4g, actualmente, estoy involucrada directamente en sus actividades a nivel internacional y mi plan es llevar g4g a Colombia.

Entre otras oportunidades que he aprovechado para divulgar la ciencia al público en general, se encuentra la ocasión donde dirigí un taller para alumnas en Girls'Day, que es el proyecto más grande de orientación profesional para alumnas en Alemania. En dicho taller, las estudiantes trabajaron conceptos relacionados con la luminiscencia, la energía y la electricidad. La actividad principal del taller fue construir una batería de frutas capaz de encender OLEDs (diodo emisor de luz orgánico) que yo misma fabriqué en las instalaciones técnicas del Institut für Angewandte Photophysik (IAPP), lugar donde realicé mi proyecto doctoral. Además, durante el *13<sup>o</sup> Lange Nacht der Wissenschaften Dresden (LNdW)*, recibí la invitación para participar en la segunda edición del SLAM8 de mujeres científicas del TUD. El LNdW es un evento anual donde diferentes instituciones académicas alemanas abren sus puertas a todos, ofreciendo una noche llena de diferentes actividades como experimentos emocionantes, conferencias, espectáculos de ciencias, visitas guiadas a laboratorios normalmente inaccesibles, etc. Participé en el SLAM junto a otras 4 mujeres de los campos de la informática, la ingeniería mecánica, la construcción y la ingeniería de tráfico. Cada una de nosotras tuvo 8 minutos para atraer a la audiencia a nuestro discurso relacionado con aspectos de nuestra vida profesional. Por lo tanto, mi SLAM se centró en mi tema de doctorado sobre los fundamentos de materiales emisores puramente orgánicos de doble estado – o simplemente “biluminiscencia”. Explicar el concepto de biluminiscencia a un público general fue una tarea difícil, pero logré hacerlo y encanté tanto a los asistentes, que gané la competencia.

Participar de tales actividades, no solo me ha permitido interactuar con personas en general (independientemente de su edad, antecedentes o nacionalidad); también, definitivamente, ha jugado un papel importante en la definición de en quién me he convertido. Ha traído equilibrio en mi vida, me ha permitido descubrir, así como desarrollar diferentes cualidades y habilidades. Ser una persona interdisciplinaria ha sido muy importante para mí, especialmente después de terminar los estudios académicos, ya que me proporcionó una visión general “*out of the box*” que me permitió pensar con claridad y decidir qué hacer en mi vida.

En este momento, no solamente quiero llevar el mensaje de motivación a las niñas de seguir estudios y carrera en STEM, sino que también deseo brindar mi ayuda a disminuir los efectos del cambio climático a través del reemplazo de las fuentes energéticas no-renovables por renovables, específicamente, la energía solar. Por consiguiente, actualmente trabajo como investigadora y desarrolladora de proyectos en el Institut Photovoltaïque d'Île-de-France, en Francia, y he creado mi propia empresa social llamada *kailuus*, con el objetivo de proveer lámparas solares con cargador USB a familias colombianas sin acceso a electricidad.

A lo largo de mi experiencia personal y profesional, he aprendido que, para resolver problemas, innovar, desarrollar nuevas ideas y enfrentar los desafíos actuales, las mentes de hombres y mujeres deben trabajar juntas para aportar perspectivas diferentes y diversas. Debido al notable desequilibrio de género en los campos de STEM, es importante que más mujeres se involucren para mantener esos avances progresivamente. Por lo tanto, una población STEM más diversa, con una cultura inclusiva en la que cada individuo pueda aportar sus experiencias y ser auténtico, presagia enormes beneficios para la innovación tecnológica en general y, en mi opinión, incluso proporciona una brújula moral muy necesaria.

---

<sup>8</sup> SLAM es una competencia de poesía escénica en que los participantes o "slammers" disponen de unos cuantos minutos de tiempo para presentar, empleando tan solo su cuerpo y su voz, textos de su propia autoría a una audiencia que elige al vencedor.

No es que no se quieran mujeres en las ramas STEM. Sin embargo, muchas fuerzas culturales continúan interponiéndose en el camino: desde niñas que son dirigidas hacia otras profesiones a partir de una edad temprana, prejuicios de género y acoso sexual en el lugar de trabajo, hasta los efectos que potencialmente atrasan la carrera en las mujeres al tener hijos, e incluso, falta de aliento, modelos a seguir y presión negativa. Por ello, mi invitación a que hagamos nuestra parte para alentar a las mujeres jóvenes en STEM dándoles modelos a seguir, información y plataformas para el debate. Ellas necesitan saber que el mundo realmente las necesita.

Hay una mayor conciencia del problema del modelo a seguir: "No se puede ser lo que no se puede ver". Quiero brindar ese apoyo y ser un modelo a seguir para mi hija y para tantas niñas en todo el mundo como sea posible. Ayudarlas a ser conscientes de su gran potencial, a superar los estereotipos e inspirarlas a convertirse en el cambio que desean ver.



## **De niña de pueblo a ingeniera**

**Claudia Screpnik**

Facultad Regional Resistencia Universidad Tecnológica Nacional

Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional del Nordeste

Argentina

*claudiascre@gmail.com*

Soy oriunda de un pueblito del interior de Corrientes, donde las mujeres solamente debían estudiar para maestra de primaria como mucho, y casarse a temprana edad. Era parte de la cultura e idiosincrasia de mis padres.

Cuando al finalizar el secundario, planteé a mi padre el deseo de ir a Resistencia a estudiar Ingeniería en Sistemas de Información, se enfureció conmigo y me desheredó. Su NO fue rotundo y su furia se visualizaba en sus ojos enardecidos. Su construcción mental no le permitía comprender mis expectativas y sueños, y mucho menos podría acompañar mi anhelo de construirme un futuro diferente.

He sentido su mirada de desaprobación y me ha dolido durante muchos años. La familia debe ser el sostén y el apoyo emocional de cualquier estudiante; yo no he tenido la suerte de otros.

Con mi mochila al hombro, y mis diecisiete años, emprendí la aventura de estudiar una carrera de ingeniería en una ciudad desconocida, sin amigos y sin familia. Sola a mi suerte. Sin embargo, siempre hay un alma piadosa y con la ayuda de una mujer del pueblo conseguí trabajo. Me ubicó como dama de compañía de una mujer mayor sola en Corrientes capital, cuya única hija se había casado. El tiempo compartido con esa mujer fue muy corto, con ella me quede seis meses, no me dejaba estudiar. Solo quería alguien con quien hablar y mirar novelas toda la tarde, nada más alejado a ganas de estudiar.

Busqué un lugar donde vivir en Resistencia y comencé el derrotero de encontrar un trabajo para sobrevivir. La vida fue dura porque no tenía experiencia, así que los trabajos que tuve no fueron exactamente espectaculares. Fui despachante de panadería, administrativa en una agencia de turismo, auxiliar de secretaria en un estudio jurídico, administrativa en un diario. En fin, no importaba, mientras pudiera estudiar mi carrera de ingeniería.

Mi primer año en la Facultad fue devastador. En primer lugar, mi falta de preparación para la vida universitaria se hizo sentir en el cursado de las materias. No tenía idea que existían los números imaginarios y de ahí en adelante todo era misterio e incompreensión. Sumado a la exasperante compañía de los estudiantes de ciudad que me decían cosas como “campesinita bruta volvé al campo”.

Pero la vida es una ruleta, el muchacho que se sentaba detrás de mí a insultarme con esos agravios, no se recibió de ingeniero. Cuando comenzaba mi experiencia laboral trabajé en un instituto terciario y lo encontré cursando una carrera allí. Obviamente que no sería ético desquitarse, pero si fue una satisfacción poder decirle que yo si tenía el título de ingeniera.

Recuerdo mi primera Navidad como estudiante universitaria, en la pensión de doña Anita; estábamos mi alma y yo, solitas las dos. Fue una experiencia muy dura y difícil.

Sin embargo, siempre hay oportunidades en la vida y personas generosas. Conocí amigos valiosos como Silvia y Gerardo, ambos estudiantes de ingeniería, que me ayudaron a superar el misterioso mundo de las matemáticas, para convertirlo en un tema conocido. Me enseñaron a estudiar, aprendí con ellos y otros compañeros a superar las materias. En especial hubo una compañera de ruta que fue la que me impulsó a concretar mi carrera, la vida me ha dado una

excelente amiga. La encontré cursando el tercer año. Claudia ha sido más que una simple compañera de estudio; ha compartido los momentos importantes de mi carrera y de mi vida familiar.

También he tenido una docente que ha sido una impulsora de mi inserción en el ámbito académico; siempre digo que fue quien me dio “alas de águila” para volar mi sueño. Me refiero a Marta Poiasina, quien iniciaba sus clases siempre con un cuento de un águila encerrada en un gallinero y que un investigador le proponía al granjero hacerla volar; sin embargo, el campesino no creía que el águila pudiera volar porque había vivido siempre en el gallinero, a pesar de ello y luego de algunos intentos sí terminaba volando. Es así como en algún momento siento que, gracias a ella, he alcanzado muchos logros. Hasta el día de hoy seguimos en contacto y no dejo de admirar el entusiasmo con que sigue trabajando por sus estudiantes.

No he sido una estudiante brillante, fue difícil estudiar y trabajar. Pero me siento feliz de haber alcanzado el título de ingeniera, acompañado del título de mamá. La vida me ha regalado cuatro hijos maravillosos, aunque todavía a ninguno le interesó estudiar ingeniería. Está en evaluación seguirla para uno de ellos, veremos si tengo algún día un hijo colega.

No he dejado de estudiar, considerando que la vida es un aprendizaje permanente y un buen profesional debe estar en continuo perfeccionamiento, porque estamos en constantes cambios, tanto tecnológicos como paradigmáticos, y la ingeniería en sistemas es una de las profesiones con más necesidades de actualización, he logrado finalizar un par de maestrías.

En especial, la Maestría en Educación en Entorno Virtuales me incentivó a presentar un proyecto de voluntariado universitario para personas con discapacidad. En esos momentos conocí a María, a quien creo que al principio no le pareció muy interesante mi idea. Pero luego compartió mi pasión por mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad. Este proyecto ha sido merecedor de un premio de la Cámara Argentina del Software. Me siento muy satisfecha de haber obtenido algunos éxitos en mi carrera entre ellos el Premio Sadosky en Inclusión Digital, no sólo por el premio en sí, sino por la difusión que alcanzó el proyecto.

A partir de ese pequeño granito de arena del proyecto de voluntariado, la Facultad Regional Resistencia consideró otras opciones de capacitación y hoy ofrece una Licenciatura en Tecnología Inclusiva en Educación. Con estas iniciativas se pueden vislumbrar un horizonte de nuevas oportunidades desde la educación para las personas con discapacidad. Este alcance me hace sentir satisfecha es mi pequeño aporte para mejorar la vida en sociedad de las personas, especialmente los niños con Síndrome de Down.

Siguiendo mi camino de superación, este año tengo pensado iniciar mi doctorado y desarrollar como tema de investigación la tecnología aplicada a mejorar el aprendizaje matemático en personas con discapacidad para la administración del dinero. La idea es ayudar a insertarlos en la vida cotidiana donde el uso de las sumas y restas les permite comenzar a desenvolverse autónomamente. Una cuestión no menor cuando se trata de manejar dinero. Así que vamos por un nuevo desafío.

En otro orden de cosas, actualmente estoy trabajando en un voluntariado para incentivar a jóvenes mujeres a desarrollar sus habilidades en el área de programación. Es mi granito de arena en el camino de impulsar a mujeres valientes a cumplir su sueño. He sentido muchas veces la imposición social en el desempeño profesional de los estereotipos de que ciertas tareas solamente las hace un hombre. Pero estoy convencida que no es así, que las mujeres podemos desenvolvernos tan bien como un hombre, sin dejar de lado la feminidad. Somos tan capaces como ellos de alcanzar los éxitos y metas que nos proponemos.

Más allá de mis logros personales, considero que debemos realizar actividades para que las mujeres tengan más presente la opción de estudiar ingeniería, buscando romper el estereotipo de que es solo para hombres. Impulsar acciones que las inviten a ver que son capaces y estimular su difusión.

En nuestra Facultad, cada vez son menos las mujeres que ingresan a las carreras de ingeniería. Siento una preocupación porque no se generan los ambientes para propiciar su presencia. No existe difusión ni acompañamiento para fomentar en las mujeres el ingreso al estudio en el área de ingeniería. Son muy pocas las actividades que se visualizan vinculadas a incentivarlas a estudiar estas carreras. Quisiera encontrar el modelo que permita a las mujeres salir adelante con sus estudios independientemente del tipo de ingeniería que elijan.

Al contar mi experiencia personal, una historia difícil y dura, que quizás no sea el común de las chicas de carrera de ingeniería, intento que se animen a cumplir sus sueños, a no dejarse llevar por presiones sociales.

Aunque otras personas, hombre o mujer, te digan que no podés, no bajas los brazos. Sí que se puede, si te animás, luchás, te esforzás, y le ponés garra, es seguro que alcanzás tus metas. El camino puede no ser tan fácil, por lo general no suele serlo. Pero esa es la parte más emocionante, lo que da color a las vivencias, porque cuando uno vuelve la mirada atrás y piensa yo pude superar todas estas tormentas, se siente la satisfacción personal; el mejor reconocimiento es el que uno mismo se da.

La única barrera real es la que una persona se pone a sí misma. Por ello invito a cada mujer del planeta a proponerse el desafío de cumplir sus sueños, sin dejarse vencer por los problemas. Porque, como dice una canción *“somos fuertes como el junco que se dobla, pero no se quiebra”*. Luchemos por alcanzar nuestros sueños.



## **No es fácil ser ingeniera, ¡pero tienes amigas en quien confiar!**

**Karla Sperati**

Centro Tecnológico de Logística DOW

(Estados Unidos)

*kmsperati@dow.com*

**Sonia Alicia Pilar**

Facultad de Ingeniería Universidad Nacional del Nordeste

(Argentina)

*soniapilar@hotmail.com*

*It's not easy love, but you've got friends you can trust*

*Friends will be Friends*

“Los amigos serán amigos”, Queen, 1986

Estamos en la era de la innovación, donde los avances tecnológicos cambian nuestra vida y evolucionan a una velocidad impresionante. Hoy más que nunca los conceptos de ingeniería (del latín *ingeniare* - crear, generar) son una parte esencial de la prosperidad que va de la mano del desarrollo tecnológico.

Andrés Oppenheimer comienza su libro “Crear o Morir” [1] con una pregunta muy interesante: “¿por qué no surge un Steve Jobs en México, Argentina, Colombia o cualquier otro país de América Latina...?” Una de las respuestas claves que este autor encuentra es la necesidad de reorientar la educación hacia la cultura de la innovación, algo muy común en algunos países, pero no tanto en Latinoamérica. Estudios recientes muestran que el país más innovador de Latinoamérica es Chile ¡en el puesto 51 a nivel mundial! [2]. Entonces la pregunta inevitable es ¿cuál es la estrategia de los profesionales y docentes para estimular la innovación en las nuevas generaciones de ingenieros? La respuesta parece redundante, pero está muy clara: ¡hay que innovar en la enseñanza!

Este es el caso que queremos compartir con ustedes: cómo desde la enseñanza de ingeniería, la profesora Sonia Pilar ha logrado motivar a los estudiantes poniendo en práctica un programa muy original en el ámbito educativo, que incluye compartir historias de vida y hacer a los estudiantes protagonistas de sus propios desafíos.

### **Formarse para diversos caminos profesionales**

Antes de seguir, quisiera presentarme. Me llamo Karla Sperati y soy Ingeniera Química desde hace casi 25 años. Soy de Santa Fe, Argentina, donde estudié en la Facultad de Ingeniería Química (FIQ) de la Universidad Nacional del Litoral.

Trabajé un tiempo en investigación y luego ingresé a una empresa petroquímica -en el sector de producción de plásticos- en la que recorrí toda mi carrera, hasta el día de hoy, pasando por varios puestos en plantas de producción, proyectos industriales y actualmente como directora asociada en el “Centro Tecnológico de Logística”. Mi carrera profesional fue siempre técnica, con directa aplicación de principios de ingeniería, resolviendo problemas y continuamente aprendiendo, usando los fundamentos adquiridos durante mis años de academia.

Mi trabajo me permitió viajar y conocer gente y lugares fascinantes. Hace doce años acepté la propuesta de mudarme a Estados Unidos y éste es mi hogar ahora, donde tengo mi familia, mi trabajo y una vida social muy rica, con amigos de todas partes del mundo.

Aunque viva y ejerza mi profesión fuera de Latinoamérica, me siento una representante de nuestra cultura y siempre resalto que, gracias a mi educación en la FIQ, con docentes que formaban además de informar, he desarrollado la habilidad que considero la principal clave del éxito en mi carrera: no han sido las notas de un examen, ni la cantidad de cursos de post grado realizados, sino

la práctica de integrar los conocimientos para transformarlos en acciones concretas y traer a la mesa soluciones innovadoras y respuestas desde un nuevo ángulo, usando los fundamentos científicos básicos.

Me une a Sonia mucho más que el interés por la Química y la Ingeniería, pero eso lo dejo que lo cuente ella...

### **Innovar en la enseñanza de ingeniería**

Me llamo Sonia Pilar. Soy argentina, nací en Resistencia y conocí a Karla en Brasil, en 1983, cuando tenía 12 años. Desde entonces y, literalmente, somos inseparables y no porque nos veamos frecuentemente. Nuestra amistad trascendió distancias y tiempo. Son ya más de tres décadas de ser amigas entrañables, aunque la vida nos haya llevado por caminos muy distantes, especialmente a Karla que ha vivido en Brasil, Argentina, Japón, España y actualmente en Estados Unidos. Todo viaje es motivo suficiente para tratar de coordinar agendas y encontrarnos en algún lugar del mundo para darnos cuenta siempre de que es como si hubiésemos estado juntas hasta ayer.

Durante estos años hemos compartido todo y nuestra formación profesional no fue la excepción. Exámenes, alegrías, miedos, frustraciones, está todo registrado como un diario de vida minucioso, primero con cartas de puño y letra esperadas con ansias hasta atrevernos a los mails y, actualmente, mensajes en redes sociales o video llamadas. La tecnología acortó nuestra distancia. Mejor aún, la hizo desaparecer.

Soy Bioquímica, egresada de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional del Nordeste. Justamente el año pasado cumplí las Bodas de Plata con mi profesión y este año las cumpliré con la docencia, ya que desde el año 1995 me desempeño como profesora de la cátedra de Química en la carrera de Ingeniería Civil de la misma Universidad, primero como Adjunta y actualmente como Profesora Titular.

La materia pertenece al primer año de la carrera y recibimos unos 300 estudiantes cada año. Mencioné antes que soy Bioquímica, por lo que mi desvelo cotidiano como docente es tratar de interpretar cuál es la Química que un ingeniero necesita para su futura vida profesional que, claramente, no es la que he necesitado yo como profesional de la salud.

Uno de los obstáculos con los que nos encontramos los profesores del Ciclo Básico, es la desmotivación que puede generar, a un joven que inicia la carrera de Ingeniería, enfrentarse con la distancia temporal que separa la adquisición de ciertos conocimientos, muchas veces abstractos, con su aplicación en la vida profesional. Es por ello que, hace cuatro años, hemos incorporado una innovación pedagógica que consiste en articular nuestra asignatura con otras posteriores de la currícula, programando situaciones de enseñanza y aprendizaje anticipatorios de los desempeños profesionales, rompiendo con la estructura segmentada que implica derivar hacia las materias del último año este tipo de situaciones. Iniciamos las articulaciones con la cátedra Construcción de Edificios y luego fuimos incorporando otras como Ensayo de Materiales, Máquinas térmicas, Física, etc.

Diseñamos estas situaciones de interacción entre disciplinas conscientes de la fuerte fragmentación curricular que ocurre en todas las carreras universitarias lo que, sumado a la ausencia de instancias de intercambio entre las asignaturas, traslada a nuestros estudiantes la ardua tarea de integración y articulación de contenidos.

Algo a veces ignorado, es que los docentes también podemos desmotivarnos, por lo que tratamos de ir incorporando todos los años alguna novedad que nos mueva de nuestra zona de confort, generando situaciones que despierten el interés en los estudiantes y que conviertan en un lugar "mágico" el aula de Química, cuya fama de asignatura "difícil e inalcanzable" nos estigmatiza desde siempre. Como dice mi amiga Karla "¡Hay que innovar en la enseñanza!". Por eso, en 2019 nos propusimos algo nuevo. Como nuestra casa de estudios celebraba su 60º aniversario con el slogan "Una base sólida con compromiso social", decidimos intentar un Aprendizaje Basado en Retos enfrentando a parte de nuestros alumnos (divididos en seis grupos de trabajo) a situaciones

problemáticas de fuerte impacto social donde pudieran visualizar la trascendencia del Ingeniero como el actor social responsable de generar mejores condiciones de vida para las comunidades. Todos los grupos abordaron temas relacionados con el agua, la sustancia sin la cual la vida no sería posible. Y uno de los grupos decidió trabajar en el tema “Contaminación ambiental por plásticos”.

### **Las innovaciones también pueden ser intangibles**

Desde siempre, cada vez que abordamos el tema de polímeros comparto con mis alumnos la historia de mi amiga que lleva varios años en la industria de fabricación de plásticos. Les cuento una anécdota de su vida estudiantil; un traspie para aprobar Termodinámica la llevó a dominar tanto la asignatura que le valió un nombramiento como Auxiliar alumno y posteriormente una beca de estudio en Japón, en una ciudad llamada Sapporo, que conocí a través de sus cartas. Y al regresar y graduarse, esa misma formación en el exterior le permitió calificar para un puesto en la industria, en una petroquímica de Bahía Blanca. Fueron tiempos de muchos cambios para nosotras ya que por esos años de jóvenes profesionales conocimos a nuestros maridos, nos casamos y nacieron mis dos hijos. Cuando pensábamos que ya todo era estable en nuestras vidas, llega la noticia inesperada: mi amiga del alma se iba a vivir definitivamente a Estados Unidos; y mientras luchaba por abrirse camino como ingeniera latinoamericana en el primer mundo, nacieron sus mellizos.

Creo que este tipo de historias, inspiran a los estudiantes y se las cuento en mi afán de que comprendan que la vida no se mide por los obstáculos sino por cómo los sorteamos y salimos fortalecidos.

Por eso decidí, entonces, proponerles a mis alumnos que trabajaban con el desafío de contaminación por plásticos, que hicieran una videoconferencia con mi amiga, aquella de las que siempre les hablaba en las clases. ¡El resultado fue maravilloso! Muy motivante para los jóvenes porque percibieron cómo una Ingeniera recibida en la universidad pública argentina estaba trabajando con tanto éxito en el exterior. Ella les habló de la importancia de la “pertenencia” a su entidad académica, ya que el lugar donde nos formamos nos acompaña como un sello indeleble donde vayamos. Les habló también de la concientización mundial por el cuidado de nuestro planeta que tienen los productores de plásticos, materiales sin los cuales no podríamos concebir el mundo moderno. Lo económico puede ir de la mano de lo saludable con la convicción de que nuestra tierra necesita conciencia social y ecológica y en esta tarea los ingenieros cumplen un rol trascendental. Les recalco la importancia de las competencias profesionales en la vida de un ingeniero, desde las genéricas como el saber trabajar en equipo y en interdisciplina, hasta las específicas, recalco en todo momento que la Ingeniería es verbo: es relevante el saber y el saber hacer, pero también el saber ser. Hay que destacar la importancia de los valores en los profesionales de la ingeniería y la ética de la profesión, que incluye el respeto por nuestro planeta. Y eso lo debemos inculcar en el aula, en el espacio único que creamos entre docentes y estudiantes.

### **Historias de vida y amistad como estrategias de enseñanza en la Ingeniería**

Cuando se trata de innovar en la enseñanza de ingeniería creemos que compartir una experiencia de vida impulsando a que los jóvenes también sean protagonistas, es una estrategia poderosa. Con este proyecto en particular pudimos amalgamar nuestra amistad con nuestras profesiones y, con todo el continente de por medio, vivimos una hermosa experiencia de intercambio en la que tanto los alumnos como nosotras, pasamos una bella tarde donde, nuevamente y gracias a una video conferencia, la distancia desapareció.

Somos mujeres, latinas y apasionadas por la ciencia. Nos sentimos exitosas y creemos que innovar, ya sea en nuestra vida de estudiantes, como profesionales o docentes, es la estrategia clave para lograr el éxito. Por eso no tememos en afirmar que solo se requiere abrir la mente, poner en práctica esa “cultura de innovación”, y no auto limitarse con estereotipos, para desarrollar todo el potencial de la mujer latinoamericana en la enseñanza y en la práctica de la Ingeniería.

### *Bibliografía*

1. ¡Crear o Morir! – Andrés Oppenheimer – Primera Edición Vintage Español. Noviembre 2014.
2. <https://www.merca20.com/los-9-paises-mas-innovadores-de-latinoamerica/>

## **El software y yo**

**María Andrea Vignau**

Poder Judicial de la Provincia del Chaco

Argentina

*mavignau@gmail.com*

Mi mamá era programadora en la primera computadora de la Provincia del Chaco cuando se embarazó de mí. Mi papá aprendió un tiempo después, con su calculadora Texas Instruments TI59, que programaba con ella. Y a mí me mandaron a aprender a programar a los 10 años, y ¡me encantó! Terminé siendo una de las mejores programadoras infantiles.

Tokens, algoritmos, recursividad, pixels, direcciones de memoria, sprites, códigos de caracteres, Logos, Basic, Lisp eran las palabras del lenguaje secreto de mi adolescencia, que compartía sólo con la familia, jamás con amigos. Salía del aburrimiento del colegio secundario y programaba, y fui una ávida lectora de ciencia ficción, clásicos, historias románticas, enciclopedias y todo lo que se viniera a mis manos. Hasta los libros de matemáticas universitarias y sexología de mamá.

Con mi papá sacábamos todo el provecho a nuestra Commodore 128, con diskettera e impresora de matriz de puntos MP1000 a color; eventualmente hasta tuvimos un pequeño plotter. Mi mamá optimizaba el código de mi padre, lo ayudaba con las matemáticas más avanzadas; él era ingeniero estructuralista, y mi madre era titular de Análisis Matemático e investigadora en Matemática. A mí me tocaba la parte gráfica, diagramas de corte, esfuerzo, y de cargas. Esta pasión era tan fuerte que sabía que estudiara lo que estudiara, seguiría siendo desarrolladora. Así que estudié Ingeniería en Sistemas en la Universidad Tecnológica Nacional, y durante esta etapa conocí y me puse de novia con el que sería mi marido.

Pertenecí a Fidonet, era nuestra “internet antes de internet”. Nos comunicábamos utilizando líneas telefónicas estándares, y utilizábamos módems de 9600 baudios. En esa época éramos sólo tres miembros en el Chaco, y llegamos a organizar una de las primeras reuniones “nerd” del norte del país. En aquel histórico FidoAsado, coordinado por Ariel Nardelli, era la única chica. Me quedaron amigos para toda la vida de esa maravillosa juventud.

Antes de recibirme, fui contratada en ECOM, la empresa informática del gobierno de la Provincia del Chaco, donde mi madre era conocida por los más antiguos empleados, algunos de ellos compañeros de trabajo en su tiempo. Allí trabajé programando durante 7 años, primero en VisualBasic, posteriormente también para mainframe, en Natural/Adabas. Después fui capacitada en Genexus, una herramienta que, realmente, nunca me gustó. Al mismo tiempo, terminé de estudiar inglés en Extensión Universitaria de la Universidad Nacional del Nordeste, y rendí el First Certificate Examination de la Universidad de Oxford.

Siempre me pareció genial poder acceder al código fuente de los programas. Recuerdo haber visto a John Maddog Hall hablando por la televisión, y comentando sobre la ideología del software libre. Mi primer intento de instalación de Linux fue usando la distribución Slackware, cuando todavía había que instalarlo desde diskettes. No pude lograrlo. En esa época toda mi familia usaba la misma computadora, así que esa migración al software libre podía costar perder valiosos e irremplazables archivos del trabajo profesional de mi papá, si la operación de particionado del disco salía mal.

Pude realizar mi primera instalación con éxito, cuando por fin tuve una computadora propia y tuve instalada la distribución Red Hat 5; luego Turbolinux, Mandrake, ¡un montón! Y allá por el año 2004 empezó a llamarme la atención el lenguaje de programación Python, un lenguaje hecho para ayudar al programador. “Dive into Python” es todavía uno de los mejores libros técnicos que leí.

En ECOM ya estaba hastiada de no encontrar oportunidades de crecimiento, y de la poca innovación en la empresa, así que decidí intentar cambiar de trabajo y para eso rendí en el Poder Judicial del Chaco. Ya embarazada, me dieron la oportunidad de ingresar como personal de planta. Privilegié la estabilidad laboral: no había espacio para arriesgarme trabajando en una *startup* con un bebé recién nacido. Fue un largo tiempo en el que la programación dejó de ser profesión y se convirtió en hobby. Durante las horas laborales, aprendí a extraer información del sistema LexDoctor usando Python, decidida a usar software libre en el juzgado en el que trabajaba. Así hice estadísticas, y me auxilié en varias tareas que me asignaron. El tiempo pasaba entre criar a mis niñas pequeñas y tener instantes para concentrarme en el software que poco a poco elaboraba. Hoy es pylexcom, una biblioteca de código abierto para línea de comandos.

Posteriormente, se realizó una profunda reestructuración en el juzgado dentro del que trabajaba. Así que realicé gestiones hasta que conseguí un traslado para colaborar con un colega que había conocido en un congreso informático. Lo que no sabía era que me encontraría en uno de los ambientes más hostiles de mi vida laboral, con un jefe ex-militar, doctor en abogacía y muy conservador. Durante esos años tomé denuncias penales, una experiencia difícil pero enriquecedora ya que me permitió conocer historias y personas ajenas completamente a mi cotidianeidad. Técnicamente, de todas formas, me arreglé para realizar BuscaLex, un programa que indexaba los datos extraídos del software LexDoctor, usando Pylexcom y WxPython que, a pesar de funcionar perfectamente, jamás fue implementado. Ahí fue que decidí liberar el código de la mayor parte de lo que programaba.

En el año 2008 decidimos con mi hermano menor, economista, iniciar un emprendimiento de desarrollo de software. Logramos conseguir el subsidio *FonSoft*, por la excelente presentación del plan de negocios. Sin embargo, no tuvimos éxito con el emprendimiento ya que las condiciones de mercado cambiaron, los clientes se retiraron y no lo pudimos completar.

Al siguiente año, 2009, viajé al primer PyCamp. Son reuniones de programadores, organizadas por Python Argentina, en las que nos reunimos a disfrutar y aprender. El ambiente creativo, alegre y libre me fascinó, quería traerlo a mi vida diaria.

Los terribles inconvenientes arrastrados por la lentitud de los procesos para la toma de denuncias penales, y su posterior investigación, llevaron a realizar una reestructuración completa en el Ministerio Fiscal, así que fui elegida para formar parte de un nuevo equipo de trabajo. Allí me destinaron a realizar notificaciones; es decir, cédulas y oficios. Para simplificar mi tarea desarrollé un pequeño programa que me permitía agilizar el proceso y acelerarlo, dejando además un registro de las tareas realizadas. Durante mi permanencia en el cargo haciendo repetidos escritos, hice el sistema ATC de modelos que se llenaban automáticamente, para no perder oficio y para soportar el tedio, y lo repetitivo de la tarea.

Más tarde, en el año 2014, volvimos a intentar trabajar con mi hermano incorporando tecnología a una empresa chaqueña de reciclado de plástico llamada ReciNEA. El software de manejo integral de la organización, que incluía módulos de fabricación, fue realizado íntegramente por mí utilizando las librerías de programación WxPython y SQLAlchemy. Desacuerdos con la dirección de la empresa familiar impidieron su implementación.

En el año 2015 decidí poner dinero en la pasión, y realicé la Diplomatura en Software Libre, con Mariano Reingart. Cada mes viajaba a La Plata; hice un total de 6 viajes de casi 1000km, hasta que la concluí con uno de los dos mejores trabajos prácticos finales: un software para estudios jurídicos llamado OpenLex.

En 2015, además, trabajé confeccionando sola un software para la consulta de padrones electorales en los lugares de votación, también realizado con WxPython y SQLite y pudo ser implementado en todos los lugares de votación de la provincia. Hice una versión web del mismo software de consulta.

Continué yendo a los PyCamps cada año, y en el del 2016 pude participar de la creación de software en el lugar, haciendo un pequeño juego llamado Tower Defense. ¡Todavía me acuerdo la cara de Facundo Batista viendo la cantidad de gente que se anotó para trabajar en equipo! Empezamos a trabajar en la interfaz gráfica con Tony Abdala, pero después continué sola. Me puse manos a la obra, resolviendo la parte gráfica, el encargo me traía recuerdos de cuando era adolescente. El juego, cuando ensamblamos las partes realizadas por cada uno, funcionó perfectamente.

También ese año, Facu anunció por Twitter su software Recordium, y como había sido muy agradable trabajar con él, decidí probar una colaboración a distancia, para ver si podía poner en práctica lo aprendido durante la Diplomatura y hacer algo útil, más “en serio”. Los proyectos grandes me intimidaban, y además ¿cuál elegir? ¿alguno que aprecie mi trabajo? Avanzamos, le agregué algunas nuevas capacidades, preparé un instalador para Windows, hasta que, entre obligaciones de ama de casa y trabajo, no tuve más tiempo para involucrarme.

En el Poder Judicial, tuve un desacuerdo con mi jefe inmediato, que escaló hasta provocar un sumario; el detallado registro informático obtenido de ese tiempo me sirvió para tener material probatorio logrando que fuera desestimado. Luego de este incidente, al fin conseguí empezar a hacer un trabajo técnico nuevamente, ahora como perito forense. Desde el año 2016 soy la tercera perito especializada en informática en la Provincia del Chaco. En ese mismo año, terminé la Diplomatura en Pericias Judiciales.

Ese año volví a acercarme para trabajar en el proyecto de software libre Linkode, en el que trabajé otra vez con Facundo y con Matías Barrientos. Encontré un asunto que estaba faltando mejorar, que me sirvió para ingresar al proyecto, allá por el año 2016, y durante el año lo completé.

En el año 2017 me encontré con un colega que quería organizar el Festival de Software Libre *Flisol* en Resistencia, pero estaba algo decepcionado. Necesitaban gente nueva, con ganas, entusiasta. Así que logré ponerlos en contacto con el Centro Cultural Alternativo en Chaco, y pudimos relanzar *Flisol* en Resistencia. En la edición del año 2018 ya logramos que viniera muchísima más gente, y los organizadores estamos reuniéndonos para realizar otro evento en septiembre próximo. Además, hicimos un PyDay en la ciudad de Corrientes, una conferencia de día completo, con ocho oradores (entre ellos, dos de Buenos Aires, uno del Paraguay y otro de Misiones). Estamos empezando a formar comunidad.

Facu, entonces, a mediados de 2017, decidió relanzar su blog, y contratarme para hacerlo con el generador de sitios estáticos Nikola. Como siempre me había divertido mucho trabajar con él, le presupuesté ridículamente bajo, me duplicó los precios para dejarlos razonables, y empezamos. Luego de superar varios inconvenientes, en marzo de 2018 se implementó el sitio web.

El año 2019 fue muy fructífero; estuve en la organización de tres eventos. El primero fue Flisol en Resistencia, en el mes de abril. Quedé sumamente feliz de ver que el evento crecía en diversidad e importancia, el segundo fue el PyDay, en junio, dentro de la universidad en la que estudié, la Facultad Regional Resistencia de la Universidad Tecnológica Nacional. Al final del año, en octubre, AutoDefensa Digital. En ese evento el grupo de organizadores fue más numeroso. Ese año, además, preparé diversas charlas basadas en mi trabajo como informática forense y como desarrolladora, las cuales he podido dar en distintas localidades: Paraná, Buenos Aires, Corrientes, Resistencia. También fui seleccionada para dar una charla en la conferencia sobre programación en Python más importante del mundo, la PyCon 2019, realizada en Cleveland, Ohio, Estados Unidos, dentro del ciclo en castellano para la comunidad hispanoparlante.

Hoy estoy estudiando Abogacía en la Universidad Austral, y a través de cursos a distancia, actualizándome en Ciencia de Datos y Seguridad Informática.

En ingeniería siempre fue menor la cantidad de mujeres que de varones, y en cuanto a mi trayectoria, siempre busqué acercarme a los círculos en los cuales la importancia del conocimiento técnico es prioritaria. Esto es típico de las comunidades de software libre y de hacking, las cuales se

encuentran incluso más masculinizadas que otras como diseño, documentación, docencia, etc. Sin embargo, dado mi pasado, siempre me sentí mucho mejor con informáticos apasionados por la tecnología que con legos en la materia.

## **Redondeando los bordes filosos**

**Laura Noemí Vilalta Kraft**

Facultad Regional Resistencia Universidad Tecnológica Nacional

Argentina

*lvilalta@gmail.com*

Cuando Cuny (Cuny es Liliana Cuenca Pletsch, ex Decana de la Facultad Regional Resistencia de la Universidad Tecnológica Nacional y actual Secretaria Académica del Rectorado de esta Universidad) me encontró aquella noche en el avión y me envió luego un mensaje para invitarme a escribir en esta propuesta, pensé para mí con escepticismo. ¿Qué podría aportar desde mi lugar y como mujer de la Ingeniería a este libro? Pero, como ocurrió en tantas otras ocasiones, mi esposo y compañero Ricardo -a quien conocí en la Universidad y también es Ingeniero en Sistemas- me entusiasmó con la idea de simplemente contar mis experiencias para aquellas mujeres que quieran elegir la Ingeniería como carrera profesional.

Como dijo el filósofo Ortega y Gasset: «Yo soy yo y mi circunstancia y si no la salvo a ella no me salvo yo» y como mi realidad y mi historia «forma la otra mitad de mi persona», resulta apropiado contextualizar de dónde vengo para llegar a mi realidad actual.

Nací en el año 1971 en Presidencia Roque Sáenz Peña, una ciudad del interior del Chaco; hija de un matrimonio de clase media trabajadora, la menor de tres hermanos, única mujer. Mis padres no completaron sus estudios de grado, pero, a pesar de ello, siempre inculcaron en nosotros lo valioso e imprescindible, ya en aquellos tiempos, de tener un título universitario. No sé por qué, pero era algo que estaba incorporado, como un mantra que no se dice en voz alta, pero que uno lo memoriza de forma inconsciente. Y evidentemente el mensaje de mis queridos padres caló hondo en nosotros: sus tres hijos hoy somos profesionales universitarios. Aún recuerdo el orgullo de mi padre, ya mayor, de sus tres hijos egresados.

Al tiempo de cumplir doce años, mi madre fallece a raíz de una enfermedad; lo que me produce un fuerte replanteo acerca de lo que quería para mi vida de allí en adelante. Reconstruir la familia a partir de este hecho tan doloroso, no fue fácil ni simple. Con tan sólo 12 años, tuve que aprender a crecer como la única mujer en un entorno de hombres; mi padre y mis hermanos fueron personas que me convirtieron en una mejor versión de mí misma: más fuerte, autosuficiente e independiente.

Para cuando finalicé el secundario, supe que la Ingeniería en Sistemas era mi vocación; descubrir que a partir del análisis y desarrollo de aplicaciones podría brindar soluciones a empresas, creo que fue lo que más me fascinó. Debo confesar que siempre me motivó el ambiente empresarial; y esta carrera me daba la oportunidad de desenvolverme en este campo de aplicación.

Así comencé mis estudios en la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), en la Facultad Regional Resistencia. La maternidad vino cuando estaba por cursar quinto año; nació Santiago, mi primer hijo. Terminar mis estudios con un niño pequeño, no fue una tarea fácil; pero puse el foco en ese objetivo, firme y claro, para poder alcanzarlo. Estoy convencida de que ser madre no fue un obstáculo, sino una motivación adicional que me dio el empuje necesario para concretarlo. En ese momento ansiaba más que nunca poder obtener mi título de grado y dirigí fuertemente mis energías en completar los dos años que faltaban para recibirme. Entre crayones y pañales, me preparaba para rendir cada una de las veinticuatro materias que me faltaban. En cuanto tenía unas horas libres, aprovechaba para capitalizarlas estudiando. Sacrificado, sin lugar a dudas; pero no imposible.

Antes de finalizar mi carrera, pude ingresar en una empresa tipo PyME, en el área de sistemas. La organización tenía unos cincuenta empleados, sólo tres éramos mujeres, y una de ellas era propietaria del negocio. Como pueden deducir en este punto, éramos absoluta minoría.

En mi caso, trabajar siendo mujer en una empresa privada desarrollada y dominada por hombres, resultó un medio para explotar las cualidades que tenemos naturalmente las mujeres: nuestra capacidad de llevar a cabo tareas de manera simultánea sin que por ello perdamos el foco en la eficiencia, nuestra natural predisposición al diálogo y la cooperación por sobre el conflicto y el ego típicamente masculinos, y esa intuición que nos hace más perceptivas de lo que ocurre alrededor y poder hacerlo de manera natural. Tiendo a creer que la convivencia desde muy chica en un ambiente dominado por hombres desarrolló en mí la capacidad de entender sus códigos, y poder comunicar mis expectativas y opiniones, y ser entendida por ellos.

No habían transcurrido dos años en el Departamento de Sistemas, cuando sucedió el primer proceso de transformación: la pequeña empresa a la que había ingresado se convirtió en parte de otra, de envergadura nacional.

Toda la dinámica de mi entorno había cambiado, aunque había una constante: la compañía continuaba siendo mayoritariamente de hombres. Este vaivén requirió un ajuste, un acomodamiento al nuevo método de trabajo y me di cuenta de que los cambios son una fuente de motivación. Habrán escuchado una y mil veces la expresión “capacidad de adaptación a los cambios” o “gestión del cambio”; pero afrontar alteraciones en nuestras rutinas, en nuestra manera de hacer las cosas, incluso de adaptarse a un nuevo proceso o a un nuevo jefe/a, en muchas ocasiones, son motivo de fracaso. Por el contrario, en mi caso, siempre significó un refresco, una adrenalina que me movilizaba hacia adelante, un proceso de aprendizaje sin fin.

En los años sucesivos, más cambios se fueron produciendo: fui designada Gerente de la localidad, y más tarde, cuando la empresa creció por adquisiciones de nuevos negocios fui nombrada Jefa de Operaciones de una Subregión, la primera mujer en ese puesto en toda la Compañía. Significaba estar a cargo de doce localidades dispersas en la región NEA y unas trescientas personas bajo mi responsabilidad. Significaba viajar, mayor tiempo, mayor dedicación y algunas ausencias en lo familiar. Poco a poco iba dejando más de lado mis conocimientos técnicos como ingeniera para adentrarme en las disciplinas como gestión de recursos, liderazgo de equipos, manejo de diferentes áreas. Tuve que reinventarme, adaptarme, utilizar otros conocimientos adquiridos durante la formación universitaria que hasta ese momento permanecían en espera.

Faltaría a la verdad, si les dijera que gerenciar una empresa fue mi objetivo primario cuando decidí estudiar Ingeniería; por aquel entonces pensé que me iba a desarrollar más como una técnica que como una gerente con un perfil orientado al management.

Por supuesto que no todas fueron rosas, en alguna oportunidad he recibido reclamos por mi edad y mi género; especialmente de hombres mayores que no aceptaban a una mujer de unos treinta años a cargo de la operación de la compañía. Es difícil transmitir hoy lo que, en aquel momento, siendo joven, tuve que aprender y a lo que tuve que adaptarme.

Conducir equipos efectivos de trabajo requiere de una muy buena lectura de quienes los componen. Entender lo que le sucede a cada uno, cómo está compuesto su entorno, saber leer si tienen un buen o mal día, comprender los estados de ánimo, expectativas y necesidades de los colaboradores y los superiores, son algunas de las cuestiones que aprendí a tener en cuenta en el día a día. La empatía es un aspecto que no se puede pasar por alto; a partir de allí, lo fundamental es construir relaciones de confianza. Probablemente también aquí la doble condición de ser mujer y crecer en un hogar con fuerte presencia masculina, forjaron en mí las capacidades y actitudes que necesitaba para sortear los inconvenientes que fueron surgiendo.

Con el transcurrir de los años, conseguí que los hombres de mi equipo no me percibieran como alguien diferente; siempre me trataron con igualdad, me respetaron y me reconocieron, no sólo por mis valores profesionales, sino también por aquel “sello femenino” que pude imprimir cuando se presentaban problemas. Como anécdota, mis excompañeros me recuerdan con humor por mi obsesión en los detalles, la minuciosidad con la que encaraba las tareas, el orden, y hasta algunas correcciones realizadas sobre pequeños errores que pudieron haber sido pasados por alto. Estos

aspectos no sólo caracterizaban y marcaban mi impronta en el trabajo, sino que acompañaron mi trayectoria laboral y fueron valoradas por el equipo.

Siempre consideré que un buen ambiente laboral, basado en respeto hacia el otro, transparencia y buenos niveles de comunicación, permite obtener excelentes resultados.

Analizando en retrospectiva, la Ingeniería me brindó herramientas “duras” o más técnicas; y mi condición de mujer me permitió “redondear los bordes filosos” de las relaciones humanas.

La Ingeniería, también me permitió desarrollar en paralelo algunos años de docencia y gestión en mi querida UTN de Resistencia. Esta tarea fue extremadamente gratificante, porque en el fondo sentí que pude retribuir de alguna manera todo lo que esta Institución significó para mí, personal y profesionalmente. El hecho de haber nacido en un hogar de ajustada economía familiar y haber podido acceder a una formación universitaria de excelencia sin restricciones, pública y gratuita, me permitió una movilidad social hacia mejores oportunidades que, de otra manera, no hubieran sido posibles. Es inevitable este sentimiento de gratitud y reconocimiento.

Desde el punto de vista personal, en paralelo, fui consolidando mi familia, tuve otra hija, Josefina. Mi esposo es mi compañero desde hace 28 años. Por supuesto, nada de lo alcanzado hubiera sido posible sin el apoyo incondicional de todos ellos. Los sacrificios no fueron solamente míos; ellos también tuvieron que resignar tiempos y espacios cuando muchas veces yo no podía estar cerca. A ellos también les debo gran parte de mis logros.

Y como recita Joan Manuel Serrat...

*“A menudo los hijos se nos parecen,  
así nos dan la primera satisfacción.  
Esos que se menean con nuestros gestos,  
echando mano a cuanto hay a su alrededor”*

Santiago también es Ingeniero en Sistemas y este año Josefina es ingresante en la misma carrera. Me parece que la Ingeniería se respira en casa...





**[Giordano Lerena, R.; Páez Pino, A.]. *Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina 2.*  
CONFEDI-LACCEI. Mar del Plata. Argentina. Universidad FASTA Ediciones.  
1ª edición. Junio 2020. ISBN e-book: 978-958-52071-2-7**

Este libro se terminó de editar en la Universidad FASTA, Mar del Plata, Argentina, en junio de 2020.  
Los artículos han sido incluidos por orden alfabético del primer apellido del primer autor.

*Roberto Giordano Lerena y Adriana Cecilia Páez Pino, Compilación y Edición.  
Sandra Cirimelo Melendreras, Diseño y Revisión General.*



## AUTORES

**Madeley Paola Arriola Guerrero**

Chen Moore and Associates (Nicaragua)

**Paola Avila**

ABB (Argentina)

**Janny Alexandra Barrios**

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI (Colombia)

**Vanina Bianciotti**

Universidad Nacional de San Luis (Argentina)

**Silvina Andrea Caballero**

(Argentina)

**Estela Cammarota**

Ingeniería Sin Fronteras Argentina (Argentina)

**Claudia Fabiana Cardoso**

Municipalidad de Concepción del Uruguay

Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

**Melisa Carranza Zúñiga**

Google Switzerland (Costa Rica)

**Lorena Comino**

Facturante (Argentina)

**Lucía Coppes**

McAfee ASDC

Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense InFoLab (Argentina)

**Eduardo Costoya Arrigoni**

Colegio de Ingenieros de Chile (Chile)

**Ilya Espino de Marotta**

Autoridad del Canal de Panamá (Panamá)

**Wanda Valeria Fernández**

Instituto de Química Aplicada del Litoral

CONICET (Argentina)

**Fundación YPF**

(Argentina)

**Marbel Galean**

Universidad Autónoma Gabriel René Moreno  
Universidad Católica Boliviana San Pablo (Bolivia)

**Camila Ornella García**

Universidad Nacional de Tucumán (Argentina)

**Samantha García Arias**

Cibus 3.0 (Costa Rica)

**Jaime Guada Garrido**

Escuela Politécnica Nacional (Ecuador)

**Carla Gómez Quirós**

Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (Costa Rica)

**Fanny Elizabeth Guerrero Maya**

Universidad Tecnológica de Bolívar (Colombia)

**Gloria Henríquez Díaz**

International Telemedical Systems ITMS

Colegio de Ingenieros de Chile (Chile)

**Loreto Henríquez Díaz**

Universidad de Chile (Chile)

**Vianney Lara Prieto**

Tecnológico de Monterrey (México)

**Daniela López De Luise**

IDTI Lab Facultad de Ciencia y Tecnología Universidad

Autónoma de Entre Ríos

CI2S Labs (Argentina)

**Elsa Mangione**

Microsoft Chile (Chile)

**María Noelia Marín Guzmán**

Establishment Labs (Costa Rica)

**Sabrina Giselle Mori**

Shale Tech Solutions (Argentina)

**María Elena Murillo Araya**

Universidad Estatal a Distancia (Costa Rica)

**Marlena Murillo Segura**

Colegio de Ingenieros de Chile (Chile)

**Jannet Ortiz Aguilar**

Universidad Cooperativa de Colombia (Colombia)

**Adriana Cecilia Páez Pino**

Consejo Global de Decanos de Ingeniería GEDC Latam

Universidad Sergio Arboleda (Colombia)

**Sonia Alicia Pilar**

Facultad de Ingeniería Universidad Nacional del Nordeste (Argentina)

**Sabrina Reggiardo**

Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura Universidad

Nacional de Rosario (Argentina)

**Melissa Retana Sánchez**

Colegio de Ingenieros Topógrafos de Costa Rica (Costa Rica)

**Paula Rodríguez**

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

**Daniela Rodríguez Delgado**

Universidad EARTH (Colombia)

**Marina Rosso Siverino**

Centro Argentino de Ingenieros (Argentina)

**Caterin Salas Redondo**

Institut Photovoltaïque d'Île-de-France (Colombia)

**Claudia Screpnik**

Facultad Regional Resistencia Universidad Tecnológica Nacional

Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional del Nordeste

(Argentina)

**Karla Sperati**

Centro Tecnológico de Logística DOW

(Estados Unidos de América)

**John Leonardo Vargas**

Universidad del Rosario (Colombia)

**María Andrea Vignau**

Poder Judicial de la Provincia del Chaco (Argentina)

**Laura Noemí Vilalta Kraft**

Facultad Regional Resistencia Universidad Tecnológica Nacional

(Argentina)

---

### INVITADA ESPECIAL

**Aryanne Quintal**

Organización de Estados Americanos (Estados Unidos de América)

---

Editado por:



Universidad FASTA Ediciones