

MATILDA Y LAS MUJERES EN INGENIERÍA EN AMÉRICA LATINA

6



CÁTEDRA ABIERTA LATINOAMERICANA
MATILDA Y LAS MUJERES EN INGENIERÍA



María Teresa Garibay y Liliana Rathmann
Editoras - Compiladoras

MATILDA Y LAS MUJERES EN INGENIERÍA EN AMÉRICA LATINA

6



CÁTEDRA ABIERTA LATINOAMERICANA
MATILDA Y LAS MUJERES EN INGENIERÍA



Diciembre de 2024

Abril Fernández, María Yazmín, autora

Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina. 6 / María Yazmín Abril Fernández [y otros] ; Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería. -- Primera edición. -- Bogotá : Confedi : Acofi : Laccei, 2024.

244 páginas.

Incluye datos curriculares de los autores.

ISBN 978-958-680-101-0

ISBN E-BOOK: 978-958-680-102-7

1. Ingenieras - América Latina - Relatos personales 2. Mujeres en la ingeniería - América Latina I. Agramont Morales, Natalia, autora

Aguilera, Elena, autora II. Álamo Santamaría, Anny Yessenia, autora III. Amaya, Sua, autora IV. Arias, Leidy Carolina, autora V. Arteaga Alfaro, Sarah Lorena, autora VI. Ávila Velásquez, Dariana Isamel, autor VII. Ayala Nanjari, Pía, autora VIII. Barroso Quiroga, María Martha, autora

CDD: 620.0082098 ed. 23

CO-BoBN- 00275

Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina 6

Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina

CONFEDI (www.confedi.org.ar)

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería

ACOFI (www.acofi.edu.co)

Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions

LACCEI (www.laccei.org)

Comité Editorial:

María Teresa Garibay

(*Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería*)

Adriana Páez Pino

(*Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería*)

Liliana E. Rathmann

(*Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería*)

María Ileana Ruiz Cantisani

(*Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions- Tecnológico de Monterrey*)

Simón Andrés De León Novoa

(*Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería*)

Corrección de Texto y Revisión de Estilo:

José Miguel Solano Araujo

(Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería)

Diseño de Tapa:

Fernanda Salerno

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

1ª edición: Diciembre 2024

Bogotá -Colombia

ISBN: 978-958-680-101-0

ISBN E-BOOK: 978-958-680-102-7

Producción gráfica y editorial

Opciones Gráficas Editores Ltda.

instagram: @opcioneseeditores

(+57) 60 1 237 2383

Bogotá, D.C., Colombia

Forma de citar: Garibay, M.T.; Páez Pino, A.; Rathmann, L.E.; Ruiz Cantisani, M.I.; De León Novoa, S.A. (2024). Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina 6. Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería. CONFEDI – ACOFI – LACCEI.

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



CÁTEDRA ABIERTA LATINOAMERICANA MATILDA Y LAS MUJERES EN INGENIERÍA

Comité Ejecutivo 2024

Presidente

Janny Alexandra Barrios Martínez

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA (COLOMBIA)
UNIVERSIDAD DE LA SALLE (COLOMBIA)

Secretaria General

Marcela Paola Bentín

CONSEJO FEDERAL DE DECANOS DE INGENIERÍA DE ARGENTINA (ARGENTINA)
UNIVERSIDAD ATLÁNTIDA ARGENTINA (ARGENTINA)

Vocal Titular

María Ileana Ruiz Cantisani

LATIN AMERICAN AND CARIBBEAN CONSORTIUM OF ENGINEERING INSTITUTIONS (USA)
TECNOLÓGICO DE MONTERREY (MÉXICO)

Vocal Suplente

Silvana Montoya Noguera

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA (COLOMBIA)
UNIVERSIDAD EAFIT (COLOMBIA)

Vocal Suplente

Guadalupe Pascal

CONSEJO FEDERAL DE DECANOS DE INGENIERÍA DE ARGENTINA (ARGENTINA)
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOMAS DE ZAMORA (ARGENTINA)

Vocal Suplente

Yolanda Burgos Lopez

LATIN AMERICAN AND CARIBBEAN CONSORTIUM OF ENGINEERING INSTITUTIONS (USA)
TECNOLÓGICO DE MONTERREY (MÉXICO)

CÁTEDRA ABIERTA LATINOAMERICANA MATILDA Y LAS MUJERES EN INGENIERÍA

Comités Temáticos 2024

Coordinadora Comité Vocaciones

Janny Alexandra Barrios Martínez

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA (COLOMBIA)

UNIVERSIDAD DE LA SALLE (COLOMBIA)

Coordinadores Comité Mentoreo

María Ileana Ruiz Cantisani

TECNOLÓGICO DE MONTERREY (MÉXICO)

Guillermo Andrés Arduino

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE - FACENA

Coordinadores Comité Educación

Beatriz María Cardozo Arrieta

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE (COLOMBIA)

Susana Beatriz Darín

UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA (ARGENTINA)

Sonia Ximena Moreno Molano

UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD (COLOMBIA)

Coordinadores Comité Ejercicio Profesional

Liliana Estela Rathmann

CÁTEDRA ABIERTA LATINOAMERICANA DE MATILDA Y LAS MUJERES EN INGENIERÍA/ CONFEDI (ARGENTINA)

Ruth Alejandra Catacolí Jiménez

UNIVERSIDAD LIBRE (COLOMBIA)

Coordinadores Comité Investigación

Silvia García de Cajén

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)

Sonia Helena Contreras Ortiz

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR UTB (COLOMBIA)

Silvana Montoya Noguera

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA (COLOMBIA)

UNIVERSIDAD EAFIT (COLOMBIA)

Coordinadores Comité Comunicaciones

Simón De León Novoa

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA (COLOMBIA)

Marlena Murillo Segura

COLEGIO DE INGENIEROS DE CHILE (CHILE)

CONFEDI

Comité Ejecutivo 2024

Presidenta

Sánchez, Ana del Valle

Vicepresidente

CAMPANA, Diego

Secretario General

Roggiero, Augusto

Secretario Permanente

Braidot, Néstor

Presidente Saliente

Martínez, Alejandro

Presidenta Com. Ciencia y Tecnología

Okulik, Nora Beatriz

Presidente Com. Enseñanza

Garaventa, Luis

Presidente Com. Extensión y Vinculación tecnológica

Martínez, Diego Cesar

Presidente Com. Interpretación y Reglamento

Lesser, Néstor

Presidenta Com. Mujeres, Género y Diversidad

Suarez, Mariana

Presidente Com. Posgrado

De Vincenzi, Marcelo

Presidente Com. Presupuesto, Planeamiento e Infraestructura

Herlax, Martín

Presidente Com. Publicaciones

Perduca, Martina

Presidente Com. Relaciones Interinstitucionales e Internacionales

Ricci, Luis

Presidente Com. Terminales y Actividades Reservadas

Recabarren, Pablo

Órgano de Fiscalización Titular

Caputo, Diego

ACOFI

Consejo Directivo 2024 – 2026

Presidente

Julián Alberto Arellana Ochoa

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS – UNIVERSIDAD DEL NORTE – BARRANQUILLA

Vicepresidente

Julio César Saldarriaga Molina

FACULTAD DE INGENIERÍA – UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA – MEDELLÍN

Consejero

Lope Hugo Barrero Solano

FACULTAD DE INGENIERÍA – PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA – BOGOTÁ, D.C.

Consejero

Adriana Patricia Villegas Quiceno

FACULTAD DE INGENIERÍA – UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA – MEDELLÍN

Consejero

Amaury Cabarcas Álvarez

FACULTAD DE INGENIERÍA – UNIVERSIDAD DE CARTAGENA – CARTAGENA DE INDIAS

Consejero

Yiniva Camargo Caicedo

FACULTAD DE INGENIERÍA – UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA – SANTA MARTA

Consejero

Fiderman Machuca Martínez

FACULTAD DE INGENIERÍA – UNIVERSIDAD DEL VALLE – SANTIAGO DE CALI

Consejero

Norha Milena Villegas Machado

FACULTAD DE INGENIERÍA, DISEÑO Y CIENCIAS APLICADAS – UNIVERSIDAD ICESI – SANTIAGO DE CALI

Consejero

Johann Farith Petit Suárez

FACULTAD DE INGENIERÍA FISICOMECÁNICAS
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER – BUCARAMANGA

Consejero

Luis Gabriel Márquez Díaz

FACULTAD DE INGENIERÍA – UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA – TUNJA

Consejero

Roberto Carlos Hincapié Reyes

ESCUELA DE INGENIERÍA – UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA – MEDELLÍN

Director Ejecutivo

Luis Alberto González Araujo

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA – ACOFI – BOGOTÁ, D.C.

LACCEI

Comité Ejecutivo 2024

Presidente

Libis del Carmen Valdez Cervantes

FUNDACIÓN TECNOLÓGICA ANTONIO DE ARÉVALO, COLOMBIA

Presidente Saliente

Claudio Camilo González Clavijo

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA, COLOMBIA

Vicepresidente de Iniciativas

Renetta Garrison Tull

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, DAVIS, ESTADOS UNIDOS

Vicepresidente de Finanzas

Luis Fernando Martínez Arconada

ÉCOLE NATIONALE D'INGÉNIEURS DE TARBES, FRANCE

Vicepresidente de Membresía

Laura Romero

TECNOLÓGICO DE MONTERREY, MÉXICO

Vocal

Vianney Lara Prieto

TECNOLÓGICO DE MONTERREY, MÉXICO

Directora Ejecutiva

María Mercedes Larrondo Petrie

FLORIDA ATLANTIC UNIVERSITY, USA

COMITÉ EDITORIAL

María Teresa Garibay

CÁTEDRA ABIERTA LATINOAMERICANA MATILDA Y LAS MUJERES EN INGENIERÍA (ARGENTINA)

Adriana Páez Pino

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA (COLOMBIA)

Liliana E. Rathmann

CÁTEDRA ABIERTA LATINOAMERICANA MATILDA Y LAS MUJERES EN INGENIERÍA (ARGENTINA)

María Ileana Ruiz Cantisani

LATIN AMERICAN AND CARIBBEAN CONSORTIUM OF ENGINEERING INSTITUTIONS (USA)
TECNOLÓGICO DE MONTERREY (MÉXICO)

Simón Andrés De León Novoa

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA (COLOMBIA)

DISEÑO DE TAPA

Fernanda Salerno

UNIVERSIDAD FASTA (ARGENTINA)

AUTORAS Y AUTORES

Abril Fernández, María Yazmín

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA (COLOMBIA)

Agramont Morales, Natalia

UNIVERSIDAD CATÓLICA BOLIVIANA “SAN PABLO” (BOLIVIA)

Aguilera, Elena

GLOBAL WOMEN’S INSTITUTE (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA)

Álamo Santamaría, Anny Yessenia

(PERÚ)

Amaya, Sua

CENTRO DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA EN RED (HONDURAS)

Arias, Leidy Carolina

UNIVERSIDAD EAFIT (COLOMBIA)

Arteaga Alfaro, Sarah Lorena

UNIVERSIDAD CATÓLICA BOLIVIANA “SAN PABLO” (BOLIVIA)

Ávila Velásquez, Dariana Isamel

(HONDURAS)

Ayala Nanjarí, Pía

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE (CHILE)

Barroso Quiroga, María Martha

FUNDACIÓN FINNOVA (ESPAÑA)

Berdugo Cabarcas, Doris

I.E. MANUEL JOSÉ GÓMEZ SERNA (COLOMBIA)

Bisogno, Eyler Sabrina

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)

Buitrón Muñoz, Cindy Johana

UNIVERSIDAD DEL VALLE (COLOMBIA)

Burgos López, María Yolanda

TECNOLÓGICO DE MONTERREY (MÉXICO)

Cabrera Llanos, Agustín Ignacio
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL (MÉXICO)

Cardozo Arrieta, Beatriz
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE (COLOMBIA)

Carrillo Carla, Daniela
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL (ARGENTINA)

Castellar Ortega, Grey
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE (COLOMBIA)

Celis Murillo, Sandra Viviana
SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS (COLOMBIA)

Cervera Quintero, Jenny Paola
FUNDACIÓN EMFOCAH (COLOMBIA)

Céspedes Vindas, Adriana
UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA (COSTA RICA)

Clavijo Alemán, Nathalie Vanessa
(PERÚ)

Coello Ojeda, Karín
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL (ECUADOR)

Coello Ojeda, Rosa
COLEGIO ALEMÁN HUMBOLDT SAMBORONDÓN (ECUADOR)

Ferreira, Mayra
(COLOMBIA)

Flores Aguilar, María Dolores
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MAZATLÁN DEL TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO (MÉXICO)

Flores Botello, Belén Araceli
UNIVERSIDAD CATÓLICA BOLIVIANA “SAN PABLO” (BOLIVIA)

García Cienfuegos, Bertha Cecilia
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES (PERÚ)

García Espinoza, Gisela Yasmín
UNIVERSIDAD GERARDO BARRIOS (EL SALVADOR)

Higuera Parodis, Isabella Sandrith
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA (COLOMBIA)

Koeltzsch, Grit Kirstin
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY (ARGENTINA)

Leitón Sancho, Natalie
UNIVERSIDAD FIDELITAS (COSTA RICA)

Lemos, Gabriela Anahi
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL (ARGENTINA)

Linares Romero, Laura Liliana
UNIVERSITARIA AGUSTINIANA (COLOMBIA)

López Forero, Liliana
UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR (COLOMBIA)

Marín Guzmán, Katherine
UNIVERSIDAD FIDELITAS (COSTA RICA)

Martínez Acosta, María Teresa
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CD. JIMÉNEZ (MÉXICO)

Martínez Toro, Ivonne Nataly
(COLOMBIA)

Mónico Muñoz, Luisa Fernanda
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES (COLOMBIA)

Montoya Noguera, Silvana
UNIVERSIDAD EAFIT (COLOMBIA)

Morera Campos, Elineth
UNIVERSIDAD FIDELITAS (COSTA RICA)

Núñez Álvarez, Yenny Stella
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (COLOMBIA)

Ortiz Suárez, Tannia Alejandra
ACOFI (COLOMBIA)

Páez Pino, Adriana
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA (COLOMBIA)

Pascua Cantarero, Paola Michelle
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA (HONDURAS)

Pérez, Juan Andrés
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN (ARGENTINA)

Ramírez Sotelo, María Guadalupe
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL (MÉXICO)

Reyes Reinoso, Johanna Rosalí
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA (ECUADOR)

Risiglione, María Laura
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN (ARGENTINA)

Robles Loaiza, Rita
UNIVERSIDAD FIDELITAS (COSTA RICA)

Romero Arias, Ana María
ACOFI (COLOMBIA)

Romero, Gilda R.
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL, UNIVERSIDAD DE LA CUENCA DEL PLATA (ARGENTINA)

San Martín, Lilian
UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO (CHILE)

Sánchez Mora, María Camila
ACOFI (COLOMBIA)

Solano Arrieta, Melania
UNIVERSIDAD FIDELITAS (COSTA RICA)

Susunaga Salazar, María Paula
UNIVERSIDAD DE IBAGUÉ (COLOMBIA)

Torres Herrera, Alba Doris
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (COLOMBIA)

Valenzuela Roediger, Loreto
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE (CHILE)

Valle, Reyna
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA (HONDURAS)

Vázquez Chacón, Laura
UNIVERSIDAD FIDELITAS (COSTA RICA)

Vázquez Hernández, Mónica
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATEMÁTICAS APLICADAS Y EN SISTEMAS (MÉXICO)

Velásquez Mejía, Ludys
(HONDURAS)

Venegas Pereira, Óscar
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES (COLOMBIA)

Villalba, Karen B.
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL (ARGENTINA)

Villoria Posso, María Fernanda
ACOFI (COLOMBIA)

Vizcaíno Imacaña, Fernanda Paulina
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR (ECUADOR)

Wiener, Julia
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO (CHILE)

Yela Burbano, Diana
INTEINSA(COLOMBIA)

Zapata Casabon, Camila
UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO (CHILE)

Zapata Escobar, Arabella
POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID (COLOMBIA)

Zumaeta Quiroz, Tania
UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO, UNIVERSIDAD VALPARAÍSO Y EDITORIAL FORJA (CHILE)

ÍNDICE

Pag.

Mensaje del Comité Ejecutivo y presidentes Instituciones fundadoras en el Libro número 6 de Matilda y las Mujeres en Ingeniería	17
Palabras del Comité Editorial.....	19
Soltarse de la orilla.....	21
Una historia con propósito.....	25
Historias del tejido sagrado.....	29
Siguiendo al mejor ejemplo	33
El camino de una mujer ingeniera: inspiración, talento, dedicación, sabiduría y fortaleza.....	37
Desde niña curiosa a ingeniera apasionada	41
Resignificando mi rol en la ingeniería.....	45
Construyendo puentes desde la perspectiva de género en el aula	53
La interdisciplinariedad en la computación	59
La capitana que no fue y se convirtió en ingeniera	63
Desafíos en primera persona: la carrera de una profesional.....	69
Desafíos y avances en la participación de mujeres en STEM género, maternidad y buenas prácticas para la equidad.....	71
Rompiendo barreras e inspirando cambios. Una reflexión personal	79
La inspiración de una generación: homenaje a Graciela Forero de López	85
Ingeniería a toda costa, desde la costa	89
Mujeres en la ingeniería: un camino lleno de retos	93
Queremos más mujeres en ciencias y en la ingeniería	97
La ingeniería en Flor	101
Ingeniosas por naturaleza y formación, buscan continuamente la disrupción efectos de la formación ingenieril	107
Honrando un legado: mi camino hacia la ingeniería	113
¿Cuál es mi vocación? La multipotencialidad	117
Creando a la ingeniera.....	121
¡Soy ingeniera y me apasiona la robótica!.....	125
Trabajando colaborativamente para el aumento de mujeres en STEM	131

Empoderando el futuro de la ingeniería: el rol transformador de las estudiantes en su paso por el Capítulo Estudiantil ACOFI	135
¿Cómo elegí la ingeniería para mi vida?.....	139
WiSE: de niñas a ingenieras, de ingenieras a mentoras	143
Ser mujer, ingeniera y docente.....	149
Ser ingeniera y directora ¿por qué no?	155
Querer es poder	159
¿Qué deben estudiar las niñas de nuestro país?.....	163
Diferentes caminos	165
Amante del periplo.....	169
Mujeres en ingeniería: venciendo obstáculos del siglo XXI.....	173
Una madre que inspira vocaciones en ciencia a nivel rural: el legado de Ludys.....	179
Así de grandes son las ideas	183
Más allá del vidrio, mujeres visibles en STEM que inspiran	187
Mujeres colombianas en geotecnia: más allá del suelo.....	191
La carrera de ingeniería es para mí. “La decisión va acompañada de incertidumbre, a través de una probabilidad”	195
Motivando a las mujeres latinoamericanas a conquistar el futuro de la tecnología: ingeniería, STEM y ciberseguridad	199
Motivando desde la escuela a las futuras mujeres STEM.....	203
Las mujeres brillamos con luz propia	207
Y nos unió el agua... ..	211
Por primera vez mujeres lideran el Centro de Estudiantes de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Valparaíso	215
Género y estereotipos, lo que aprendí de la vida de una gran ingeniera, Graciela Forero De López	219
Resiliencia y determinación: la fuerza de las ingenieras migrantes... ..	225
Algunos jóvenes se preguntan: ¿por qué insisten en empoderar a las mujeres?	229
El mundo es aterrador, y eso es lo asombroso.....	233
Lograrla, a pesar de las adversidades.....	237
Descubriendo nuestro potencial en las áreas STEM	239
De las STEM al feminismo	243



Mensaje del Comité Ejecutivo y presidentes Instituciones fundadoras en el Libro número 6 de Matilda y las Mujeres en Ingeniería

Esta publicación celebra a las mujeres que, con valentía y esfuerzo, han trazado su camino en la ingeniería, desafiando las barreras que durante tanto tiempo las mantuvieron al margen. Desde las primeras ingenieras de América Latina hasta las mujeres que hoy lideran grandes proyectos e iniciativas, algunas han dedicado su tiempo a escribir las palabras que componen este documento. En sus páginas se destacan logros y desafíos, pero, sobre todo, la perseverancia de quienes creen en la equidad y trabajan por un futuro más justo e inclusivo. Estas historias no tratan solo de logros individuales; también subrayan el esfuerzo colectivo que ha permitido a tantas mujeres avanzar en su camino profesional.

La Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería es un ejemplo de cómo la colaboración y el acompañamiento son fundamentales para avanzar hacia la equidad. Esta iniciativa está presente en 18 países y 75 instituciones, alcanzando a 230 integrantes de América Latina. A través de sus comités, busca apoyar a las mujeres desde sus primeras vocaciones, consolidando su desarrollo mediante el mentoreo, la educación y el respaldo en la transición hacia el ejercicio profesional. La investigación y la comunicación son ejes transversales en este proceso, que cuenta con seis libros, incluyendo este, que desde 2019 recopilan historias de mujeres en ingeniería; un podcast que comparte 11 historias personales de logros y consejos, y tres ediciones, la última programada para diciembre de 2024, del Simposio de Investigación e Innovación Latinoamericano Mujeres en Ingeniería (SIILMI), con sus respectivas memorias. Cada esfuerzo de la Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería contribuye a un legado de equidad y colaboración, inspirando a futuras generaciones de mujeres a crear un espacio más inclusivo en el ámbito de la ingeniería.

Este esfuerzo colectivo ha dado visibilidad a las mujeres ingenieras y sus trayectorias, además de haber creado espacios en las agendas institucionales. Así, se ha fomentado un trabajo colaborativo que asegura que las futuras generaciones de mujeres en ingeniería encuentren un entorno más inclusivo y equitativo. Esto ha sido posible gracias al respaldo de las instituciones fundadoras: ACOFI, CONFEDI y LACCEI, que desde sus respectivos países han amplificado la voz de la Cátedra y de sus integrantes, liderando el cambio necesario.

La equidad de género en la ingeniería no es solo una meta; es un proceso que requiere el compromiso constante de todos los actores involucrados. Las instituciones juegan un papel fundamental al proporcionar las herramientas, el apoyo y las oportunidades necesarias para que las mujeres prosperen y dejen su huella en esta disciplina. Este libro es una contribución a ese esfuerzo y una invitación a seguir construyendo un futuro en el que la diversidad, la equidad y la inclusión sean una realidad tangible.

COMITÉ EJECUTIVO CAL MATILDA

Janny Alexandra Barrios Martínez
Directora
ACOFI

Marcela Paola Bentín
Secretaria
CONFEDI

María Ileana Ruiz Cantisani
Vocal
LACCEI

PRESIDENTES INSTITUCIONES FUNDADORAS

Julián Alberto Arellana Ochoa
Presidente
ACOFI

Ana del Valle Sánchez
Presidente
CONFEDI

Libis del Carmen Valdez Cervantes
Presidente
LACCEI



Palabras del Comité Editorial

*Que este Matilda 6 sea recordando a nuestra ingeniera y amiga Graciela Forero...
que se ha ido en un viaje infinito, dejándonos el vasto legado de su conocimiento,
experiencia, recomendaciones, y amor por su tarea y por el prójimo.
Su espíritu estará por siempre acompañando cada encuentro de Matilda.*

Con gran satisfacción presentamos el Libro “Matilda y las Mujeres en Ingeniería en América Latina 6”. Este libro contiene 50 artículos producto del aporte de 69 autores, pertenecientes a 11 diferentes países.

El objetivo del nuevo libro, al igual que en los anteriores, es llegar a la sociedad toda y en particular a niñas y jóvenes mujeres que necesiten fortalecer vocaciones, persistir en sus carreras, cumplir con agrado su rol o resurgir en su labor. Que la problemática y las opciones de superación que se expresan en cada artículo, se conozcan y sirvan de retroalimentación para actuar en consecuencia; recordando que es compromiso de la Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería y de nuestras Matildadas bregar por lograr los objetivos, formalizando el espacio de reflexión y puesta en común, donde el libro de Matilda ya está instalado y sigue siendo una de las bases para comprender la situación actual, compartir soluciones y logros, despertar vocaciones tempranas, fortalecer a estudiantes y remitirnos a la información de las profesionales quienes, apasionadas y fortalecidas, nos instan a seguir.

Es nuestro deseo ver reflejado en cada artículo y en el libro todo, el espíritu de Matilda y de la Cátedra Abierta Latinoamericana de Matilda y las Mujeres en Ingeniería.

Comité Editorial
Libro “Matilda y las Mujeres en Ingeniería en América Latina 6”
Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería





Soltarse de la orilla

Cindy Johana Buitrón Muñoz¹

Hola!, soy ingeniera electricista y mi primer encuentro con la corriente alterna lo tuve a los 8 años cuando introduje un bombillo led en el tomacorriente de mi casa y me explotó en la mano, fue amor a primera vista. Antes de que continúes leyendo, quiero advertirte que en este pequeño escrito no voy a hablar de física o matemáticas y tampoco de lo brillantes y astutas que podemos ser las mujeres en la ciencia, aunque la historia y la sociedad no les hiciera justicia a nuestras predecesoras. Cerrar las brechas de género es un reto bastante grande al que nos enfrentamos las mujeres que optamos por el campo de la ciencia, pero, hacerlo mientras tratas de derrumbar al mismo tiempo las barreras socioeconómicas que se levantan para todos aquellos que nacen en un hogar de bajos recursos, más que un reto es una misión suicida. Este pequeño texto lo escribo con la intención de motivar a todos los que ven la universidad y un título profesional como un sueño lejano casi imposible de alcanzar.

Nací en un hogar sencillo y humilde conformado por dos seres humanos maravillosos que, aunque no terminaron el colegio y tuvieron que abandonar sus estudios a muy temprana edad para buscar una forma de ganarse la vida, ellos, me inculcaron desde pequeña que la educación era el camino que debía que seguir para alcanzar mis sueños. Agradezco infinitamente el apoyo de mis padres, el cual, más que económico, fue moral y eso no tiene precio. Ellos me convencieron de que podría conseguir todo lo que me propusiera en la vida, con su amor me brindaron todo aquello que pudieron dentro de sus posibilidades, el resto me lo rebusque desde los 14 años trabajando en diferente tipo de actividades, la lista va desde ser empacadora en una carnicería, cajera, limpieza, zapatería, ..., etc.

En mi hogar nunca escuché la expresión machista de “eso es para mujeres” o “eso es para hombres”, tuve el ejemplo de una pareja que trabajaba hombro a hombro en las mismas actividades dentro y fuera del hogar. Otras eran las voces que escuchaba de las personas

¹ Universidad del Valle (Colombia), cindy.buitron.m@gmail.com

en la calle, pero no los culpo, del lugar de donde vengo muy pocos terminan la escuela secundaria y el común denominador es que las adolescentes queden embarazadas por falta de educación sexual y que los jóvenes ingresen a pandillas buscando dinero fácil. Recuerdo con claridad el día en que me inscribí en la universidad pública por primera vez, no lograba encontrar en la lista desplegable el nombre de mi colegio, pensé que había un error con el internet o la página web y me tocó llamar al soporte técnico de la universidad para que me ayudaran con la inscripción, tal fue mi sorpresa al escuchar que no aparecía el nombre de mi colegio en la base de datos porque simplemente nunca nadie había intentado inscribirse antes, esa tarde terminé mi inscripción llena de sueños, pero un poco triste al darme cuenta de que en los muchos años de existencia de mi colegio y tras miles de egresados, a ninguno se le cruzó por la mente que la universidad era una opción, para las próximas inscripciones ya aparecía el nombre de mi colegio porque sí, querido lector, me inscribí varias veces antes de ganarme un preciado cupo en la universidad pública.

Entrar a la universidad fue el primer reto, pero de ahí en adelante se vendrían muchos semestres de lucha constante por obtener un buen promedio de notas, dinero y motivación para continuar. Muchas veces me pregunté si valía la pena insistir con el sueño de ser profesional, me compare en repetidas ocasiones con mis compañeros tanto en lo académico como en lo social, me frustraba al no entender un tema que otros manejaban con facilidad, yo me excusaba en decir ellos tenían la ventaja de ser graduados de colegios privados donde les habían dado una educación de altísima calidad o me disculpaba en decir que ellos se podían quedar estudiando más horas para un examen mientras que yo salía corriendo de clases para ir a trabajar, en todas esas ocasiones, cuando estaba a punto darme la palmadita en la espalda y autocompadecerme, volteaba a mirar a mi derecha o a mi izquierda y siempre encontraba a otra persona que tenía problemas muchos más grandes que los míos y que pesar de todo continuaban en la lucha por graduarse.

Recuerdo entre risas una anécdota universitaria en la clase de deporte que me marcaría de por vida, me inscribí a natación porque a mis 19 años todavía no sabía nadar. Nos separaron en grupos según las capacidades en natación, claramente me tocó en el grupo de los que sabíamos absolutamente nada. Avanzaba ya la mitad del semestre y yo todavía no podía nadar, me daba miedo soltarme de la orilla e intentar bracear, pero de repente veo que pasa delante de mí, nadando cuál profesional, Anita, ella quería ser ingeniera de alimentos, de bajos recursos al igual que muchos, pero con la particularidad de que, si nos comparábamos en estatura, ella medía muchos menos de la mitad que todos los de la clase. Anita padecía de enanismo, esa gran mujer de pequeña estatura me enseñó en una piscina más de lo que muchos grandes profesores en las aulas de clase.

Si aprender a nadar le puede parecer difícil a una persona cuyas extremidades de tamaño promedio le permiten tener un avance mucho más eficiente entre brazada y patada, pues imaginemos cuanto más a una persona con su condición, no voy a hablar de física, me lo prometí, pero para todos es claro que Anita tenía un reto más grande en la clase de natación, a pesar de eso ella siempre llegaba a clases con una sonrisa; con buena energía y excelente ánimo, nos decía a todos -yo me tiro al agua y cuando este por ahogarme levanto el dedito anular, si ven que estoy levantando el dedito me salvan por favor-, y con esa misiva se lanzó todas las veces que pudo a la piscina olímpica de mi universidad con el optimismo que más de uno necesitamos para enfrentarnos a los retos de la vida; tragó mucha agua en el proceso y levantó ese dedito muchas veces durante la clase, pero cada vez se tomaba más tiempo en levantarlo, todos la observamos con un poco de angustia esperando la señal de rescate

mientras ella se esforzaba por mantenerse a flote, y así fue como mi compañera, a mitad de semestre ya nadaba y pasaba de una orilla de la piscina a otra mientras que muchos todavía se aferraban a los flotadores.

Yo creo sin miedo a equivocarme que, si Anita no hubiera estado en mi clase yo no hubiera aprendido a nadar, esa mujer me sacudió y me demostró que los límites solo están en la mente, a pesar de su estatura, Anita puso la vara muy alta y si todos en esa clase no terminábamos el semestre nadando al menos igual de bien que ella, seríamos una vergüenza para la humanidad.

Tengo ya 34 años, me encanta nadar y hacer snorkel en el mar, son muchas las metas personales que he logrado alcanzar, pero antes que alardear de mis logros académicos y profesionales prefiero presumir que asistí al grado universitario de dos de mis mejores amigos, ellos provienen del barrio de bajos recursos en el que me críe, sí, ese barrio donde las oportunidades escasean y la universidad no parece una opción. Me sentí muy feliz por ellos y verlos recibir sus títulos profesionales me llenó de orgullo, pero algo que me infló el corazón fue escucharlos, confesarme que, aunque muchas veces quisieron rendirse en el camino, mi ejemplo de vida les sirvió como motivación para continuar.

Es entendible que tengamos miedos y luchas, nos aferramos a lo seguro, cada uno sabrá cuál es la orilla de la piscina o el flotador que no queremos soltar y que nos impide nadar con libertad en los retos académicos, profesionales o familiares que se nos presentan por delante. Tal vez en este momento de nuestras vidas no somos Marie Curie ganando premios Nobel de física o una Diana Trujillo dirigiendo proyectos en la NASA, pero sí podemos ser una Anita en la clase de natación, un ser humano que con su ejemplo de vida pueda motivar a otros a dar ese salto de fe y soltarse de la orilla.





Una historia con propósito

María Paula Susunaga Salazar¹

“El único hombre que no se equivoca es el que nunca hace nada”
J. W. Goethe.

Este camino en la ingeniería comenzó para mí el día que decidí viajar desde la ciudad de Ibagué y matricularme en la Universidad Piloto de Colombia, sin saber mucho sobre la carrera, lo que significaría para mí y cómo impactaría mi vida. Siempre he pensado que la vida me ha guiado para cumplir un propósito que solo ella conoce bien.

Tenía 16 años en ese momento, sin las habilidades necesarias para sobrevivir sola en una ciudad como Bogotá. Tuve que aprender a organizar mis finanzas, cocinar, gestionar mi tiempo y mantener mi espacio limpio, todo mientras estudiaba para, en cinco años, poder llamarme ingeniera civil.

Disfruté mi etapa universitaria, hice amigos que aún están presentes hasta el día de hoy y nunca perdí una materia. Me exigía mucho porque debía cumplir con mis propias expectativas. Todas las áreas de la carrera me gustaban: encontraba encanto en la conducción del agua, la rigidez de las estructuras, el desafío de la construcción, crear caminos con vías y pavimentos, y conocer el suelo para apoyar cualquier construcción. Esto me convertía en una estudiante curiosa e interesada en sobresalir en el ámbito de la investigación.

Me gradué de la universidad con una tesis meritoria y realizando una pasantía en una multinacional dedicada a la fabricación y comercialización de productos geosintéticos. La idea de reducir el consumo de materiales no renovables utilizando tecnologías innovadoras que impactaran positivamente el medio ambiente me interesó, y decidí seguir trabajando y estudiando en esa área.

¹ Universidad de Ibagué (Colombia), maria.salazar@unibague.edu.co

Dos años después de terminar mi carrera, trabajando en construcciones y soportando malos tratos de jefes, decidí irme del país a estudiar un posgrado. El problema era que aún estaba pagando el crédito con el que logré hacer el pregrado. Entonces, la pregunta era: ¿qué posgrado en el exterior puedo estudiar sin dinero? Decidí buscar opciones en Alemania, España y Brasil, pero necesitaba que reconocieran mis capacidades y me ofrecieran una beca.

Fueron tiempos de mucha frustración. No me gustaba mi trabajo, tenía una meta que parecía imposible. Entonces recibí una llamada de un profesor de pregrado, quien me contó sobre una oportunidad en la Universidad de Brasilia. Ellos ofrecían cupos donde no se pagaba matrícula y además pagaban a los estudiantes. La emoción que sentí fue indescriptible; parecía irreal que me pagaran por estudiar.

Envié la solicitud y, para mi sorpresa, fui aceptada. Recibí una carta que confirmaba mi inscripción en un programa de posgrado en Brasilia, lo cual me permitió pedir la visa y comenzar una nueva aventura.

Llegué a Brasilia con una maleta enorme, sin saber portugués, con poco dinero y con muchas esperanzas. Me hospedé con una pareja colombiana que no conocía, a quienes contacté a través de Facebook. Ellos se convirtieron en los ángeles que la vida me envió para hacer todo más fácil.

En el pregrado siempre me destacué por ser una estudiante ejemplar, pero no imaginaba lo que me esperaba aprendiendo geotecnia en un idioma que no conocía. Debía incluir en mi plan de estudios siete materias, todas difíciles. Estudiaba de 6 a.m. a 9 p.m. sin descanso.

La primera decepción fue perder mi primer examen, un examen de conceptos básicos de geotecnia. Fui la única estudiante del programa que lo reprobó y sentí la mayor vergüenza de mi vida. Sin embargo, me esforcé más, mejoré mis técnicas de estudio y, para mi sorpresa, logré aprobar todas las materias. En total, aprobé 14 materias y realicé mi tesis de maestría en el área de geosintéticos.

Regresé a Colombia con menos dinero del que tenía al partir y volví a casa de mi madre, pero ya no estaba sola; ahora tenía a mi esposo, y juntos enfrentábamos la realidad de estar sin recursos y con necesidades básicas que cubrir. Me preguntaba constantemente si había tomado la decisión correcta. Conseguir trabajo resultó ser una tarea ardua; las entrevistas no llegaban. Mientras mi esposo logró encontrar empleo, yo me dediqué a preparar y vender yogur, buscando generar ingresos inmediatos. Recorría las calles casi puerta a puerta, mientras veía a mis antiguos compañeros de la universidad participar en grandes proyectos y obras importantes. Sin embargo, en esos momentos, yo aguardaba pacientemente por la oportunidad que sabía que la vida, en su momento, me ofrecería.

Eventualmente, la vida me llevó a la consultoría en geotecnia, donde comencé a hacerme un nombre. Nunca tuve claro en qué quería trabajar, pero mi esposo sí: quería ser docente. Finalmente, nos contrataron a ambos como docentes en el programa de ingeniería civil de la Universidad de Ibagué. Sin imaginarlo, la vida me había puesto en un lugar donde podía apoyar a futuros ingenieros desde la docencia.

La docencia, la investigación y la consultoría en geotecnia se han convertido en el núcleo de mi propósito profesional. Actualmente, me dedico a investigar en el campo de la sostenibilidad rural, enfocándome en desarrollar alternativas sostenibles para la

construcción de vías terciarias. Este trabajo no solo me llena de orgullo, sino que también me brinda una profunda satisfacción personal, al saber que estoy contribuyendo a un futuro más sostenible y equitativo para nuestras comunidades.

Reconocer nuestros logros no es fácil; a menudo nos enfocamos en los errores y eso nos hace ser duros con nosotros mismos. Los procesos de la vida no son lineales. Las personas que decidimos buscar caminos diferentes y enfrentar retos, vivimos una montaña rusa de emociones. Hoy siento que la docencia y la investigación son fundamentales para mi propósito y, a pesar de los desafíos, estoy convencida de que la vida me ha colocado donde debo y necesito estar.

Hoy, quiero decirles a todas las ingenieras que sueñan con salir de lo convencional, que exploren nuevas fronteras y se dediquen a la investigación: no dejen que el miedo las detenga. Cada desafío, cada obstáculo que encuentren en el camino, será una oportunidad para crecer y descubrir su verdadera fortaleza. No importa cuántas veces sientan que han fallado, lo importante es levantarse, aprender y seguir adelante con la convicción de que cada esfuerzo las acerca más a sus sueños. La ingeniería es un camino que puede parecer incierto, pero es también un viaje lleno de posibilidades donde cada una de nosotras puede dejar su marca y contribuir a un futuro más sostenible e inclusivo. No se conformen con menos de lo que merecen; persigan sus pasiones, busquen el conocimiento, y, sobre todo, crean en ustedes mismas, porque son capaces de transformar el mundo.





Historias del tejido sagrado

Tania Zumaeta Quiroz¹

Existe un tejido sagrado oculto en la naturaleza terrestre, un patrón simétrico y repetitivo que es nuestra estructura de sororidad, intergeneracional y respetuosa de nuestra diversidad. Nos conecta a todas y también es parte de las organizaciones. El tejido entre mujeres se fortalece desde el cuidado mutuo, el ingenio y la confianza. ¿Qué hacemos por mejorar nuestro ecosistema? Una buena reflexión para introducir dos historias que nos materializan este tejido sagrado que hago mención.

¡Hola! Te contaré dos historias de ingenieras que me gustan mucho. Una de ellas es Matilda, estudió ingeniería comercial en Chile y fue contratada para dirigir una fundación que se dedica al apoyo de escritoras que escriben sobre autoestima de mujeres. Eran 15 mujeres trabajando para una misión corporativa², sin embargo, antes de asumir su cargo, Matilda fue advertida por el directorio (sus jefes) de que existían muchas dificultades en las relaciones interpersonales. Todas las colaboradoras (o trabajadoras) tienen formas diferentes de realizar su trabajo, entre ellas discuten acerca de cuál es la correcta y compiten por demostrar quién tiene la razón. Nadie quiere tener una reunión con ellas, además hay mucho rumor y las clientas (escritoras) lo pueden ver fácilmente. Esto hace que el clima de la fundación no sea el mejor. Matilda llamó por teléfono y solicitó una sala para reunirse con sus colaboradoras, con una mesa redonda en donde todas se pudieran sentar cómodas y pidió el diámetro de la mesa³. Su solicitud intrigó a todos, volvió a llamar más tarde para que despejaran una pared (en la sala) dejando libre los mismos centímetros que tenía el diámetro de la mesa.

1 Universidad Andrés Bello, Universidad Valparaíso y Editorial Forja (Chile), taniazumaeta@gmail.com

2 Misión: Fortalecer las capacidades de autoestima en mujeres profesionales y cuidadoras de hijos/as.

3 Diámetro: Longitud de la recta que pasa por el centro y toca dos puntos del borde de un círculo.

Llegó el día de la primera reunión. Matilda las saludó, esperó que se sentaran alrededor de la mesa redonda y les preguntó: ¿Cuál creen que es mi labor en esta fundación? Todas ellas se miraron y algunas se aventuraron a responder “vienes a liderar”, otras dijeron “vienes a dirigir”, así todas fueron dando sus percepciones, “vienes a gestionar”, “a organizar”, en fin. Cuando todas respondieron desde sus propias visiones personales, les dijo: “Yo vengo a tejer”. Sacó de su cartera una madeja de lana y se la lanzó a la que estaba más lejos, es decir, a la que tenía en frente, le pidió que se quedara con una hebra en sus manos y que devolviera la madeja, luego se la lanzó a otra mujer, y así sucesivamente se fue armando una red. La madeja volaba por los aires y sus rostros se iluminaban, todas se movilizaron para atrapar la madeja, fue un momento entretenido. Matilda anudó con fuerza lo que tenía en sus manos y les dijo: “así de cómplices debemos ser”. La unión de nosotras es la madeja y el alma de nuestra fundación. En cada cruce del tejido anudó con trazos pequeños de lana y de otros colores, así fue explicando paso a paso el sentido de las amarras, con un nudo a veces no basta, con dos apretados se puede cortar, con tres pierde la delicadeza visible y palpable, entonces hay que saber regular la intensidad de las amarras. Todas la observaban. Finalmente, dejó dos nudos para afirmar y adornar el tejido, así se logra el objetivo, les dijo.

Volvió a su asiento y explicó: “La lana tiene cierta flexibilidad natural que simboliza nuestra forma de trabajo y nos permite adaptarnos a favor de las nuevas necesidades de nuestras escritoras, nosotras y la sociedad. Cada una tiene en sus manos la sostenibilidad de la red, no la suelten jamás. Los colores en el tejido van dando paso a la aceptación de la diversidad pensante, las amarras a nuestra lealtad y convicciones; y entre todo, vamos comprendiendo cuál es mi labor en esta institución.” Se endureció su tono de voz en estas últimas palabras. De esta forma dejó muy en claro su autoridad. Todas las colaboradoras apretaron con más fuerza lo que sostenían en sus manos.

Ahora les pido que me respondan: ¿cómo fortalecemos este tejido? Nadie pudo responder. Todas estaban pensando en la red visible y palpable, pero replanteó su pregunta: ¿Cómo fortalecemos este tejido con sentimientos y acciones invisibles? Levantaron sus miradas hacia ella y comenzaron a decir: con amor, creatividad, comunicación, lealtad, escucha activa, empatía, en fin. Sus rostros se iluminaron una vez más. “Ahora les pediré que anuden lo que tienen en sus manos, recuerden regular su intensidad” —dijo Matilda—. Les dio tiempo para anudar y luego les dijo: busquen un elemento tangible (visible) en esta sala, que pueda representar ese sentimiento o acción invisible y cuélguelo de algún nudo en el tejido. Abrieron sus ojos y corrieron a buscar un lápiz, una llave, un clip, entre otros. Así se simboliza lo invisible. El tejido quedó lleno de colores y adornos simbólicos. Entre todas lo colgaron en la pared de nuestra sala de reuniones y nos quedamos observándola por unos minutos. Por último, Matilda les dijo: antes de partir a nuestro trabajo, quiero que sepan que cada una es fundamental y necesito que piensen en cómo se complementan entre ustedes y como resolverán sus posiciones. La próxima reunión me traerán sus respuestas y un elemento visible que lo represente. Que tengan un buen día. Así terminó la primera reunión. Matilda es ingeniera e ingeniosa, tejedora de una red sagrada y sorora para todas, ni muy fuerte, ni muy débil.

En la historia de Matilda podemos identificar una técnica ingeniosa con lana que busca romper con lo tradicional y sacar a las colaboradoras de sus conocimientos (o paradigmas), para enfrentarlas a una misión mucho mayor, me refiero a la misión corporativa. El trabajo de Matilda recién inicia, las reuniones se realizan semanalmente y se determinarán los indicadores de desempeño y calidad entre todas. Cambiar el foco de atención entre ellas

ayudará a movilizar la discusión actual y transformarla en un tejido sagrado. Recuerda que debemos sostener con cuidado y firmeza a la vez, serás recordada por tus actos y acciones, por tus moralejas o enseñanzas.

Otra historia que me gusta bastante ocurre en Buenos Aires, Argentina, se trata de Adriana, una ingeniera civil informática que hace clases en una universidad. Ella está a cargo de la titulación de los estudiantes, los acompaña en la realización de su examen de grado. Los estudiantes deben realizar una aplicación de celular que resuelva una problemática social y defender su proyecto frente a una comisión de profesores. De esta forma, pueden ser aprobados o reprobados.

Adriana fue diagnosticada con un cáncer terminal hace unos días, después de estar muy triste por el hallazgo decidió guardar el secreto para no crear ni un cambio en su entorno, ni a favor ni en contra. Tenía la creencia de que uno venía con un plazo de expiración, eso se lo decía a sus estudiantes y todos se reían, sin saber que había un sentido oculto en sus palabras. Estaba llena de vida, como una ironía tierna y dulce que nacía desde su propia alma. Las frases son el mejor legado de amor y esperanza y así lo hacía Adriana, ella dejaba su legado en cada sala, no quería vivir al máximo, ni rápido, sino con mesura y dedicación, buscaba esas instancias genuinas de cariño y gozo espiritual.

Se sentía orgullosa de algunos estudiantes que van más allá de lo exigido, es el caso de Juan, que desarrolló la aplicación que calcula las pensiones para jubilados y pensiones alimenticias. La aplicación trabaja con algoritmos matemáticos y su diseño está pensado para su uso por adultos mayor y personas con déficit atencional. Este diseño es una variable adicional, porque no era necesario incorporarla, sin embargo, Juan quiso ir más allá.

Durante la defensa de su tesis, Juan explicó el funcionamiento de la aplicación y los beneficios que traía para la sociedad, los profesores le hicieron varias preguntas técnicas y todas las respondió con mucho profesionalismo. Casi al término de su defensa, un profesor le preguntó: ¿Por qué hiciste más de lo que solicitaba la tesis? Juan se sonrió, miró de reojo a su profesora y le respondió: son años aprendiendo a dar más allá de lo que se debe. Cuando ingresé a la carrera mis padres se enfermaron y estaba dispuesto a retirarme, pero la profesora Adriana me impulsó a continuar. Buscamos una media beca, un trabajo a distancia y me dio apoyo emocional para continuar, que puedo decir, lo que ven en mí es el reflejo, del esfuerzo de mis padres -Juan miró sutilmente al cielo- y del apoyo de mi profesora.

Se generó un silencio en la sala y la comisión de profesores unánimemente le puso la nota máxima.

Adriana, había asistido como invitada especial, esta vez no era parte de la comisión, sentada en primera fila, observaba emocionada. Mientras todos felicitaban a Juan, ella se acomodó en su silla, cerró lentamente sus ojos y sintió como su alma se elevaba a una dimensión sin dolor ni desamor, un espacio sagrado. Los padres de Juan la abrazaron y la acompañaron en su último camino.

La historia de Adriana, no tiene un desenlace triste sino transformacional. Cambiar la sociedad a través de los valores es, sin duda, el mejor legado. Un día nacemos y al otro

moriremos. Quien habla sin acciones que ratifiquen sus palabras es solo un discurso. Quien ama actúa.

Que tus palabras sintonicen con tus miradas, abrazos y acompañamiento. Que no se extinga lo bueno, mira que es una labor fundamental para la humanidad. Que no se extinga ese esfuerzo en favor del resto, sin transacciones ni gratificaciones, ni un bono extra por vender. Debemos vivir en ese latido amoroso que busca ver brillar, por ejemplo, a otra mujer. Sí, a otra mujer. Cede espacio de tu poder para otra. Invita a la generosidad que es una bella palabra femenina y que presenta riesgos altos de desaparecer. El tejido sagrado es un tramado oculto en la naturaleza de nuestra tierra y la humana también. Un día, dejaremos de hablar de una y comenzaremos a hablar de nosotras.

Esta historia, deja de manifiesto que la naturaleza humana siempre trasciende a la profesional, que nuestros actos siempre traen consecuencias y que la ingeniera que busca mejorar la sociedad es una gran necesidad.

Necesitamos talentos en la ingeniería, tecnología, ciencia y matemáticas, pero sumados a la sensibilidad femenina se pueden transformar en desarrollo en la humanidad. Que no sea un mero discurso, ni un eslogan nuestro amor por nosotras y lo que hacemos. Somos las madres, las que damos vida y tejemos, somos una relación de amor ancestral, un tejido sagrado multidimensional.



Siguiendo al mejor ejemplo

Luisa Fernanda Mónico Muñoz y Óscar Venegas Pereira¹

Soy Luisa Fernanda Mónico Muñoz, doctora en sistemas propulsivos en medios de transporte. Desde muy niña tenía muy definidas las áreas o cosas que me interesaban y todas estas estaban relacionadas con la ingeniería. A diferencia de muchas otras niñas, lo mío no era jugar con Barbies o a la cocinita; por el contrario, me encantaba y podía pasar mucho tiempo entretenida con rompecabezas, juegos para construir cosas, como el grandioso Estralandia y juegos de mesa. Nací el 16 de febrero de 1986, y durante 10 años fui hija única, hasta que llegó ese regalo tan pedido a mis papás que fue mi hermano, el cual se convirtió en mi pequeño juguete.

Durante la primaria y bachillerato me destacué, me gustaba y se me facilitaban todas aquellas materias relacionadas con las matemáticas, es decir álgebra, cálculo, física y química. Mi fuerte nunca fueron las ciencias sociales, pero me esforzaba y nunca tuve problemas con esas asignaturas. El gusto por esas materias en específico me sirvió para saber que lo que quería estudiar a futuro era una ingeniería. Más o menos en décimo grado, ya tenía dentro de mis opciones ingeniería industrial, ingeniería civil y arquitectura. Revisando en profundidad cada una, descarté la ingeniería industrial, ya que se me asemejaba a una administración de empresas y no, eso no era lo que quería o me gustaba, así que quedaban dos opciones. Según mi criterio y gustos vi que cosas de arquitectura las podría desarrollar en la ingeniería civil y pensé: esa será mi carrera.

Con eso en mente, empecé a buscar universidades que tuvieran ingeniería civil. Sin embargo, cuando estaba a mitad de grado once, alguien me comentó sobre la ingeniería aeronáutica, ¿pero por qué propiamente me hablaban de esto? ..., pues muy sencillo, resulta que hago parte de una familia en la cual mis abuelos y tíos han trabajado en el sector aeronáutico. Desde pequeña tuve la posibilidad de ir al aeropuerto, hangares y talleres, ver de

¹ Fundación Universitaria Los Libertadores (Colombia), luisa.monico@libertadores.edu.co

cerca los aviones, partes y componentes. Yo sabía que mi abuelito y tíos trabajaban con eso, de hecho, íbamos de visita a la empresa, pero nunca paso por mi mente que podía estudiar algo relacionado con ese sector y ¿por qué no? Me pregunté. Así que, en esas vacaciones, me fui con mi abuelo y tío al taller de motores. Aprendí a reconocer todas y cada una de las partes y componentes de los motores a pistón de aviación, sobre los procedimientos de mantenimiento, y cuando podía, ayudaba a desarmar y armar los motores, yo no tenía problema con untarme de grasa.

Así que empecé a revisar sobre qué trataba la carrera de ingeniería aeronáutica, su perfil profesional, campos de acción, dónde se podía estudiar en Bogotá y demás información de interés. Visité las dos universidades dónde está esa carrera en Bogotá y sin pensarlo mucho, tomé la decisión de estudiar ingeniería aeronáutica. Me empecé a empapar mucho sobre esta área, tanto, que mi monografía para graduarme del colegio fue sobre la historia de la aviación, los hermanos Wright.

Fue en febrero del 2003, cuando inicié mis estudios de esta carrera con el apoyo de mis papás y demás miembros de mi familia. Con muchas expectativas de sacarla adelante y de que todos estuvieran muy orgullosos de mí, sobre todo mi abuelito, ya que fue él, quien me brindó todo su ejemplo y del cual aprendí demasiadas cosas; y puedo atreverme a decir que ha sido una de las personas que más sabía sobre la reparación de los motores a pistón de aeronaves pequeñas en el país. Fue instructor e incluso enseñó a profesores que luego me dieron clase. Y es que hasta este punto no he aclarado que por mi apellido “Mónico”, el cual no es muy común, algunos profesores me empezaron a relacionarme con familiares que conocían en sus trabajos en la industria. Así que por ese lado había una presión en no hacerlos quedar mal.

Como trabajo de grado de mi pregrado, junto con tres grandes amigos, realizamos una “Metodología de diseño de un motor a pistón de dos tiempos de 10 HP para aeronaves no tripuladas”. Hacíamos parte del semillero de motores, lo cual permitió que presentáramos nuestro trabajo en otras universidades, construyéramos el motor y redactáramos un libro. En paralelo al desarrollo del proyecto de grado, en los últimos semestres realicé mis pasantías en Avianca, en las cuales me fue muy bien, hice grandes amigos y contactos. Al terminarlas, quise seguir trabajando, así que aproveché la ventaja que tenía y trabajaba medio tiempo en la empresa de mi tío Ricardo, “Inspecciones Aeronáuticas de Colombia”. Allí hacían todo lo relacionado con pruebas no destructivas y posteriormente incluyeron la parte de mantenimiento de motores, de la cual se encargaba mi abuelito. Trabajar me gustaba mucho, ya que soy de las que no tiene problema en ensuciarse, así que colaboraba limpiando los componentes, aprendiendo sobre las diferentes pruebas y realizando los soportes. Todo eso me permitió aprender demasiado y, por otro lado, ahorrar, pues tenía muy claro que al graduarme quería seguir estudiando, y quería hacerlo en motores.

Con eso en mente, empecé a buscar universidades que tuvieran maestrías y doctorados en sistemas de propulsión. En esa búsqueda descarté muchas en Estados Unidos y Rusia, por ejemplo, ya que el idioma no ayudaba y eran muy costosas. Yo era consciente que debía buscar los recursos para realizar mis estudios de postgrado. Un día, hablando con un amigo ya graduado de la universidad, me comentó que se iría a España a estudiar y trabajar en el Centro de Motores Térmicos de la Universidad Politécnica de Valencia. Le pedí la información y contacté a la gente de la Universidad. Para sorpresa mía, me empezaron a responder muy rápido y a pedir información. De repente recibí por parte del centro de investigación la carta

de aceptación en la cual me informaban que había sido aceptada para realizar el Máster en Motores de Combustión Interna Alternativos y Doctorado en Sistemas Propulsivos en Medios de Transporte, y que estaría becada.

El 26 de junio del 2008 me gradué de ingeniería aeronáutica y el 1 de septiembre de ese mismo año, ya estaba en Valencia, España, iniciando mis estudios. Fueron meses en los cuales tuve que correr con todos los preparativos para el viaje, sacar visa, legalizar papeles y despedirme de los seres queridos y familia. Era la primera vez que salía del país y me alejaba tanto de mi familia. La adaptación a Valencia no fue fácil, pero tuve la oportunidad de conocer a grandes personas, las cuales poco a poco se iban convirtiendo en seres muy especiales. Durante los cuatro años y medio que estuve en Valencia, desarrollé de proyecto final de máster y de doctorado el trabajo titulado “Contribución al estudio del ruido de combustión en nuevos conceptos de combustión diésel”, otorgándoseme una mención meritoria (Cum Laude). De estas salieron varias publicaciones en revistas TOP, las cuales son de gran orgullo.

En enero del 2013 regresé a Colombia. Desde agosto de ese año, empecé a trabajar en la Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá, en el programa de ingeniería aeronáutica. Fue una buena opción trabajar en la academia, ya que en la industria nacional no se valoraban los estudios de maestría o doctorado, me decían que estaba sobrecalificada. En el 2020, pasé a trabajar a la Fundación Universitaria Los Libertadores, también en el programa de ingeniería aeronáutica, y actualmente sigo en dicha institución. Adicionalmente, desde el 2015 he dictado clases como profesora de cátedra para el programa de ingeniería mecánica de la Universidad Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Dentro de las materias que han estado a mi cargo están las relacionadas con la parte de térmica (termodinámica, transferencia de calor, sistemas de propulsión), de investigación (fundamentos de investigación, seminario de investigación, proyecto) y sistemas aeroportuarios. Hoy en día, tengo 32 publicaciones entre las que hay un libro, artículos en revistas TOP e indexadas, capítulos de libros y además una patente.

En estos últimos años, no todo ha sido color rosa, ya que, en el 2012, perdí a mi abuelo, ese gran ser al cual le seguí los pasos y me enseñó muchísimas cosas; en el 2020 a mi abuela, quien me cuidó, alcahueteó y dio gusto en muchas cosas; en el 2021, en plena pandemia, a mi mami, para quien solo hay palabras de agradecimiento, amor, gratitud, admiración, respeto, y hasta más. A pesar de no tener a mi mami en cuerpo presente, como ella lo decía, siempre estará con nosotros, nos ayuda, nos cuida y nos respalda. Luego, murió mi tío Ricardo en el 2022, quien permitió y depositó su confianza en mí para trabajar en su empresa y aprender.

Actualmente, estoy casada con un doctor en Sistemas Propulsivos en Medios de Transporte, ingeniero mecánico, nos conocimos en el centro de investigación durante la maestría y el doctorado. Tenemos dos increíbles, traviosos e inteligentes hijos. Nos encanta viajar, salir a montar bicicleta, ir a cine y visitar lugares nuevos de comida. Y gracias a ese gran ejemplo desde el punto de vista profesional y como persona, que es mi abuelo, tengo a una increíble familia, entre los que están papá, hermano, tíos, tías, primos, primas, sobrinos, etc. Con los cuales compartimos momentos increíbles y nos encanta reunirnos para cualquier tipo de celebración. Agradezco a la vida porque todos y cada uno han sido un gran apoyo y respaldo en mi vida.





El camino de una mujer ingeniera: inspiración, talento, dedicación, sabiduría y fortaleza

Arabella Zapata Escobar¹

Tengo cincuenta años, soy mujer e ingeniera y a lo largo de mi carrera en la ingeniería civil, he encontrado que la motivación no es un concepto estático, sino una fuerza dinámica que evoluciona con nuestras experiencias y aprendizajes. Mi trayectoria profesional abarca treinta años, de los cuales diez los dediqué exclusivamente a la ingeniería como calculista, así llaman en Colombia a quienes nos dedicamos al ejercicio de la ingeniería civil diseñando proyectos estructurales que por experiencia o estudios de especialización, maestría y doctorado somos conocidos como ingenieros estructurales; y veinte años dedicados a la docencia y a la investigación en la educación superior. En este artículo, compartiré cómo la dimensión humana, espiritual, creativa, emprendedora y científica han sido fundamentales en mi desarrollo profesional y personal, y cómo estas facetas se entrelazan para formar una motivación integral y continua.

Soy hija, sobrina, hermana, y tía de ingenieros, y desde niña conocí diferentes aspectos de la ingeniería mediante la observación, el ejemplo y la inmersión. Tuve la oportunidad de tener libros de ingeniería, visitar proyectos y obras en construcción y conocer planos, visitar la universidad, escuchar conversaciones y hasta trabajar como auxiliar de ingeniería aun sin terminar mi educación secundaria. No concebía otra carrera diferente a la ingeniería desde los nueve años y cuando tomé la decisión de ingresar a la universidad elegí la misma institución que formó a mis padres en la ciudad de Medellín.

Mi estudio comenzó de manera positiva gracias a mis habilidades y talentos para comprender y resolver problemas matemáticos, fundamentales para la construcción de

¹ Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid (Colombia), azapata@elpoli.edu.co

modelos analíticos que explican los fenómenos de la realidad física en que vivimos. Como ingenieros, nos expresamos a través de estos modelos, y el lenguaje que se debe dominar en este campo son las ciencias básicas de las matemáticas, la física y la química. Es necesario desarrollar un gusto, pasión y dedicación por este lenguaje, practicándolo hasta que se vuelva algo natural y sencillo. Aprender este lenguaje es similar a aprender cualquier otro idioma: conversando con otros, resolviendo ejercicios individuales, compartiendo diferentes formas de expresarlo y buscando apoyo de quienes lo dominan, para así construir la base de los conocimientos necesarios.

A mitad del camino, me encontré con el primer premio de montaña: tenía todas las bases del lenguaje, pero solo había estado inmerso parcialmente en la solución de problemas específicos de la ingeniería. En un respiro, definí cuál era el área que más me llamaba la atención, con la que más resoné, vibré y me sentía más cómoda porque la comprendía mejor o tuve oportunidades de ahondar más como auxiliar docente de mis profesores.

En mi caso, el área que me cautivó fue el recurso hídrico. Me enamoré del agua: de la lluvia, de los ríos, del océano, del agua que corre por un canal o una tubería, del agua que bebemos, con la que nos bañamos, la que genera energía, la que mueve montañas y la que causa desastres. Sin embargo, cuando comencé mi proyecto de tesis para graduarme, surgió la oportunidad de obtener financiación para desarrollar una investigación con recursos del centro de investigación de la universidad en el área del cálculo estructural. Este fue mi punto de partida para el desarrollo de mi vida profesional, en mi primer trabajo como calculista, y para conseguir la beca que me catapultó a mis estudios de maestría en ingeniería con énfasis en estructuras en la Universidad Nacional Autónoma de México.

Durante mi tiempo en la Ciudad de México, aprendí el verdadero valor de la colaboración y el trabajo en equipo. Este valor ya lo conocía desde mis días de colegio, donde yo era quien daba, explicaba y enseñaba a mis compañeros, lo que me permitió por mi buen rendimiento académico obtener becas durante gran parte de la secundaria y durante ocho semestres en la universidad. Sin embargo, en la maestría, fui yo quien necesitó ayuda. Las cosas se vuelven más difíciles y el desafío se intensifica, como escalar una montaña más elevada.

Las relaciones profesionales que construí trabajando en un despacho de ingeniería estructural en México durante cinco años no solo me ofrecieron conocimiento técnico, sino también un soporte emocional y moral indispensable en momentos de desafío. Recuerdo los días en que un colega me brindó apoyo en un proyecto especialmente complejo, ofreciéndome no solo su experticia, sino también una palabra de aliento que me motivó a seguir adelante. El regreso a Medellín tras ocho años en México reafirmó mi convicción de que el éxito en nuestra profesión está intrínsecamente ligado al apoyo de nuestra comunidad, familia, amigos y colegas.

Una anécdota particular que destaco de mis experiencias como ingeniera en México ocurrió cuando, ya viviendo en Colombia, fui contratada por una compañía de seguros para realizar inspecciones y diagnósticos de la seguridad estructural de edificaciones después del sismo del 19 de septiembre de 2017, con epicentro cercano a la Ciudad de México. Este terremoto provocó el colapso de varias estructuras, incluyendo un colegio que sepultó a un numeroso grupo de niños. Esta tarea no solo involucraba desafíos técnicos, sino también sociales, ya que necesitábamos tranquilizar a la comunidad en cada uno de los predios visitados. Al principio, enfrentamos resistencia y desconfianza por parte de los habitantes. Sin embargo, a través de paciencia, escucha de sus preocupaciones y la explicación detallada de la situación particular,

logramos contribuir al conocimiento de la comunidad sobre el riesgo sísmico al que están expuestos en un país de alta sismicidad, así como las precauciones y acciones para tener en cuenta. Este proceso no solo sirvió para proporcionar datos a la compañía de seguros para la toma de decisiones respecto a la intervención en el desastre, sino que también me enseñó el valor de la empatía y la comunicación efectiva en la ingeniería.

La ingeniería civil no es solo una ciencia, sino también un campo donde la creatividad y la adaptabilidad juega un papel crucial. En una ocasión, ya ejerciendo la profesión en Colombia, me enfrenté a un problema estructural que parecía insuperable con los métodos convencionales, el diseño de las instalaciones para una planta de tratamiento de aguas residuales para toda la ciudad. Fue entonces cuando decidí abordar el problema desde una perspectiva diferente, estudiando documentación de otros países, investigando nuevos materiales y utilizando técnicas innovadoras que no solo contribuyeron a la adecuada ejecución de los diseños, sino que también mejoraron la eficiencia del proyecto.

La espiritualidad, entendida como una búsqueda de propósito y significado, me llevó a la elección de ser docente por vocación, y ha sido una fuente constante de motivación en mi vida profesional. La ingeniería civil, con sus desafíos y responsabilidades, puede ser agotadora. Sin embargo, encontrar un propósito más profundo en mi trabajo, como contribuir al bienestar social a través de la enseñanza de cómo diseñar infraestructuras seguras y sostenibles, me ha proporcionado una alegría sin igual.

Recuerdo mi primera experiencia con tres estudiantes de séptimo semestre de la primera cohorte de ingenieros civiles de una universidad local. Esta experiencia fue especialmente significativa porque el reducido número de estudiantes permitió un trabajo creativo y detallado en el diseño de elementos de concreto reforzado. Fue prácticamente un curso personalizado, lo cual me brindó la oportunidad de adaptarme a las necesidades individuales de cada estudiante y explorar métodos de enseñanza innovadores. Esta experiencia fue fundamental en mi formación como docente, enseñándome la importancia de la dedicación y la personalización en la enseñanza.

Queriendo superarme para ser cada día una mejor docente, emprendí el arduo camino de realizar un doctorado. Este proceso, que ha durado cinco años, ha sido una experiencia particularmente significativa. Mi investigación contribuye al conocimiento del comportamiento sísmico del sistema estructural que ha sido utilizado en los últimos 25 años para resolver el problema de vivienda social en Colombia y otros países de América Latina. El objetivo de este proyecto era generar nuevo conocimiento respecto al desempeño sísmico del sistema de muros delgados de concreto reforzado industrializados, para incluir consideraciones en el análisis y diseño que los hagan viviendas seguras y sostenibles, especialmente para familias de bajos ingresos.

Este proyecto requirió un enfoque meticuloso y una dedicación constante a la precisión y el detalle. A través de numerosas pruebas y simulaciones, logré desarrollar un modelo que no solo mejoró nuestra comprensión teórica, sino que también tuvo aplicaciones prácticas inmediatas en el diseño de edificios más seguros. A lo largo del proceso viví desafíos técnicos y logísticos, pero lo que realmente me motivó a seguir adelante fue el impacto positivo que el proyecto tendría en la vida de tantas personas. Cada vez que sentía desaliento por un modelo que no funcionaba, recordaba mi objetivo y, al ver el progreso, me sentía renovada y llena de propósito, no solo mejoró mi comprensión técnica, sino que también me recordó por qué elegí esta profesión: para hacer una diferencia tangible en el mundo.

Ser emprendedora en la ingeniería implica tomar riesgos calculados y liderar con visión. Mi rol como docente investigadora en los últimos veinte años me ha permitido desarrollar proyectos innovadores y liderar proyectos de investigación formativa de más de treinta estudiantes. La motivación emprendedora se nutre de la pasión por crear algo nuevo y valioso, y de la capacidad de inspirar a otros a unirse en este camino. En un proyecto reciente, me encuentro orientando a un joven ingeniero quien realizó su trabajo de grado en su pregrado bajo mi liderazgo y ahora se encuentra estudiando su maestría para desarrollar una nueva metodología de evaluación de vulnerabilidad sísmica en viviendas de mampostería no reforzada o parcialmente confinada ubicada en barrios marginales de la ciudad de Medellín. Su experiencia en los años como ingeniero y la visión compartida, así como el trabajo en equipo, nos llevarán a obtener resultados que serán de gran utilidad en otras ciudades del país donde existe la problemática de la construcción informal.

El liderazgo en ingeniería también significa fomentar una cultura de innovación y creatividad dentro del equipo de docentes en especial en esta nueva era de desarrollo tecnológico con nuevas herramientas de inteligencia artificial se requiere apertura para encontrar soluciones más eficientes y efectivas sin olvidar que la ciencia es la columna vertebral de la ingeniería civil, y la curiosidad científica es un motor constante en esta carrera.

El rigor en la investigación y el compromiso con la excelencia académica me han permitido contribuir significativamente al campo de la ingeniería estructural. La curiosidad me impulsa a explorar nuevas áreas de conocimiento y a mantenerme actualizada con los avances tecnológicos y metodológicos. Esta pasión por el aprendizaje continuo es lo que me ha permitido no solo crecer profesionalmente, sino también inspirar a mis estudiantes a desarrollar un amor por la ciencia y la investigación.

Mi experiencia profesional y personal en la ingeniería civil ha sido una travesía multifacética, enriquecida por la interacción de componentes humanos, creativos, espirituales, emprendedores y científicos. Cada uno de estos aspectos ha contribuido a formar una motivación sólida y duradera que me impulsa a seguir creciendo y aportando al campo de la ingeniería. Espero que mi historia inspire a otras niñas, jóvenes y mujeres a perseguir sus sueños en la ingeniería, en un mundo que aún sigue siendo muy masculino y a encontrar en su camino las múltiples fuentes de motivación que las llevarán al éxito y la realización personal y profesional siempre confiando en sus sueños.

La motivación en la ingeniería civil es un fenómeno complejo que se nutre de diversas fuentes. La dimensión humana nos recuerda la importancia del apoyo y la colaboración, mientras que la creatividad nos impulsa a innovar y adaptarnos. La espiritualidad nos proporciona un sentido de propósito y resiliencia, el emprendimiento nos lleva a liderar y tomar riesgos, y la ciencia nos guía con rigor y curiosidad. Estas dimensiones, entrelazadas, forman la base de una carrera satisfactoria y significativa. Al compartir mi viaje, espero no solo reflejar mis propias experiencias, sino también ofrecer un modelo de cómo estas diversas facetas pueden converger para crear una motivación duradera y profunda en la ingeniería civil.



Desde niña curiosa a ingeniera apasionada

Ivonne Nataly Martínez Toro¹

Las vocaciones de ingeniería no se forman en el vacío. No son ni bidimensionales ni unicolores, sino una tríada de pasión personal, educación formal y experiencia práctica que chocan en lo que llamamos nuestra vocación. Tomemos mi caso, por ejemplo: profundizar en los ámbitos de las telecomunicaciones y la ingeniería de sonido fue como embarcarse en una odisea, plagada de incógnitas, pero cargada de hazañas descubiertas en el camino. Este ensayo resume mi viaje: contando historias en las que los descubrimientos superaron los desafíos, mientras que los logros fueron hitos durante este paso hacia el profesionalismo. Al narrar estas anécdotas personales espero pintar una imagen vívida: una en la que las estrategias actúan como señales que nos guían a través de territorios inexplorados, mientras que los programas sirven como compañeros que caminan a nuestro lado y nos ofrecen apoyo (o, a veces, incluso un suave empujón cuando es necesario).

Desde pequeña me han intrigado los sonidos y su impacto en nuestra vida diaria. Este interés me impulsó hacia el ámbito de la ingeniería de sonido, una pasión que he cultivado tanto académica como profesionalmente. Al mismo tiempo, mi amor por la tecnología y mi habilidad para resolver problemas técnicos me llevaron hacia la ingeniería de telecomunicaciones. Estos viajes duales me han enseñado que diseñar una carrera es una confluencia de tus intereses intrínsecos, las puertas educativas que se abren para ti y las experiencias prácticas que se te presentan.

Recuerdo que, de niña, mi curiosidad por entender de dónde salía el audio y el video me llevó a abrir vinilos y discos ópticos que encontraba en casa. Aunque esto significó que el recuerdo de mi bautizo se convirtiera en una cinta deteriorada que apenas reproduce unos minutos, estas travesuras tempranas reflejan la curiosidad que me impulsa. Este interés

¹ Colombia, inmartinezt@gmail.com

inicial por la tecnología y el sonido me preparó para el camino que seguiría en mi vida profesional.

El desarrollo de mi vocación se remonta a mi formación académica. Obtuve el título de Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, donde destacué académicamente. A lo largo de mis estudios, me di cuenta de que la ingeniería de audio no era solo un arte, sino también una ciencia que exigía una profunda perspicacia técnica y aptitudes de ingeniería. Esta comprensión marcó la génesis de mi vocación; me reveló cómo mi pasión por la música podía armonizar con mi fuerte técnico, actualizando así experiencias de producción de sonido de primer nivel.

Simultáneamente, a mis estudios de telecomunicaciones, siempre he tenido una fuerte inclinación por la música y la producción de audio. Trabajé como productora de audio e ingeniera de grabación y mezcla musical, desarrollando habilidades de edición y mezcla de sonido, diseño sonoro y producción musical. Estas experiencias prácticas fueron muy útiles para mí porque me permitieron comprender cómo algunos conceptos teóricos aprendidos en la universidad se aplicaban a situaciones reales.

También fue formativa mi carrera en la rama estudiantil de IEEE y mi representación de mi universidad ante los capítulos estudiantiles. Como coordinador, estuve a cargo de varias actividades académicas, reuniones y eventos virtuales que preparé, incluido hacer que el ambiente de la ingeniería en mi país mejore y avance. Además de mejorar mis habilidades técnicas y de gestión, también aprendí cómo trabajar con un equipo y colaborar.

La elección de mi carrera fue la de la ingeniería de telecomunicaciones, ya que deseaba profundizar en las tecnologías detrás de la transmisión y recepción de señales. A lo largo de mi carrera profesional, tuve la oportunidad de especializarme en sistemas de audio y de video, con lo cual adquirí conocimientos amplios sobre el sonido y la multimedia. Varias estrategias y programas me fueron útiles en mi desarrollo profesional. Por ejemplo, como miembro estudiante de SSA (Spanish Speaking Acousticians in the Americas), tuve la posibilidad de beneficiarme de la red de profesionales y recursos que esta organización me ofrecía. Otro ejemplo es mi rol como exrepresentante estudiantil en ACOFI, y ahora mentora en el mismo capítulo, que me permitió tener experiencia en la gestión de proyectos académicos y de eventos académicos, lo cual influyó muchísimo mis habilidades de liderazgo.

Durante mi trayectoria profesional, he tenido la oportunidad de trabajar en varios roles que me han ampliado la perspectiva de ingeniería. Trabajé como asistente administrativa, productora de audio, ingeniera de grabación y mezcla musical y monitora de televisión. Cada uno de esos trabajos me brindó una lección muy valiosa y contribuyó a mi experiencia laboral en ingeniería.

Mirando hacia el futuro, estoy particularmente interesado en explorar la inteligencia artificial y sus aplicaciones en el campo de la ingeniería de telecomunicaciones y el análisis de señales. La IA puede cambiar radicalmente la forma en que procesamos y analizamos los datos, y me emociona la oportunidad de aprender y trabajar en este campo.

Fomentar una carrera en ingeniería requiere múltiples enfoques, incluida la educación, el acceso a recursos y oportunidades de práctica y experimentación. A continuación, comparto algunas ideas que me ayudaron a mejorar y pueden ser útiles para otros estudiantes:

- Exposición temprana a la ciencia y la tecnología: la curiosidad y el interés por la ingeniería se pueden fomentar a una edad temprana a través de un plan de estudios escolar que incluya el estudio de la ciencia y la tecnología. Los talleres de robótica, las ferias científicas y los clubes de tecnología son excelentes formas de inspirar a los jóvenes.
- Mentoría y mentoría: Es importante contar con mentores que puedan orientar y apoyar a los estudiantes. Los profesores pueden dar consejos, compartir experiencias y proporcionar orientación académica y profesional.
- Acceso a recursos y equipos: se encuentran disponibles buenos laboratorios, software especializado y oportunidades de capacitación para ayudar a los estudiantes a desarrollar las habilidades necesarias. Las universidades y organizaciones profesionales pueden desempeñar un papel importante a la hora de proporcionar estos recursos.

Construir una carrera de ingeniería es un proceso continuo que combina la pasión por el aprendizaje, la aplicación práctica del conocimiento y la participación en la comunidad profesional. Mi carrera en ingeniería de telecomunicaciones, diseño de sonido y acústica ha sido un viaje constante de descubrimiento y desarrollo. A través de la experiencia, el estudio riguroso y la búsqueda de nuevos caminos, he construido una carrera estable y diversa que me permite enfrentar desafíos futuros y contribuir al avance de la tecnología y el bienestar social.

Me entusiasman las oportunidades que el futuro depara y estoy comprometida a seguir aprendiendo y creciendo en mi campo. El desarrollo de inteligencia artificial y el análisis de señales son áreas particularmente prometedoras que pretendo explorar en profundidad en los próximos años, aportando mis conocimientos para avanzar en su aplicación e investigación. Con determinación, curiosidad y una sólida base de conocimientos y vivencias adquiridas a lo largo de mi trayectoria, me considero preparada para continuar forjando mi vocación en este apasionante mundo de la ingeniería. De hecho, al reflexionar sobre mi camino recorrido, todavía pervive en mi interior la niña curiosa e inquisitiva que se deleita ante los descubrimientos y las maravillas que me depara cada jornada.





Resignificando mi rol en la ingeniería

Mayra Ferreira¹

No recuerdo bien el día que quise ser ingeniera, no sabía que iba a ser ingeniera de minas, pero tenía clarísimo que quería ser ingeniera de petróleo, creo que fue como en décimo u once los últimos años de mi bachillerato, las matemáticas se me daban bien, pero había algo más, sin duda era el casco blanco, las botas, los jeans y la camisa blanca, como un modelo a seguir, pero sobre todo quería poder, quería sentirme fuerte, capaz y líder. En mi completa ignorancia pensé que el ingeniera antecediendo mi nombre me daría todas esas cualidades. Años más tarde y aun sin experiencia aprendí con sudor y lágrimas, que el ingeniera no da esas cualidades, eso ya está en el interior de cada mujer, en el desarrollo de su personalidad, solo que el ingeniera hace que salgan a flote y definitivamente en un gremio como el minero te obligan a sacarlas a flote sin estar listo, solo te dicen ahí esta el ruedo sal y afróntalo con todo el coraje que pueda haber en tu interior.

El llegar a ingeniería de minas fue un camino largo, inicié estudiando química pura, pero como era de esperarse mi niña interior empecinada por ser ingeniera decidió cambiarse, como vivo en un país donde no se puede estudiar exactamente lo que se quiere, sino lo que las posibilidades lo permiten y sobre todo lo que nos proyecte a tener una vida económica mejor que la de nuestros padres, no entre a estudiar ingeniería de petróleo, sino que hice una búsqueda exhaustiva en un buscador de internet con la siguiente oración “carreras similares a ingeniería de petróleo”, una búsqueda sin ningún fundamento científico, ni el más mínimo interés de pretender crear hipótesis, listados de pros y contras, análisis, ni mucho menos consideraciones de encuestas y sin ningún grado de investigación aplicado. Si no, por el contrario, con el único objetivo de tener la palabra ingeniera en mi título profesional, así llegué a Ingeniería de minas.

Creo que estas son las alturas y muchos de mis familiares desconocen a que me dedico, mi mamá hasta dos años después del grado de la universidad dejó de llamarme cada vez que

¹ (Colombia) mayferreira81@gmail.com

estaba con sus amigas para preguntarme cuál era la ingeniería que había estudiado, pero digamos que había logrado mi objetivo, la gente no sabía cuál era mi ingeniería, pero tenía claro que era ingeniera, un logro más para mi niña interior, un logro que hasta el día de hoy escribiendo esto me puedo autorreconocer. Cuantas veces vamos así caminando por la vida y dando por sentadas las cosas y no reconocemos que son un montón de deseos pedidos a la vida con muchos años de anterioridad y mucho esfuerzo en el camino de conseguirlos, permitirnos celebrar logros y reconocérnoslo no es de ególatras es un acto de amor propio y empatía con nosotras mismas.

Al llegar a la universidad fue un choque con la realidad en muchos aspectos, académicos, personales y de propósitos laborales, como era de suponerse descubrí que la investigación que había hecho fue verdaderamente nefasta y que nada de lo que estaba en mi imaginación era la ingeniería de minas, aunque el castillo se derrumbó, fue fácil construir uno nuevo con cimientos mucho más realistas, fuertes y con un propósito de vida, definitivamente la palabra ingeniera paso a un segundo plano y tomo fuerza la palabra minera. El enfoque de mi vida cambio fueron muchos días de traspasar, lecturas interminables, horas en semilleros de investigación, frustraciones incansables y alegrías incontables. El trabajo personal es arduo, pero gratificante porque puedes ver el proceso, unos más lentos que otros, cada uno a su ritmo, pero semestre a semestre ahí iba apareciendo la profesional en ingeniería.

En la universidad la confrontación fue conmigo misma, con mis creencias, con los conocimientos que ya traía, con abrir mi mente y ver que había muchas más posibilidades de las que yo conocía y aunque en ese momento pensé que las confrontaciones con uno mismo son duras, no llegaba a imaginarme lo difícil que serían las confrontaciones con otros, todo lo que se ve en el ámbito laboral y lo que definitivamente no cambia con un trabajo interior, sencillamente porque no puedes cambiar absolutamente a nadie que no seas tú mismo.

Mi primer choque con la realidad fue el último semestre de la universidad, se tenían que realizar prácticas profesionales para poderse graduar, es decir teníamos que buscar una empresa que nos diera 6 meses de empleo remunerado o no remunerado, pero en la cual pudiéramos aprender, en este país estas prácticas muchas veces marcan nuestro futuro profesional, si haces una buena práctica en una empresa reconocida mejoras tu hoja de vida y está la posibilidad que te quedes trabajando para esa empresa. Es decir, mi yo competitivo salió a flote, ya había trabajado los semestres anteriores por tener buenas calificaciones, pertenecía a dos semilleros de investigación, fui pionera en la creación y conformación de un grupo estudiantil de minería, como vicepresidenta de ese grupo participé en semilleros nacionales e internacionales, es decir aproveché cada oportunidad que tuve para resaltar y mostrar mis capacidades y conocimientos, ¿qué podía salir mal? Tenía el currículo perfecto, era mi premisa todos los días y la de mis compañeras, qué equivocadas estábamos.

El día que todo lo anterior se desvaneció fue en mi primera entrevista para realizar prácticas, llegue puntual, recomendada por un profesor debido a mis buenas calificaciones, me atendió otra mujer del área de recursos humanos, que fuera mujer me dio seguridad, me realizo preguntas personales y académicas, recuerdo responder todo con seguridad, estaba preparada para eso, frente al espejo había respondido eso muchas veces, todo estaba bien y la entrevista fluyo como tantas veces practique en mi cabeza, al final recuerdo exactamente las palabras empleadas por ella, inicio con un “eres todo lo que estamos buscando”, la sonrisa apareció en mi cara y la confianza en mi misma y en todo lo que me había preparado para esto crecía en mi interior, pero sus palabras terminaron con un “pero eres mujer”.

Recuerdo perfectamente como todo se desvaneció, era como si algo en mi interior hubiera hecho corto circuito, no asimilaba nada de lo que me decía, creo que dejé de escuchar, sé que me dijo como ustedes tiene que vivir en campamentos y hay muchos hombres, pueden aparecer problemas de romances y embarazos. Pero lo único para lo que me alcanzo el aliento fue para responder “vale, gracias entiendo” era mentira, no entendía nada.

Hoy puedo hacer un análisis más objetivo de que sentí en ese momento, hoy tengo herramientas de autoconocimiento y sobre todo aprendí a resignificar cada cosa que paso, pero ese día hice lo que pude con lo que sabía a esa edad. Salí del lugar y lloré amargamente, quejándome una y otra vez del porqué había escogido una carrera de hombres y no de mujeres como me decían mis tías, le di la razón a la vida, a la sociedad y a mi familia y solo pude victimizarme días enteros sin encontrar una respuesta a la frustración.

Un día tomé valor y decidí volver a tocar puertas, recibí muchísimos no, incontables, pero sorprendentemente ya no dolían tanto, pensaba ¿será que ya los espero?, ¿ya no tengo expectativas?, entonces empecé a enviar hojas de vida a proyectos mineros mucho más pequeños, porque yo misma me invalidé en los proyectos grandes, yo misma me estaba quitando mi valor, simplemente por una frustración mal gestionada. Como es de importante reconocer tú misma tu valor para llegar a tus objetivos, pero aunque todo parezca mal siempre hay alguien que te recuerda tu valor, un libro, un amigo, un familiar o simplemente tú misma mientras te secas las lágrimas frente al espejo, en mi caso fue la llamada de un profesor, me decía que había muchas compañeras que al igual que yo estaban en la misma situación de frustración al recibir negativas en sus postulaciones de prácticas, eso me alegró y me entristeció al mismo tiempo, no era la única, no había problema en mí y vino la tristeza, ósea peor aún, era un problema de la sociedad y del gremio laboral, desde ahí empecé a entender lo que escribí líneas arriba, aunque no parezca la tarea más fácil es trabajar en uno mismo y cambiarte a ti mismo, la frustración llega cuando intentas cambiar a los demás o una sociedad.

Tiempo después ese profesor envió mi hoja de vida a una de las empresas mineras más grandes del país y fui escogida para realizar prácticas allí, todo iba bien, volví a creer en mí misma, mi niña interior resurgió con todos sus sueños y ambiciones, la autoestima volvió, todo fue reconfortante y cada proceso de la universidad valió la pena. Todo fue un aprendizaje y desaprendizaje constante, tuve que olvidar mucho la teoría y aprender de la práctica, pero imagino que todos los procesos profesionales son similares, una vez terminas la universidad e inicias tu primer empleo descubres que no sabes nada, que todo lo aprendido es teoría, pero con el tiempo vas uniendo esa teoría a la práctica y todo toma sentido de nuevo. Fue más o menos un año en esa etapa de mi vida de permitirme equivocarme, ya que todo era valedero para mi formación profesional.

Y como siempre, cuando ya dominas una etapa, la vida te dice estás listo para el siguiente nivel, este capítulo lo vamos a llamar destruyendo mi yo. Se supone que la adolescencia es la etapa para construir nuestra personalidad, definir gustos, grupos y amistades donde nos podemos sentir identificados, definir un carácter y de acuerdo a las vivencias cada cual tiene su proceso, pero como le llamamos al proceso de la vida donde empiezas a deconstruirte para poder encajar, donde toda tu personalidad se ve cuestionada incluso por ti misma y empieza a reconsiderar cosas como tu tono de voz, tus gustos, tus opiniones o incluso tu apariencia física. Muchas mujeres viven esto por una relación amorosa porque sus parejas critican su apariencia y las hacen sentir inseguras, pero yo la viví en mi relación laboral.

Cuando empecé a tener responsabilidades, empezó a verse cuestionada mi personalidad, recuerdo un día que estábamos en una reunión de entrega de turno, una reunión como es de suponerse, yo era la única mujer en una mesa rodeada de ingenieros y supervisores y el superintendente de la mina se me acerca a decirme que cambie la agenda en la que tomaba apuntes y me regala una agenda color verde neutral, todo esto solo porque mi agenda era color pastel y con el dibujo de un pingüino. Aunque conscientemente no tomé esto como una agresión, en mi inconsciente ya había empezado a pensar que tenía que cambiar ciertas actitudes, después fui cambiada de mina o lugar de trabajo y mi nuevo jefe le pareció que por mi apariencia física yo no estaba apta para ingresar a la mina y debía quedarme en superficie siendo su secretaria.

A pesar de que las mujeres sufrimos tanto por nuestro aspecto físico en la adolescencia, que nos cuesta aceptarnos y querer nuestros cuerpos tal y como son, a pasar que pasamos por trastornos alimenticios, estereotipos pocos alcanzables, llegamos o por lo menos yo llegué a una relación sana con mi cuerpo y cuando por fin creí que había superado todo esto y estaba empezando aceptarme y quererme a mis 24 años, llega alguien y de un día para otro me hace cuestionarme todo. No voy a ahondar en detalles de cuál es mi fenotipo de cuerpo o qué rasgos tengo porque considero que nada de eso es relevante para un cargo laboral.

Los siguientes tres meses fueron un suplicio me cuestione cada aspecto de mi apariencia física, quería demostrar que, si podía que, si tenía actitudes para el trabajo que estaba desempeñando, intente ser ruda, tener un tono de voz fuerte y no flaquear ante los comentarios pasivo-agresivos de mi jefe, pero al final del día siempre terminaba llorando ante la frustración de ser mujer en un gremio laboral todavía muy machista. Vuelvo a repetir como siempre lo he dicho hay alguien que te salva cuando tú misma no puedes, ahí estaban varios amigos, hombres en su mayoría intentando ayudarme y confiando en mis capacidades como profesional, por eso no quiero generalizar, ni ahora, ni nunca, que todo el gremio minero es machista y mucho menos que todos los hombres son iguales porque tuve y tengo demasiados amigos hombres, colegas, jefes y subordinados que han confiado en mi potencial como profesional incluso más de lo que yo he confiado en mí misma.

Uno de estos amigos salvavidas me recomendó para un nuevo trabajo. Estaba en la oficina haciendo funciones que no tenían nada que ver con mi cargo operativo cuando recibí la llamada para la entrevista, por la mala señal en la zona me pidieron que si me podían llamar por WhatsApp, lo primero que pensé fue en eliminar mi foto de perfil, tenía miedo que por mi apariencia física no me dieran el puesto, justo ese pensamiento fue la primera alerta que algo andaba mal, como podía pensar en hacer algo así, no preste atención, como siempre hacemos con las alertas de nuestra salud mental, realice la entrevista y obtuve mi puesto.

En este nuevo trabajo las cosas eran diferentes o por lo menos la expectativa que yo tenía era completamente diferente a las de mi anterior empleo, aunque mi jefe directo era hombre podía notar que no tenía ningún problema para trabajar con mujeres, incluso las apoyaba y las empoderaba, la gerente era mujer, una mujer liderando una empresa minera eso para mí fue inspirador, en ese momento mi jefe se convirtió en una figura de admirar, yo quería eso para mí y que alguien lo haya logrado me alentaba a lograrlo también. Las charlas interminables con la gerente a la hora de la cena me demostraban que, si se podía, que no iba a ser fácil, que era un camino arduo, lleno de obstáculos, pero con determinación lo podía lograr, ella tenía una personalidad mucho más fuerte que la mía, entonces empecé a notar rasgos de su personalidad que yo tenía en mí y a copiar otros que yo no tenía.

Todo iba bien hasta que a 40 hombres mineros les fue difícil recibir una orden de una mujer, una mujer joven con aspecto muy femenino y sin ninguna apariencia física para trabajar en minería, según estereotipos anticuados. Intente todo, intente imponerme por encima de ellos por mi cargo de jefe, intente hablar y volverme amiga de ellos, intente trabajar a la par con ellos en los frentes de trabajo, cargaba frentes con explosivo, llevaba materiales, les pedía que me enseñaran cosas operativas que yo no sabía, salía y entraba a la misma hora que ellos para demostrarle que no quería ser más por mi cargo, les presente un sinnúmero de videos motivacionales en las charlas matutinas, organice eventos para compartir y nada fue suficiente. Fue un año donde me desgasté física y emocionalmente como nunca, perdí 10 kilos, no me alimentaba bien, no descansaba lo suficiente, alargaba turnos de trabajo y lloraba todos los días. ¿Hasta qué punto valía la pena todo eso? Todos los días me hacía la misma pregunta, pero mi resiliencia, mis ganas de lograrlo y hacer un buen trabajo, mi motivación de convertirme en gerente un día o simplemente mi ego me levantaban cada mañana a volverlo a intentar y a llegar cada día más y más desgastada de un turno laboral.

Mis cambios empezaron hacer muy notorios con los meses, tanto física como emocionalmente, mi jefe directo intento varias cosas para mejorar, cambiarme de turno de trabajo, amenazar a los trabajadores machistas con despedirlos, darme días de descanso, pero nada fue suficiente. Recuerdo una charla con la gerente cuando ya mi desgaste era evidente, yo estaba cenando en el casino como era de costumbre a altas horas de la noche y sola, cuando se me acerca y me dice “usted debe tener muy claro a donde quiere llegar porque si yo fuera usted hace rato hubiera renunciado” ese día solo sonreí, pero después no paré de pensar si de verdad estaba avanzando o solamente estaba resistiendo.

Cuantas veces pensamos que el aguantar es avanzar, que la resiliencia nos va a ser llegar algún lado a toda costa, mi mayor miedo en la vida era al fracaso y por eso me resistía a admitir que no podía más, a pesar de que mi cuerpo y mi mente me lo repetían a cada instante, a quien tenía que demostrarle algo, porque tenía que autodestruirme para lograr algo, en qué momento ser una mujer exitosa se convirtió en la que más resista sufrimiento sin decir nada, si ella que había logrado llegar hasta esa posición profesionalmente me lo estaba diciendo era porque ese no era el camino.

La gota que rebotó la copa fue una agresión verbal por parte de un trabajador, estaba colapsada por el estrés laboral y los múltiples comentarios y actitudes machistas de mis trabajadores, hasta que un día un conductor no supo manejar su ansiedad y la descarga completamente en mí, con palabras groseras, su grosería supero todos los límites, yo quede perpleja no sabía ni cómo responder ante una agresión, en mi casa nunca se vio violencia física, ni verbal, para mí era un escenario completamente nuevo, solo le pedí que por favor parara la camioneta, me baje y quede atónita el resto de horas de turno que me quedaban. A la mañana siguiente me vi con mi jefe, le conté lo sucedido y él en medio de su angustia y de querer ayudarme llamo a recursos humanos, se hizo todo el protocolo del asunto, fui citada en recursos humanos para contar mi versión de los hechos, claramente mis emociones estaban desbordadas y era difícil mantenerme serena, la encargada de recursos humanos me dijo te vamos a remitir con el psicólogo de la empresa porque creo que lo necesitas, yo acepté, dije si por favor lo necesito.

Para mi sorpresa la terapia preparada por la empresa era completamente diferente a lo que yo necesitaba, más que acompañada me sentí agredida, solo se me indicaban acciones

que debía tomar, porque para los hombres es difícil recibir órdenes de mujeres y mucho menos críticas constructivas o retroalimentaciones de su trabajo, se me decía como tenía que hablarles, básicamente se me culpo y se me busco mejoría de algo que yo ni si quisieras acepte y jamás fui escuchada por el psicólogo laboral.

Al mes siguiente fui despedida sin justa causa. Llegué a mi casa completamente destrozada, emocionalmente, culpándome por todo y pensando que el problema era yo, sintiéndome fracasada y sin entender nada de lo que había pasado en un año laboral. Cuando los días pasaron y yo no encontraba calma para mis pensamientos, decidí ir a terapia y creo que ha sido de las mejores decisiones que he tomado. Sin duda necesitaba entenderme, orientarme y sobre todo resignificar todo lo sucedido. Desde ese día amo esa palabra, es mi mantra de vida, el cambiarle el significado a lo que nos pasa es lo que nos permite evolucionar y seguir avanzando hacia nuestros objetivos.

Hoy puedo decir que soy feminista porque creo en el feminismo que busca la igualdad no la superioridad como muchos piensan, yo quiero tener las mismas posibilidades de los hombres, los mismos tratos justos, la misma igualdad salarial, los mismos derechos, pero nunca me he sentido víctima y no hablo desde mis privilegios, porque debo dar gracias que la vida me permitió la posibilidad de escoger una carrera, de tener amigos y colegas hombres que han creído en mí, tener una familia que me ha apoyado todas mis decisiones y haber tenido parejas que me admiran y apoyan mi crecimiento profesional. Hablo de que el momento en que nos victimizamos queremos recibir atención, consuelo, ayuda y somos incapaces de ver resignificado lo sucedido, no digo que no sea injusto todo lo que les pasa a las mujeres en el gremio laboral e incluso todo lo que me sucedió a mí, solo digo que somos más que todos esos sucesos injustos, somos mujeres increíbles capaces de hacer nuestra propia revolución desde adentro.

Trabajo en un gremio supremamente machista y me ha costado lágrimas hacer entender a esos hombres que una mujer también puede ser líder y les puede dar una orden, pero después de muchas lágrimas, desconsuelo, terapia e incluso depresión entendí que esa lucha no es mía, una vez mi psicóloga me dijo las cosas que las personas hacen no son hacia ti, no son personales, no es porque eres tú, todos actuamos desde las carencias, traumas y vivencias de nuestra infancia y crianza, justo ahí entendí que yo me podía esforzar todo lo que pudiera, trabajar en mejorar la comunicación con mis empleados, ser la mejor jefe del mundo y nunca lograr nada, sencillamente porque no podía cambiar el pensamiento de hombres de 40 años que no quieren cambiar, entonces, ¿qué podía hacer? Rendirme y renunciar o ir contra la corriente. Siempre pensé que esas eran las 2 opciones y descubrí que hay más, el mundo no siempre es blanco y negro, decidí hacer mi revolución a mi manera, decidí que tenía que seguir persiguiendo mi sueño, logrando triunfos y escalando, para poder abrirle paso a otras mujeres, esa fue mi forma de ayudar a esta revolución femenina, perder tiempo y vida en un desgaste emocional que no me llevaba a ningún lado, no era la solución, que todos esos trabajadores mineros sigan pensando que una mujer no es capaz, que yo voy muy bien en mi camino y posiblemente en unos años me ven gerenciando una multinacional para la que ellos van a trabajar y con jefes directos hombre, eso es saber aprovechar las oportunidades, no me quieren de jefa directa, bueno no hay problema, sigo escalando, que posiblemente en el siguiente escalón encuentre hombres con mejor educación y formación cultural que ya hayan superado la brecha del machismo en la infancia y no les importe recibir una orden de una mujer.

Justamente hoy estoy sentada en una sala de juntas frente a por lo menos 10 hombres siendo la única mujer, ya no desde el área operativa, sino desde la planeación, estoy en calma, no me genera ansiedad ser la única mujer, soy escuchada, respetan mis opiniones, el CEO de mi empresa es muy feminista y le encanta apoyar el rol de la mujer en la minería, tengo a mi lado mi libreta de pingüino y mi lapicero rosita con los que tomo apuntes, hablo despacio, con tono de voz suave, si me exalto hablo más fuerte, intento controlar mis emociones, pero si salen a flote son aceptadas y respetadas de la misma forma que yo respeto las de todos mis colegas hombres. Sin duda alguna esta es mi revolución, resignificar todo lo sucedido y cada vez que se cierre una puerta o que la lucha por cumplir mis objetivos sea desgastante y se vea afectada mi salud física y mental simplemente, tomar aire, decir por ahí no es y seguir avanzando, porque cada puerta que yo abra va a ser un espacio para que otra mujer también pueda entrar y siga avanzando hacia sus sueños profesionales.





Construyendo puentes desde la perspectiva de género en el aula. El diálogo docente-estudiante y los primeros resultados

Grit Kirstin Koeltzsch¹

*Cuando una mujer decide cambiar, todo a su alrededor cambia.
Eufrosina Cruz*

En este ensayo quiero presentar mi experiencia como docente y los primeros resultados a partir de la inclusión de la perspectiva de género en aulas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy. Desde hace varios años trabajo en esta facultad, y desde el año 2021 me empeño en una cátedra que dicta la asignatura “Formación Profesional” que cursan alumnos y alumnas de diversas carreras de ingeniería, en algunos casos de manera obligatoria, en otros como asignatura optativa. Con el docente a cargo, decidimos incluir en el programa nuevas temáticas, por un lado, la perspectiva de género, y por el otro, la globalización que también es relevante, ya que la brecha de género junto a otras problemáticas como parte del ODS 5 de la Agenda 2030, son asuntos globales y vigentes en muchas partes del mundo, y, por lo tanto, ameritan trabajarlos como contenidos para alcanzar competencias atinentes a ellos.

Con esta propuesta, el objetivo es fomentar una visión amplia de los alumnos y las alumnas, ofreciéndoles herramientas necesarias para reflexionar sobre sí mismos/as y su futura práctica profesional. Entra en juego la construcción de conocimiento a partir del diálogo crítico para que los y las estudiantes entiendan que el género es una categoría social

¹ Universidad Nacional de Jujuy (Argentina), gkoeltzsch@fhyics.unju.edu.ar

y un elemento constitutivo de las relaciones y estructuras sociales basadas en jerarquías impuestas por discursos e ideologías que definen las normas sociales, los estereotipos y los roles asociados a la feminidad y la masculinidad. Sin embargo, la idea es que esto no solamente queda como un monólogo docente y la repetición de definiciones, sino que se está buscando el debate contribuyendo que los y las estudiantes entiendan el tema desde la autorreflexión y cómo la discriminación sexo-genérica produce diferentes formas estructurales de desigualdad e injusticia que se refleja en diferentes ámbitos de nuestra sociedad, entre ellos el área STEM y el mundo académico, científico y tecnológico.

Dicho esto, en los próximos apartados señalaré brevemente el contexto y mis estrategias aplicadas, pero también, y, sobre todo, quiero dejar hablar a los y las estudiantes que cursaron la materia en el primer cuatrimestre del año 2024. Varios/as me asombraron por sus reflexiones redactadas en un examen parcial, luego del desarrollo del tema en clase, particularmente, demuestra que entendieron las conexiones entre una temática social en relación con su entorno de las ingenierías y la intersección de múltiples variables sociales y culturales.

El punto de partida: Jujuy (Argentina)

La provincia de Jujuy pertenece al espacio geográfico del Noroeste Argentino (NOA) que tiene una composición demográfica y cultural heterogénea en el actual siglo XXI, pero presenta cierta homogeneidad al reconocer una tradición histórica y cultural común con prevalencia del componente indígena nativo. En mi práctica docente, tomo en cuenta la situación de nuestra provincia dentro de la Argentina y las problemáticas específicas situadas. Diversos factores evidencian los procesos históricos y sociales en el NOA que han dejado consecuencias migratorias, tanto desde regiones andinas como europeas y de medio oriente, entre otras, un hecho que se refleja en la población y en la realidad sociocultural. Todos estos indicios se demuestran en la cotidianidad, sobre todo, en el comportamiento social, por ejemplo, en la interacción de género y clase, la violencia de género y la discriminación étnica-racial, además, la exclusión social del sector popular. Dichos factores también se plasman en ciertos reconocimientos y el estatus o en el acceso a los recursos económicos. Son las realidades que viven los y las estudiantes en su vida cotidiana. Cabe mencionar que la Universidad Nacional de Jujuy es una universidad pública y gratuita, el perfil socioeconómico de los alumnos y las alumnas es en muchos casos bajo, asimismo, forman parte de una primera generación con acceso a la formación universitaria en sus familias. Por esta razón, una educación sensible a la perspectiva de género debe basarse en un enfoque interseccional, que implica tener en cuenta cómo la combinación de diferentes tipos de desigualdad produce formas específicas de discriminación.

El desafío de la pedagogía dialógica

Desde un principio, una de mis preocupaciones ha sido qué enfoque debería emplear para combinar la perspectiva de género con los contenidos de una materia en ingeniería y cómo transmitir una visión dialógica del mundo que forma parte de mis principios como cuerpo/ persona/ mujer/ docente. A esto se suma, yo misma soy una persona migrante que vive hace más de 20 años en América Latina con socialización en Europa del Este, conociendo desde la primera persona diferentes sistemas políticos, modos de producción y sus relaciones.

Esto incluye una educación enfocada en múltiples destrezas y disciplinas con cierto énfasis en las matemáticas y ciencias naturales. Por lo tanto, una de las fuentes de inspiración y disparador para mis propias reflexiones es la polifonía o la teoría de diálogo elaborado por Mijaíl Bajtín, así buscando lograr la integración de la perspectiva de género en la enseñanza, mejorar la calidad de la instrucción y la pertinencia social de los conocimientos, la tecnología y las innovaciones resultantes.

Un pilar importante en mi acercamiento metodológico son los aportes de Bajtín (2004)², quien propone la yuxtaposición de tiempos y espacios con diversas categorías. Para este autor, el diálogo se caracteriza en muchos sentidos y comprende la cultura, la ética, la relación entre enunciados o la relación entre diferentes voces, entre otros aspectos. Aquí entra en juego la autovivencia, explicando a los y las estudiantes otros sistemas educativos con un aprendizaje y actividades más bien a la par entre personas del género masculino y femenino, pero también la situación en familias campesinas y problemáticas socioculturales. Atravesando los espacios y reflexionando sobre los procesos históricos del área andina de la Argentina, inmediatamente una estudiante hizo la relación con su familia campesina, donde también observó esta forma de trabajar en conjunto, varones y mujeres.

En otra actividad se pidió que cada uno/una escriba sobre un papel un nombre de un científico o una científica que conocen y admiran por sus logros o aportes a la ciencia. En solamente tres casos se mencionó a Marie Curie y fue la única figura femenina en juego. A partir de este ejercicio surgió la discusión del porqué no se conocen popularmente a mujeres en la ciencia. De manera clara, destacó que realmente no forman parte de su educación escolar o en sus carreras, pero también detectaron una cierta falta de modelos femeninos, a la vez mostraron el interés en los relatos de la profesora en primera persona.

Solamente para dar breves ejemplos, pero creo que este tipo de enseñanza estimula la capacidad de pensamiento crítico de los y las estudiantes, proporcionándoles nuevas herramientas para identificar estereotipos, normas y roles sociales relacionados con el género. Así se aprende a problematizar la socialización dominante y a desarrollar habilidades que les permitan evitar la ceguera de género en sus futuras carreras. Quedó claro que no es únicamente un profesor o una profesora o solamente los libros que les enseñan suficientemente todo. El conocimiento surge y se construye también a partir de la interacción y el diálogo.

Polifonía o la arquitectura dialógica. Voces de estudiantes

En la asignatura “Formación Profesional” del primer cuatrimestre 2024 teníamos un total de 123 estudiantes matriculados de las carreras Ingeniería Industrial, Ingeniería Informática, Licenciatura en Sistemas, Ingeniería Química y Licenciatura en Tecnología de los Alimentos. Yuxtaponiendo mi reflexión sobre el concepto de la polifonía, las mujeres en Ciencia y Tecnología y redactando este ensayo, visualizaba mentalmente las construcciones arquitectónicas de Zaha Hadid, una reconocida matemática y arquitecta del Irán cuyas obras enfocan en las formas futuristas con un particular uso de geometrías. Se convirtió en la primera mujer en recibir el premio Pritzker, el máximo galardón en arquitectura,

2 “Dialogic Origin and Dialogic Pedagogy of Grammar: Stylistics in Teaching Russian Language in Secondary School”, *Journal of Russian & East European Psychology*, 42(6), 12–49.

una disciplina que también tiene este problema de la brecha de género. Al mismo tiempo, y reconociendo que el arte y la tecnología no van por caminos separados, esto nos invita a pensar que somos diversos y cada uno/una puede detectar la propia heterogeneidad mientras dialogamos con la diversidad de los demás. Es lo que representa para mí la obra de Hadid tomando como ejemplo el Aliyev Center.³

La búsqueda de un camino tanto para docentes y estudiantes, utilizando estas metáforas y ejemplos, ayudan a “visibilizar el trabajo de las mujeres en el área para así incentivar a niñas y mujeres al estudio de carreras relacionadas con STEM. Para esto se deben impulsar políticas que ayuden a las mujeres a estudiar y ejercer las profesiones” (Marco, 34 años, masculino, Ing. Informática).⁴ El alumno conecta justamente el presente con el futuro, es decir, no se trata de solamente visibilizar y estudiar, sino proyectar a que las mujeres permanezcan en el ambiente laboral de todas las profesiones.

Una conexión socio histórica y espacial logra la alumna Daiana (21 años, femenino, Ing. Informática) quien vincula la experiencia de su profesora durante la Guerra Fría, la ocupación de la mujer en el trabajo y la educación igual entre niños y niñas en todos los sentidos, (ciencias naturales, deportes, etc.) con las sociedades que asignan la procreación como tarea principal de las mujeres. Reconoce que: “en algunos lugares del norte de nuestra provincia, donde agricultores hombres y mujeres se ven como iguales, ambos labran la tierra”. Y agrega un aspecto cultural muy importante y continua: “y si bien a la mujer se la ve como dadora de vida, es algo que se agradece, su figura más relevante que es la Pachamama, como madre de la tierra, es alguien a quien se venera. El contexto importa, por eso debemos seguir trabajando para poder dar igualdad. Para que en un futuro las niñas también sueñen con ser grandes científicas”.

Sin lugar a duda, una de las narrativas más directas y emocionantes en su estilo de expresión, produjo la estudiante Mónica (25 años, femenino, Ing. Industrial) deja muy en claro los aspectos generales de la desigualdad de género, pero también refleja la lucha personal. Lo que ha vivido cuenta así: “La desigualdad al ser una mujer que decidió ir a una Escuela Técnica en su secundaria, una escuela en la que todos mis conocidos me decían que era para ‘hombres’ y aun así terminé mis 6 años de la secundaria, ya que a mí me gusta y yo quería y nadie tiene que prohibirme a cumplir mis sueños; hoy en día, en una carrera de ingeniería me da alegría ver como más mujeres nos interesamos y decidimos esta carrera, puesto que somos muy capaces, y al igual muchos hombres aceptan y nos tratan como otro igual, como debería de ser pro siempre. Cuando aprendemos a valorar más a las personas por lo que son y no por lo que tienen, vamos a poder ser un mundo mejor con una IGUALDAD para todos”.

Otra reflexión muy interesante formula José (29 años, masculino, Licenciado en Tecnología de Alimentos), reconociendo la discriminación y falta de oportunidades para mujeres en el área STEM, pero también la ignorancia hacia las científicas e investigadoras que hubo en el desarrollo de la ciencia. Vincula la interseccionalidad con el contexto político-económico a partir del ejemplo de su profesora y su camino con obstáculos para llegar a ser investigadora.

3 Aliyev Centre, Heydar Aliyev Avenue, Baku, Azerbaijan. Véase la imagen <https://unsplash.com/de/fotos/ein-grosses-weisses-gebäude-vor-dem-eine-person-steht-69NpIxpXSYl>.

4 Todas las citas textuales que utilizo cuentan con el consentimiento de su uso por los y las estudiantes. Los nombres son seudónimos y la identidad de género es por autoidentificación.

Dice el alumno: “Cité este ejemplo porque me parece el más adecuado para mostrar todos los desafíos que todavía nos falta recorrer, no solo aquí sino en el mundo, pero creo que está yendo por un buen camino”.

Por parte, entre los jóvenes masculinos llama la atención que justamente ellos destacan la necesidad de ejemplos históricos para reconocer la participación femenina en la ciencia desde hace mucho tiempo, como dice Manuel (23 años, masculino, Ing. Informática), es necesario: “dar a conocer mujeres importantes en el área históricamente para que las jóvenes se inspiren”, además considera urgente “mejorar la situación laboral que vincula lo profesional con lo personal, educar con perspectiva de género y sensibilizar”.

Un ejemplo muy claro con relación a la discriminación en el ámbito laboral y la brecha salarial nos trae Rafael (29 años, masculino, Ing. Industrial) quien vincula problemáticas de la clase social, etnicidad y las oportunidades reflexionando a la vez la situación para todos los géneros. En su narrativa dice: “no consideran que una persona de clase baja que recibió estudios en una escuela pública tenga el mismo conocimiento o a veces más que uno que estudió en una privada. A veces, al buscar empleo, una mujer morena puede serle más difícil de encontrar empleo que una mujer tal vez blanca. Aunque dicen que el racismo ha terminado, hay partes de la sociedad que aún no ha asumido la igualdad entre las personas. Como ejemplo, en mi trabajo, al renunciar, informé que iba a buscar una persona que me reemplazara, y, al decir el nombre, me dijeron, no. Necesitamos a un varón porque tiene que tener carácter. Al momento de renunciar yo era el encargado del sistema de un sanatorio”.

Finalmente, Federico (24 años, masculino, Ing. Industrial) se preocupa por el racismo y las dificultades para alcanzar estudios universitarios por parte de personas con escasos recursos, así limitando su futuro y participación en la ciencia. Reconoce que: “El racismo es otro aspecto importante porque con el solo hecho de ser mujer ya son diferenciadas en estas áreas de STEM, las que pertenecen a un grupo étnico o comunidad afroamericana se presentan incluso mayores dificultades. Sobre estos temas como sociedad debemos trabajar y mejorar”.

Conclusión

Los aportes de los y las estudiantes demostraron que deberíamos interesarnos por la historia y las historias, tanto de las mujeres como de los varones, que contribuyen a comprender el significado y la diversidad en nuestras sociedades, deconstruyendo los estereotipos para promover un cambio. Nos situamos en nuestra América, por eso, en el inicio del ensayo traje la cita de Eufrosina Cruz (política indígena zapoteca mexicana) acerca de la potencia de las mujeres, pero quien también reconoció que “las y los indígenas no somos vulnerables, nos falta oportunidad”, una preocupación que se puede leer entre las líneas de las narrativas. Un camino en el aula puede ser la metodología señalada u otra. De pronto, agradezco enormemente a todas las personas quienes en este cuatrimestre del 2024 contribuyeron a este diálogo —la mención de algunas narrativas es solo una pequeña muestra de mis estudiantes— reconociendo que la perspectiva de género es algo más que la mera repetición de contenidos y que a través de una didáctica dialógica se puede contribuir a generar las necesarias competencias sociales, políticas y actitudinales que ayuden a superar la brecha en el área STEM.





La interdisciplinariedad en la computación

Adriana Céspedes Vindas¹

De pequeña, no recuerdo haber tenido materias preferidas en la escuela o el colegio. Todas me parecían interesantes, tal vez física, matemática, artes plásticas, historia y geografía llamaban particularmente mi atención (una mezcla rara, yo sé). De hecho, contrario a lo que se esperaría de una persona que posteriormente estudió una carrera de ciencias de la computación, matemáticas siempre fue la que menos me gustó, probablemente porque los profesores que tuve no eran tan buenos enseñando. Sin embargo, esto nunca me limitó a pensar que no podía llevar una carrera con matemática.

Precisamente por no tener una materia preferida tuve muchas dudas sobre qué carrera estudiar. Entre mis alternativas estuvieron: diseño gráfico, inglés, administración, historia, etc. (otra mezcla curiosa). Consideré la carrera de farmacia como una opción porque mis papás siempre trabajaron en un hospital. Sin embargo, el puntaje que obtuve en el examen de admisión no fue suficiente. Ingresé entonces a ingeniería química, pero estuve ahí solo un año, no era lo mío. Posteriormente, me trasladé a computación por recomendación de conocidos y de información que yo misma había buscado en internet. “La carrera del futuro” le llamaban por ahí en 2007.

No sabía bien de qué trataba la carrera, en un principio pensé que se enfocaba en la parte de hardware (armar y desarmar, cables, tornillos, etc...). Desconocía sobre el gran universo del software o en qué consistía la tarea de programar.

Mis únicas experiencias previas con computación fueron las que tuve en la computadora de mi casa jugando o navegando en internet (sí, el internet de los 90 que se conectaba por módem telefónico. Tenía dos horas para navegar y sacar provecho del internet, era el único tiempo que me permitían mis papás).

¹ Universidad Estatal a Distancia (Costa Rica). acespedesv@uned.ac.cr

Por otro lado, lo más cercano a programar fue mi experiencia con el programa de “micro mundos” (el de la tortuguita) en el colegio.

Ingresé a estudiar la carrera sin mucha noción de en qué consistía, con mitos o preconceptos (como una hoja en blanco). El curso introductorio que llevé me gustó mucho. Fue una pincelada bastante completa de toda la carrera. Entendí, entonces, que el enfoque estaba en el software y que iba a aprender a programar. También iba a llevar mucha matemática, ¡en total 7 cursos! Esto me preocupó un poco, pero ni modo. Ya estaba ahí.

¿Cómo me fue con la matemática? Pues bien, lo logré. Aunque, debo admitir que mi curva de aprendizaje al inicio fue mayor que la de otros compañeros que tenían mejores bases que yo. Sin embargo, nivelé rápido, ya para el curso de Cálculo I (segunda matemática que se cursaba) estaba en condiciones parecidas a las de mis otros compañeros.

Volviendo a la programación, ¡programar es todo un arte!, al inicio es difícil cambiar el “chip” y comenzar a “pensar diferente”. Los primeros dos cursos los sobreviví (Programación I y II). No me gustaban, pero tampoco los odiaba.

Recuerdo las traspasadas, sopesando errores de compilación, errores en la escritura del código que la computadora detecta antes de ejecutar el programa. Eventualmente, llegué a un punto donde ya no cometo este tipo de errores, ahora todos mis programas corren a la primera, no necesariamente hacen lo que quiero, pero corren. Y es que los problemas que uno aprende a resolver, y los errores que se presentan son cada vez más complejos, mucho más interesantes.

En estos cursos, aprendí la importancia de diseñar bien los algoritmos desde el inicio, de programar en papel y del principio “divide y vencerás” (dividir los problemas en subproblemas y resolver las partes primero). Las buenas prácticas de programación son fundamentales, ayudan mucho en el proceso de diseño y desarrollo. También, la satisfacción de ver el programa en funcionamiento, resolviendo los problemas para los que se le programó, es un sentimiento muy bonito.

Otra cosa que aprendí es que en computación se trabaja bastante en parejas o en equipo. Muchas personas piensan que en computación se trabaja solo en un cuarto oscuro, incluso yo pensaba eso, pero ¡eso es un mito! Lo más común es trabajar en equipos, que requieren de coordinación constante, muchas veces son grupos de carácter interdisciplinario. Se comparten los logros y muchas veces las frustraciones también. Sí, con buen café.

Al tercer año, cuando llevé el curso de Bases de Datos, me marcó, me encantó. Por mucho es mi área de la computación preferida: las bases de datos, la minería, los almacenes de grandes volúmenes, la ciencia de datos. Este gusto me llevó a cursar después una especialización en Ciencia de Datos, que combina la computación con matemática, estadística y negocio.

Más adelante en la carrera llevé un segundo curso en el tema, esta vez, bases de datos espaciales y esto cambió aún más mi perspectiva. Llamaba mi atención cómo dos disciplinas tan diferentes como la geografía y la computación podían confluir en tema. Comenzó a gustarme ese carácter interdisciplinario de la computación. Tanto así, que me convertí en asistente de la profesora que impartía el curso y me vinculé en proyectos de investigación en “geomática” (geografía + informática).

Esa es otra ventaja de la computación, tiene tantas aristas y vertientes, tantos enfoques y posibilidades. Comprendí que en esta carrera se puede trabajar con personas de otras

disciplinas y aprender de múltiples temas. Se podría decir que hay una opción para cada quién según los gustos y capacidades. A mí me encantan las bases de datos y la geomática, pero a otra persona le puede gustar la informática médica, o la ciberseguridad, los videojuegos, la robótica, o el software bancario, y muchas otras, prácticamente cualquier disciplina de la actualidad ahora tiene un componente de computación.

Una vez graduada, mis primeros trabajos fueron en bancos o financieras. Aprendí mucho de contadores, auditores, administradores, agentes de seguros, etc. Posteriormente, obtuve mi licenciatura en el área de ingeniería informática con énfasis en administración de proyectos, muy en línea con lo que ya había aprendido en estas entidades y la utilidad que vi en la administración y la gestión de los proyectos.

Posteriormente, en el laboratorio de investigación e innovación de la universidad donde actualmente trabajo, se abrió una posibilidad, requerían una persona con conocimientos en sistemas geoespaciales, conocimientos que yo tenía a raíz de mi vinculación con este tema en la universidad.

Actualmente, continúo en este laboratorio. Doy soporte y apoyo proyectos de geomática, pero también han surgido otras colaboraciones e investigaciones interesantes en el área de biología, comunicación, política, educación, etc. Uno de los trabajos que más ha llamado mi atención ha sido el análisis de redes, no solo redes sociales, sino políticas también, y el análisis a partir de las conexiones, el comportamiento de un grupo de actores. Aquí, he reafirmado que, de todas las áreas de conocimiento y las personas, aprendo un poquito y eso es muy gratificante. Es una de las cosas que más me gusta de mi trabajo.

He trabajado también como docente de ingeniería en computación donde he puesto en práctica otra faceta. Aquí inclusive pese a ser yo quien enseña, soy yo quien aprende también. Actualmente, estoy cursando una maestría relacionada, dado lo importante que se volvió el tema de la educación para mí.

Además, en los últimos años me he vinculado al tema de videojuegos, y sí, también soy socia de una empresa de videojuegos junto a mi esposo y un amigo. Allí organizo eventos para estudiantes, he descubierto que hacer videojuegos tiene gran potencial educativo, ya que combinan habilidades técnicas (programación) con habilidades de gestión (trabajo en equipo, tolerancia al fracaso, gestión de proyectos, comunicación con personas de otras carreras). Este enfoque también me interesa por su aporte vocacional a través de espacios de experimentación, seguros y creativos.

En la interdisciplinariedad veo muchas posibilidades de enriquecimiento personal. Es como si se abrieran pequeñas ventanas a otros mundos a partir de esas vinculaciones laborales que hacemos con otras áreas.

La interdisciplinariedad:

“describe la interacción entre dos o más disciplinas diferentes, las cuales se integran y se modifican: el énfasis no es tanto en la yuxtaposición sino en la puesta en común. Significa una cooperación concreta con una duración finita, que ocurre cuando un problema obliga a los investigadores a cruzar los límites de las asignaturas para crear nuevos conocimientos y alcanzar un objetivo de investigación común (Tress, Tress y Fry)”. (Berridy y Fernández, 2021)

Si bien es cierto, muchas carreras trabajan de forma interdisciplinaria, en computación es particularmente una propiedad intrínseca. También, dependiendo del área de trabajo, se presta mucho para potenciar la transversalidad:

“La transversalidad plantea una forma de concebir la realidad de manera pluridimensional, que se fundamenta en la articulación, la conexión, la transitividad y, en términos generales, la hibridación” (Correa, Guzmán y Marín, 2021)

Son precisamente esas características (la interdisciplinaria y la transversalidad), las que amplían el ámbito de ejercicio de la carrera y favorecen las opciones y diversidad laboral del graduado de computación. Esa es, a mis ojos, la realidad y una de las cosas más bonitas de la computación.

Referencias

- Berridy, D. I. y Fernández Guillermet, A. (2021). Interacción y convergencia de saberes en la tradición “clásica” sobre interdisciplinaria: Un esquema de sistematización conceptual. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 11(2), e095. <https://doi.org/10.24215/18537863e095>
- Correa D., Guzmán, I., Marín, R. (2021). El concepto de transversalidad y su contribución a la educación. *Revista IRICE N° 40*, pp 335 -356. <https://doi.org/10.35305/revistairice.vi40.1282>



La capitana que no fue y se convirtió en ingeniera

María Dolores Flores Aguilar¹

El portón de la ingeniería es inmenso, por él podemos transitar mujeres y hombres por igual, sin distinción de género. Si hacemos un símil entre una orquesta sinfónica y el mundo de la ingeniería, podemos entender qué pasa con la ingeniería sin la contribución de las mujeres. Una orquesta sinfónica que no contara con instrumentos de viento (trompeta, trombón, flauta, oboe) o con instrumentos de cuerdas (violines, violonchelos y contrabajos), podría interpretar la música con el resto de los instrumentos, pero se empobrecería su calidad musical. Habría un desbalance de la orquesta, límites al repertorio y disminución de la diversidad sonora. Así, la participación de las mujeres en la ingeniería aporta mayores y diversas alternativas tecnológicas a las posibilidades de solución de los problemas que aquejan a los distintos grupos de la sociedad. Si desde la niñez fortalecemos la idea de que las niñas se conciban a sí mismas como valiosas por su posibilidad de contribución a la gran orquesta de la ingeniería, con seguridad tendremos mayores vocaciones de mujeres en los programas de ingeniería.

¡Levemos anclas!

Pues yo quería ser capitán de altura, sí, capitán de altura, no capitana, porque en aquellos años era impensable agregar el género al título, era 1979; pero no, no pude serlo. Porque en aquellos años no aceptaban mujeres en muchos lados y la Escuela Náutica Mercante de Veracruz, México, era uno de esos lugares en donde las mujeres no teníamos espacio para estudiar, solamente por ser mujeres. Este fue el principio de una vida profesional que ha sido cambiante y de aprendizaje constante en un mundo principalmente masculino. Sobre

¹ Instituto Tecnológico de Mazatlán del Tecnológico Nacional de México (México). ma.dolores.flores@gmail.com

esto escribí aquí, sobre las satisfacciones de ser una ingeniera que quiso ser capitán de altura y que ahora forma a profesionales de la ingeniería.

Desde niña interactué con mujeres y hombres cotidianamente. Entre 1972 y 1983 pertencí al movimiento de Guías de México y más tarde al de los Scouts. A los 16 años me convertí en dirigente Scout. Me parecía que el hecho de ser mujer entre hombres no era relevante y que dirigir a más hombres que mujeres no era algo excepcional, lo recuerdo como un evento natural. Escalé por distintos puestos como dirigente scout por mis habilidades de liderazgo. En Veracruz, mi estado natal, llegué a ser comisionada de manadas de lobatos, un espacio ocupado tradicionalmente por hombres. En ese tiempo, no recuerdo haber oído de discriminación o inequidad, o tal vez no fui consciente de ello, no lo sé. Con el paso de los años se romantizan los recuerdos y viene a la mente un tiempo feliz, tal vez eso es.

El mar y sus historias

El mar y sus historias de barcos y navegantes eran mi pasión, yo quería “navegar los siete mares y vivir de puerto en puerto”. En ese tiempo, mis primos, tíos y mi único hermano estudiaron en la escuela náutica y platicaban muchas historias fascinantes. Yo quería vivir esas historias en primera persona. Además, mi mamá nunca me hizo tomar conciencia de mis limitaciones como mujer; para mi admirable madre —abogada de profesión y con dos niñas y un niño que mantener y cuidar— el cielo era el límite, así que a su lado yo tampoco veía los límites establecidos para mí por ser mujer.

Siempre me gustaron las matemáticas y la física, esas materias eran lo mío, aunque en múltiples ocasiones me resultara muy difícil entenderlas. En el bachillerato trataba de estudiar por mi cuenta; si acaso no lograba resolver problemas, le preguntaba a mis compañeros más destacados y ellos siempre me ayudaban —nótese que digo “ellos”, la mayoría eran hombres—. Me recuerdo a mí misma estudiando todos los días; resolviendo diariamente problemas de álgebra, trigonometría, cálculo y física; a mí no me iban a vencer los números y no lo lograron. Había un maestro de física, militar retirado, que siempre me pedía que pasara a resolver problemas al pizarrón. Regularmente, yo solucionaba los problemas del libro por adelantado. Eran los tiempos en que solamente había un libro de texto por asignatura y no había más. Así que me preparaba a diario para “dar la clase”. Nunca fuimos más de tres mujeres entre grupos de más de treinta estudiantes en el área de físico matemáticas.

No recuerdo cómo fue que me enteré de que no podría estudiar para ser oficial de la marina mercante, seguramente en alguna plática familiar lo comenté y me quitaron la idea rápidamente. Algo debía estudiar al salir del bachillerato y tenía que ser en Veracruz, lugar donde vivía con mi mamá, porque la economía familiar no permitía que yo estudiara fuera de la ciudad. Yo sabía eso, que tenía que estudiar porque eso se esperaba de mí y pues era lo que todas y todos, en mi reducido mundo de entonces, hacían.

La decisión de estudiar ingeniería naval

En 1979, año de mi ingreso a la universidad, no había muchas alternativas para estudiar una carrera de ingeniería, pero yo sabía que lo relacionado con el mar y los números era lo mío y decidí estudiar ingeniería naval. Al paso de los años, me parece que no poder ser marino mercante no significó mucho en mi vida, simplemente pasó.

En la década de los setenta el número de mujeres en ingeniería era muy bajo. Había generaciones formadas únicamente por hombres. Comenzamos juntas la carrera de ingeniería naval, en la Universidad Veracruzana, tres mujeres y nueve hombres. Recuerdo esos días con entusiasmo, orgullosa de haber ingresado a un programa educativo donde la mayoría de las y los solicitantes eran rechazados por no haber logrado los puntajes necesarios en el examen de admisión o por no haber concluido con éxito el curso propedéutico obligatorio de matemáticas y física para ingeniería.

Una de nosotras, Edna Dolores Rosas Huerta, alcanzó el mejor promedio de nuestra generación y actualmente es una catedrática e ingeniera naval destacada, yo digo que es la mejor ingeniera naval en México, pues sus logros superan en gran medida los de distinguidos profesionales de la ingeniería que no han tenido que superar el avanzar con obstáculos por ser mujer en un mundo principalmente masculino.

Las primeras experiencias como ingeniera

Recuerdo que en 1984 hice mis prácticas profesionales en el que en ese tiempo se decía era el mayor astillero de Latinoamérica, Astilleros Unidos de Veracruz, que en su momento dio trabajo a 6,000 trabajadores [1], la mayoría hombres. Ya para entonces tenía muy claro que quería trabajar en la construcción de embarcaciones y solamente me veía a mí misma en el departamento de control de calidad y como inspectora de una casa clasificadora. Esos meses de mis prácticas en el astillero lograron que me enamorara más de la profesión.

Me recuerdo en uno de los buque-tanques en construcción subiendo por las escalas adosadas a los mamparos transversales de más de 15 metros de altura sin mayor protección que un casco; cada día iba fascinada por todo lo que estaba aprendiendo al lado de los encargados del área, todos hombres. Era algo extraordinario encontrar a una mujer en el área de construcción, éramos pocas, entre soldadoras, dibujantes, practicantes e ingenieras; pero ahí estábamos, confundidas con el uniforme de trabajo y los cascos, entre miles de hombres.

Al término de la carrera me pareció un camino lógico y perfecto solicitar trabajo en el astillero donde había hecho mis prácticas; se estaban construyendo varios buque-tanques y se necesitaba personal. En el departamento de Control de Calidad había varias vacantes publicadas. Así que presenté un examen de conocimientos sobre la construcción de embarcaciones y una entrevista, junto con otros recién egresados ingenieros de distintas carreras. Ya me sentía trabajando en el astillero.

El día de la entrevista con el gerente del área, pasé a su oficina y él, muy serio y con una actitud de gravedad en su rostro, me explicó: “Tú fuiste la mejor evaluada en el examen, pero yo tengo hijas y, solamente de pensar que podrías sufrir algún accidente aquí, prefiero que no trabajes con nosotros”. Le expliqué, como pude, que cualquiera podría tener un accidente, que no por ser mujer era más vulnerable; no hubo razones suficientes y no me aceptaron en mi trabajo de ensueño. Era 1984, tenía 21 años.

Me fui a mi casa, a encerrarme en mi cuarto con las cortinas corridas a llorar y llorar. Creo que fueron más diez días que me la pasé prácticamente encerrada, sumamente triste y sin ganas de seguir adelante. Recuerdo esos días oscuros, como si la vida ya no tuviera

sentido, pero todo pasó, todo pasa. Un día llegaron “a rescatarme” dos queridas amigas y me di cuenta de que la vida continuaba afuera de mi cuarto y que había otro mundo afuera.

Ahora sí, a trabajar como ingeniera naval

Mi primer trabajo como ingeniera naval fue en los Astilleros de Marina número 1, un astillero militar, dependiente de la Secretaría de Marina mexicana, en Tampico, Tamaulipas, México. Recuerdo la amabilidad con la que fui recibida por el director del astillero, Capitán de Navío e Ingeniero Naval, Francisco Javier Gómez Estrada y su familia. Gracias a su trato conocí otra perspectiva, ya que me mostró lo que podemos construir juntos, hombres y mujeres, en las obras de ingeniería, solamente con la preparación adecuada, gentileza y actitud de colaboración.

En los astilleros de marina fui tratada por todos mis compañeros y jefes como igual, tanto por el personal militar como por el personal civil. Éramos un buen equipo, no recuerdo haber sido diferenciada por ser la única mujer entre hombres. Estuve a cargo de una parte de la construcción de un buque logístico, el ARM “Huasteco” AMP-01, diseñado para misiones de auxilio a la población y de transporte, que hasta la fecha sigue navegando [2]; también colaboré en los inicios de la construcción de los buques “Tipo Águila”, que en 1986 se comenzaron a construir en astilleros de ambos litorales mexicanos. La experiencia en la construcción de estas embarcaciones fue intensa y primordial en mi formación.

En 1986 diversas circunstancias me llevaron a trabajar en el departamento de Control de Calidad de Astilleros Unidos de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa, en el pacífico mexicano. Fui la primera mujer en trabajar en ese departamento y también la única que en su momento trabajaba en el área de construcción. En 1989 fui jefe de buque en la construcción de un remolcador portuario de 4200 hp, encargada de la coordinación de trabajos de construcción y alistamiento. Ahí tuve a mi cargo personal de supervisión y operativo de distintas especialidades: paileros, soldadores, tuberos, maniobristas, mecánicos, electricistas y obreros generales. Si hacemos una comparación de mi posición como jefe de buque tiene similitud a ser jefe de proyecto. Me dedicaba a la verificación de insumos, previsión, organización y planeación de tareas, coordinación de subcontratistas, coordinación y entrega de trabajos, acompañamiento en verificaciones con el armador e inspectores de la embarcación. Eso hice en mi último año en astilleros.

La docencia que gratifica y privilegia

A finales de 1989, participé en un examen de oposición para ser profesora de un bachillerato tecnológico donde se ofrecía la carrera técnica de Construcción Naval. En ese tiempo, en Mazatlán había escasez de personal con preparación en ingeniería naval. Quienes se dedicaban mayoritariamente a la construcción e inspección naval era personal egresado de las escuelas náuticas mercantes del país. Convencida de que ser maestra por un tiempo y enseñar sobre las buenas prácticas de construcción naval era una buena opción, comencé a dar clases a adolescentes de bachillerato de entre 15 y 17 años. Sin saber que sería mi pasión y a eso me dedicaría el resto de mis días.

Al año de estar impartiendo asignaturas técnicas decidí que era hora de estudiar cómo enseñar, porque si bien sentía que la tecnología naval era lo mío, enseñar y lograr que las y

los estudiantes aprendieran era otra historia. Me di cuenta de que era necesario aprender a enseñar cómo comunicar conocimientos técnicos oralmente y por escrito, con diferentes propósitos. Una de las primeras asignaturas que impartí, además de las de perfil técnico, fue la de Seminario de Tesis. Esta asignatura consistía en afinar documentos escritos a lo largo del bachillerato para obtener el título como técnico en Construcción Naval, además de enseñar a los estudiantes como presentar sus trabajos ante un comité evaluador. Aunque contaba con el programa de la asignatura, yo no sabía qué hacer con precisión.

Estudié la maestría en Educación con especialidad en Lingüística Aplicada en el Tecnológico de Monterrey, campus Mazatlán. Parecía un salto cuántico, de la ingeniería a la lingüística, pero al verlo en perspectiva, no lo fue así. Con mucha juventud todavía y deseos de aprender continué mis estudios doctorales en la Universidad Autónoma de Sinaloa y me especialicé en los procesos de comunicación en ingeniería. Terminé la maestría y el doctorado a la par de un matrimonio y dos niños que ahora son ingenieros.

En el Instituto Tecnológico de Mazatlán he transitado por distintos puestos directivos, siempre con compañeros y subalternos mayoritariamente hombres. Gracias a la intervención de la Lic. Aidé Vasconcelos Uzeta, que desde hace casi 25 años ha sido una gran amiga, mi primer encargo administrativo como la primera mujer subdirectora académica de la institución fue menos complejo. Ella me allanó el camino en el tecnológico donde me he desarrollado con plenitud como docente e investigadora.

¡Buena mar y mejores vientos!

El ser mujer, ingeniera y formadora de ingenieras e ingenieros ha sido y es un privilegio para mí. El camino recorrido hasta ahora ha estado lleno de inmensas e incontables satisfacciones y me ha permitido inspirar a distintas generaciones de estudiantes. Ser ingeniera es un logro que le atribuyo a quienes me antecedieron y a las mujeres que históricamente abrieron brecha en este campo. Lo que he observado a lo largo de mi vida en la ingeniería y la docencia es que, ante todo, debemos ser excelentes profesionales y buenas personas, lo demás se da en consecuencia.

Estoy convencida de que podemos resolver problemas tecnológicos con rigor profesional desde múltiples perspectivas. Es esencial que las niñas y mujeres reconozcamos que nuestro talento y voz son fundamentales en la ingeniería y que logremos inspirar a las siguientes generaciones para crear alternativas más incluyentes y holísticas.

Referencias

- [1] Puertos, transporte y carga, «Festean los ochenta años del astillero más importante del Golfo de México,» 31 marzo 2015. [En línea]. Available: <https://www.ptc.mx/2015/03/festean-los-ochenta-anos-del-astillero-mas-importante-del-golfo-de-mexico/>
- [2] Secretaría de Marina, «Buque tipo auxiliar multipropósito,» 2001. [En línea]. Available: <https://www.semarmar.gob.mx/galeria/buques/superficie2004/auxiliar/multipropositos.htm>.





Desafíos en primera persona: la carrera de una profesional

Carla Daniela Carrillo¹

*“No dejes de intentarlo,
tu mayor fortaleza es nunca abandonar”
consejo de mi amada madre*

Desde pequeña, supe que quería estudiar para ser una profesional. Me fascinaban los desafíos que mantenían en marcha el mundo moderno. Soñaba con solucionar problemas complejos. Crecí con un padre y una madre fuertes, que trabajaban espalda con espalda, que potenciaban lo bueno de cada uno y enseñaban a vivir con lo menos bueno y superarlo. Sin embargo, al adentrarme en el mundo de la ingeniería, pronto descubrí que el camino hacia el éxito estaba lleno de desafíos, muchos de los cuales no tenían nada que ver con resolver ecuaciones o diseñar modelos de programación.

Uno de los mayores obstáculos fue enfrentar los estereotipos de género, desconocidos para mí, dada la dinámica de mi hogar. A menudo, se esperaba que yo me encargara de tareas administrativas o de apoyo en lugar de las más técnicas y desafiantes. En reuniones, mis ideas eran a veces ignoradas hasta que un colega masculino las presentaba como tuyas. Estas experiencias eran desalentadoras, pero me volvieron más persistente. Me di cuenta de que tenía que trabajar el doble para ser tomada en serio y demostrar que una mujer podía destacarse en un campo dominado por hombres.

La ausencia de mujeres en roles de liderazgo fue otro desafío significativo. Al buscar mentores o modelos a seguir, encontré pocos ejemplos femeninos. Con el tiempo, me di cuenta de que había que buscar, con más cuidado y detalle, que el modelo puede estar en el lugar y el momento menos pensado. Muchas veces, ante un problema o un desafío, me encontraba pensando... ¿Qué haría mi madre en esta situación? ... ¿Es ella profesional? ...

¹ Universidad Tecnológica Nacional (Argentina), ccarrillo@frd.utn.edu.ar

No... Pero cada vez que miraba a mi costado, estaba ella resolviendo situaciones, ocupando espacios, enfrentando desafíos... Entonces me daba cuenta, que ella era mi principal modelo para seguir, que debía mirar con más cuidado y detalle a quien podía definir como modelo.

El acoso y la discriminación eran realidades constantes que las mujeres debíamos enfrentar. Desde comentarios despectivos hasta situaciones de acoso más graves, tuve que aprender a defenderme y a buscar apoyo cuando era necesario. Estas experiencias eran no solo estresantes, sino que también creaban un entorno de trabajo hostil. Sin embargo, encontré fuerza en la solidaridad y acompañamiento tanto de hombres como otras mujeres en mi campo y trabajé para fomentar una cultura de respeto y apoyo mutuo, pero por, sobre todo, lo que traté de desterrar de mis espacios de trabajo, fue el silencio.

El trabajo en equipo presentó sus propios desafíos. A pesar de no sentirlo personalmente, veía grandes mujeres trabajando a mi lado que no eran valoradas al mismo nivel que mis colegas masculinos. En reuniones de equipo, sus ideas eran ignoradas o subestimadas. Además, el sesgo inconsciente a menudo resultaba en que se asignaran tareas menos desafiantes. Ante estas situaciones, aparecía nuevamente la imagen de mi madre expresando que: “hay que avanzar, ser cabeza dura y persistente, te mantendrá fuerte” o escuchaba a mi padre, “¿qué es lo peor que te puede pasar cuando pedís algo? Que te digan que no... Pero, y ¿si te dicen que sí?” Y me dejaba un sabor amargo ver cómo se normalizaba continuamente estas situaciones, con un silencio atroz y aceptación.

El sesgo inconsciente era un obstáculo persistente. Aunque no siempre era intencionado, este sesgo resultaba en una distribución desigual de oportunidades y tareas. Tuve que plantarme con firmeza para abordar estas situaciones, proporcionando retroalimentación constructiva y sugiriendo mejoras en la dinámica del equipo.

Asumir roles de liderazgo también fue un desafío. A pesar de tener la capacidad y la experiencia, enfrenté resistencia y cuestionamientos a mi autoridad. Sin embargo, perseveré, demostrando mi competencia y ganándome el respeto de mis colegas a través de resultados consistentes y una gestión efectiva. Muchas veces, tristemente, la mayor resistencia o los mayores cuestionamientos provenían de mujeres.

La falta de apoyo y mentoría fue una barrera significativa. Sin un sistema de apoyo sólido, tuve que buscar activamente mentores y redes de apoyo, tanto dentro como fuera de mi organización. Esta búsqueda fue crucial para mi desarrollo profesional y me ayudó a navegar los desafíos específicos de mi carrera. Trabajar sola, no es imposible, pero acompañada es mucho más fácil.

Los conflictos de rol eran comunes, ya que las expectativas tradicionales de género a menudo me empujaban a asumir roles de apoyo. Sin embargo, trabajé para redefinir estos roles y demostrar que podía liderar y contribuir de manera relevante en todos los aspectos del trabajo en equipo.

A través de estos desafíos, he aprendido valiosas lecciones sobre resiliencia, autodefensa y la importancia de crear un entorno inclusivo. Mi experiencia como ingeniera me ha enseñado que, aunque el camino está lleno de obstáculos, es posible superarlos con determinación y apoyo adecuado. Al compartir mi historia, espero inspirar a otras mujeres en la ingeniería, a perseverar y a abogar por la equidad y el respeto en sus carreras profesionales. La integración de género y la ética en la ingeniería no solo beneficiará a las mujeres, sino que enriquecerá el campo con diversidad de perspectivas y talentos, creando un entorno de trabajo más justo y colaborativo para todos.



Desafíos y avances en la participación de mujeres en STEM: género, maternidad y buenas prácticas para la equidad

Johanna Rosalí Reyes Reinoso¹
Fernanda Paulina Vizcaíno Imacaña²

Resumen

La permanencia de la mujer en los espacios propios de la carrera científica a menudo se ve limitada por los roles diferenciados que la sociedad asigna a hombres y mujeres. Uno de esos roles, valorado por la sociedad, es la maternidad, la cual puede convertirse en una limitación o motivo de discriminación en el mundo científico. En este sentido, nos proponemos indagar cómo la maternidad incide en la carrera científica de la mujer en las Instituciones de Educación Superior del Ecuador, especialmente en el área STEM. Los resultados muestran que la conciliación entre la vida privada (maternidad) y la vida profesional significa un gran reto para el desarrollo profesional de las mujeres de ciencia. Desde la perspectiva de género, los roles tradicionales siguen dominando el constructo social, en el que a la mujer se le asigna el cuidado y crianza de los hijos, propio del imaginario de la maternidad.

Palabras clave: STEM; maternidad; imaginario social; vida privada; vida profesional

1 Universidad Católica de Cuenca (Ecuador), jreyesr@ucacue.edu.ec

2 Universidad Internacional del Ecuador (Ecuador), pvizcaino@uide.edu.ec

Introducción

Una de las estructuras sociales más importantes en la actualidad, desde la cual se construyen realidades sobre la existencia del ser humano en el mundo, es la ciencia. Su influencia es determinante en el desarrollo y bienestar social, ya que se define y redefine a partir de procesos históricos, sistemas económicos y estructuras sociales. En este contexto, la actividad científica, como cualquier otra actividad humana, se desarrolla en un contexto social y económico determinado, en el que dicho contexto tiene una influencia decisiva para su desarrollo.

Según Bourdieu (2003), la ciencia elaborada por los científicos depende de las características demográficas y sociales. Esta visión de la ciencia, desde sus inicios, posee ciertos rasgos de autonomía, consistente en dejar en manos de los especialistas su propio desarrollo y gestión, alejándola de la sociedad. Sin embargo, la generación y aplicación de esos saberes para mejorar la calidad de vida de la sociedad y para el desarrollo de los países llevan a implementar políticas científicas que garanticen la construcción de una ciencia inclusiva de la sociedad. Esto supone abordar un problema social e histórico presente: la discriminación de la mujer en los sistemas de ciencia y tecnología.

En el ámbito científico, se han establecido mecanismos y acciones para estructurar un sistema de ciencia con igual distribución de género. No obstante, estos espacios de producción científica no están exentos de reproducir estereotipos de género dominantes, productos de las condiciones culturales, cuya influencia se manifiesta de forma subliminal tanto en el contenido de la ciencia que se produce como en la selección de las personas que participan en el proceso de generación del conocimiento científico.

Metodología

Para llevar a cabo esta investigación, se utilizó una metodología mixta que incluyó la recopilación de información a través de encuestas y el análisis de contenido de literatura existente. El levantamiento de información mediante encuestas realizadas en una Institución de Educación Superior (IES) del Ecuador, dirigidas a docentes investigadoras, con el objetivo de conocer su situación actual en relación con la conciliación de la vida privada y profesional, especialmente en el ámbito STEM.

El análisis de contenido permitió examinar y categorizar de manera sistemática el contenido de textos seleccionados sobre la participación de las mujeres en carreras STEM y los desafíos que enfrentan, especialmente relacionados con la maternidad. Se definieron objetivos claros, se seleccionaron textos a través de una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas, bibliotecas digitales y otras fuentes relevantes. Posteriormente, se realizó la lectura y familiarización con los hallazgos clave, categorización y clasificación, análisis e interpretación, para concluir con un informe de resultados que describe las categorías, patrones y temas identificados, proporcionando citas y evidencia textual que respalda las conclusiones.

La combinación de estos métodos permitió contrastar la realidad vivida por las docentes investigadoras con la información obtenida a través del análisis de contenido, brindando una visión integral y profunda sobre los desafíos y avances en la participación de mujeres en STEM en el contexto ecuatoriano.

Discusión

El discurso científico ha sido históricamente dominado por una perspectiva androcentrista que ha invisibilizado o minimizado la contribución de las mujeres a la ciencia. Los presupuestos y enfoques tradicionales han perpetuado la idea de una diferencia sexual rígida y han relegado a las mujeres a roles secundarios o subordinados en el ámbito científico. Este fenómeno es particularmente evidente en las áreas STEM, donde las mujeres enfrentan barreras adicionales debido a los estereotipos de género que persisten tanto en la academia como en la industria.

Desde una perspectiva de género, es necesario analizar críticamente estos presupuestos y enfoques, cuestionando los estereotipos y roles de género que han sido naturalizados en el discurso científico. Las teorías feministas y de género ofrecen una mirada más inclusiva y plural que reconoce la diversidad de experiencias y aportes de mujeres y hombres en la ciencia. Este análisis crítico es crucial para dismantelar las barreras estructurales y simbólicas que perpetúan la desigualdad de género en STEM.

A lo largo de la historia, muchas científicas e investigadoras han realizado contribuciones significativas al desarrollo de la ciencia, pero han sido ignoradas o subestimadas. Sus logros han quedado a la sombra de sus colegas masculinos, lo que ha llevado a una falta de referentes para las jóvenes interesadas en carreras STEM. Es esencial rescatar y difundir la historia de estas científicas y brindarles el reconocimiento que merecen. El reconocimiento histórico es una herramienta poderosa para inspirar y motivar a las nuevas generaciones, mostrándoles que las mujeres han sido y pueden ser protagonistas en el campo científico. Además, este reconocimiento puede ayudar a romper los estereotipos de género y proporcionar modelos a seguir para las futuras científicas.

Desde edades tempranas, los niños y niñas pueden experimentar sesgos de género en relación con las asignaturas STEM. Estos sesgos pueden manifestarse en la percepción de que las asignaturas científicas son difíciles o poco interesantes para las niñas, lo que lleva a una autopercepción de menor habilidad en estas áreas, a pesar de que sus calificaciones pueden ser superiores a las de los niños. El impacto de estos sesgos y percepciones puede llevar a una menor participación de las mujeres en carreras STEM en etapas posteriores de la educación. Es fundamental abordar estos sesgos desde el ámbito educativo, fomentando una educación inclusiva y libre de estereotipos de género, que promueva el interés y la confianza de las niñas en las asignaturas científicas. La implementación de programas educativos que desafíen estos estereotipos y promuevan la igualdad de género en STEM es crucial para aumentar la representación de las mujeres en estas áreas.

Por lo tanto, afirmamos que la academia desempeña un papel clave en la promoción de la paridad de género en carreras STEM. Diversas instituciones académicas han implementado iniciativas y programas para fomentar la participación de mujeres en estas áreas del conocimiento. Estas acciones pueden incluir la creación de becas específicas para mujeres en STEM, la implementación de mentorizaciones y programas de apoyo, así como la realización de cambios curriculares que promuevan una educación inclusiva y libre de estereotipos de género, acciones que buscan brindar oportunidades equitativas y generar un ambiente propicio para el desarrollo y la participación de mujeres y cuerpos feminizados en carreras STEM.

De la misma manera, el Estado también juega un rol fundamental en el impulso de la paridad de género en carreras STEM a través de la implementación de políticas y programas

que promuevan la participación de mujeres en estas áreas del conocimiento, es así que las políticas pueden incluir campañas de concienciación y promoción de la igualdad de género en ciencia y tecnología, la implementación de cuotas o metas para aumentar la representación de mujeres en instituciones académicas y espacios de investigación, así como la adopción de políticas de igualdad salarial y promoción laboral. Es importante destacar que estas acciones no solo deben enfocarse en el acceso a la educación y el empleo, sino también en la creación de condiciones de trabajo y desarrollo profesional, equitativas y libres de discriminación de género.

Resultados

En relación con los referentes de mujeres en la ciencia que inspiraron a las académicas encuestadas para escoger la carrera estudiada, el 70% de ellas tuvo alguna inspiración por los logros de otras mujeres. Esto permite desmitificar los supuestos de que las estudiantes prefieren disciplinas que, por su dificultad, son escogidas por hombres. Las aportaciones de las mujeres en ciencia y tecnología, aun cuando la historia ha tratado de invisibilizarlas, sus éxitos son un ancla para futuras generaciones.

En relación con las barreras profesionales, se puede observar que el 100% de las encuestadas tiene el grado académico de licenciatura y maestría respectivamente, mientras que el 10% tiene doctorado. Esto es consecuente con uno de los principales obstáculos que enfrentan las mujeres de ciencia en una cultura generalmente dominada por el hombre, en el que se puede generar un ambiente de trabajo incómodo y desalentador. Esta situación concuerda con el diagrama de la tijera (Research EU, 2009), donde los primeros años de estudios en ciencia y tecnología las mujeres están representadas, pero la tijera se invierte cuando entra a grados de mayor especialización como el doctorado. En este sentido, a medida que las mujeres se enfrentan a diferentes obstáculos para continuar con sus carreras, se van rezagando en espacios que puedan adecuarse a su situación actual. Esto se muestra en los años de servicio que tienen las encuestadas en la institución, de las cuales el 65% manifestó tener entre 6 a 15 años de servicio.

El rol asignado por género genera que el hombre y la mujer experimenten situaciones diferentes al momento de conciliar la vida familiar con la vida laboral y científica. Tal como señala Vásquez (2015), “los retos con los que las mujeres se enfrentan a nivel profesional no les permiten competir en un espacio de equidad, pues destacan que mientras las mujeres especificaban como barreras a su carrera el cuidado de los niños, los hombres indicaban barreras de tipo económico” (p.180). En este caso, ante la pregunta si tienen o han tenido trabajos y/o proyectos de investigación, el 50% de las encuestadas señaló que no, lo que podría implicar que conciliar la vida familiar con la vida laboral significa un gran reto para el desarrollo profesional de las mujeres, pues las obligaciones que se les asignan son muy distintas a las de los hombres. Cabe destacar que el 70% de las mujeres de ciencia encuestadas tienen hijos, de las cuales el 45% manifestó tener hijos en una edad entre 0 a 15 años, mientras que el 30% no tiene hijos.

Respecto a las decisiones u oportunidades que deben confrontar las mujeres por conciliación entre la vida privada y profesional, el 60% manifestó que el progreso de su carrera se ha visto afectado por cuidar de sus hijos. En tanto, el 55% indicó que su producción intelectual se vio afectada por el mismo motivo. Estos resultados son consistentes con los referentes teóricos respecto a las exigencias en las publicaciones constantes, que pueden

resultar difíciles de competir frente a sus compañeros que no registran ninguna pausa, lo que les otorga mayores ventajas.

Otro resultado característico es que el 40% manifestó que la maternidad significó un obstáculo en su vida profesional, que como se ha indicado, la maternidad llega a ser un nudo de conflicto para la mujer científica frente a la conciliación, “que en ausencia de otras opciones se termina resolviendo, retrasando la maternidad, abandonando la carrera científica o haciendo equilibrios heroicos a costa del tiempo personal” (Pérez & Fernández, 2017). Mientras que el 58% opinó que la maternidad es una parte indispensable de las mujeres, es decir, como parte de la identidad femenina, este resultado coincide con el planteamiento teórico sobre que la maternidad se ejerce dentro de la familia y el rol maternal de las mujeres ha ganado en significación psicológica e ideológica, convirtiéndose en poco menos que el principal definidor de la vida de las mujeres.

Conclusiones

La pregunta que nos planteamos al inicio de esta investigación fue acerca de si la maternidad incide en la carrera científica de la mujer en las IES del Ecuador. En este sentido, encontramos que la mayoría de las mujeres encuestadas han registrado un proceso de tensión ante la elección entre su vida privada, entendida como la maternidad y el cuidado de sus hijos, y el progreso de su carrera profesional. Así mismo, estas mujeres están presentes en los espacios de creación de la ciencia, en los que muchas de ellas se enfrentan con el reto de la elección entre continuar con su vida profesional o elegir su vida privada. Sin embargo, de acuerdo con los resultados, se evidencia que la mayoría ha logrado un desarrollo profesional como resultado de esfuerzos personales, a pesar de los obstáculos sociales y culturales. Además, se percibe la ausencia de condiciones institucionales que faciliten la conciliación tanto para el hombre como para la mujer.

Desde una perspectiva de género, los roles tradicionales continúan dominando el imaginario colectivo, asignando a las mujeres las responsabilidades de cuidado y crianza, lo que refuerza las desigualdades en el ámbito profesional. Promover la paridad de género en las carreras STEM requiere un enfoque integral que aborde tanto los obstáculos estructurales como los simbólicos. Es esencial implementar acciones desde la academia y el estado para fomentar el acceso igualitario, el reconocimiento y el apoyo a las mujeres y cuerpos feminizados en estas áreas del conocimiento. La participación de todas las partes interesadas, incluyendo instituciones académicas, gobiernos y la sociedad en general, es fundamental para lograr avances significativos hacia la paridad de género en ciencia y tecnología.

Referencias

- AAUW. (2015). *Solving the equation: The variables for women's success in engineering and computing*. Washington, DC: American Association of University Women.
- Ardila, R., & Prieto, L. (2018). *Equidad de género en educación: Un reto de la sociedad actual*. Avances en Psicología Latinoamericana, 36(2), 331-343.
- Australian Government, Department of Industry, Innovation and Science. (2019). *Women in STEM: Decadal plan 2019–2029*. Canberra: Australian Government.

- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman.
- Bourdieu, P. (2003). *El oficio de científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad*. Barcelona: Anagrama.
- Ceci, S. J., Ginther, D. K., Kahn, S., & Williams, W. M. (2014). *Women in academic science: A changing landscape*. *Psychological Science in the Public Interest*, 15(3), 75-141. <https://doi.org/10.1177/1529100614541236>
- Cheryan, S., Plaut, V. C., Davies, P. G., & Steele, C. M. (2009). *Ambient belonging revisited: A dynamic approach to the role of gender representation in recruiting and retaining women in STEM*. *Psychological Bulletin*, 135(3), 428-446.
- Ertl, H., Luttenberger, S., & Paechter, M. (2017). *The impact of gender stereotypes on the self-concept of female students in STEM subjects with an under-representation of females*. *Frontiers in Psychology*, 8, 703. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00703>
- European Commission. (2019). *She Figures 2018: Gender in research and innovation*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Institute for Gender Equality. (2019). *Gender equality in power and decision-making*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Estrada, M. D. C., & Ponsoda, V. (2019). *Evaluación del sexismo ambivalente en estudiantes universitarios de ingeniería: un análisis de género*. *Revista de Investigación Educativa*, 37(1), 141-159.
- Gonzalez-Mena, A., Denner, J., & Guzmán, A. (2019). *Culturally relevant computing: Promoting equitable practices for broadening participation*. New York: Routledge.
- Hughes, B. E. (2012). *Encouraging women into engineering*. *European Journal of Engineering Education*, 37(4), 373-380.
- Hyde, J. S., Lindberg, S. M., Linn, M. C., Ellis, A. B., & Williams, C. C. (2008). *Gender similarities characterize math performance*. *Science*, 321(5888), 494-495. <https://doi.org/10.1126/science.1160364>
- Maffia, D. (2010). El principio de compromiso en la epistemología feminista. En C. Roqueñí (Ed.), *Género y educación* (pp. 89-102). Buenos Aires: Ediciones del Signo.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2018). *Sexual harassment of women: Climate, culture, and consequences in academic sciences, engineering, and medicine*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Ong, M., Wright, C., Espinosa, L. L., & Orfield, G. (2011). *Inside the double bind: A synthesis of empirical research on undergraduate and graduate women of color in science, technology, engineering, and mathematics*. *Harvard Educational Review*, 81(2), 172-209. <https://doi.org/10.17763/haer.81.2.t022245n7x4752v2>
- Perez, S., & Fernández, D. (2017). Igualdad sustantiva en la participación de las mujeres en ciencia y tecnología. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11117/4824>

-
- Perez-Felkner, L., McDonald, S. K., Schneider, B. A., & Grogan, E. (2018). *Female students' math self-concepts and STEM trajectories: Intersectionality matters*. *American Educational Research Journal*, 55(2), 299-334.
- Rosser, S. V. (2004). *Gender issues in science: Why are women underrepresented in scientific disciplines?* *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 10(1), 1-3.
- UN Women. (2018). *Turning promises into action: Gender equality in the 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: United Nations. <https://doi.org/10.18356/917ed83e-en>
- UNESCO. (2017). *Science Report: Towards 2030*. Paris: UNESCO Publishing.
- Vásquez, S. (2015). *Ciencia, estereotipos y género: una revisión de los marcos explicativos*. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 22(68), 177-202.





Rompiendo barreras e inspirando cambios. Una reflexión personal

Gisela Yasmín García Espinoza¹

Introducción

La ingeniería ha sido históricamente un campo dominado por hombres, donde las mujeres han enfrentado numerosos desafíos y obstáculos para lograr el reconocimiento y la igualdad de oportunidades. A pesar de los avances logrados en las últimas décadas, la brecha de género en la ingeniería sigue siendo significativa, y las mujeres continúan enfrentando barreras y discriminación en su desarrollo profesional. Según un informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2019), solo el 30% de la población femenina a nivel mundial elige disciplinas STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics).

Desde el inicio de mi carrera en este campo, he sido testigo y víctima de la invisibilización de las mujeres en este ámbito predominantemente masculino. Estas experiencias no son exclusivas de mi historia personal, sino que reflejan una realidad compartida por muchas mujeres en la ingeniería.

A través de este texto, compartiré mi propia historia y reflexionaré sobre el papel que tenemos las mujeres en la lucha por la igualdad de género en la ingeniería. Además, destacaré ejemplos de mujeres latinoamericanas que han roto esquemas y se han convertido en referentes en el ámbito de la ingeniería y la tecnología. El objetivo es contribuir al diálogo sobre la importancia de la inclusión en la ingeniería, así como inspirar a las futuras

¹ Universidad Gerardo Barrios (El Salvador), ggarcia@ugb.edu.sv

generaciones de mujeres a perseguir sus sueños en este campo, sabiendo que no están solas en este camino y que juntas podemos construir un futuro más equitativo y justo para todas.

Experiencia personal

Mi trayectoria en el campo de la ingeniería comenzó al obtener un técnico en sistemas y redes informáticas, lo que me permitió conseguir mi primer empleo en un entorno marcado principalmente por hombres. A pesar de enfrentar experiencias desagradables, logré sobrellevar los desafíos de trabajar en un ambiente considerado “para hombres”. Después de tres años, decidí dar el siguiente paso e iniciar la carrera de ingeniería en sistemas y redes informáticas. Durante este tiempo, me di cuenta de que la programación, era mi materia favorita, seguía siendo un campo dominado por hombres, ya que éramos pocas las mujeres en la carrera. En el proceso de preespecialización que marca la culminación de la carrera, gracias a mi trayectoria como estudiante, me ofrecieron aplicar a una convocatoria de empleo para el cargo de administrador de bases de datos. De mi grupo, fueron seleccionados siete hombres y solo yo como mujer. Sin embargo, no fui tomada en cuenta en la prueba realizada por la institución por el simple hecho de ser mujer. Tiempo después me enteré de que en esa empresa no contrataban mujeres en el área de tecnología porque, según ellos, las mujeres tienen limitaciones. Esta práctica no solo refleja una discriminación evidente, sino que también perpetúa estereotipos dañinos sobre las mujeres en el campo laboral. Los argumentos que usaban incluían: que en el área solo había hombres trabajando, que las mujeres no pueden salir tarde del trabajo y que pueden quedar embarazadas, lo que implicaría ausentarse un tiempo del trabajo.

Lamentablemente, esta no fue la única vez que enfrenté discriminación de género. En otra ocasión, apliqué para una vacante en el área de programación en una empresa diferente. Durante el proceso de selección, me informaron que no contrataban mujeres para ese puesto, sin dar más explicaciones. Esta situación me dejó perpleja y frustrada, ya que nuevamente se me negaba una oportunidad laboral basándose únicamente en mi género, sin tener en cuenta mis habilidades y conocimientos.

Sin embargo, mi historia no es única. Muchas mujeres en el campo de la ingeniería y la tecnología han enfrentado situaciones similares, como relata Martha Sofia Carrillo Landazábal en su artículo “Confesando algunas vivencias de vida”. Desde el acoso y la discriminación durante sus estudios hasta las estrategias que tuvo que emplear para que sus ideas fueran escuchadas en un entorno laboral dominado por hombres, las experiencias de Carrillo Landazábal reflejan la realidad que enfrentan muchas mujeres en estos campos (Carrillo Landazábal, 2023).

Enfrentarme a la discriminación y al rechazo en el ámbito laboral de la ingeniería ha sido un camino lleno de retos y frustraciones. Sin embargo, estas experiencias han fortalecido mi determinación para luchar por la igualdad de género en este campo. Como parte de este esfuerzo, he comenzado a realizar estudios que permiten visibilizar estas problemáticas que aún persisten en nuestra sociedad. He comprendido que no podemos permanecer indiferentes ante estas situaciones injustas y que es fundamental unir esfuerzos para superar las barreras que nos imponen. Estas vivencias han sido el motor que me impulsa a generar un cambio positivo desde mi posición como docente investigadora, fomentando la inclusión y la equidad en el ámbito tecnológico.

Mujeres que inspiran

A pesar de estos desafíos, es importante destacar que también existen historias inspiradoras de mujeres que han superado obstáculos y han logrado destacar en el campo de la ingeniería. Un ejemplo notable es el de la ingeniera espacial colombiana Diana Trujillo, quien actualmente trabaja en la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA) y ha participado en misiones como la del rover Mars Perseverance en Marte (NASA, 2021). Su trayectoria demuestra que, a pesar de las barreras existentes, las mujeres tienen el potencial de alcanzar grandes logros en este campo.

Otra mujer latinoamericana que ha dejado huella en la ingeniería es la mexicana Yoloxóchitl Bustamante, quien se desempeñó como directora del Instituto Politécnico Nacional (IPN) de México, una de las instituciones de educación superior más prestigiosas del país en el campo de la ingeniería (IPN, 2021). Bustamante ha recibido numerosos reconocimientos por su trayectoria sobresaliente, incluyendo el primer lugar en su generación de ingeniería bioquímica, el título de ingeniera bioquímica distinguida y varios premios en el ámbito farmacéutico.

Asimismo, la ingeniera peruana Mariana Costa Checa es la cofundadora y CEO de Laboratoria, una organización que desde 2014 capacita a mujeres jóvenes en habilidades tecnológicas y las conecta con oportunidades laborales en América Latina. Costa Checa, quien estudió ingeniería de sistemas en la Universidad de Lima, fundó Laboratoria con el objetivo de cerrar la brecha de género en la industria tech. Gracias a su programa de formación intensivo de seis meses, el 82% de sus más de 3,300 egresadas ha conseguido una exitosa inserción laboral, triplicando en promedio sus salarios (Wired, 2023). En reconocimiento a su labor, Costa Checa ha sido incluida en la lista de los treinta menores de treinta años más influyentes de América Latina por Forbes y ha recibido el premio MIT Innovators Under 35 LATAM.

Las historias de Diana Trujillo, Yoloxóchitl Bustamante, Mariana Costa Checa y de muchas otras mujeres latinoamericanas son ejemplos inspiradores de cómo se están rompiendo barreras y dejando huella en el campo de la ingeniería. Sus trayectorias demuestran que, a pesar de los desafíos y obstáculos, las mujeres tienen el potencial de alcanzar grandes logros y contribuir significativamente al avance de la ciencia y la tecnología. Estas historias son una fuente de inspiración para las futuras generaciones de mujeres ingenieras, recordándonos que, con determinación, pasión y apoyo, podemos superar cualquier barrera y construir un futuro más equitativo en este campo.

El papel de las mujeres en el cambio hacia la igualdad

En los últimos años, hemos visto avances significativos liderados por mujeres en diversos campos de la tecnología. En Inteligencia Artificial (IA), investigadoras están desarrollando algoritmos avanzados y sistemas de aprendizaje automático que están transformando industrias enteras (ARTIBA, 2024). En ciberseguridad, mujeres están liderando iniciativas para proteger la privacidad y seguridad de los usuarios en línea, creando soluciones innovadoras para combatir las amenazas digitales (Radulovski, 2024). Estas líderes están demostrando que las mujeres no solo tienen un lugar en la tecnología, sino que también están a la vanguardia de la innovación y el cambio.

Como mujeres en la ingeniería y la tecnología, tenemos un papel crucial en este cambio. Debemos alzar nuestras voces, compartir nuestras experiencias y trabajar en conjunto para derribar las barreras que nos han limitado durante tanto tiempo. A través de la mentoría, el liderazgo y la defensa de la igualdad, podemos inspirar a las futuras generaciones de mujeres a perseguir sus sueños y demostrar que tienen un lugar legítimo en estos campos.

Es hora de construir un futuro en el que la ingeniería y la tecnología sean espacios inclusivos y equitativos, donde las ideas y las habilidades de todas las personas sean valoradas y aprovechadas al máximo. Solo así podremos enfrentar los desafíos más apremiantes de nuestro tiempo y crear soluciones que beneficien a toda la humanidad. El camino hacia la igualdad de género en estos campos puede ser largo y desafiante, pero con determinación, perseverancia y el apoyo mutuo, podemos lograrlo.

Conclusión

En mi experiencia personal, a pesar de los obstáculos que he enfrentado, hoy en día trabajo en el área de desarrollo e innovación como docente investigadora, donde puedo contribuir en el campo de la programación a través de la creación de aplicaciones, realizar investigaciones en tecnología y abordar temas de género. Es un camino difícil, pero gratificante, poder aportar desde mi experiencia y conocimientos para construir soluciones más inclusivas y equitativas.

Es fundamental que las mujeres nos unamos a redes y organizaciones que promueven la igualdad de género en la ingeniería. Busquemos oportunidades de mentoría, ya sea como mentoras o mentoreadas, para apoyar y guiar a otras mujeres en el campo. Debemos compartir nuestras historias para inspirar a otras y generar conciencia sobre los desafíos que enfrentan las mujeres en la ingeniería.

Aunque aún queda mucho por hacer, cada mujer que logra abrirse paso en este campo dominado por hombres es un paso hacia la igualdad de oportunidades. Debemos mantenernos perseverantes y apoyarnos mutuamente para inspirar a las próximas generaciones. ¡Unámonos a la lucha por la igualdad de género en la ingeniería y construyamos juntas un futuro mejor y más equitativo para todas!

Referencias

- ARTIBA. (2024, March 1). *Mujeres inspiradoras que dan forma al futuro de la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y la robótica*. <https://www.artiba.org/blog/inspiring-women-shaping-the-future-of-ai-machine-learning-and-robotics>
- Carrillo Landazábal, M. S. (2023). Confesando algunas vivencias de vida. In *Matilda y las mujeres en Ingeniería en América Latina*. Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina.
- IPN. (2021). *Mujeres de nuestra historia: Politécnicas que inspiran*.
- Wired. (2023, August 31). *No basta con llegar, es crucial que las mujeres alcancen posiciones de liderazgo en América Latina*. <https://hub.laboratoria.la/no-basta-con-llegar-es-crucial-que-las-mujeres-alcancen-posiciones-de-liderazgo-en-america-latina>

-
- NASA. (2021, September 14). *Diana Trujillo: de Colombia a Marte*. <https://www.nasa.gov/image-article/diana-trujillo-de-colombia-marte/>
- UNESCO. (2019). *Descifrar el código la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. UNESCO.
- Radulovski, A. (2024, March 17). *What Innovations in Cybersecurity Are Being Led by Women? Women in Tech Network*. <https://www.womentech.net/how-to/what-innovations-in-cybersecurity-are-being-led-women>





La inspiración de una generación: homenaje a Graciela Forero de López

Adriana Páez Pino¹

Graciela Forero de López fue una destacada ingeniera química, académica y defensora de la igualdad de género en la educación en ingeniería. Su vida y su trabajo han dejado una huella indeleble en la historia de la ingeniería en Colombia y en toda América Latina. Este homenaje destaca su legado, no solo como una pionera de la Cátedra Abierta Latinoamericana “Matilda y las Mujeres en la Ingeniería”, sino también como una mentora y guía incansable para muchas mujeres jóvenes que aspiraban a carreras en STEM. Su contribución como autora del primer libro de Matilda marcó un hito significativo, mostrando su compromiso con la visibilidad y el empoderamiento de las mujeres en este campo. Su influencia se extiende más allá de sus logros académicos, reflejando una vida dedicada a la excelencia profesional y a la promoción de la educación en ingenierías de oportunidades.

Nacida en El Socorro, Santander, el 11 de abril de 1952, Graciela se formó en la Universidad Industrial de Santander, donde estudió ingeniería química y obtuvo reconocimiento como estudiante distinguida. Posteriormente, completó una maestría en proyectos de desarrollo social de la Universidad del Norte y cursó estudios de doctorado en Ciencias de la Educación en RUDECOLOMBIA.

A lo largo de su carrera, se desempeñó como docente en la Universidad del Atlántico desde 1976, donde también dirigió el grupo de investigación GEDII, especializado en creatividad e innovación. En la Universidad Simón Bolívar, ocupó el cargo de decana de la Facultad de Ingenierías, impulsando importantes cambios curriculares y promoviendo prácticas educativas innovadoras.

Fue una de las primeras autoras y miembro del Comité Editorial de los libros “Matilda y las Mujeres en la Ingeniería”. Su compromiso con la incorporación de más mujeres en

¹ Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (Colombia), acepaez@hotmail.com

ingeniería la llevó a coordinar el Comité de Educación en los inicios de la Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las mujeres en ingeniería, una iniciativa conjunta de ACOFI, LACCEI y CONFEDI. Esta iniciativa impulsó la promoción de una educación en ingeniería más inclusiva y equitativa.

En una reunión de ACOFI de Decanos de Ingeniería en Cali, tuve el honor de invitarla a contribuir con una publicación para el primer libro de esta saga. Su entusiasmo y dedicación fueron evidentes desde el principio, y su artículo “Reflexiones sobre mi vida desde el papel de las mujeres en la ingeniería y en la vida universitaria” se convirtió en una fuente de inspiración para muchas mujeres ingenieras.

Más allá de su impresionante carrera profesional, fue una devota esposa y madre. Su familia siempre fue un pilar fundamental en su vida. Contrajo matrimonio con Algemeiro López Suárez, un compañero de ingeniería química, y juntos formaron un hogar donde la educación y la profesión eran valores centrales. Tuvieron tres hijos: Adriana María, ingeniera de sistemas; David Javier, ingeniero mecánico; y Liliana Patricia, comunicadora social. Cada uno de ellos siguió una trayectoria profesional destacada, inspirados por el ejemplo y apoyo constante de sus padres.

Más que una colega, Graciela fue una amiga con un apoyo incondicional al trabajo de Matilda. Los lazos de amistad que se forjan en el ámbito profesional son invaluable, y ella fue un ejemplo de cómo estos vínculos pueden enriquecer nuestras vidas tanto personal como profesionalmente. Su dedicación y compromiso no solo con su carrera, sino también con quienes la rodeaban, demuestran la profundidad de su carácter y la amplitud de su influencia.

Dejó un legado de publicaciones y proyectos que continúan inspirando a nuevas generaciones de ingenieros e ingenieras. Su trabajo no solo abordó aspectos técnicos y científicos, sino que también se enfocó en la importancia de la creatividad, la innovación. Entre sus escritos más destacados publicados en ACOFI se encuentran:

- “Análisis de la desigualdad de matrícula según género en la elección de programas en ingeniería. Caso de estudio: Universidad Simón Bolívar” (11-09-2023)
- “Planeación de la ruta de internacionalización en programas de ingeniería. Expandiendo horizontes académicos y culturales en la Universidad Simón Bolívar” (11-09-2023)
- “Programa para una educación en ingeniería con perspectiva y enfoque diferencial de género” (07-09-2022)
- “Brechas de género en programas de ingeniería” (07-09-2021)
- “Motivación, acceso y profundización a un determinado campo de interés creativo – innovador en estudiantes de ingeniería de universidades públicas del caribe colombiano”

Además, contribuyó al surgimiento de la Cátedra “Retos y desarrollo de la ingeniería en la Región Caribe Colombiana”, que es el producto de la unión de 22 instituciones de educación superior de la región Caribe colombiana para trabajar mancomunadamente.

En su artículo para el primer libro de “Matilda y las Mujeres en la Ingeniería”, compartió su historia personal, destacando los desafíos y logros a lo largo de su vida. Desde sus primeros años en El Socorro hasta su carrera como docente y líder académica, su relato es un testimonio de perseverancia, pasión y compromiso social.

Su vida es un ejemplo de cómo la ingeniería puede ser una profesión transformadora y equitativa. Su legado nos recuerda la importancia de la educación inclusiva y el poder de la creatividad y la innovación en la resolución de problemas críticos de la educación en ingeniería. Su trabajo en la Cátedra Abierta Latinoamericana “Matilda y las Mujeres en la Ingeniería” ha abierto caminos para que más mujeres puedan acceder y destacarse en el campo de la ingeniería.

En este homenaje, la recordamos no solo como una ingeniera y académica, sino también como una mentora e impulsora incansable por promover la educación en ingeniería y la participación de la mujer en esta área. Su vida y su trabajo continúan inspirando a futuras generaciones, y su legado perdurará en cada iniciativa y proyecto que promueva una educación en ingeniería más justa e inclusiva.

Graciela Forero de López falleció el 16 de mayo de 2024, dejando un legado perdurable en la educación en ingeniería y en la promoción de STEM para niñas y jóvenes. Su compromiso con la causa, su pasión por la enseñanza y su dedicación a la investigación son un faro de inspiración para todos nosotros. Con 72 años, logró impactar de manera impresionante en todos los ámbitos de su vida. En este homenaje, celebramos su vida y su obra, reconociendo su impacto duradero y su contribución invaluable a la ingeniería y la educación.

Este artículo es un tributo a su memoria y a su incansable labor por un mundo más equitativo y lleno de oportunidades para todos. Su vida nos enseña que la ingeniería, más allá de los estereotipos, es una profesión que puede cambiar el mundo de manera significativa y equitativa.

Referencias

- Universidad del Atlántico. (2024). Uniatlántico lamenta el fallecimiento de la exdecana Graciela Forero de López (Uniatlántico).
- Universidad del Magdalena. (2023). Rol y aportes de las mujeres en las ingenierías, retos y desafíos (Universidad del Magdalena).
- ACOFI Papers. (2023). Programa para una educación en ingeniería con perspectiva y enfoque diferencial de género (ACOFI Papers).
- Forero de López, G. (2019). Reflexiones sobre mi vida desde el papel de las mujeres en la ingeniería y en la vida universitaria. En Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina. Recuperado de Cátedra Matilda.





Ingeniería a toda costa, desde la costa

Isabella Sandrith Higuera Parodis¹

No fui de esas personas que sabían lo que querían estudiar desde niños, escogí mi carrera estando a tres meses de graduarme de bachillerato. Pero hubo algo de lo que siempre estuve segura y es que la tecnología es lo mío, y todo lo que era relacionado con la inteligencia artificial llamaba mi atención, pero de dónde vengo, el lugar que nací, en Maicao, no hay un abanico de oportunidades para explorar y pulir mis conocimientos en estos temas. Sabía que debía escoger mi profesión partiendo de allí, empecé a investigar todas las carreras relacionadas con los robots y avances tecnológicos. Además, tuve muy en cuenta los comentarios de mis familiares en el transcurso de mi vida, me decían que lo más probable es que yo terminase siendo ingeniera por lo bien que se me daban las matemáticas, también por mi capacidad y habilidad para solucionar situaciones de procesos.

Antes de mi búsqueda de una ingeniería, en realidad quería dedicarme a encontrar una carrera que únicamente fuese de inteligencia artificial, pero lamentablemente aquí en Colombia aún no se cuenta con la carrera, así que tomé en cuenta los consejos que me daban todos y me puse a pensar si una ingeniería era lo que realmente quería. Me dediqué a buscar todo acerca de eso y vi que se necesitaba determinación, disciplina, compromiso y principalmente, tenerles amor y comprensión a las matemáticas (en sí esto aplica para cualquier rama de la ingeniería).

Durante mi búsqueda encontré tres ramas de la ingeniería que tenían ciertas características relacionadas con lo que me gustaba, las cuales fueron: Ingeniería electrónica, ingeniería mecánica y, por último, ingeniería mecatrónica. Esta última fue la que más llamó mi atención, ya que une sistemas, robótica, electrónica, mecánica y control en una sola carrera. Así que, luego de investigar mucho y conversarlo con mi mamá, decidí que la ingeniería mecatrónica era todo lo que buscaba y esa definitivamente sería mi profesión, sin importar lo que se me presentase en el camino.

¹ Universidad Autónoma de Bucaramanga (Colombia), Isahiguerap@gmail.com

Y aquí estoy, Isabella Higuera, maicaera, guajira. Crecí en el departamento de Colombia que inicia Suramérica, vivo con mi mamá, mi hermana mayor y mi sobrina. Mi mamá se dedica a la docencia y mi hermana estudia derecho. Cabe mencionar que, ella tenía un trabajo estable, así que me dio la libertad de elegir entre distintas ciudades de Colombia para irme a vivir y estudiar la carrera que fuese de mi interés.

Desde inicios del año 2023, investigué sobre muchas universidades en la ciudad de Bucaramanga, ya que tuve la oportunidad de conocerla y me gustó de inmediato, es un lugar tranquilo y hermoso. El único problema es que Bucaramanga me quedaba muy lejos de mi hogar, pero era una oportunidad y no podía desaprovecharla porque de cualquier manera debía salir adelante. Me inscribí en la Universidad Autónoma de Bucaramanga, una universidad privada de alta calidad, y ya había escuchado muy buenos comentarios del lugar.

Pasó algo inesperado, lamentablemente mi mamá perdió su trabajo y, por lo tanto, no tenía recursos para estudiar en una universidad privada, y las públicas que tenían esa carrera eran pocas, además de que tampoco tendría cómo pagar mi vivienda en otra ciudad.

Encontré una universidad pública con mi carrera en Medellín, una de las principales ciudades de Colombia, así que me inscribí y me olvidé de mi sueño de estudiar en la UNAB, pero era eso o quedarme sin estudiar hasta el segundo semestre del 2024, o en su defecto, hasta que mi mamá consiguiera un trabajo estable para poder pagarme mis estudios.

Con la incertidumbre y aferrándome a la espera, aún no llegaban los resultados para saber si había logrado entrar en esa universidad, cuando un día, veo que recibí un mensaje de la UNAB. Me enviaron un enlace que me llevaba a una página de una asociación llamada ACOFI (Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería). Empiezo a leer, y esta Asociación estaba ofreciendo una beca a una mujer que quisiera estudiar ingeniería, presentaron una lista de las universidades a las que aplicaba la beca, y también los requisitos necesarios para participar.

Afortunadamente, yo cumplía con todo para poder obtener la beca, y me inscribí, no tenía idea de que era para una sola mujer, pensé que era para varias y por eso me inscribí, de haber sabido que era para una sola, posiblemente no me hubiese inscrito.

Si bien es cierto, la historia de la mujer en la ingeniería ha sido de lucha, perseverancia y determinación para alcanzar nuestros sueños a pesar de los desafíos presentados a lo largo del tiempo. Hemos luchado contra los estereotipos de género y sociales que limitaban a las mujeres el acceso de la educación.

Con el paso de los días me olvidé por completo de que me había inscrito en la beca, y estaba haciendo todo el proceso para irme a estudiar en la universidad de Medellín, pues ya me habían aceptado.

Se estaba terminando el año, ya casi empezaba el primer semestre del 2024 y mi mamá se me acerca a preguntarme en qué universidad iba a estudiar después de todo, a lo que no sabía que responder, enseguida recordé que aún no tenía respuesta de la beca a la que me había inscrito, le dije que lo mejor es que no contáramos con eso. Por lo tanto, yo estudiaría en Medellín definitivamente.

Un día después, ella recibe una llamada, en ese momento me mira con emoción e inmediatamente supe qué era. Obtuve la beca.

Sin importar la universidad en la que fuese a estudiar, nunca renuncié a mi carrera, y aun sin tener como pagarme mis estudios, yo sabía que no iba a quedarme sin estudiar. Yo me inscribí en todo lo que pude, no podía quedarme de brazos cruzados y culpar de todo a mi mamá por no poder pagarme una carrera. Mi futuro depende de mí, y yo debía progresar por las dos. Decidí volar.

Hoy en día las mujeres enfrentamos múltiples desafíos en el campo de la ingeniería, desde la brecha de género hasta el sesgo inconsciente. Sin embargo, hemos derribado barreras y nos destacamos en diversos campos de esta área, inspirando a más niñas de mi generación a continuar el camino y demostrando que no hay límites para lo que podamos lograr.

Actualmente, estoy en segundo semestre de ingeniería mecatrónica en la UNAB, es difícil estar separado de tus seres queridos, y no estaba acostumbrada a estar lejos de casa. Ya tengo varios amigos, es clave relacionarse con personas que te ayuden a avanzar y te acompañen, sobre todo porque necesitaba esa compañía.

Todas las vacaciones las paso en mi hogar, y aunque aún no me acostumbro a dejar mi casa cuando debo regresar a retomar mis estudios, siempre disfruto cada segundo que paso con mi familia.

Los sacrificios, la valentía, la determinación y la superación me recuerdan la importancia de seguir soñando con el reconocimiento del talento. Somos ejemplo de resiliencia y excelencia que merece ser apoyado y reconocido para así solidificar las bases del crecimiento.





Mujeres en la ingeniería: un camino lleno de retos

María Teresa Martínez Acosta¹

Con un título ingenieril por delante, como profesoras nos han preguntado a lo largo del tiempo, en diferentes situaciones y en diferentes lugares, ¿existe la palabra ingeniera? Y la respuesta ha sido sí, si existe. Al reflexionar ahora sabemos que por mucho tiempo no buscamos la oportunidad para preguntar a quienes cuestionaban, ¿por qué si existen los ingenieros, usted cree que no existen las ingenieras?

Las mujeres poco a poco han logrado ingresar a determinados espacios sociales antes reservados casi exclusivamente para los hombres, en este caso a la educación superior. “La falta de inclusión de mujeres en carreras STEM es un problema mundial. En el mundo solo 35% de las mujeres estudian carreras STEM, en México, 38%” (UNICEF, 2023).

Nos han preguntado también si en el Sistema del Tecnológico Nacional de México, con instituciones formadoras de ingenieras e ingenieros por más de sesenta años, y específicamente en nuestro Tecnológico de Cd. Jiménez, ¿trabajan profesoras ingenieras?, a lo cual contestamos: sí, somos varias afortunadamente y ojalá que cada vez sean más.

Hoy por hoy a las *ingenieras* las encontrarás no solo en las aulas de clases, sino que las observarás en el centro de información, en los laboratorios, en las oficinas, por los pasillos, por toda la escuela. Eso sí, si vas a preguntar por alguna de ellas, no vayas a preguntar por “la ingeniera”, no nos conocen aún con ese nombre, puedes preguntar por la maestra (no es necesario tener una maestría), por la profesora, por la docente, incluso por la señora o señorita.

¹ Instituto Tecnológico de Cd. Jiménez (México), mtmartinez@cdjimenez.tecnm.mx

En mi región, al norte del país y en todo México, en una escuela de nivel superior, será más fácil que nos localices así, pues pareciera que aún es un secreto o algo no resuelto que algunas profesoras, que somos y formamos ingenieras e ingenieros, tengamos el título de *ingenieras*. Entonces hacemos de su conocimiento que ¡sí!, así como existen licenciadas, dentistas, químicas, enfermeras, abogadas, también existimos las *ingenieras*, porque nos preparamos para ello, nos acreditaron esa carrera profesional y nos pueden llamar *ingeniera*, ¡está permitido y es correcto!

También se ha presentado el cuestionamiento, ¿es difícil para una mujer estudiar ingeniería? Es aquí donde podemos responder con otra pregunta a quienes tienen esa duda ¿acaso estudiar es fácil?, estudiar desde el nivel básico escolar requiere un esfuerzo, y conforme crecemos y decidimos seguir estudiando los requerimientos de aprendizaje son mayores, y tanto hombres como mujeres tenemos la misma capacidad bajo diferentes condiciones para estudiar una ingeniería. Estudiar algo que nos gusta como la ingeniería, provoca retos en algunos momentos, pero qué es la vida sin retos, más ¡qué fortuna! poder enfrentar retos en un área que nos gusta, y experimentar la satisfacción de logro, de alcanzar las metas fijadas, de darle sentido a la vida con una profesión que nos apasione.

Y es que hay quienes aún creen que para que una mujer considere estudiar una ingeniería, debió haber sido una estudiante destacada desde la niñez, solamente así, dicen, tendría algunas cualidades académicas necesarias para avanzar en esas carreras, por su complejidad. Lo anterior es falso, el desempeño ejemplar en etapas anteriores de estudio son un buen avance, pero no es indispensable. Claro está que, si una jovencita tiene como objetivo cursar una carrera ingenieril, deberá participar con entusiasmo en sus clases, día con día, y aprovechar la oportunidad de estudiar la carrera de su preferencia.

Además, en conversaciones se escucha algo así como: para ser ingeniera la mujer debe contar con determinado físico y tener gustos poco femeninos, eso es ¡mentira! “... la ingeniería ha sido reconocida a lo largo de la historia como una disciplina típicamente masculina, en la que la exclusión de la mujer se ha dado de manera explícita e implícita” (Martínez, 2018, p. 91). El aspecto físico no tiene nada que ver con la ingeniería, es como si existiera el requisito de ser alto o bajo de estatura para poder ser chef. Las ingenieras podemos tener agrado por usar zapatos de tacón al caminar, o por usar tenis. Podemos tener una cabellera larga o traer el cabello corto, o podríamos maquillarnos o no, según nuestros gustos.

Si entre mujeres somos muy diferentes, también lo somos entre ingenieras, pues ¡somos únicas! Las ingenieras tenemos gustos distintos, y especialidades distintas también, existen ingenieras industriales, también en sistemas computacionales, algunas son químicas, otras son electromecánicas, unas más son mecatrónicas, y tantas más en otras especialidades dentro del gran campo de la ingeniería.

Las ingenieras son mujeres no sociables, es una afirmación que algunos colegas han externado. Si bien las ingenieras no somos iguales, ni tenemos las mismas habilidades, pues algunas seremos más introvertidas o extrovertidas que otras, un hecho es que debemos saber comunicarnos por diferentes medios, la comunicación verbal o de otro tipo, siempre es necesaria dentro de las funciones de una ingeniera. Según Martínez, en el 2021, “... Mi trabajo en aquella empresa donde inicié mi profesión me permitió poco a poco vencer el temor a hablar en público, pues era una función habitual, entre muchas otras, dentro de mi cargo ingenieril” (capítulo 2, p.130). Por medio del habla quienes tenemos esta profesión y que afortunadamente contamos con esa capacidad, es que podemos expresar nuestras

ideas, diseños, realizaciones, nuestras aportaciones, dar nuestro punto de vista, expresar nuestras críticas y reflexiones, y en el caso de las formadoras de ingenieros e ingenieras, realizar la enseñanza y facilitar las actividades de aprendizaje.

Las ingenieras batallan para relacionarse con mujeres, a ellas se les facilita convivir más con hombres, este es otro comentario. ¡Mentira! Las ingenieras nos podemos relacionar perfectamente con otras mujeres, claro está, dependiendo del entorno próximo, habilidades, facilidades, compromisos laborales que tenga determinada ingeniera, se desarrollará más con hombres o con otras mujeres; ya sea porque son sus compañeras de estudios, de trabajo, tal vez como colegas de profesión, o por compartir otro tipo de características, como ser mamás de hijos con la misma edad, tener una afición similar, o perseguir una meta en común.

Otra frase más que en nuestra región geográfica se escucha con frecuencia: las ingenieras son frías y calculadoras, pues en parte esto es cierto. Si para algunas personas razonar lo que hacemos y buscar los medios para reparar o remediar una situación se considera pensar con frialdad, pues sí, ¡somos frías! Las ingenieras buscamos alternativas, y si no las encontramos, las diseñamos, las desarrollamos, las proponemos y las ponemos en práctica, las ajustamos y no descansamos hasta encontrar la solución. Somos insistentes, algunos y algunas nos dicen “tercas” y, por lo tanto, nos llaman frías.

¡Claro, si somos calculadoras! Con relación a que tenemos gusto por los números, las proporciones, analizamos, medimos, sumamos, dividimos, reflexionamos, no estamos de acuerdo en especular, sin indagar lo que pasa, sin buscar las causas del problema, sin conocer los factores y el entorno. Y si a todo esto sumamos la intuición que nos caracteriza, ser calculadora no solo es un adjetivo, sino una cualidad inherente a nuestra profesión.

Por lo anterior, las ingenieras seguramente no son empáticas, se ha oído ese comentario más de una vez. ¡Falso! Nosotras gozamos ayudar a los demás, en especial a las mujeres, las alentamos y las motivamos. A las ingenieras nos gusta cada vez más observar a las mujeres que luchan por sus sueños, y si uno de estos es estudiar una ingeniería, las apoyamos, las impulsamos, las preparamos.

También dicen otros, que las ingenieras solo hablan de números, que no tienen otro tema de conversación, ¡pues no! Las ingenieras nos orgullecemos de nuestra profesión, y nos agrada conversar de situaciones de nuestra carrera y como la desarrollamos, pero podemos tener muchos otros temas de conversación, otras atracciones, otros entretenimientos. Podemos ser tan versátiles, algunas practican algún deporte, otras desarrollan una actividad artística. Nos preparamos constantemente, pero seguimos siendo mujeres que aprovechan otras opciones que brinda la vida y las disfrutamos.

Y es que otros tantos dicen qué las ingenieras somos aburridas, que no convivimos con las personas, que preferimos los libros y las máquinas, las fórmulas y las teorías, Es cierto que nos apasiona todo eso, y somos muy comprometidas con nuestro trabajo. Pero observamos lo que pasa en nuestro entorno, y estamos dispuestas siempre en ayudar en la medida de nuestras posibilidades y con nuestra formación y conocimientos por delante.

Las ingenieras, buscamos practicidad ante cualquier situación, sea laboral o no. Vamos tratando de aligerar nuestra vida y la de los demás al realizar actividades. Buscamos la sencillez y la utilidad de las cosas. Con los años nos vamos dando cuenta que el tiempo invertido es diferente al tiempo gastado y buscamos hacer rendir más el que nos queda. Podemos pasar horas en la búsqueda de alternativas de solución ante un problema, o al

convivir con nuestras familias y amigos, pero por lo general odiamos gastar tiempo en conversaciones o juntas sin sentido.

Un comentario erróneo adicional, se menciona que las ingenieras descalificamos otras profesiones que estudian otras mujeres, ¡nada más falso que eso! Nosotras sabemos bien el esfuerzo que representa prepararse en un área en particular por gusto, y comprendemos que todas las mujeres tenemos distintas metas de formación y desarrollo. Las ingenieras apoyamos la idea de que cada mujer se esfuerce por sus sueños y los realice a plenitud.

Referencias

- Martínez, K. (2018). Segregación laboral, el caso de las Ingenieras Mecánicas Electricistas. *Cuestiones de género: De la igualdad y la diferencia*, (13), 89-105 https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/15400/Segregaci%C3%B3n_Laboral_Caso_Ingenieras_Mec%C3%A1nicas_Electricista.pdf?sequence=1. <https://doi.org/10.18002/cg.v0i13.5402>
- Martinez, M. (2021). Experiencia Docente: Asesora de Proyectos de Residencia Profesional. En Sánchez, B., Rodríguez R. y Torres, D. (Ed.), *Las mujeres en la enseñanza de la ingeniería* (129-138). Editorial REDIECH <https://www.rediech.org/omp/index.php/editorial/catalog/view/23/41/645-1>
- UNICEF (2023). *Informe sobre la brecha de género en STEM en la formación técnico profesional en México* <https://www.unicef.org/mexico/informes/informe-sobre-la-brecha-de-g%C3%A9nero-en-stem-en-la-formaci%C3%B3n-t%C3%A9cnico-profesional-en-m%C3%A9xico>



Queremos más mujeres en ciencias y en la ingeniería

Bertha Cecilia García Cienfuegos¹

Desde sus inicios, siempre he sido una gran admiradora del quehacer cognitivo y prospectiva científica de la Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería, máxime aún, si hace aproximadamente un año he sido admitida como miembro de los Comités de Investigación y Mentoría, de la misma; en este contexto me permito reseñar y proponer algunos aspectos sustanciales y fundamentales de la mujer en ciencias de la ingeniería en Latinoamérica y el Caribe, en Iberoamérica; y una radiografía del dimensionamiento y capacidades científicas de la mujer peruana en ciencias y la ingeniería, resaltando las brechas, opciones, oportunidades y desafíos, a las que tienen lugar.

Inicio precisando que, desde hace algunos años, se ha presentado en los países desarrollados una importante disminución del interés de los jóvenes por las carreras de ciencias e ingeniería; este fenómeno ha comenzado a presentarse también en países de América Latina e Iberoamérica.

Si bien, las mujeres representan el 49,5 % de la población mundial, parecen no inclinarse por las disciplinas STEM (carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemática), manteniéndose como un reducto mayoritariamente masculino; solo 35% estudian carreras STEM, de los cuales el 3% se encuentran relacionadas con tecnologías de la información, y solamente 8% en ingeniería. Las mujeres protagonizan menos del 20% de las matrículas universitarias, no obstante, y de manera casi sorprendente, la tendencia histórica se ha ido revirtiendo, en algunos países del mundo; y cada vez más aumenta la participación femenina, especialmente en algunas especialidades de las ingenierías.

¹ Universidad Nacional de Tumbes (Perú), bgarciac@untumbes.edu.pe

Actualmente, en Perú, de acuerdo con el Registro Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - Renacyt, las mujeres, solamente representan el 31,86% (1 937) del total de investigadores científicos registrados (6 079), esto es, de cada tres investigadores peruanos, apenas uno es mujer.

Brecha

En Iberoamérica, apenas el 25% del total de profesionales en rubro de tecnologías de la información son mujeres, y apenas el 16% se encuentran en cargos de alta dirección en las empresas, (REDCYT, 2023), si hablamos precisamente del Perú estos porcentajes son menos alentadores; en cuanto al número de investigadoras en ingeniería la brecha se amplía, por cada ingeniera investigadora hay 4,2 ingenieros. (CONCYTEC, 2023).

En el país, si bien en las matrículas de los estudiantes universitarios, se ha presentado un notable incremento, estas cifras no son importantes comparadas con otros países. La situación no es diferente; en los últimos 10 años los bachilleratos otorgados a las carreras de ciencias sociales y naturales corresponden al 59%, mientras que solo el 21% a las ingenierías (CONCYTEC, 2023); estas cifras contrastan con lo que ocurre en algunos países industrializados, como por ejemplo en EE. UU., durante la última década ha otorgado el 52% de grados académicos en ciencia e ingeniería y solamente 8% en el área de ciencias sociales.

En Perú, existe una desigual participación de la mujer en Ciencia, Tecnología e Innovación - CTI y disciplinas STEM, solamente el 35% de mujeres eligen carreras STEM; se estima que las mujeres profesionales dedicadas a CTI, constituye solo el 34%, por cada investigadora hay 2,1 investigadores; el porcentaje de profesoras universitarias tanto en universidades públicas como privadas es de 32%. Una cifra que resulta contrastante es la relacionada con la matrícula femenina universitaria, que asciende a 55,40%, superando a la masculina, que es en promedio 44,60%; este 55,40% no concuerda con el número de ingenieras egresadas, tituladas y colegiadas (García, 2019), allí se denota la deserción estudiantil o la no culminación de su carrera por cuestiones familiares y otros motivos que atañen a las responsabilidades que asumen las mujeres, generando una amplia brecha que debe ser asumida responsablemente con la implementación de programas de mentoría en STEM, y la puesta en funcionamiento de medidas oportunas y adecuadas, que solucionen esta problemática.

Opciones y oportunidades

Indiferentemente, tanto para hombres y mujeres, es preciso indicar que, en el Perú, las carreras de ingeniería con mayor demanda laboral y mejor remuneradas, son, en primer lugar ingeniería en telecomunicaciones, con especializaciones desde redes móviles hasta sistemas de satélite; en segundo lugar ingeniería minera, metalurgia y petróleo, fundamental para el desarrollo de la industria extractiva, crucial para la economía nacional; en tercer lugar, ingeniería civil, carrera esencial para el desarrollo de infraestructura pública y privada, y finalmente, en cuarto lugar, ingeniería de sistemas y computación, vital para la integración de soluciones tecnológicas que soporten las operaciones de diversas industrias; determinándose que en las especialidades mencionadas se percibe en promedio un sueldo de

aproximadamente S/. 4,109 soles mensuales (aproximadamente \$1,082 dólares EE. UU.). (García, 2019). Con la puesta en funcionamiento de la descentralización de los organismos en CTI, las oportunidades de la mayoría de estas carreras se han descentralizado a varios lugares del interior del país; de manera particular, la carrera de ingeniería civil, por el aumento en el número de construcciones y edificaciones.

Desafíos

Son muchos los desafíos en el logro de la promoción y profesionalización de las ciencias y la ingeniería, los resumo en seis de ellos.

- Es factible, promocionar, desde la educación Inicial, los clubes de ciencia y ferias científico- tecnológicas que coadyuven y propicien la inclinación de las niñas y adolescentes en la ciencia e ingeniería.
- En cuanto a la promoción de la ciencia y la tecnología, y particularmente de las ingenierías, conviene focalizar el desarrollo de conferencias, exposiciones, ferias, premiaciones y otros eventos, con el objeto de informar sobre los estudios técnicos a las alumnas de educación secundaria, a través de imágenes positivas y atractivas de la profesión.
- Desarrollar actividades de superación técnico-científica a través de cursos de actualización u otras vías, en temas de interés profesional en la región, así como desarrollar proyectos multidisciplinarios, multinacionales y regionales, en temas de ingeniería.
- Apoyar e impulsar la asociatividad y participación de las mujeres ingenieras y la divulgación de sus actividades científicas y tecnológicas.
- La participación de las mujeres en el ámbito STEM, es fundamental para alcanzar una sociedad igualitaria e impulsar la innovación, por ello, se requiere, instaurar mayor número de Programas de Mentoría en STEM.
- De la misma manera, es sumamente necesario, propiciar encuentros en los cuales las ingenieras puedan compartir historias de éxito, que motiven incursionar a las estudiantes de educación secundaria al campo de las ciencias y la ingeniería.

A manera de conclusión

Puedo confirmar que, la disminución de la brecha de género lo constituye la descentralización de instituciones de CTI; asimismo recientemente se ha consolidado el Comité Pro Mujer, dependiente del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONCYTEC; y, se ha creado en alianza con British Council la I Red Internacional de Mentoría STEM, lo que permite, a la fecha, acceder desde provincias a la investigación y popularización de la ciencia, con equidad de género.

Finalmente, la adopción de la perspectiva de género en el rubro de las ciencias “duras”, requiere acciones complejas que van más allá de luchar contra la discriminación masculina, los estereotipos creados por siglos en el marco de conducta de las mujeres; siendo, sumamente necesario la identificación de roles de liderazgo tecnológico de las mujeres, la promoción de mayor número de espacios de gestión del conocimiento, asimismo es importante considerar y optimizar la valoración de las mujeres en el campo de la ingeniería, estimar un medio para promover el estudio de la ingeniería en niñas y adolescentes, alentando a las estudiantes

de ingeniería en sus carreras y, más ambicioso aún, contribuir a la igualdad de derechos y oportunidades en el mundo ingenieril; en definitiva, generar prospectiva y desarrollar programas y actividades que promuevan la participación de las mujeres en ciencias de la ingeniería.

Referencias

- Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica-CONICYT (2018). Gender Summit 12 para América Latina y El Caribe. Santiago de Chile. https://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2015/03/GENDER-SUMMIT-CHILE_Resumen2018.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-CONCYTEC (2023). Brecha de género 2023. <https://www.gob.pe/institucion/concytec/noticias/696833-brecha-de-genero-mujeres-representan- apenas-32-del-total-de-investigadores-en-el-peru>
- García, B (2019). Análisis y prospectiva de la Mujer peruana en las ciencias y la ingeniería. IX Congreso Iberoamericano de ciencia, tecnología y género. Sevilla, España, 31 enero - 3 febrero 2012. <https://formacionib.org/noticias/?Analisis-y-prospectiva-de-la-mujer-peruana-en-las-ciencias-e-ingenieria>
- Red de Indicadores en Ciencia y Tecnología Interamericana e Iberoamericana - RICYT (2023). El estado de la ciencia. Principales indicadores en ciencia y tecnología iberoamericanos / interamericanos 2023. Organización de Estados Iberoamericanos - OEI, UNESCO. <https://www.rieyt.org/wp-content/uploads/2023/12/EL-ESTADO-DE-LA-CIENCIA-2023.pdf>



La ingeniería en Flor

María Laura Risiglione¹, Juan Andrés Perez²

Florencia Quiñoy. Flor, así la conocemos. Aquí nos proponemos contar su historia. “Las mujeres, en lo personal y en lo profesional, y particularmente en la ingeniería, tenemos un largo camino por recorrer” [1] Dice Flor, mientras vuelve atrás en el tiempo, remontándose a su adolescencia y a su elección por la ingeniería.

Flor comenzó ese camino en Hurlingham, una ciudad del Conurbano Bonaerense, a unos treinta kilómetros de la Capital Federal. Un colegio parroquial acompañó sus primeros años de formación educativa, primaria y secundaria, y le brindó la posibilidad de explorar las oportunidades del mundo laboral a través de pasantías. Flor siempre supo que no sería fácil, pero, aun así, decidió echar a andar por el camino de la ingeniería.

“Elegí primero los alimentos. En mi familia la cocina es clave, el amor se transmite a través del alimento” [1] Intrigada por las transformaciones que permitían plasmar y transmitir ese sentimiento a partir de los alimentos, entendió que la química podría darle las respuestas y que la ingeniería podría ser el pasaje para llevar ese amor, de la cocina a la industria. Por último, eligió la Universidad Nacional de Luján (UNLu): papá había fallecido, mamá estaba sola y era sostén de familia. La universidad pública abrió sus puertas para darle lugar a que Flor comenzara a transitar el camino hacia su vocación.

Quienes cursaron la carrera con Flor afirman que desde el comienzo fue una apasionada por la ingeniería. Tenía la capacidad de ver el universo en cada paso, un universo que no dejaba ir sin explorar. Su sed de aprendizaje y conocimiento parecía infinita, y en el camino por la UNLu, encontró docentes y profesionales que supieron acompañar y nutrir esa vocación.

1 Universidad Nacional de Luján (Argentina), laurarisiglione@gmail.com

2 Universidad Nacional de Luján (Argentina), perezjandres@hotmail.com

Más adelante llegarían las primeras oportunidades laborales y la necesidad de mudarse a Luján. Vivir con amigas de la UNLu durante la carrera, fue una experiencia que le mostró el valor de la compañía y la importancia de contar con un buen equipo para aunar esfuerzos y avanzar hacia los objetivos, en un marco de recursos limitados, donde no sobraba el tiempo, y menos el dinero. Flor empezaba a ver a la red profesional de contención, como un gran aliado para transitar el camino.

En este marco, la vida tenía preparado un gran desafío para ella. Cuando promediaba la mitad de la carrera, una enfermedad grave en la tiroides parecía interponerse en ese camino que había trazado y que venía recorriendo a paso firme. Cirugía, radioterapia, tratamiento. Cambios hormonales intensos, restricción de actividad: había que reservar la energía para dar pelea al enemigo interno.

Lejos de ser un obstáculo, Flor no permitió que la enfermedad bloqueara su avance. Continuó y terminó el año. “No me podía vencer. Morir jamás fue una opción para mí. Tenía mucho por hacer” [1] Con el orgullo de saberse vencedora, dejó de lado los porqués y se enfocó en el para qué de la experiencia. Supo que había desafiado a un gigante y que solo restaba ahora, seguir caminando hacia el futuro. “Entenderme, respetarme y valorarme fue clave para seguir el camino. La resiliencia se volvió para mí, un lema de vida” [1]

En el plano laboral, Flor también dejó (y sigue dejando) su huella. Quienes hemos tenido la oportunidad de trabajar codo a codo con ella, hemos evidenciado que el empuje y la determinación que muestra no tiene límites, que no hay obstáculo que pueda con ella. “Su autonomía, su capacidad de adueñarse de los proyectos y simplemente ‘hacer que las cosas sucedan’, su capacidad de acción y liderazgo, sumado a su generosidad personal y profesional, son sus rasgos diferenciales” [2]. Ese espíritu de resolver problemas, marca registrada de los ingenieros, es su marca personal. “Recuerdo un momento de crisis, donde todos en Planta estábamos desesperados. La seguridad -nada menos que la seguridad del consumidor- estaba en riesgo ante un producto contaminado. Flor estaba tranquila, con la tranquilidad que un buen líder sabe transmitir. Esa tranquilidad que reconforta, que nos hace pensar y actuar con claridad. ‘Empecemos por el principio’, dijo, y organizó en minutos un comité de crisis que arribaría a un plan de acción claro y asertivo en tan solo un par de horas. Salvó el momento, salvó la marca, sin dejar de pensar nunca en la gente” [3] Profesionalismo y humanidad, dos cualidades indivisibles para el ejercicio responsable de la ingeniería y especialmente, la ingeniería en alimentos. El alimento también puede ser veneno, y Flor era muy consciente de ello.

La maternidad apareció en escena en la vida de Flor, con lo particular y único de esa lucha silenciosa y personal. Con las esperas que desesperan, con los pronósticos que no alientan, con el estrés laboral que no ayuda. Contra todo, la esperanza se materializó: nació su primera hija, y años más tarde la segunda. La maternidad irrumpe en la vida y la industria se vuelve un entorno que no siempre está preparado para darle lugar a las mujeres-madres-ingenieras.

Flor buscó refugio. Supo que era un momento de su vida único, que había que vivirlo al cien. La vida le había dado la oportunidad y era momento de enfocarse. Sin embargo, no tardó en enfrentarse al dilema que desafía a las madres profesionales, la puja constante, ese duelo de culpas que parece obligarnos a decidir entre dos mundos: Flor no quería descuidar su profesión y su vocación.

Entonces, había llegado el tiempo de reinventarse. Así es, que reencauzó su desarrollo profesional hacia una empresa que ofrecía un balance familia-trabajo más positivo, lugar en el que transitó los primeros años de su maternidad. No obstante, Flor sentía que su camino profesional todavía no estaba totalmente trazado, que ya iba a llegar el momento de volver a tomar las riendas de su propia historia. La ingeniería y ella tenían todavía deudas pendientes.

“Los ingenieros tenemos internalizado el compromiso con el resultado, la mejora continua: eso alienta nuestro avance, nuestro progreso y nuestra sed por los desafíos. Y de la maternidad, el mayor de nuestros desafíos imaginables, emergemos empoderadas. La vida nos demuestra que podemos mucho más de lo que pensamos.” [1].

Y definitivamente es así. De repente, participando de una Jornada de Investigación y Desarrollo en la UNLu [4], a la que había sido invitada como graduada para contar su experiencia, pasó delante de sus ojos esa oportunidad que estaba buscando, la punta de lanza que necesitaba para revitalizar su motivación, para volver a foja cero, al comienzo de todo, a la génesis de su vocación.

La trayectoria de dos décadas en empresas multinacionales y su formación y orientación a la investigación y desarrollo, le daban la solidez para pensar en algo nuevo. La vida: la resiliencia para enfrentar los embates que pudieran aparecer. La maternidad: la fortaleza para no claudicar ni siquiera al enésimo tropiezo.

Al comenzar estudios específicos sobre microbiota en Estados Unidos, revivió el propósito de su vocación: esa conexión entre el alimento y los sentimientos, entre el alimento y el bienestar. Recordó la importancia de la red de contactos profesionales y se asoció a una vieja compañera de trabajo, para iniciar una fuerte investigación en torno a un producto alimenticio poco explorado: el Kéfir de agua, bebida vegana fermentada a base de agua, azúcar mascabo y nódulos de Kéfir, que surge de una receta probiótica de origen ancestral³.

La búsqueda no fue fácil, la bibliografía no abundaba y la producción a escala industrial era muy incipiente. Contactar a investigadoras del Consejo Federal de Investigaciones Científicas (CONICET)⁴, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)⁵ y universidades nacionales, fue la clave para empezar a desmalezar un camino que parecía todavía muy silvestre. “El networking ‘te despeina’, te saca de tu zona de confort, pero te abre puertas inimaginadas” [1] reflexiona Flor al respecto de este trabajo conjunto, codo a codo, entre ingenieras e investigadoras con igual sed de explorar lo desconocido, de zambullirse sin prisa, pero sin pausa, en la zona incómoda del desarrollo de alimentos.

3 El Kéfir es una bebida frutada, ácida, algo agria y ligeramente carbonatada, con muy bajo contenido de alcohol y elevado contenido de ácido láctico, con un alto valor nutricional por el perfil de microorganismos benéficos que contiene [5]

4 El CONICET es el principal organismo público dedicado a la promoción de la Ciencia y la Tecnología en la Argentina. Su principal misión es fomentar y financiar la investigación científica y tecnológica que apunte al avance, el desarrollo del país y al mejoramiento de la calidad de vida de las personas [6]

5 El INTI es el organismo referente del Estado Nacional en materia de tecnología industrial y metrología, aportando al desarrollo de la industria a través de la generación y la transferencia de tecnología, la certificación de procesos, productos y personas, y el aseguramiento de la calidad de los bienes y servicios producidos en todo el país. [7]

Hablar de Kéfir significaba hablar de un producto aún no considerado por el Código Alimentario Argentino (CAA)⁶, es decir, no reconocido por la legislación alimentaria vigente y, por ende, restringido en su producción y comercialización en el país. Explorar la situación de este producto a lo largo del mundo les permitió entender la amplitud y complejidad del trabajo que les esperaba por delante. Así es que, luego de un proceso de investigación colaborativa, convencidas del aporte de este alimento, decidieron plantear a la Comisión Nacional de Alimentos (CONAL)⁷ la incorporación del Kéfir al CAA.

Incursionar en el universo del Kéfir y, en general, el de los probióticos, llevó a Flor a preguntarse sobre los niveles de seguridad a los que llevamos a los alimentos en la industria, lo que atenta, en ocasiones, contra sus cualidades de origen. Entonces entendió, que más allá de trabajar sobre la incorporación de un nuevo alimento al CAA o liderar el desarrollo de un producto, estaba siendo partícipe en la gestación de un cambio de paradigma y que el equipo de trabajo que se había conformado, podía aportar a desatar el nudo sin romper la soga. Vislumbró que era necesario volver a resaltar lo genuino de los alimentos, sin relegar la seguridad de lo inocuo, para de alguna forma reflatar la frase de Hipócrates⁸ “*Que tu medicina sea tu alimento y el alimento tu medicina*”, cuestión que ya es una discusión instalada en algunas partes del mundo.

“Parece que nos hubiésemos olvidado, pero los alimentos deben contribuir a mejorar la calidad de vida. Todos los profesionales de la alimentación somos en parte responsables de lo que sucede en las góndolas. Pero el consumidor es finalmente quien elige” [1] reflexiona, rescatando el rol de los profesionales en el cambio de paradigma, pero a la vez, haciendo énfasis en la importancia de la capacitación al consumidor en sus elecciones y preferencias.

Hoy, lo que fue alguna vez una iniciativa, es una realidad. Flor y su equipo lograron desarrollar un método productivo estandarizado, que permite alcanzar la calidad y seguridad alimentaria del Kéfir de agua, lo que posibilitó la aceptación de la CONAL para su incorporación en el marco legal argentino: “El consumo de alimentos fermentados es crucial para mejorar nuestra calidad de vida. Mi aporte profesional debe ir en ese sentido, acompañando a que estos productos puedan ser debidamente regulados” [1]

En este marco, Flor montó junto a su socia, un emprendimiento de producción de Kéfir de agua, con la visión de desarrollar y promover la regulación de otras bebidas fermentadas “Que alguien pueda decir que nuestro producto le ayuda a mejorar la calidad de vida, para mí es el mayor logro, una satisfacción plena. Más aún, que se pueda desarrollar un nuevo rubro industrial, a partir de un nuevo producto, alienta las vocaciones emprendedoras y con ellas, la generación de empleo para nuestro país. Esto también es una gran satisfacción.” [1]

Flor sigue recorriendo su camino personal y profesional, guiada por su personalidad, naturalmente inquieta y tenaz, y por su fuerte vocación por el desarrollo de alimentos. Un camino que nos ha demostrado que no hay barreras infranqueables.

6 El CAA es la norma fundamental del Sistema Nacional de Control de Alimentos, que reúne toda la normativa vigente sobre elaboración, transformación, transporte, distribución y comercialización de todos los alimentos para el consumo humano [8]

7 La CONAL es un organismo técnico que se encarga de las tareas de asesoramiento, apoyo y seguimiento del Sistema Nacional de Control de Alimentos. El encargado de velar por el cumplimiento del CAA, evaluar y proponer actualizaciones, entre otras funciones [8]

8 Hipócrates de Cos. Griego. 450 ac. Médico precursor de la medicina ética

Flor. Simplemente Flor. Nada más (y nada menos) que Flor. Mujer argentina, apasionada, que demuestra que la ingeniería es un camino posible. Que, en ese camino, podemos dejar (buenas) huellas en otros. Que es necesario inspirarse para inspirar. Que, para los obstáculos, basta la firmeza y la determinación. Que la vida es un regalo y que nada puede (ni debe) interponerse entre las mujeres y la conquista de sus sueños.

Gracias Flor por tu vocación, tu compromiso y tu ejemplo. Fue un placer para nosotros haber recorrido junto a vos, al menos algunos metros, de ese camino.

De la huella que dejaste, brotó la idea de contar tu historia, para alentar a que florezca en otras personas la vocación por la ingeniería.

Referencias

- [1] Risiglione, M. L. (2024) Entrevista a Florencia Quiñoy.
- [2] Risiglione, M. L. (2024) Entrevista a Pablo Barbuto.
- [3] Perez, J.A. (2024) Entrevista a Laura Risiglione.
- [4] Risiglione, M.L, Perez, J.A. (2020) Jornada de Investigación, Desarrollo e Innovación en Productos Alimenticios. Universidad Nacional de Luján.
- [5] Moretti, A., Moure M, Quiñoy F. et al. (2022) Water kefir, a fermented beverage containing probiotic microorganisms... *Future Foods Journal*. Vol. 5. Art. 100123. Disponible en línea en: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666833522000119. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2022.100123>
- [6] CONICET (2024) Misión y funciones. Disponible en línea en: <https://www.conicet.gov.ar/mision-y-funciones/>. Fecha de consulta: 1/7/2024.
- [7] INTI (2024) Misión. Disponible en línea en: <https://www.argentina.gob.ar/inti/conoces-el-inti>. Fecha de consulta: 1/7/2024.
- [8] Argentina. Poder Ejecutivo Nacional. Decreto 815/99. Sistema Nacional de Control de Alimentos. Disponible en línea en: http://www.conal.gob.ar/decretos/Decreto_815/Titulo_IyII.htm. Fecha de consulta: 1/7/2024.





Ingeniosas por naturaleza y formación, buscan continuamente la disrupción... efectos de la formación ingenieril

Gilda R. Romero^{1 2}

Sin lugar a duda los seres humanos tenemos en nuestra sangre el concepto de rebeldía, cualquiera de las teorías de los orígenes que sigamos lo indica. Por supuesto que tal característica se manifiesta de una manera más notoria en unos que en otros, todo pareciera depender de cuánto dejemos que aflore. Ahora bien, particularmente en el caso de las mujeres que estudian ingeniería, este pareciera ser el denominador común, es más, la característica más apropiada en su historia bien pudiera ser: la búsqueda de disrupción.

Claro, como buenas científicas nos corresponde realizar las hipótesis y toda la investigación para refutar o validar dicha hipótesis, pero eso queda para otro momento. En este momento, y con el ánimo de dar voz a una serie de conversaciones y experiencias que me permiten hipotetizar que particularmente las mujeres que estudiamos ingeniería “tenemos la característica de querer romper con el molde: queremos ser disruptivas (!)”. Está en la naturaleza de las mujeres dar vida y tienen esa maravillosa responsabilidad y elección y, tal vez es a partir de ahí, que pretenden verbalizar la disrupción intentando dejar aportes y/o legados en el contexto en el que se encuentren. Pero ¿qué significa ser disruptiva? Cada una hará propio el adjetivo de acuerdo con su realidad, a su mini mundo. Sin embargo, el resultado final será “*out of the box*”³.

1 Universidad Tecnológica Nacional, Universidad de la Cuenca del Plata (Argentina), gilda.romero@gmail.com

2 Con la gran colaboración de Patricia Salmón

3 Out of the box es una expresión que describe un pensamiento “no tradicional”, teniendo su sustento en el pensamiento creativo. El término es usado como un adverbio para describir el pensamiento o como un adjetivo para describir una o más ideas. Fuente: Interpretación y traducción propia en base a: <https://searchcio.techtarget.com/definition/out-of-the-box>

Propósito

En este espacio de reflexión, simplemente me propongo traer a la luz algunas características que se traen aparejadas al decidir estudiar ingeniería, esto con el objetivo de que se puedan vislumbrar algunas ventajas competitivas respecto a otra profesión y, como fin último, motivar su elección. También haré referencia concreta a la compatibilidad que tiene estudiar una carrera como la de ingeniería, con algunos de los tantos temores/conflictos referidos al “después de graduarse”, es decir en lo que se hará con el “título en mano”. Me focalizaré en algunos de los temas que, por mi contexto sociocultural han sido preocupación latente. En ese sentido, por ejemplo, surgen temas como: “¿cómo equilibrar los deseos personales de vida social, familiar y trabajo?”; “¿me quedo, me voy... y si quiero volver, ¿cómo reinserirme?”; “¿cómo aportar al colectivo desde mi profesión?”

Este proceso de reflexión deviene de un relevamiento exhaustivo en profundidad y cantidad de conversaciones entre ingenieras con que las que he compartido estos últimos 20 años y, también, a raíz de mi propia experiencia de vida.

Efectos de la formación ingenieril

Aflorar, explotar y potenciar las habilidades naturales pueden redituar en desarrollar capacidades, tales como:

- Congeniar la vida personal y profesional

“Elige un trabajo que te guste y no tendrás que trabajar ni un día de tu vida” es la frase atribuida al sabio chino Confucio. La frase de Confucio hace alusión al sueño de las personas que buscan un trabajo con el que ganarse la vida, con la ventaja de realizar un trabajo que sea de su agrado, considerando que es una actividad que ocupa gran parte de nuestro tiempo. En tal sentido, cualquier tarea a realizar que nos desagrade se tornará aburrida y pesada, a tal punto que será asumida como una carga, una obligación onerosa, que provocará el estrés laboral y la consiguiente desmotivación.

Ya que estamos entre frases, y para “muestra vale un botón” –dirían las abuelas llenas de su sabiduría popular–, me permito compartir los testimonios de dos ingenieras amigas con las que he estado conversando apasionadamente sobre este tema. Maricel, Ingeniera en Sistemas, sostiene que: “Otro plus que te da la ingeniería es poder equilibrar la profesión con lo personal, priorizando de acuerdo con lo que se pretende como calidad de vida personal y familiar”. Por su parte María, ingeniera química, afirma que: “Cuando las decisiones personales, familiares y/o de pareja priman en cuanto a tiempos y espacios, el desarrollo profesional se acomoda y una ingeniera tiene un gran campo de acción en el que una se puede desenvolver”. Ambas coinciden, desde su historia personal, que, si bien es todo un reto “congeniar” la vida personal y profesional, ingeniárselas en el “cómo” hacerlo ha sido parte de las habilidades adquiridas durante la formación y el desarrollo ingenieril; a saber, habilidades como ver en perspectiva, tener una mirada lateral, manejar los riesgos, gestionar las emociones, entre otros.

Maricel y María, a pesar de pertenecer a especialidades distintas, comparten, además –entre otras cualidades– la dicha de ser madres, por lo que la opción de haber logrado el tan anhelado equilibrio entre vida personal y profesional en la maternidad ha sido un imperativo

para ellas (conforme lo revelan sus testimonios en cada entrevista). De hecho, la amplitud de los campos de acción que tienen las carreras de ingeniería permite a las mujeres un abanico de posibilidades para el desarrollo profesional. Cada disciplina ingenieril contempla como mínimo una industria, pero, en última instancia y aunque no se ejerza de manera directa la disciplina para la cual cada una se formó, encuentra un lugar en el cual hacer ingeniería, es decir, “aplicar su ingenio”. Al mismo tiempo, conceptualmente y partiendo de esa capacidad, las ingenierías permiten formar un criterio, indagar y razonar el por qué y cómo funcionan las cosas, reflexionar cómo prevenir/resolver, determinar el alcance/gravedad de las situaciones/acciones/cosas desde el trabajo multidisciplinar, entre otras. Esto obliga a salir de las ideas trilladas y romper con muchas tradiciones profesionales para alcanzar soluciones adecuadas a la problemática y a los recursos actuales...y esto requiere disrupción.

Ser disruptiva también exige la valentía de romper con mandatos impuestos, bien sea en el ámbito familiar y/o socio cultural. Ello exige tener ávida la capacidad de ver más el conjunto de las partes y el todo para encontrar la armonía que, como se dice en el mundo de los negocios permita “ganar-ganar” a las partes.

- Resiliencia para emigrar, regresar... y, en cualquier caso, ¡volver a empezar!

Bien sea por el anhelo de realizar una experiencia internacional, porque las circunstancias personales lleven a emigrar o simplemente por tomar la oportunidad que se presenta, ejercer la profesión en un lugar distinto al de la formación universitaria, es una opción más dentro de la ingeniería.

La Ing. en Sistemas me contaba al respecto: “En mi caso, la primera vez que fui a Alemania fue por el deseo de tener una experiencia internacional. Vi la oportunidad de la DAAD⁴ e inmediatamente me determine a aprovechar el medio para lograr mi objetivo”, y agrega “No sabía nada del país, ni del idioma, lo único que sabía era que quería mi experiencia internacional”. Para la Ing. Química fue una decisión personal y en la entrevista afirmaba, “surgió la oportunidad en mi entorno íntimo y decidimos apostar, era un cambio abismal porque además era una época difícil en Argentina... había que aprovechar la oportunidad”. En esa misma sintonía y recordando mi propia historia, fue “aprovechando las oportunidades” donde llegue a tener mi primera experiencia internacional, Italia. Esta resultó ser una postulación para un puesto laboral, y provino de parte de quien en ese momento era gerente de la empresa para la cual trabajaba y sabía de mis ansias y de mi búsqueda, prefiriendo dar preponderancia a todas las bondades que traen aparejadas una experiencia de tal calibre, a pesar de lo que podría “perder” su empresa.

En cualquier caso, hay que afrontar el shock cultural⁵ y ello implica invertir energía, tiempo y esfuerzo para adaptarse a la “nueva” cultura. Y es allí donde el “chip ingenieril” actúa, pues si de esfuerzos en pro de la adaptación hablamos, la formación ingenieril algo sabe sobre ello, ya que ante cada situación problemática es menester tratar de entender el

4 DAAD (Deutscher Akademischer Austauschdienst, en alemán y Servicio Alemán de Intercambio Académico, en español) es el organismo dedicado a promover el intercambio académico entre universidades alemanas con universidades de otros países.

5 Shock o Choque cultural es un término utilizado para describir la ansiedad y los sentimientos (sorpresa, desorientación, confusión, etc.) causados por el contacto con un ambiente social totalmente distinto.

denominado “dominio del problema” y buscar las hipótesis, técnicas y herramientas para abordarla y proponer soluciones. Analizar, diseñar, programar, implementar y evaluar, es una constante del ciclo natural en nuestro accionar. Claro que todo ello se logra con mirada crítica, constante dedicación, disciplina y una búsqueda continua por conocer las metodologías y herramientas que mejor se adapten a la situación.

Finalmente, vale resaltar qué grande es el desafío de emigrar tanto como lo es retornar porque en cualquier caso hay que volver a empezar. Se debe tener la flexibilidad de adaptarse, la agilidad de “aggiornarse” a la realidad y tal cual experimentas en tu profesión al cambiar de proyecto, se debe volver a plantear objetivos y trazar un plan de acción para un nuevo proyecto. De esta manera, es la capacidad de adaptarse la que se hace presente y permite abordar las vicisitudes que devienen en los momentos de salirse de la “zona de confort” y exigen una mirada disruptiva.

- Empatizar... desde el enfoque de la disrupción será contribuir e involucrarse

En el ambiente que sea, está en la naturaleza femenina aportar, y esto comienza con los pequeños detalles como poner una plantita, abrir una ventana para que entre luz natural, prender un sahumero, etc.; es decir, se empieza empatizando y se continúa con un ferviente involucramiento buscando la manera de hacer más con los (pocos) recursos que hubiere.

Hacer un mundo mejor pareciera una utopía, hasta que entendemos que empezamos a hacerlo cuando actuamos sobre “nuestro mundo”. Y sobre esto, la formación ingenieril sabe bastante. “El ejercicio del estudio y de la disciplina para poder llegar a tener un título de ingeniería, hace que se desarrolle un nivel de involucramiento, trabajo en equipo, (ser parte de, compromiso), ponerse el laburo al hombro” dice Maricel. Y María agrega: “necesitamos ver que lo que se hizo tiene un resultado, las cosas tiene que terminarse y tener un impacto”. En este punto, y revisando mi historia personal, puedo agregar que pensar en el colectivo y reflexionar cómo aportar y qué hacer para contribuir a la realidad de mi industria ha sido para mí imperativo. De hecho, es lo que me motivó a formar parte del grupo que constituyó la génesis del Polo Tecnológico Chaco⁶ en 2005 y participar, desde entonces y en diferentes roles, de la Comisión Directiva como socia activa fundadora.

La “punta del ovillo” al abordar un proyecto desde la mirada ingenieril es empatizar – tarea compleja si las hay– para, a continuación, iniciar el proceso que pueda devenir en una propuesta superadora y diferente (he ahí el carácter esencial de la disrupción). Ahora bien, empatizar exige apropiarse de los *insights* que presentan los *Stakeholders* y, a partir de allí, zambullirse en el torbellino de la divergencia y convergencia una y otra vez hasta validar una posible solución. En cualquier caso, habrá que apoyarse en la búsqueda de elementos radicales pues como menciona Einstein “No podemos resolver problemas pensando de la misma manera que cuando los creamos”... de allí que innovación = disrupción, pero exige el condimento del compromiso (contribuir = involucrarse).

⁶ Polo Tecnológico Chaco es una organización sin fines de lucro que tiene como principal objetivo el de configurarse como agente de cambio en el medio, para aprovechar y explotar las oportunidades de desarrollo de la industria tecnológica, especialmente las TIC en la región del Noreste Argentino en general y Chaco en particular.

Algunas reflexiones finales

La ingeniería tiene mucho para aportar a una mujer y viceversa, más aún, la ingeniería tiene el poder de potenciar las características innatas que las mujeres traen por naturaleza. De esta manera, las habilidades y competencias que se van formando desde la carrera repercuten en la vida diaria de manera subyacente y casi imperceptible en lo cotidiano, pero sumamente notable a largo plazo. Es más que probable que otras carreras también desarrollen estas características en sus profesionales, pero me atrevo a decir que para las mujeres cuyo perfil es (o podría llegar a ser) el de una mujer resuelta, fuerte, que le gustan los desafíos, perseverante y que disfruta de la formación constante (porque busca y quiere ser disruptiva), la ingeniería es su opción, y de hecho creo que “va a enriquecer su vida”.

En ese sentido, me atrevo a afirmar que “la ingeniería es para una persona que se anime a ser disruptiva” en el sentido amplio de la palabra, condimentado con la simpleza del anhelo y la valentía para, llegado el caso, romper con los estereotipos (la idea de lo que una mujer debe ser) e incluso en su propio interior, sea en el ámbito personal o en el profesional. Para esto se requiere sacrificio, estudio, disciplina, aprendizaje continuo y ganas. Así como las acciones de la ingeniería buscan mejorar el mundo, las mujeres ingenieras buscan intuitivamente accionar disruptivamente, según su entorno.

Concluyo con un comentario de Debbie Sterling⁷ realizado en la *Tedx Talk* denominada “*Inspiring the next generation of female engineers*”, ella dice: “aprendí que ingeniería es realmente la habilidad para desarrollar todo lo que sueñas en tu cabeza”. Y una vez más, como dicen las abuelas en su sabiduría: “Querer es poder”.

⁷ Debbie Sterling es ingeniera, doctora en matemáticas, fundadora y presidenta de la popular empresa de juguetes GoldieBlox. Video *Tedx Talk*





Honrando un legado: mi camino hacia la ingeniería

Sarah Lorena Arteaga Alfaro¹

La historia de cómo elegí estudiar ingeniería, a pesar de los desafíos personales que enfrenté tras la pérdida de dos pilares importantes de mi vida.

Desde joven, me ha apasionado la ciencia y la ingeniería, un interés que fue cultivado desde muy pequeña. Nací en La Paz, Bolivia, donde crecí junto a mi mamá y mi tía; ambas eran mujeres fuertes, inteligentes y amorosas, siempre me apoyaron en mis sueños y aspiraciones. Desde pequeña, mi mamá no solo se ocupaba de mis tareas escolares, sino que también me inculcaba valores fundamentales como el amor por el conocimiento y la importancia de la educación. Aunque ella tenía formación en artes, siempre destacó la relevancia de la educación integral y de contribuir positivamente a la sociedad, me enseñó la importancia del amor a Dios, resiliencia y perseverancia, valores que me han guiado en mi camino.

Por otro lado, mi tía jugó un papel importante en mi formación académica, especialmente en las áreas de matemáticas y física. Ella siempre me inspiró con su pasión por la ciencia y la educación, animándome a participar en olimpiadas científicas estudiantiles y a estar al tanto de los nuevos avances en la ciencia. Su entusiasmo me motivó a investigar y aprender más por mi cuenta, alimentando mi curiosidad y mi deseo de explorar el mundo de la ingeniería.

Terminé el colegio en plena pandemia en 2020, durante la cuarentena. En ese momento, ya tenía que inscribirme en la universidad y tomar una decisión importante sobre mi futuro académico: elegir entre estudiar ingeniería o medicina. Ambas carreras me llamaban mucho la atención, y mis pruebas vocacionales confirmaban mi afinidad por las dos. La carrera de

¹ Universidad Católica Boliviana “San Pablo” (Bolivia), sarah.arteaga@ucb.edu.bo

medicina me interesaba profundamente por la oportunidad de aprender cómo funciona el cuerpo humano y, lo más importante, poder ayudar a las personas. Por otro lado, la carrera de ingeniería me atraía por la posibilidad de explorar un mundo lleno de ciencia y tecnología, aunque aún no estaba segura de qué rama de la ingeniería elegir.

Sin embargo, faltando unas semanas para las inscripciones y tomar mi decisión final, toda la casa se enfermó de COVID-19, incluyendo a mi mamá y mi tía. Su enfermedad fue muy grave. Además, nos encontrábamos en plena ola de la pandemia, donde no había lo necesario, como oxígeno medicinal, y era muy difícil encontrar hospitales disponibles que trataran el COVID-19, ya que todos estaban colapsados. Ambas necesitaban internación de emergencia. Junto al resto de mi familia, buscamos hospitales por toda la ciudad y logramos internarlas, pero lamentablemente, primero falleció mi tía y, a los pocos días, mi mamá.

Esta pérdida devastadora sacudió mi mundo y me dejó enfrentando un profundo dolor, ya que perdí a dos pilares importantes de mi vida. En ese momento, la idea de comenzar una carrera y perseguir un sueño parecía abrumadora. Sentí la tentación de rendirme, pero recordé las lecciones de resiliencia y perseverancia que me enseñaron ambas. Con Dios y su recuerdo como guía, encontré la fuerza para seguir adelante y honrar su legado.

Ver el trabajo asombroso de los doctores durante todo ese tiempo fue crucial. Pero también fue revelador observar el trabajo esencial de los ingenieros en el manejo de equipos como los ventiladores mecánicos, esenciales en terapia intensiva en los hospitales. Esta experiencia me mostró la importancia y la necesidad de ambos campos en la atención médica. En ese momento, vi que mi pasión por la tecnología, la medicina y mi deseo de ayudar de manera significativa me guiaban hacia la ingeniería biomédica, una carrera que une las ciencias que más me gustan. A través de la ingeniería biomédica, podría combinar mi interés por la tecnología y la innovación con mi deseo de contribuir al bienestar de las personas, desarrollando y mejorando equipos médicos que salvan vidas.

Mi pasión por integrar la medicina con ingeniería se fortaleció aún más después de la tragedia. Me di cuenta de que la ingeniería biomédica me permite combinar mi amor por la ciencia y las matemáticas con mi deseo de ayudar a los demás, y así también honrar el legado de las mujeres extraordinarias que me criaron. Consciente de las carencias del sistema de salud en Bolivia, especialmente durante la ola de COVID-19 en la que perdí a mis seres queridos, a pesar de todo me sentí impulsada a buscar formas de mejorar la atención médica y la salud en mi país. Quiero poder aportar mis conocimientos y habilidades para hacer una pequeña diferencia en la salud de mi comunidad y así honrar la memoria de quienes me inspiraron.

Con esta decisión, encontré un propósito renovado y una forma de honrar la memoria de mi mamá y mi tía, dedicándome a una profesión que no solo me apasiona, sino que también tiene el potencial de marcar una diferencia real en el mundo.

Y así, pocos días después de lo sucedido, me fui a inscribir a ingeniería biomédica, recordando algunas de las últimas palabras que me dijo mi mamá: que siguiera mis sueños y que no me rindiera. Una semana después estaba comenzando la carrera de mis sueños, como mi mamá y mi tía lo soñaban. Al principio, no fue nada fácil, ya que no solo era adaptarme a la nueva vida universitaria, sino también adaptarme a una nueva vida sin ellas, que siempre estaban ayudándome y apoyándome. Pero con la ayuda de Dios, pude

salir adelante y continuar con mi carrera. Siempre hay obstáculos en el camino, pero se debe seguir adelante.

A lo largo de mi carrera, he descubierto cómo la ingeniería biomédica puede impactar positivamente en diversos ámbitos de la sociedad. Desde la mejora de dispositivos médicos hasta la investigación de nuevas tecnologías para la salud, he visto potencial transformador de esta disciplina. La ingeniería biomédica tiene el poder de cambiar vidas a través de innovaciones tecnológicas.

Reflexionando sobre mi viaje personal y académico, me siento profundamente agradecida por la guía de Dios y el apoyo incondicional de mi madre y tía, así como de todos aquellos que siempre me apoyaron. Elegir estudiar ingeniería biomédica no fue un camino exento de desafíos y pérdidas, pero sin duda ha sido una de las decisiones más gratificantes de mi vida. Este campo me ha brindado la oportunidad de enfrentar problemas complejos y desarrollar pequeñas soluciones que pueden tener un impacto.

Quiero animar a otras mujeres jóvenes a seguir sus pasiones y a no dejar que los obstáculos las detengan. La ciencia y la ingeniería son áreas que ofrecen un camino lleno de posibilidades para marcar la diferencia en el mundo. Mi experiencia me ha enseñado que, a pesar de las dificultades, la perseverancia y la dedicación rinden frutos. Estoy decidida a aprovechar cada oportunidad para honrar el legado de las mujeres excepcionales que me inspiraron y a seguir adelante con determinación y esperanza.

Mi viaje en la ingeniería biomédica ha sido un testimonio de la resiliencia y pasión. Espero inspirar a otras mujeres a perseguir sus sueños en este campo y a ser agentes de cambio en sus comunidades y más allá. La aventura continúa, y estoy emocionada por lo que el futuro y Dios depara.





¿Cuál es mi vocación? La multipotencialidad

Sabrina Bisogno Eyler¹

Termino los ejercicios que la maestra nos dio para hacer en la clase. Soy la primera. Me paro y le llevo mi cuaderno forrado con un papel de La Sirenita. Ella está adelante, en la fila del medio. Hemos estado aprendiendo qué cosas hizo Dios, qué cosas creó el Hombre. Y también, qué cualidades tienen los hombres y cuáles las mujeres. Una de las preguntas es: ¿quién es más inteligente?, tenemos que escribir “hombre” o “mujer”. Por supuesto, yo escribí que las mujeres.

—No, ésta está mal —dice. Señala uno de los últimos renglones.

Lo recuerdo como si no hubiesen pasado treinta años. A lo mejor, y solamente para no tener algo “mal” en mi cuaderno, he cambiado la respuesta sobre esa hoja. En mi cabeza, la respuesta no cambió.

¿Recordarán esa tarea mis compañeras de primaria? ¿Se lo cuestionaron en ese momento? ¿Les influyó de algún modo?

Cuando tenía tres años y estaba por nacer mi hermana, mi mamá compraba unas revistas que tenían temas sobre cómo ser padres. Y me las leía. Yo las hojeaba, miraba las figuras, y tal vez aprendía los textos de memoria, porque a esa edad todavía no leía. Una de las ediciones contaba la historia de un nene superdotado, al que habían adelantado en la escuela. Yo quería ser así.

Soy ingeniera civil. Me han preguntado más de una vez en entrevistas laborales por qué elegí la carrera. No soy buena mintiendo, no me gusta. Así que mi respuesta era que sabía que era inteligente, que no podía irme de la ciudad por motivos económicos, y que de las opciones que tenía en Olavarría, me decidí por esta. Luego me he preguntado si debería haber inventado algo y eso hubiese permitido que me dieran el puesto.

1 Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (Argentina), sabrina.bisogno@fio.unicen.edu.ar

¿Por qué civil, y no alguna de las otras tres que hubiese podido elegir en ese momento? Cuando tenía diecisiete años, descarté química porque no había sido de mis materias favoritas en la escuela, industrial porque no terminé de entender las incumbencias del título, y electromecánica porque, sí, porque “era para hombres”.

El otro día, en una jornada de charlas que organicé entre estudiantes y profesionales de la ingeniería, un chico preguntó “¿Qué le dirías a tu yo joven ahora?”. Por suerte no me lo preguntó a mí.

En la secundaria (se llamaba polimodal en la provincia de Buenos Aires), elegí la orientación humanidades y ciencias sociales. Participé en Olimpiadas Nacionales de Geografía (tuve mención de honor), llegué a la etapa provincial de las Olimpiadas de Filosofía, representé a mi escuela en un concurso de ortografía. Durante mi último año, pensé en estudiar agronomía, o arquitectura, aunque no estaban dentro de mis posibilidades económicas. Hice la orientación vocacional en la Facultad de Ingeniería de Olavarría. Como resultado, obtuve siete alternativas. Dos eran ingenierías: electromecánica y en sistemas. También había un par en la rama de las ciencias económicas, y las demás eran hacia el lado de la historia, la filosofía y las letras.

Mi memoria me lleva ahora a otro recuerdo de primaria. Una prueba sobre diferentes inteligencias. Me dieron altas, casi todas. Recuerdo la mirada rara de una compañera, parecía que creía que había mentido en mis respuestas.

Y si ahora vuelvo al presente, y a los últimos años, e incluso más atrás, el tema de la vocación es algo que me cuestiono siempre. No dudé nunca si tengo la capacidad de ser ingeniera. La tengo. Así como sé que podría haber estudiado muchas otras cosas y me hubiese ido bien, o que no hubiera elegido otras solo porque no me gustaban. Este mismo año pensé en consultar al área de orientación de la Facultad de Ingeniería donde trabajo, en mi búsqueda de respuestas a esta rareza mía.

He intentado incursionar en distintas alternativas de trabajos de ingeniería civil, dentro de las oportunidades y circunstancias que se me han presentado: casi siete años en una fábrica donde realizaba tareas múltiples y era la única profesional de ingeniería civil, trabajos de forma independiente, docencia, investigación, gestión institucional. Actualmente, soy docente de la Facultad de Ingeniería de Olavarría y formo parte del Consejo Directivo del Colegio de Ingenieros de la provincia de Buenos Aires, distrito 3.

Y si bien, por un lado, tengo esta idea de personas, quizás más grandes, de conservar mi trabajo, por otro me cuestiono todo el tiempo qué más podría hacer. Ese debate interno incluye otros trabajos como ingeniera, así como cosas totalmente diferentes. He realizado tantos cursos sobre tantas cosas variadas a lo largo de mi vida, que si los enumerara seguramente me olvidaría muchos.

¿Cuál es mi vocación? ¿Soy ingeniera por vocación? Mi primera respuesta sería no, no lo soy. ¿Y qué sería, entonces, si pudiera?

De chiquita, muy chiquita, quería ser tenista o bailarina. Después quise ser escritora o contadora. De esas cuatro, lo de ser escritora me ha acompañado en todos estos años y me he dedicado a eso, como hobby. Siempre con dudas al decir “soy escritora” porque no tengo un título como el de “ingeniera civil” en un cuadro colgado en la casa de mis padres, aunque sí formación y reconocimientos.

Cuando terminé mi primer año en la facultad, siendo una de las pocas ingresantes que habían cursado y aprobado todas las asignaturas (era verano y estaba preparando el único final que me faltaba), pensé en cambiar de carrera. No lo hice, las posibilidades en la ciudad seguían siendo las mismas. Un par de años después vi en la cartelera unas becas para estudiar ingeniería en materiales. Pensé en postularme. No me animé a dejar lo que ya había recorrido, iba muy bien.

Si hoy tengo que decir cuál es mi vocación, no tengo la respuesta. Sí, sé que hay cosas de la ingeniería que me gustan, con las que me siento útil. Me gusta ser docente universitaria, y eso era algo que no estaba en mis planes cuando estudié. Me hace sentir bien motivar a mis estudiantes, que crean, que pueden, que sepan, que su actitud y su autoconfianza les va a marcar la diferencia. Pero cuando me recargo de cosas de ingeniería, cuando quiero sumar más, me frustro. Porque a mí me gusta hacer muchas cosas, y necesito tiempo para poder hacerlas.

¿Cómo qué? Varía. Escribir, siempre. A veces solo cosas personales, otras, relatos y cuentos de ficción. Tengo una novela terminada. Voy a talleres, participo en concursos. He obtenido premios y menciones, y publicado en varias antologías, aún no un libro propio. Hago álbumes artesanales, cuadernos, agendas. He hecho huerta en mi patio. Reciclé varios muebles (y tengo pendientes otros). Aprendí bordado hindú y mexicano, crochet, tejí varias mantas XL. Retapicé una silla antigua y los asientos delanteros de mi Citroën 3CV. Hice un banco de madera, un set de cerámica para la merienda. Aprendí a reparar computadoras de las de hace veinte años (conocimiento que nunca apliqué y quedó obsoleto). Quisiera cantar y aprender a decorar tortas, por ejemplo.

Hace unas semanas mi psicóloga me recomendó un pódcast y ahí encontré una palabra con la que pude identificarme: “multipotencial”. No soy la única, y soy eso. También escuché hace poco qué importante es poder identificarse, poder darle sentido a esas diferencias que nos sacan de la norma.

¿Cuál es mi vocación? Creemos que debemos buscar cuál es esa cosa que nos apasiona y a la que nos vamos a dedicar toda la vida. Muchos la encuentran. Otros no, pero se conforman. Otros, seguimos preguntándonos cuál será, qué es lo raro en nosotros. Un sube y baja imparable, en el que a veces estoy abajo, sentada, preguntándome el sentido de todo, frustrada, y luego encuentro algo nuevo y subo, y estoy allá, con el cielo a mis espaldas, entusiasmada, y vuelvo a bajar.

Las personas multipotenciales son las que tienen muchos intereses y actividades creativas. Emilie Wapnick, en su charla TED “¿Por qué algunos no tenemos una verdadera vocación?”, plantea que suele ser fácil ver la multipotencialidad como una limitación a superar, pero que, por el contrario, hay tres grandes fortalezas asociadas: la capacidad de crear cosas nuevas al intersectar dos o más campos, el aprendizaje rápido y la adaptabilidad. Esas tres habilidades pueden perderse si se presiona a estas personas a reducir sus objetivos.

Sin conocer esa palabra, sin lograr me identificar aún con otras personas a las que les pasa lo mismo, sí sabía que mis conocimientos variados se potencian entre sí, que todo aporta a la profesión de la que vivo. Y en mi cabeza han dado vueltas ideas en las que podría combinar mis gustos, conocimientos y habilidades para poder aprovecharlas más. El año pasado hice un largo cuestionario para orientarme sobre mi Ikigai (concepto japonés que podría traducirse como “razón de ser”), que combina la misión, la vocación, la pasión y la profesión.

Cuando estaba esperando que hubiese una nueva convocatoria para un libro de Matilda, pensaba en mí, en el techo de cristal. Y en que me limito muchas veces en crecer hacia arriba. Siempre crezco hacia los costados. Siempre tengo algo nuevo en mente, siempre incursiono en algo que no hice antes, siempre sumo, diversifico.

Me creo una mujer muy capaz, que tiene múltiples habilidades, múltiples gustos. Y hago bien muchas cosas. Sin embargo, hay momentos en que siento todo lo contrario. Que no soy lo suficientemente buena. O sí, soy muy buena, pero me falta un poquito y me da un miedo irracional que otros descubran un error, me critiquen, hablen a mis espaldas sobre eso.

A veces una deja pasar oportunidades porque cree que no puede. Otras, hace algo con todas las oportunidades que ve, que se dan o que genera, todas en simultáneo, porque tiene que demostrar que es buena, que es capaz, que lo hace bien.

Tardé mucho en darle forma a este artículo. Dudaba si escribir una historia con un narrador pegado al punto de vista del personaje, o usar el estilo de un artículo de investigación, agregar anécdotas, hacer reflexiones. También pensé en varios puntos en los que podía enfocarme. Dejo los demás para otro libro. Esta vez, me pareció interesante abordar la multipotencialidad y la idea de vocación. Trabajo actualmente en dos grupos orientados a la construcción de vocaciones y a la inserción laboral de las mujeres en la ingeniería. Y siento esa paradoja entre mi interés en motivar a otras mujeres (y personas en general) a elegir carreras científico-tecnológicas, a que sepan que son capaces, y mi vocación indefinida. Por eso creo que contar mi experiencia, además de ayudarme a reflexionar, puede hacer que otra persona se sienta identificada y sepa que no es algo negativo.

Podés ser ingeniera. Podés elegir no serlo. Podés ser especialista en algo, o en dos cosas. O podés tener múltiples intereses e ir dedicando parte de tu vida a cada uno de ellos. Lo importante es que sepas que podés.



Creando a la ingeniera

Gabriela Anahi Lemos¹

Que en ingeniería a las mujeres nos miren como “bichos raros” no es nada nuevo, todo lo contrario, asombra el hecho de que alguien no se muestre desconcertado cuando te preguntan ¿qué estás estudiando? Y respondes: ingeniería. Pero eso no es de lo que quiero contarles en este momento, sino sobre una de las preguntas que seguidamente te hacen, y es ¿por qué?, ¿por qué elegimos ingeniería?, como si hubiera una respuesta clave que saciara su mente de preguntas y esto haría que terminaran de comprender por qué las mujeres, como cualquier otro ser humano, elegimos ingeniería, como cualquier otra carrera.

En fin, siempre contesto a esa interrogación “que es un tema complicado y largo” aunque si bien en la mayoría de veces digo eso para evitar una seguidilla de preguntas que no tienen sentido contestar y hasta me molesta el tener que justificar una elección propia a los demás, es cierto que realmente ni yo sabía por qué elegí esa carrera, porque a decir verdad ingeniería no fue mi primera opción ni la última, solo era una posible carrera más que se sembró en mi mente y de a poco asomó sus raíces para hoy en día poder decir que está dando sus frutos. Pero mejor voy a utilizar una analogía más “ingenieril”, para referirme a lo siguiente: ¿qué fue lo que encendió en mí la chispa que provocó la combustión del motor de la ingeniería, o mejor dicho de la futura ingeniera?

Recién hoy en día, en el tramo final de convertirme en ingeniera mecánica y mientras hago este escrito puedo llegar a encontrarle una respuesta a esa pregunta, y es que la ingeniera en mí no se creó de un día para otro, ni tampoco la cree conscientemente, fue una escalera que de a poco subí sin darme cuenta y cada peldaño representa a cada una de las personas que aportó algo en mí para que hoy este dónde estoy y para que mañana logre llegar aún más lejos, es una escalera a la cual no le veo el fin porque vendrán más personas que pongan sus peldaños o incluso yo misma los crearé.

¹ Universidad Tecnológica Nacional (Argentina), gabianahilemos@hotmail.com

Cada uno de esos peldaños representa personas, momentos, actos o pensamientos que marcaron hitos en mi vida, uno de ellos se lo debo a mi papá y a sus tardes de enseñanza de mecánica de motos que quizá sin pensarlo me transmitía su pasión y hoy en día tiene gran significancia en la especialidad que seguí, nos pasábamos tardes enteras juntos, yo enfrente de él y su moto desarmada mientras la arreglaba y yo lo miraba admirada mientras ojeaba su caja de herramientas, de esto si alguien ve el álbum de fotos familiar puede encontrarse a una Gabi chiquita con destornillador en mano tratando de “arreglar” algo.

Otro peldaño es de mi mamá que me enseñó el don de la perseverancia y el de no rendirse, ella fue la primera que no dudó ni un segundo en mí ni en mis capacidades, fue mi maestra no solo en lo académico sino también en la vida y hoy en día me gusta pensar que ambas aprendemos una de la otra, ella siempre juega el papel de darme un empujoncito cuando quizá piense que deba rendirme. De hecho, también fue ella que sin quererlo me mostró la escuela técnica, mi primer gran amor.

Mis papás me han dado desde pequeña la capacidad de elegir, elegir si jugar con una muñeca o una pelota, de tener tanto una cocinita de juguete como mi primer set de herramientas. Yo creo firmemente que el primer peldaño fundamental fue el de la infancia libre y plena, sin prejuicios, ellos me mostraron todo lo que podía ser y hacer solo por el hecho de ser una persona, como cualquier otra.

Otro de los peldaños fue ciertamente mi educación secundaria, técnica, y todo lo que ello involucra, mis profesores, compañeros, sin duda mi participación en las diferentes ferias de ciencia y tecnología logró que le encontrara gusto a lo que hacía y quisiera desarrollarme aún más en eso, en ese entonces a mis 17 años, aún no sabía realmente a lo que me quería desempeñar, a mi vocación, se cruzaban en mi mente carreras tan diversas como medicina, abogacía y otras tantas.

No fue sino hasta mi último año de secundaria, precisamente en el verano que decidí anotarme al curso de ingreso en la Universidad Tecnológica Nacional, esta fue una decisión un tanto apresurada y tomada al azar, pero había algo dentro de mí que me llevó a hacerlo, un momento en que todo fue claro y no había más dudas, solo la certeza de que sería ingeniera, por lo tanto, solo quedaba dar el primer paso.

Obviamente en la subida de la escalera hubo y hay obstáculos, piedras o tropezones, también algún peldaño (o persona) que se fue y me obligó a repensar y terminar dando, por mí misma, un salto mayor, aún más decidida que la vez anterior.

Si bien no quiero centrarme en aquellas malas anécdotas o situaciones que pasé, siento que es bueno visibilizarlas para que no vuelvan a ocurrir, y que todos tienen que saber que las mujeres y niñas viven aún hoy en día situaciones donde la gente, sobre todo hombres, ponen en duda sus capacidades y saberes solo por el hecho de ser mujer, personas que se creen superiores y con el derecho de decir por ejemplo que serás “mala técnica por tener uñas pintadas”, personas que ante algún comentario tuyo hagan oídos sordos, desestimando tu opinión y prefieran escuchar a un varón, y esto no solo pasa durante la carrera, sino que también se observa a la hora de buscar trabajo y desarrollarte como profesional, en inmensas búsquedas laborales ponen como requisito ser hombre, me ha tocado a mí al momento de realizar las prácticas profesionalizantes que, de un listado de unas veinte empresas, solo por ser mujer esa lista se vea reducida considerablemente, de hecho finalmente en la empresa donde realicé mis prácticas me comentaron mis superiores que fui la primera mujer en el

área técnica, lo cual me llena de orgullo al pensar que abrí una pequeña puerta para que otras también puedan ingresar.

Con lo anterior expresado no busco desalentar a las mujeres o niñas en adentrarse al “mundo ingenieril” y al área STEM en general, sino todo lo contrario las invito a hacerlo para que seamos cada vez más y que el hecho de que haya una mujer ingeniera sea algo común y no extraordinario, si bien el camino no será fácil, pero lo construimos entre todos y todas día a día.

Quizá vos que estás leyendo esto te preguntes si la ingeniería es para vos, quizá también tengas prejuicios sobre la carrera o miedos, como pudiste leer por mi historia no fue una decisión que tenía bien planteada y determinada desde chica, no es una pasión que tuve marcada toda mi vida, pero si es ahora una vocación que decido seguir todos los días y lograr desarrollarla profesionalmente.

Si tienes miedo, inténtalo, piensa en todas las múltiples cosas que se han inventado gracias a la ingeniería siendo esta dominada por hombres, así que muchas más podrían ser si la perspectiva de género se abre, y se incluye cada vez más a las mujeres, vos o yo podríamos ser las próximas pioneras en alguna nueva rama, ciencia, método o descubrimiento.

Para concluir quiero decir que estoy orgullosa de la ingeniera que estoy creando, de la ingeniera que me ayudaron y ayudan a crear todos aquellos que me rodean y de la ingeniera que me convertiré el día de mañana. Porque si de algo estoy segura es que con ganas de aprender y sin miedo a equivocarse se puede llegar lejos.

La ciencia y la ingeniería es un mundo fascinante que necesita más gente apasionada y que se involucre, me llena de alegría ver que cada vez somos más mujeres que incursionamos en esto, que creemos en la igualdad de condiciones y luchamos para que exista. Crear a una ingeniera no es fácil, pero si desde temprana edad les mostramos a las niñas referentes mujeres como ellas, no lo verán como un tabú o algo que solo puede pasar en un cuento, sino como una posibilidad real para ellas, una posibilidad como cualquier otra y pasará a ser un hecho.





¡Soy ingeniera y me apasiona la robótica!

Karín Coello Ojeda¹, Rosa Coello Ojeda²

Mi hermana Rosa lleva el nombre de mis dos abuelas y está a punto de cumplir 38 años. Debido a que tengo once años más que ella y mi hermano mayor tiene trece años más, creció prácticamente como hija única. Mis padres, valorando su educación, le proporcionaron no solo una sólida formación académica en los niveles primaria, secundaria y universitaria, sino también una destacada formación extracurricular, especialmente en inglés, lo que le permitió dominar el idioma con fluidez. A pesar de ser “hija única” no mostró un carácter consentido, siempre fue reservada y muy buena. Cualidades personales que ha desarrollado junto con su crecimiento profesional.

Ahora que ya es una mujer adulta y ha elegido su camino, con una hermosa familia bien formada, decidí exponerla como un ejemplo a seguir por las niñas y jóvenes que quieren ser ingenieras, porque ella es una ingeniera, de las pocas en su campo en el Ecuador, ella es Ingeniera en Telemática y ha enfocado su trabajo principal en la enseñanza dentro del campo de las ciencias de la computación y la robótica desde hace más de 10 años.

Le hice estas sencillas preguntas y obtuve profundas respuestas. Te invito a conocerla y motivarte aún más por el campo de la ingeniería:

Cuéntanos un poco sobre ti de niña y tus primeros años de escuela

Desde que era muy pequeña veía a mis hermanos mayores como un ejemplo a seguir. Además, mi mamá, quien trabajaba en un aula de recursos psicopedagógicos en una escuela fiscal en el sur de Guayaquil, solía llevarme con ella a su trabajo. Ella ayudaba a los alumnos con problemas de aprendizaje, y yo quería leer y estudiar como ellos. Aunque mis

1 Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador), kcoello@espol.edu.ec

2 Colegio Alemán Humboldt Samborondón (Ecuador), rosa.coello@cahs.edu.ec

padres y hermanos siempre estuvieron presentes, nunca me sobreprotegieron. Recuerdo que, aunque mi maestra de Matemáticas en la escuela era muy estricta y mis compañeras temían salir a la pizarra, a mí me iba bien, gracias al apoyo de mi familia. Creo que desde entonces fui autodidacta.

Mi papá me enseñó las tablas de multiplicar de manera lógica y, con la práctica, logré aprenderlas muy bien. Mis padres y hermanos me enseñaron valores como la honestidad y la responsabilidad con su ejemplo. Gracias a ello, me destacué en mis estudios secundarios y al culminar el colegio fui escogida con la distinción de *escolta* de la bandera de Guayaquil. Por aquel entonces, llegó a casa una computadora IBM para mis hermanos mayores, pero todos me permitieron usarla sin ningún tipo de restricción, por lo tanto, aprendí a utilizarla para jugar, hacer tarjetas e imprimir documentos.

Mi escuela fue muy buena, a pesar de no ser un colegio de élite. Siempre se preocuparon por brindarnos una educación a la vanguardia, incluyendo clases de computación e inglés, así como valores y espiritualidad. En retrospectiva, considero que fue una educación integral de calidad.

¿Qué pensabas estudiar como profesión cuando estabas en el colegio?

En los primeros años de colegio, era tímida, no me gustaba hablar en público y tenía pocas amigas. La computadora y los chats en internet me ayudaron a ganar confianza en mí misma. Me apasionaba la computación desde el principio. Las clases que más recuerdo son las de diseño con *Adobe Dreamweaver* y programación en C y HTML. Cuando tuve que elegir una especialidad para los últimos tres años de colegio, opté por informática, aunque también consideré Fisicomatemática después de hablarlo con mi hermano, quien pensaba que me daría una mejor preparación para la universidad.

Pronto me di cuenta de que tanto mis intereses como mis habilidades se inclinaban más hacia las ciencias. Mis materias favoritas eran Matemáticas, Física y Química, y fui de las mejores estudiantes. Por ello, cuando cursaba el último año de secundaria, un profesor me escogió para conformar el equipo que representó a nuestro colegio en el concurso intercolegial de Matemáticas, organizado por ESPOL³, con el aval del Ministerio de Educación y Cultura del Ecuador. Para entonces, ya había aprobado el ingreso a la universidad anfitriona. Aunque recibí entrenamiento adicional y me preparé exhaustivamente, algunos ejercicios planteados en el concurso requerían mucha lógica y no los entendí completamente. Así que no gané el concurso, pero me di cuenta de mi nivel y de cuánto tenía que mejorar mis habilidades matemáticas. Además, esta experiencia me confrontó con la realidad de que la mayoría de los participantes eran hombres. El equipo de un colegio masculino logró el primer lugar del concurso.

¿Sentiste a la telemática como una vocación? ¿Fue tu primera elección de carrera?

Durante las vacaciones del penúltimo año de secundaria, comencé un curso de nivelación en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, una de las universidades públicas más reconocidas en Ecuador. Pasábamos todo el día en el Campus universitario, desde temprano

3 Escuela Superior Politécnica del Litoral (Institución pública de educación superior en Ecuador)

en la mañana hasta la noche. Recibíamos clases de los profesores principales y de los ayudantes de cátedra, y utilizábamos los libros de la biblioteca.

Disfrutábamos estudiando y haciendo tareas. Durante esa época, mis habilidades sociales y en informática mejoraron mucho. Hice muchos amigos, la mayoría hombres, ya que en el prepolitécnico predominaban los hombres. Como pocas mujeres, sentíamos la necesidad de esforzarnos más y ser competitivas.

Cuando aprobé el curso de ingreso a la universidad, me inscribí en lo que llamaban Ingeniería General, lo que me permitía tomar materias básicas antes de decidir qué carrera seguir. Tenía las palabras de mi hermano en la cabeza: "...". Por ello, durante las vacaciones del año siguiente, asistí ocasionalmente a las clases del curso de ingreso a la misma universidad, en parte para estar con mis amigos y también para recibir algunas clases extracurriculares porque lo disfrutaba al máximo.

Recuerdo vívidamente estar caminando por una de las explanadas del Campus universitario cuando una persona se me acercó y me entregó un folleto informativo sobre una nueva carrera profesional llamada Telemática que combinaba Informática y Telecomunicaciones. Mi hermano se había graduado en Telecomunicaciones, así que sentí que fue una señal Divina. Mi decisión fue inmediata y me matriculé en Ingeniería en Telemática ese mismo día.

¿Piensas que hubo alguien que te motivó o inspiró a estudiar esa carrera/profesión que elegiste?

Tuve muchos maestros y maestras que me inspiraron, especialmente en la rama de la computación. Entre las referentes mujeres que eran reconocidas por su exigencia y excelencia cabe mencionar a algunas, entre ellas, Marisol Villacrés en Fundamentos de Programación, que muchos consideraban un filtro riguroso. Cristina Abad en Sistemas Digitales, Karina Astudillo en Redes, Carmen Vaca en Programación Orientada a Objetos, Rebeca Estrada y Sara Ríos. Como breve anécdota, aprobé Fundamentos de la profesora Villacrés con la mínima calificación, aun así, volví a tomar la siguiente materia, Estructuras de Datos, con la misma profesora.

Además de las personas que mencioné antes, admiro profundamente a mi mamá, mi hermana mayor, mi cuñada y mi jefa cuando trabajé en COPOL (Colegio Politécnico). Todas ellas son mujeres fuertes, decididas, responsables, exigentes y excelentes en lo que hacen. Han sido y siguen siendo una inspiración constante para mí.

¿Podrías relatarnos alguna anécdota que haya ocurrido durante tus estudios de ingeniería y que te hayan significado un desafío?

En cuanto a las materias optativas, elegí robótica y control automático. En la primera, recuerdo que para el primer proyecto utilizamos un kit de Lego Mindstorms que me resultó difícil armarlo debido a mi falta de experiencia previa con Legos, sin embargo, me enfoqué más en la programación. En el segundo proyecto, cuando tuvimos que programar un robot usando lenguaje ensamblador, para mí, fue un reto que quería superar y lo hice, aunque mis compañeros optaron por esquivar la tarea. Mientras tanto, en Control Automático mi parte favorita fue la práctica, donde trabajábamos con sensores y programábamos para automatizar tareas como el control del nivel del agua en un tanque. Siempre estuve muy interesada en la robótica.

¿Qué puedes destacar de tu campo profesional en el que te desenvuelves sobre todo en cuanto a la inequidad de género que has confrontado?

Durante la pandemia del SARS-CoV-2 en 2020, viví una experiencia profesional muy significativa. En mi rol dentro del equipo de informática, me enfrenté al desafío de planificar y capacitar a toda la planta docente para garantizar la continuidad de la calidad educativa. Este periodo fue especialmente exigente, ya que simultáneamente tenía que cuidar de mi hijo pequeño de 2 años, gestionar las tareas del hogar y brindar apoyo a mis padres y mi tía, quienes son adultos mayores. A pesar de la carga adicional, demostré una notable capacidad de adaptación y resolución de conflictos.

¿Qué consejos darías a otras mujeres desarrollándose en campos profesionales similares?

He pensado en cuatro aspectos que son fundamentales para mí:

Busca apoyo y colaboración: No tengas miedo de pedir ayuda y trabajar en equipo. El apoyo de la familia y los amigos, trabajar en colaboración con los colegas es fundamental para enfrentar los retos.

Equilibrio y autocuidado: Es importante encontrar un equilibrio entre el trabajo y la vida personal. Aunque puede ser difícil, especialmente en tiempos de crisis, cuidar de tu salud física y mental es esencial para poder desempeñarte bien en tu profesión.

Resiliencia y adaptabilidad: La capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y superar desafíos es crucial. La pandemia nos enseñó a ser resilientes y a encontrar soluciones creativas para continuar con nuestras responsabilidades.

Encuentra inspiración: Rodéate de personas que te inspiren y motiven. Las mujeres fuertes en mi vida han sido un pilar de apoyo y una fuente de inspiración constante. Ellas han sido mi modelo para seguir.

¿Podrías describirnos tu itinerario de un día normal de trabajo?

Me levanto a las cinco de la mañana todos los días para arreglarme y preparar las loncheras de mis dos hijos menores. Mi esposo prepara el desayuno, que también lo empacamos para llevar. A las seis, en punto, todo debe estar listo; antes de salir, visto a mi hijo pequeño, quien aún duerme y mi esposo lo lleva dormido hasta el carro, mientras nosotros cargamos todo en el maletero y partimos. Media hora después llego a mi trabajo en el mismo lugar que estudian mis hijos. Mi hija mayor se dirige hacia el edificio de bachillerato a la izquierda, mientras que mi hijo pequeño y yo caminamos hacia el edificio de primaria a la derecha. Después de despedirme de él, regreso al edificio de bachillerato, donde se encuentra el laboratorio de Informática, mi espacio principal durante el día. Allí imparto clases a estudiantes de sexto a décimo grado. En ocasiones, también debo dirigirme a otros edificios situados a unos cien metros a la redonda para enseñar Informática a estudiantes de cuarto o séptimo grado de primaria.

Por las tardes, me reúno con mis hijos en el bar del colegio para almorzar juntos. Después de la comida, mi agenda se diversifica según el día: asisto a clases regulares, superviso

actividades extracurriculares como *Robótica* o *Aventureros STEAM*, y también dedico tiempo a capacitaciones y reuniones. El regreso a casa es alrededor de las 6 de la tarde. Una vez en casa, debo encargarme de buscar algo que puedan comer mis hijos mientras preparo la merienda. Usualmente como algo pequeño y rápido para seguir haciendo alguna otra tarea del hogar que esté pendiente, luego recordar a mis hijos hagan sus tareas y ayudarles siempre que me lo piden. Alrededor de las 10 de la noche nos acostamos todos a dormir. Los fines de semana no son menos ocupados, ya que comparto mi tiempo entre los quehaceres del hogar, mis estudios de postgrado, la revisión de tareas de mis alumnos y la planificación de clases para la semana siguiente.

Si volviesses al pasado, a la edad escolar, por ejemplo, ¿cambiarías algo en tu vida?

No cambiaría nada porque pienso que cada situación vivida me ha convertido en quien soy y me ha puesto en el lugar en el que estoy. Todo lo que he vivido ha sido un aprendizaje para mí, y todas las experiencias que he recopilado me sirven para desenvolverme como madre y desempeñar un buen trabajo como profesional.

Mirando hacia el pasado una vez más, ¿por qué elegiste ser ingeniera? ¿Qué es lo que más te gusta en tu profesión?

Elegí ser ingeniera porque siempre me ha fascinado la tecnología y la forma en que se puede aplicar para resolver problemas y mejorar la vida de las personas. Desde joven, sentí una gran atracción por la computación y las telecomunicaciones, y al descubrir la carrera de Ingeniería en Telemática, supe que era el camino que quería seguir.

Lo que más me gusta de mi profesión es la capacidad de innovar y crear soluciones tecnológicas que pueden tener un impacto positivo en la educación. Disfruto mucho impartir clases de robótica y ver cómo mis estudiantes se entusiasman al aprender y aplicar nuevas tecnologías.

Al final de esta breve charla le doy gracias a mi hermana, ingeniera en Telemática, por ser hoy en día la inspiración de futuras generaciones. Actualmente, ella forma parte de la directiva de la Asociación de Docentes de Robótica del Ecuador, lo que le permite contribuir al desarrollo y la promoción de la robótica educativa en nuestro país. Ella es digna de admiración, porque es una mujer fuerte, decidida, responsable, exigente y excelente en lo que hace. Y agregaría que además ella es entusiasta, llena de energía, optimista, resiliente, perseverante, emprendedora, ... Por eso y más, se ha convertido en un modelo de inspiración para sus alumnas y para otras ingenieras como ella. Si en mi adolescencia yo creí ser su ídolo, me siento muy ufana de todo lo que ella ha logrado y auguro más éxitos en su futuro. Me llena de satisfacción y complacencia presentárselas: ¡Una ingeniera apasionada por la robótica!





Trabajando colaborativamente para el aumento de mujeres en STEM

Lilian San Martín¹, Camila Zapata Casabon²

Cuando revisamos y analizamos datos de la educación superior en el contexto global o en Chile, nos damos cuenta de que las mujeres somos minoría en el área de ingeniería, ciencias, tecnología y matemáticas (STEM), esto debido, entre muchos otros factores, a una cultura con estereotipos de género, donde las mujeres suelen asociarse a labores de cuidado por sobre otras áreas. Esto, de forma histórica, ha provocado que las mujeres tengamos una menor representación en espacios de tomas de decisiones, lo que sigue perpetuando los mismos estereotipos. Es necesario un cambio cultural que pueda aportar a la inclusión de mujeres en estos roles [1], y para esto el trabajo debe ser desde una edad temprana.

Es importante evidenciar que la participación de mujeres en distintas áreas es de relevancia para el desarrollo sostenible de nuestra sociedad [2]. Sin embargo, las carreras de ingeniería en Latinoamérica siguen presentando desafíos significativos en cuanto a la participación femenina, ya que, a nivel global, el World Economic Forum del 2023 [2] indica que la representación de mujeres en las disciplinas de STEM sigue siendo baja, con solo un 29,2% de participación en el ámbito laboral, comparado con casi el 50% en otras ocupaciones. Además, según datos de la UNESCO [3], con respecto al porcentaje de graduados de estas carreras existe una notable disparidad de género, ya que solo el 35% de graduados en STEM son mujeres, una cifra que no ha cambiado significativamente en la última década.

A pesar de que las mujeres constituyen una mayoría en la matrícula total de educación superior en Chile, su presencia en ingeniería es alarmantemente baja. Según el informe “Brechas de género en la educación superior 2023” del Servicio de Información de Educación

1 Universidad Andrés Bello (Chile), lsanmartin@unab.cl

2 Universidad Andrés Bello (Chile), camila.zapata@unab.cl

Superior (SIES), en el país, las mujeres representan el 52,5% de la matrícula total en primer año de pregrado, pero solo el 38,9% de los estudiantes en carreras de ingeniería son mujeres [4].

La educación superior juega un papel fundamental en este proceso. En la Universidad Andrés Bello (UNAB) en Chile, desde nuestra Facultad de Ingeniería a partir del año 2021, hemos desarrollado diferentes iniciativas que buscan sensibilizar a la comunidad académica sobre la importancia de la equidad. Con esto, se logra que la UNAB haya podido incrementar la participación femenina en carreras de ingeniería del 18% en 2022 al 24% en 2023, al llegar a un 31% el 2024 en la Sede Concepción, gracias a diferentes iniciativas.

Seguir avanzando en la igualdad de género en las carreras de ingeniería es un reto importante, pero absolutamente necesario. Aunque hemos logrado ciertos progresos como Facultad, las estadísticas nos recuerdan que aún queda mucho por hacer. Es por ello por lo que el compromiso organizacional, a través de programas y apoyos a Universidades, Institutos Profesionales, Centro de Formación Técnica y organizaciones públicas y privadas son relevantes para establecer cambios culturales con sentido y propósito, que sean sustentados en políticas, procesos y procedimientos que permanezcan en el tiempo. Integrar a más mujeres en áreas STEM no solo aporta una riqueza de diversidad, sino que también introduce nuevas perspectivas innovadoras que pueden realizar contribuciones relevantes para abordar los desafíos de esta era [2].

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Andrés Bello, es una de las facultades con más número de estudiantes en el país y, por lo tanto, con gran número de graduados, al revisar en detalle los números y ver el impacto con el que podemos influenciar en la sociedad es que desde la Escuela de Ingeniería, en conjunto con académicos de distintas líneas disciplinares de la Facultad, crea el Comité de Igualdad de Género (CIG) [5], que tiene como misión, ser un comité que promueve la justicia, la igualdad de oportunidades y la equidad de género dentro de la Facultad de Ingeniería y de la comunidad universitaria, en un ambiente seguro y de liderazgo participativo. Con esta misión clara es que se definen objetivos asociados a cinco ámbitos de acción que son relevantes y de impacto como son experiencia educativa, experiencia laboral, alianzas de colaboración, investigación/gestión, comunicación y visibilización.

El CIG, junto con la formalización de las áreas de investigación dentro de la Facultad, que incluye innovación educativa en Ingeniería donde incluye foco en diversidad, equidad e inclusión, entregan un respaldo a las acciones individuales, para convertirse en un esfuerzo de equipo, a través de diferentes iniciativas que contribuyen al aumento y visibilización de mujeres en ingeniería. Una de las acciones realizadas fue la incorporación de la Beca Ingenia, la cual entrega matrícula gratis por la duración formal de la carrera, a estudiantes que ingresen por primera vez a la Universidad a carreras que pertenezcan a la Facultad de Ingeniería. En el 2023 se realizó su primera versión, como prueba piloto en la sede de Concepción, y en el 2024 se extiende a las sedes de Viña del Mar y Santiago. Es complejo medir el impacto de cada iniciativa en particular, pero sin duda esta acción es un aporte concreto para nuestras estudiantes, y les entrega una oportunidad de desarrollo profesional.

El compromiso por la igualdad de género debe reflejarse de forma integral, y debe entenderse como parte de la formación de un futuro ingeniero o ingeniera. Con esto en mente, se incluye dentro de una asignatura de primer año, que es transversal a las carreras de la Facultad, una certificación entregada por ONU Mujeres: “Yo sé de género 1, 2 y 3”. Esto se encuentra dentro de la programación de la asignatura y tiene asignada una ponderación en su promedio de asignatura. Para visualizar de mejor forma, con la aplicación de esta formación se tienen más de mil estudiantes certificados cada año.

Sumado a estas acciones, desde el equipo docente de la Facultad se lideran otras iniciativas que impactan a diferentes grupos: Estudiantes de colegios, nuestros estudiantes, alumnis y la propia academia. Este año tenemos la IV versión de Hack4women, espacio de cocreación de proyectos con base tecnológica que aporten al ODS 5: Igualdad de Género, donde participan estudiantes de la facultad a nivel nacional. Enfocado en estudiantes mujeres de enseñanza media de la ciudad de Concepción, este año está la VI versión del Encuentro de Mujeres en Ciencia y Tecnología. Este evento es un espacio práctico, que impacta a más de 250 mujeres cada año, donde además de ofrecer charlas de ingenieras inspiradoras, participan de talleres prácticos en las áreas de STEM. La actividad ha sido muy bien recibida tanto en la comunidad educativa como por las estudiantes que participan.

Relacionado con lo anterior, y un aspecto que siempre se destaca es la importancia de visibilizar a mujeres trabajando en áreas que hoy están altamente masculinizadas, ya que esto hace un efecto de inspiración y motivación para que otras mujeres se decidan a ser parte de estas carreras, porque “si ella pudo, yo también puedo”. Con esto en mente, y con la seguridad de que en el país tenemos muchas mujeres inspiradoras en las STEM, nace “Ingenieras con A”, un espacio de visibilización para mujeres destacadas como docentes, alumnis, ingenieras en la industria, estudiantes de pre y postgrado.

Para nosotras, trabajar la perspectiva de género dentro de la ingeniería es un desafío que no puede trabajarse de forma individual. Por esto, es que sumarnos a otras iniciativas ya existentes y que representen un aporte real a la igualdad de género en las STEM, es de total relevancia. En ese contexto, es que la Universidad se une al desafío de ser la encargada en Chile del Premio Ada Byron [6], premio a la mujer tecnóloga que tiene como objetivo visibilizar a mujeres que hayan desarrollado su carrera profesional en el ámbito tecnológico. Este galardón se ha llevado a cabo en México, Argentina, Uruguay, Colombia, y Chile.

Otro de los proyectos internacionales a los que nos unimos como Facultad, fue WISE (Women in Stem Entrepreneurship), impulsado por Banco Interamericano de Desarrollo, a través de su Laboratorio de Innovación BID Lab. Este año se realizará la tercera versión en Chile, siempre liderada por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Andrés Bello. Las ganadoras de versiones anteriores han presentado proyectos de relevancia y han sido reconocidas por la Universidad, quienes participan en esta actividad son proyectos liderados por mujeres, pudiendo ser equipos mixtos, estudiantes o alumni de las áreas STEM de la Universidad. WISE incluye un proceso formativo completo, con charlas y mentorías de personas expertas en el ámbito de emprendimiento. Por otro lado, y para aprovechar la alianza realizada, y junto con la Cámara de Producción y Comercio del Biobío, se lanza la iniciativa: “Programa de jóvenes emprendedoras TECH”. Esto representa un hito relevante, en consideración que es la primera versión en Chile que convoca a cien mujeres de 16 a 18 años que considera una formación en innovación y emprendimiento con una certificación internacional del proyecto Wise Latinoamérica.

Estamos seguras de que trabajando de forma colaborativa se pueden lograr buenos y mejores resultados. Estos equipos de trabajo no son solo dentro de la misma Facultad, sino que también hay que formar parte de espacios de trabajo locales y nacionales que trabajen los mismos objetivos. Existen organizaciones, mesas de trabajo, comités y otros, que permiten trabajar de forma articulada entre entidades de educación superior y la industria, que permiten tener un mayor alcance de las iniciativas particulares de instituciones.

Cada paso realizado en post de la equidad de género es un paso que avanzamos como mujeres en el área de la ingeniería. Hoy en día, los principales desafíos que tenemos es poder

seguir aumentando el alcance de nuestras actividades. Dentro de una de las investigaciones que realizamos [7], con encuestas a estudiantes para detectar los factores que identifican a una Facultad de Ingeniería comprometida con la igualdad de género, se llega a la conclusión de la relevancia de poder incluir la formación y sensibilización en temas de género tanto a estudiantes como docentes. Seguimos con la tarea de visibilizar, sensibilizar y generar acciones concretas que aporten al incremento de mujeres en STEM. Las brechas aún son altas, pero un trabajo constante, colaborativo y en alianzas es clave para el logro de la disminución de estas brechas, y tenemos la confianza de estar avanzando en la dirección correcta.

Referencias

- [1] San-Martín, L., Fertilio González, C., García-Holgado, A., & Dominguez, A. (2023). Women at the Top: Good practices on the path towards gender equality in Chile. En 3rd LACCEI International Multiconference on Entrepreneurship, Innovation and Regional Development - LEIRD 2023 (Edición Virtual, 4-6 de diciembre de 2023).
- [2] World Economic Forum. (2023). Global Gender Gap Report 2023. Recuperado de <https://www.weforum.org/reports/global-gender-gap-report-2023>
- [3] UNESCO. (2023). Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM). Recuperado de <https://www.unesco.org/en/articles/girls-and-womens-education-science-technology-engineering-and-mathematics-stem>
- [4] Subsecretaría de Educación Superior. (2023). Informe de Matrícula y Titulación en la Educación Superior Chilena. Servicio de Información de Educación Superior (SIES). Recuperado de <https://educacionsuperior.mineduc.cl>
- [5] Domínguez, Á., García-Peñalvo, F. J., Zavala, G., García-Holgado, A., & Alarcón, H. (Coords.). (2023). *Mujeres en la educación universitaria de ciencia, ingeniería, tecnología y matemáticas: Atracción, acceso y acompañamiento para reducir la brecha de género en Hispanoamérica*. Ediciones OCTAEDRO. ISBN: 978-84-19690-10-4.
- [6] Sobre el premio Ada Byron. (s. f.). Deusto Ingeniería. Recuperado 12 de julio de 2024, de <https://www.deusto.es/es/inicio/somos-deusto/facultades/ingenieria/eventos-y-premios/premio-ada-byron>
- [7] C. Zapata and M. E. Truyol, "Factors identifying commitment to gender equality in a School of Engineering," Aug. 2022. Accessed: Jan. 4, 2024. [Online]. Available: <https://peer.asee.org/40699>



Empoderando el futuro de la ingeniería: el rol transformador de las estudiantes en su paso por el Capítulo Estudiantil ACOFI

Ana María Romero Arias¹, María Camila Sánchez Mora², María Fernanda Villoria Posso³, Tannia Alejandra Ortiz Suárez⁴

Este artículo está redactado por cuatro autoras del capítulo estudiantil ACOFI, que quieren dejar huella en estas páginas como si ellas fueran una sola. Aquí, encontrarás un pedacito de nuestra experiencia, momentos y vivencias en nuestro paso por este maravilloso camino de la ingeniería y el rol transformador de pertenecer a una red académica para empoderar el futuro de la mujer en ingeniería.

Desde que era una niña, siempre fui una pequeña exploradora con una curiosidad insaciable. Recuerdo vivencias en el juego del día a día pasar horas desmontando mis juguetes hasta que no quedaba nada intacto, solo para poder volver a montarlos y comprender su funcionamiento. Otra vivencia especial es cuando empecé la escuela, las matemáticas y las ciencias me llamaban la atención. También me encantaba resolver problemas, descifrar enigmas y aprender nuevos conceptos. Finalmente, sentía una emoción profunda cada vez que resolvía una ecuación o comprendía un teorema; era como si cada uno de ellos fuera una puerta que se abría a un nuevo universo lleno de infinitas posibilidades.

Pero cuando llegó el momento de elegir una carrera, me encontré flotando en un océano de dudas. Con solo 16 años, tenía que tomar una decisión que iba a definir mi futuro. No sabía qué quería ser “de mayor”, porque hasta ese momento solo me había dedicado a estudiar. Me gustaban tantas cosas y no podía decidir cuál era mi verdadera pasión. Entre todas las opciones que tenía, la ingeniería destacaba. Pero también me intimidaba. Era un campo

1 ACOFI (Colombia), amromeroa@unbosque.edu.co

2 ACOFI (Colombia), mariac-sanchezmora@unilibre.edu.co

3 ACOFI (Colombia), mfvilloriap@uqvirtual.edu.co

4 ACOFI (Colombia), tanniaa-ortizs@unilibre.edu.co

dominado por hombres, y me aterraba la idea de no encajar o de no ser lo suficientemente buena. Además, el camino hacia la ingeniería parecía largo y tortuoso, lleno de desafíos académicos y personales.

A pesar de mis dudas, mi pasión por la ingeniería era demasiado fuerte para ignorarla debido a que era un mundo desconocido y un mar de conocimientos por descubrir. Así que decidí enfrentar mis miedos y dar el salto. Me inscribí en el programa de ingeniería de la universidad y me embarqué en un viaje que ha cambiado mi vida.

He aprendido que la ingeniería no solo se trata de números y fórmulas. Se trata de creatividad, innovación, y solución de problemas; para así, incentivar a otras personas a desarrollar su amor y pasión por la ingeniería. El conocimiento y las habilidades para mejorar la calidad de vida de los seres vivos, a partir del potencial ingenieril; poco a poco, fui desarrollando no solo mis habilidades lógicas, sino también mis habilidades sociales, gracias a mi participación en uno de los capítulos estudiantiles de mi universidad.

En mi viaje hacia la ingeniería, he conocido a profesionales increíbles que me han inspirado y me han demostrado que todo es posible. Pero el cambio más drástico en mi carrera ocurrió cuando me uní al capítulo estudiantil ACOFI.

Un día, mientras estudiaba, decidí participar en semilleros de investigación, esto me abrió las puertas a un mundo completamente diferente al que cualquier estudiante está acostumbrado a ver en su día a día. Formé parte de un grupo y el profesor con el que realizaba un proyecto para el semillero nos invitó a participar en el encuentro internacional de educación en ingeniería. Fue entonces cuando viajé a una nueva ciudad y me encontré en un escenario completamente nuevo. Allí, representé a mi universidad, en el primer día de este gran evento conocí el capítulo de estudiantes ACOFI; gracias a otro estudiante tuve la oportunidad de ingresar a este hermoso proyecto con altas expectativas y sin saber qué me esperaba.

Me fascinó el trabajo que hacían. Era increíble como estudiantes de todo el país se unían en un mismo escenario y realizaban actividades tan valiosas para la educación. Con el paso del tiempo en el capítulo, me di cuenta de que, aunque éramos personas de diferentes ciudades de un mismo país como Colombia y México, todos compartimos un mismo objetivo: contribuir al progreso de la ingeniería. Fue entonces cuando empecé a mejorar mis habilidades blandas e interdisciplinarias. Con cada actividad en la que participé en esta red estudiantil, fui forjando mi ser profesional. Aprendí a enfrentar problemas y a manejar espacios donde la ingeniería no es protagonista, sin importar su área de afinidad. Se fomenta una idea multidisciplinaria donde cada uno puede aportar desde su conocimiento, disponibilidad y libertad de expresión.

No solo hablo en nombre de las mujeres en ingeniería, sino también en nombre de aquellas que se atreven a continuar un legado de liderazgo y mentoría. Las estudiantes y mujeres ingenieras del capítulo ACOFI destacan la importancia de liderar y fortalecer estas habilidades en un proyecto tan hermoso dentro del campo de la ingeniería, con el objetivo de desarrollar y aplicar habilidades de comunicación.

Tengo que aceptar que cuando me invitaron a formar parte de ACOFI, mi mente divagó en secreto. Pensé que este hermoso trabajo de liderazgo podría restar tiempo a mis actividades académicas, pero ahora no me arrepiento de haber aceptado la integración en un capítulo que crece y se fortalece cada día. Además, este espacio brinda oportunidades a futuras ingenieras y promueve la inclusión desde los niveles más básicos, para que en el futuro lideren la motivación de aquellas que desean evolucionar dentro del campo de la ingeniería.

Quiero aplaudir el trabajo de la ingeniera Luz Marina, nuestra líder de capítulo, quien nos motiva a sobresalir en cada actividad de liderazgo y a desarrollar nuestras capacidades como futuras ingenieras. Ser parte de este capítulo me ha ayudado a desenvolverme. Antes, en mi vida personal, era una persona tímida e insegura en mis habilidades. Sin embargo, este país y muchos otros necesitan mujeres que se levanten y defiendan sus ideas y a aquellas que están motivadas a seguir adelante. También es importante apoyar a las estudiantes que no se sienten incluidas en el mundo de la ingeniería.

Esto me ha llevado a reflexionar sobre la necesidad de motivación para muchas mujeres en ingeniería. Además, valoro el trabajo que realizamos desde el capítulo, las actividades organizadas por cada institución y el nivel de formación que integra diferentes perspectivas y características individuales.

Demostramos que todas las ideas son válidas cuando se expresan con respeto y buena comunicación. No hay mejor concepto que un grupo de jóvenes ingenieros pensando de manera similar en términos de crecimiento en conocimiento y habilidades. Esto me ayudó a darme cuenta de que, aunque la ingeniería pueda ser diferente en diversas etapas, todos teníamos algo en común: la evolución y la mejora constante. La organización es primordial para la programación de proyectos, y nuestro papel como mujeres, líderes y mentoras es fundamental para enseñar a las futuras generaciones. Es importante fomentar la confianza en las jóvenes ingenieras desde temprana edad y desafiar los estereotipos. Las mujeres somos disciplinadas y organizadas, y tenemos el poder de motivación y creatividad. Nuestro trabajo de liderazgo y mentoría es esencial para guiar y resaltar las fortalezas de cada integrante de nuestro capítulo teniendo en cuenta las distintas ramas de la ingeniería, la importancia del apoyo mutuo y del trabajo en equipo, la compatibilidad necesaria para realizar un buen trabajo en una actividad, y el apoyo indispensable entre universidades.

Por ello, agradecemos a Matilda por inspirar a muchas mujeres y ayudar a crecer la influencia de su papel en la ingeniería. Gracias a su dedicación y ejemplo, hemos logrado avanzar en la creación de un entorno más inclusivo y diverso dentro del campo de la ingeniería. Cada día, más mujeres se sienten empoderadas para seguir sus sueños y contribuir con su talento y habilidades. Matilda no solo nos ha mostrado que es posible romper barreras, sino que también ha resaltado la importancia de la comunidad y el apoyo mutuo.

En mi trayecto como ingeniera, he aprendido que el conocimiento y la experiencia son herramientas poderosas, pero la verdadera fuerza reside en la pasión y la determinación. Las mujeres en ingeniería no solo estamos resolviendo problemas técnicos; estamos construyendo un futuro donde la igualdad y la diversidad son la norma. Estamos creando un legado para las generaciones venideras, un legado de innovación, resiliencia y colaboración.

Por eso, quiero invitar a todas las niñas y jóvenes que sueñan con ser ingenieras a que no se rindan. Que persigan sus pasiones con valentía y que busquen el apoyo de aquellas que las han precedido. Juntas, podemos superar cualquier obstáculo y demostrar que el futuro de la ingeniería es inclusivo y brillante.

Finalmente, quisiera expresar mi gratitud a todas las personas que me han apoyado en este viaje. A mis mentores, colegas, líderes de organizaciones, amigos y familiares, gracias por creer en mí y por su constante aliento. A las futuras generaciones de ingenieras, sepan que no están solas. Hay una comunidad de mujeres listas para apoyarlas, guiarlas y celebrar sus éxitos. Juntas, continuaremos avanzando, unidas por nuestra pasión por la ingeniería y nuestro compromiso con un mundo mejor.





Cómo elegí la ingeniería para mi vida

María Yazmín Abril Fernández¹

Escribir fue en algún momento una de mis aficiones, por eso, recibir una invitación para escribir en tiempos de la inteligencia artificial, en el que muchos decidieron dejarle a ella ese proceso, y que además esa invitación sea para incentivar en niñas y jóvenes la vocación de ingeniería a partir de mi propia experiencia, resulta un espacio de enorme alegría y también un punto de partida para recordar cómo entre los muchos caminos que tenía en frente, me decidí por este apasionante mundo de la ingeniería.

En efecto, tenemos a la mano un sin fin de profesiones y oficios en los que sin duda nos desempeñaremos con éxito y cuando fue mi momento de elegir tuve la posibilidad de escoger entre un gran número, y sí que resultaba complejo para una niña que terminaba su educación secundaria y a la que realmente le gustaba todo en el mundo. Para mí la biología, las matemáticas, la física, la historia, la literatura, la química, la música, la danza y el arte eran muy importantes y disfrutaba de cualquiera de ellas de la misma manera, por lo que la idea de profundizar en alguna y descubrir que además no se trataba únicamente de inclinarme hacia un campo, sino que en ese campo existía un número amplio de profesiones, no hacían la tarea fácil.

Naturalmente, había más consideraciones a tener en cuenta, pero dejando a un lado temas personales y recursos económicos disponibles, los estereotipos que rodeaban las posibilidades para una mujer y los consejos que vienen y van para la orientación profesional que me llevaban por el área de la salud o incluso por las ciencias sociales, fue la curiosidad que acompaña la niñez, el deseo de seguir aprendiendo y un espíritu aventurero y rebelde los que terminaron encausando lo que ahora es el ejercicio profesional.

Las profesiones en ciencia y tecnología pueden resultar un poco desafiantes y lo son para hombres y mujeres por igual, sin embargo, en las costumbres, mentes o qué sé yo, se ha llegado a pensar que son las mujeres quienes las encuentran dificultosas, por lo que no

¹ Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Colombia), maria.abril02@uptc.edu.co

es raro si a alguna de nosotras en la fila que hacíamos para postularnos a la universidad todavía alguien nos pedía que reconsideráramos nuestra elección, o que en una entrevista de trabajo comentaran que nos vemos delicadas y no compaginamos con el trabajo rudo y fuerte que se espera en ingeniería o que en una reunión familiar alguien sugiera que la ingeniería, la civil en mi caso, “no es para mujeres”.

Todas esas voces lo único que despertaban en mí era entusiasmo por seguir adelante y seguir haciendo un camino que aún me resulta fascinante. Hoy, contando mi experiencia, me resultan divertidos esos comentarios, que en su momento lograron ofender, pero que lejos de desalentarme en el intento me generaron un mayor deseo por ser ingeniera.

Sí, admito que me resultó difícil determinar hacia qué campo de la ingeniería inclinarme, recuerden que me gustaba todo, pero también en los ya hace muchos años en que debí tomar una decisión, no había tantos programas de ingeniería en el país y las posibilidades personales para estudiar fuera eran algo remotas para mí. La situación, lejos de ser problemática, resultó ser toda una bendición, pues, fue indagando en cada uno de los campos de la ingeniería que descubrí mi repuesta: la ingeniería civil, todavía en muchos escenarios “madre de las ingenierías”; y que más allá de querer entrar en un debate de sí lo es o no, tenía todo lo que yo necesitaba al integrar muchas áreas, tal como lo confirmé luego en el avance de mis estudios, y además podía estudiarla en mi país.

Si la elección inicial fue difícil, el escoger especialidad no se quedó atrás. En el transcurso de la formación profesional se van abriendo más posibilidades, las áreas empezaron a competir a ver cuál atrapaba mi atención, al menos en mi cabeza. Si bien, para muchos de mis compañeros la geotecnia y el estudio de los suelos fue su elección, quizás por la afinidad con los docentes con quienes nos formamos, mis intereses me llevaron por las estructuras. En el proceso de aprender a diseñar estructuras también encontré la patología, porque no solo me interesaba hacer estructuras, sino entenderlas y acompañarlas en toda su “vida”, incluso cuando estaban “enfermas”, y en ella me he desempeñado buena parte de mi ejercicio profesional. Esta dedicación me ha recordado esos primeros procesos de orientación profesional que me ubicaban en áreas de la salud, y debo reconocer que acertaron, solo que yo me dedico a la “salud de las construcciones” y pues hecha esa tarea, también terminé involucrándome con la rehabilitación de construcciones, los materiales, la gestión del riesgo, principalmente en la gestión del riesgo sísmico, en la evaluación de políticas públicas asociadas al control urbano, la movilidad y la infraestructura, y en la docencia.

La patología me trajo de vuelta a la integralidad de la profesión y apartarme de las competencias imaginarias entre las diferentes áreas que la componen, permitiendo mi reconciliación con esas primeras inquietudes que surgieron al momento de escoger mi carrera universitaria, pues todavía me gusta todo, y con la patología empecé a integrar ese todo y a encausarlo para proponer soluciones que igualmente considero deben ser integrales, en tiempos en que los sismos, deficiencias de diseño, deficiencias constructivas, deficiencias de mantenimiento, nuevas regulaciones y normativas afectan las construcciones existentes y condicionan a las nuevas construcciones.

El ejercicio profesional en ese campo, la patología, me permitió también reencontrarme con los objetivos y esa idea inicial de servir y prestar un servicio a la sociedad que me encausaron por la ingeniería y que me hacían soñar con poder llevar a los sitios más remotos del planeta una solución de vivienda, de saneamiento, de tecnología o de conexión para

que lleguen los alimentos o misiones médicas con facilidad. Sí, me refiero al componente altamente social que tiene la ingeniería y que quizás no se reconoce fácilmente, quizás por una creencia colectiva que no sé desde qué año remoto puede haberse cultivado y en la que se ha asumido que la ingeniería solo es técnica, y nada más alejado de la realidad, pues si bien trabajamos un alto componente técnico, nos debemos a las comunidades y como profesión nuestra misión lograr soluciones a sus necesidades.

Recuerdo con cariño mis estudios y proyectos, porque cada uno tiene una historia que contar y si bien se espera que como ingeniera lo haga en un contexto técnico, esas viviendas, vías, hospitales, teatros, centros industriales, coliseos, colegios, aeropuertos y muchas otras construcciones en las que he tenido la fortuna de participar para su intervención, solo me han permitido construir ese contexto a través de un estudio histórico, social y tecnológico y claro, me han llevado a seguir profundizando en áreas que en un principio parecían irse alejando por el estudio en ciencias exactas que caracterizan la profesión.

Es la ingeniería la que me ha permitido conocer personas y lugares maravillosos en mi país y en otras partes del mundo. Cada proyecto me ha dejado satisfacción, muchas lecciones aprendidas y el deseo de seguir aprendiendo y mejorar cada día, pero sobre todo memorias y experiencias increíbles.

En mi experiencia, la ingeniería ha sido la oportunidad para no renunciar a nada de lo que me gusta, la satisfacción diaria de conocer, aprender y compartir siempre algo más; y he estado tan fascinada con el ejercicio de la que escogí como mi profesión, que no tengo ni idea en qué momento las pocas voces que en un comienzo me pedían cambiar de carrera, o que me descartaban para un trabajo, o que no tomaban en cuenta mis conceptos, simplemente se callaron, no volvieron a molestarme o las dejé de escuchar. Por eso, y aunque en ocasiones sí he llegado a sentir que en ingeniería se debe trabajar más para otorgar el reconocimiento que se merecen muchas mujeres en el ejercicio de la profesión, solo puedo pensar que no me equivoqué en mi elección, que he hecho todo lo que me gusta y que gran parte de mi felicidad la he construido siendo ingeniera.





WiSE: de niñas a ingenieras, de ingenieras a mentoras

Reyna Valle¹, Elena Aguilera², Sua Amaya³

WiSE Alliance - “Women in STEAM Empowerment Alliance”

En WiSE Alliance, como ingenieras comprometidas, estamos dedicadas a superar las barreras y desigualdades de género en STEAM. Nuestro objetivo es cerrar la brecha asociada a la falta de modelos femeninos y las percepciones limitadas sobre las oportunidades de desarrollo en STEAM, creando un entorno educativo y laboral más inclusivo y equitativo.

Nos proponemos no solo cambiar la narrativa, sino también generar datos concretos que impulsen políticas públicas transformadoras. Nuestras investigaciones identificarán las barreras que enfrentan las mujeres en STEAM, desde la falta de modelos a seguir hasta los estereotipos de género. Estos datos serán herramientas clave para abogar por una educación más inclusiva, donde las niñas se sientan empoderadas para explorar su pasión por la ciencia y la tecnología.

Estamos comprometidas a aplicar nuestras habilidades para promover la representación femenina en STEAM, especialmente para niñas en entornos de bajos ingresos. Cofundamos la Alianza WiSE para fomentar una comunidad equitativa en estas disciplinas. Nuestra iniciativa incluye una política de género pionera para instituciones educativas, comenzando en la Universidad Tecnológica Centroamericana y expandiéndose a nivel nacional en colaboración con el Ministerio de Educación y otros interesados. Esta política busca integrar y retener a niñas y mujeres en carreras STEAM, abordando las brechas de género en la educación para fomentar el desarrollo nacional.

1 Universidad Tecnológica Centroamericana (Honduras), relizabeth.valle@gmail.com

2 Global Women’s Institute (Estados Unidos de América), ing.elenaaguilera@gmail.com

3 Centro de Investigación Biomédica en Red (Honduras), sujeamsa@gmail.com

Queremos crear un entorno laboral donde las mujeres en STEAM no solo sean bienvenidas, sino que también prosperen. A través de mentorías, programas de liderazgo y alianzas estratégicas, queremos abrir puertas que antes estaban cerradas. Visualizamos un futuro donde cada niña y mujer en Honduras reconozca su potencial ilimitado y su contribución esencial a la ciencia y la tecnología.

En WiSE creemos que, al reducir las brechas de género en la educación, podemos aliviar la pobreza y fomentar el desarrollo a nivel nacional. La experiencia de cada una de nosotras juega un rol complementario en esta misión, uniendo fuerzas para lograr un cambio significativo y duradero en nuestra sociedad.

Les compartimos nuestra historia de crecimiento personal que nos llevó a encontrarnos y generar este compromiso juntas para apoyar el crecimiento de más mujeres ingenieras.

Tecnología con humanidad: redefiniendo la salud y la igualdad de género

Por Elena Aguilera

¡Hola a todos! Soy Elena Aguilera, nací en Tegucigalpa, Honduras, pero desde pequeña me mudé con mi familia al campo. En Choluteca, descubrí una cara diferente de mi país: disfruté la gastronomía tradicional, las celebraciones de los quince años en el Centro Comunal y la vida rural, donde la agricultura y la ganadería son el corazón de la economía. Mi infancia fue bien offline, sin televisión, computadoras ni internet, solo juegos tradicionales y una fuerte vida en comunidad. Esto me enseñó mucho sobre la verdadera esencia del hondureño.

A los nueve años, comencé con el voluntariado a través de mi escuela y la Asociación Scout. Estas experiencias me han acompañado hasta hoy, permitiéndome conocer a personas increíbles, dedicadas y con una visión clara de una sociedad más justa. Después de la secundaria, regresé a la capital para ir a la universidad. Mi primer trabajo fue de mesera durante más de dos años. Mis padres no podían pagar mis estudios, se fueron del país, y yo me quedé sola. Esta etapa fue dura, pero aprendí a ganarme la vida y a organizar mi tiempo. Aunque era mesera, tenía el privilegio del acceso a la educación, y supe que compartir mi conocimiento sería mi misión. Mi mejor amiga y colega, Sua Amaya, fue fundamental en este periodo; nos apoyábamos mutuamente y aprendíamos mucho juntas.

He trabajado en establecimientos de salud públicos y en organizaciones civiles, conociendo a fondo la situación de la salud en Honduras. Cofundé Guala, una ONG que crea y dona prótesis impresas en 3D a migrantes retornados, víctimas de violencia y personas con accidentes laborales. Nuestra primera prótesis nos mostró el poder de la tecnología para cambiar vidas, el poder de la tecnología con humanidad, y Sua ha estado conmigo en cada paso.

Estudié una maestría en Health Economics, Policy and Management en Karolinska Institute de Suecia. Aunque mi carrera principal ha sido en ingeniería, me he enfocado mucho en la administración de instituciones de salud. Una clase de salud pública me hizo cuestionar el por qué el sistema de salud de mi país no garantiza cobertura universal y ahí entendí la importancia de mejorar las políticas de salud.

Ahora trabajo a nivel global apoyando a organizaciones de desarrollo y ayuda humanitaria que requieren implementar un enfoque de género en sus proyectos para integrarlo dentro

de sus políticas. ¿Y saben qué? La tecnología es una gran herramienta para esta importante tarea. Este camino ha sido de mucho aprendizaje y oportunidades. Siempre está presente el deseo de contribuir de regreso a mi país y sus políticas. Si bien creía que mi enfoque sería la salud, ahora me doy cuenta de que la salud comprende varias esferas, y una muy relevante es la igualdad de género. Conocer más sobre la desigualdad de género e informarme a nivel científico y profesional ha sido un proceso de deconstrucción y autodescubrimiento muy duro, pues me he dado cuenta de que no solo yo era parte del problema, sino también víctima de este, en un círculo vicioso de autosabotaje. En esos momentos, uno debe volver a donde fue feliz, y es ahí donde Sua aparece de nuevo con Reyna. ¡Dios, Reyna es una genio en la universidad y también baila! Amo que pueda hacer lo que se proponga. Me alegra mucho que ahora estemos las tres juntas tratando de hacer algo al respecto en nuestro punto de origen: la universidad, la ingeniería, las mujeres, la tecnología con humanidad. Para cambiar el futuro, hay que regresar al origen para no repetir la historia, ¿no? Ahora ya hemos visto cada una de nuestras historias y cómo hemos llegado hasta aquí. En realidad, seguimos redescubriendo qué es WiSE para nosotras y te invitamos a que lo descubramos juntas.

De la curiosidad a la comunidad: mi viaje hacia una profesión STEAM

Por Sua Amaya

Desde pequeña, la ingeniería fue mi brújula. Mi curiosidad innata me llevaba a acompañar a mi padre en cada reparación de la casa, desde levantar paredes hasta desentrañar el misterio de cables y circuitos. Con la adolescencia, mis manos ansiosas desarmaban aparatos electrónicos, buscando el corazón palpitante de cada componente.

Mi hermana, estudiante de medicina, compartía conmigo sus batallas en la Universidad Nacional de Honduras. Su cansancio y los desafíos que enfrentaba solidificaron mi anhelo por la ingeniería. Pero ¿cuál sería mi camino? La incertidumbre, como una sombra adolescente, me acechaba. Las opciones, limitadas por la realidad económica y la seguridad, se debatían con mis sueños. La elección final se redujo a la ingeniería química y la biomédica. Ambas desafiantes, pero la promesa de fusionar ciencia y salud me atrajo hacia la segunda. Sin embargo, las dudas de mi familia resonaban: “¿estás segura? ¿Es difícil? ¿Hay mujeres en ese campo?”.

En la universidad, las ingenieras éramos pocas, y aún menos las que compartían sus historias. No fue hasta el segundo año que encontré mi lugar. Elena Aguilera, mi compañera de aventuras y sueños, y yo nos abrimos paso juntas. Aunque nuestros caminos no siempre se cruzaban en clases y horarios, sabíamos que compartíamos un destino. Con el tiempo, otras mujeres se unieron a nuestra travesía, como Reyna Valle, cuya determinación admiraba. Las tres nos graduamos como ingenieras biomédicas, cada una con su propia especialidad. Pero descubrimos que, aunque nosotras habíamos cambiado, el sistema seguía igual, lleno de obstáculos.

Así nació WiSE, nuestra iniciativa para derribar esas barreras. Creamos programas educativos, mentorías y espacios de divulgación, buscando un entorno laboral inclusivo y equitativo en STEAM. Queremos cambiar las estadísticas, pero también construir una comunidad de mujeres que han escrito su propia historia, luchando contra viento y marea. Queremos ser mentoras, amigas, colegas, o simplemente un oído atento.

Hoy, a días de graduarme con un máster en Salud Pública y Gobernanza de los Sistemas de Salud en Transición, puedo afirmar que el futuro de la ciencia es femenino. El conocimiento se comparte, y con el apoyo de una comunidad de mujeres en STEAM, los sueños se convierten en realidad.

Soy lo que quiera ser: una partecita de las mujeres que redefinieron el éxito

Por Reyna Valle

A diferencia de muchas personas que desde pequeñas supieron que la ingeniería era lo suyo, yo no, aunque crecí inspirada por la fortaleza de las mujeres de mi familia. Ninguna de ellas tuvo la oportunidad de obtener más que la educación media, por lo que siempre nos motivaron a mis hermanas, a mi prima y a mí a ser lo que quisiéramos, procurando nuestro estudio. Fue así como logramos ser la licenciada, las doctoras y la ingeniera de la familia.

Sin embargo, antes de la ingeniería, yo veía mi futuro en dos únicas posibles direcciones: el diseño o la docencia, la primera por mi curiosidad y creatividad para imaginar y hacer realidad ideas “adelantadas a mi tiempo”; la segunda porque siempre me ha gustado aprender a través de compartir lo que sé. Las maestras en mi secundaria generaron un gusto por la física, matemáticas, química y biología, lo que hizo parte de mi decisión de estudiar una carrera en las ciencias. Mientras mis compañeras en su mayoría optaban por la medicina, afirmé: “yo quiero que me digan ingeniera”; en ese momento no podría haber imaginado lo que implicaría este sueño, sobre todo, lo que pasaría por ser mujer.

En la universidad, durante la clase de cálculo II, comprendí que estaba en un mundo de hombres, luego de que el docente insinuara que las mujeres no deberíamos estudiar ingeniería porque solo servíamos para distraer. Más de una vez quise cambiarme de carrera porque la desigualdad era latente, pero entre mis compañeros y docentes que me motivaban con admiración, al igual que a mis demás compañeras, encontré la fuerza para seguir adelante. Gracias a mi hermanita, mis mejores amigas Sophie y Gaby, mi familia y mi determinación, me gradué e inicié mi carrera profesional.

Durante mi primera experiencia profesional, la inseguridad y el miedo de terceros de que una “niña intensa” les pudiese quitar su trabajo me hizo dudar de mi elección. A la vez, fue como una revelación: a donde fuera, iba a incomodar a los mediocres, me haría notar y cambiaría formas de pensar, rompiendo los estereotipos que tenían formados. Así encontré el combustible que me mantendría enfocada no solo en mis metas, sino en lograr que no olviden que la ingeniería sí es cosa de mujeres.

Hace cinco años, la docencia llegó abruptamente a mi vida con la oportunidad de mudarme sola de ciudad para tomar la jefatura académica de la que es hoy la segunda carrera de ingeniería con más población femenina a nivel de universidad. El reto y la motivación incrementaron exponencialmente, así como el miedo a no ser suficiente. Recibir solicitudes de pasantes, practicantes u oportunidades laborales que hacen énfasis en postulantes masculinos para puestos técnicos me hizo cuestionar si los empleadores aún olvidan que las ingenieras nos formamos en las mismas cátedras que los hombres. Además, a menudo somos nosotras quienes obtenemos mejores resultados, tanto en competencias técnicas

como en habilidades blandas, gracias a los cursos adicionales que tomamos, conscientes de la desconfianza hacia nuestras capacidades.

Continuar enfrentando el acoso, los estigmas persistentes de que una mujer no puede ser técnicamente competente, que no lideramos, sino que simplemente mandamos, que nuestras decisiones están nubladas por los sentimientos, y la creencia de que no podemos lograr un equilibrio entre vida y trabajo, me llevó a preguntarme: ¿algún día cambiará esto? Esa pregunta luego se transformó en: ¿qué puedo hacer para que cambie?

Fue así como una idea y dos ingenieras aparecieron en mis pensamientos: Sua Amaya y Elena Aguilera. Ingenieras que, mientras estudiábamos biomédica, me abrumaban por sus personalidades tan diferentes a la mía, pero que he admirado hasta la fecha por su determinación. Por eso, no dudé en que serían las compañeras ideales para crear un proyecto que ayude a transformar la realidad que compartimos con muchas más mujeres en carreras STEAM; inspirando y empoderando a cada una en su camino de vida. WiSE es una iniciativa generada desde el deseo genuino de que las niñas y jóvenes tengan una red de apoyo que las haga sentir seguras, acompañadas, comprendidas, motivadas e inspiradas a ser lo que quieran ser.

Un futuro STEAM impulsado por mujeres

En WiSE, hemos encontrado un propósito compartido: desafiar los estereotipos, romper las barreras y abrir caminos para las mujeres en STEAM. Nuestra misión es más que un proyecto; es un movimiento para transformar la educación y el entorno laboral en campos dominados por la ciencia y la tecnología. A través de nuestras experiencias, hemos visto de primera mano las dificultades y hemos sentido la necesidad de actuar. WiSE no es solo una iniciativa; es una promesa de cambiar el futuro.

Invitamos a todas las mujeres y niñas a unirse a este viaje, a descubrir su potencial y a reclamar su lugar en el mundo de la ciencia y la tecnología. Juntas, podemos crear un futuro donde cada mujer se sienta empoderada para alcanzar sus sueños, sabiendo que no está sola en el camino. ¡El futuro de STEAM es femenino, y lo estamos construyendo hoy!





Ser mujer, ingeniera y docente

*Laura Liliana Linares Romero*¹

Existen miles de historias por contar, pero, creo que iniciaré presentándome: mi nombre es Laura Linares, soy ingeniera de producción, tecnóloga industrial y magíster en comunicación-educación; actualmente soy docente de universidad (un gran sueño cumplido) y amo enseñar, darles ejemplo a mis estudiantes sobre como la ingeniería se aplica en cada aspecto de su vida, de la sociedad y de la naturaleza, dependiendo del enfoque que le des.

Como buena ingeniera, me gustan las matemáticas, pero veía como mis compañeros del colegio no eran muy receptivos con la materia, así que me daba miedo que, si escogía ser profesora de matemáticas, mis estudiantes me odiaran; de esta manera, mis horizontes se transformaron comenzando a escuchar la frase “las ingenieras” cuando hablaban de profesiones, lo cual, honestamente, sonaban como personas seguras y eso quería ser yo. Fue así como decidí estudiar ingeniería, el problema, ahora era ¿cuál ingeniería?

En undécimo grado decidí estudiar ingeniería industrial, sin embargo, sabía que debía pasar a una universidad pública, pues la privada tenía que trabajar y estudiar; de esta manera, terminando el colegio, me presenté a 2 universidades públicas (Universidad Nacional y Universidad Distrital), sin embargo, no pasé a ninguna. Realmente, ese fue un momento de frustración grande, fue aquí, como en la gran mayoría de mi vida adulta, que le pedí consejo a mis padres; ellos me dijeron que, como mi hermana mayor, estudiara inglés luego de salir del colegio y me presentara de nuevo, a mitad de año del 2008. Así lo hice y apenas cumplí mis 18 años, comencé a trabajar, sin saber que, aunque dudoso al principio, ese fue el inicio de la mujer que soy hoy: en mi primer trabajo, unos personajes me contaron de la modalidad en la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital: estudiar por ciclos propedéuticos (hacer primero la tecnología y luego la ingeniería), el gran problema era que la universidad parecía que quedaba en un lugar muy lejos de mi casa, de hecho, el día que

¹ Universitaria Agustiniiana (Colombia), linareslauraliliana@gmail.com

entregué papeles (si, en esa época debíamos entregar papeles presencialmente) mi padre me acompañó y veía en sus ojos, el miedo por el lugar al que iría a estudiar, siendo su hija menor, él siempre quería protegerme. Pero ¡era la Distrital! Era universidad pública, podía estudiar en el día y dedicarme solo a estudiar, entonces, como hija tranquilicé a mi padre, le di seguridad y me comprometí a valorar mi estudio.

En la universidad, para mí la mejor época de mi vida, aprendí muchas cosas, tenía materias que amaba, otras que debía sufrir y otras que definitivamente, no eran lo mío, aun así, estaba comprometida conmigo por terminar, primero la tecnología y luego la ingeniería; debo admitir que no era la estudiante modelo, es decir, mis notas no eran excelentes, pero siempre pensé que era más importante aprender y le di prioridad (le sigo dando) ante cualquier trabajo o situación. Fue así como conocí a docentes fuera de lo común, que me explicaron, por ejemplo, modelos matemáticos, de la manera menos cuadrículada, enfocada en la realidad de la vida, en mi cotidianidad y allí me di cuenta de que definitivamente quería ser docente, quería enseñar ingeniería.

Para graduarme de la tecnología industrial, mi trabajo de grado fue mi último espacio de angustia, pues tomamos la decisión de cambiar de tutor a un mes de presentar el proyecto, pues, realmente, nunca nos entendimos con ese docente y preferimos, junto con mi compañera, solicitar el cambio de tutor. Cuando solicité este cambio, sentí el pesimismo de la tutora inicial de mi proyecto, de hecho, y realmente debo decir que eso nunca lo debemos decir a nadie, ella nos dijo que nosotras no nos íbamos a graduar de la tecnología, en las fechas que planeábamos. Aun así, nuestro nuevo tutor fue un ángel, de hecho, se sentó con nosotras, nos daba recomendaciones y, como si fuéramos sus mejores estudiantes, nos apoyó todo el tiempo; entonces, ¿qué creen? ¡Sí! Logramos graduarnos en nuestros tiempos planeados, de hecho, en la graduación debimos darle la mano a la tutora inicial y recibir de ella el diploma. Así cumplimos nuestro primer paso para ser ingenieras, fuimos tecnólogas industriales.

Pasar a la ingeniería fue emocionante, junto con mi amiga de la tecnología, fuimos aceptadas, sabiendo que íbamos a realizar nuestro proyecto de grado juntas; un aspecto muy importante, es muy bueno, de hecho, gratificante, encontrar una persona con la cual sabes trabajar en las actividades que te asignan en la universidad, entiendes y ella entiende tu situación y siempre se apoyan, para bendición mía, esa persona fue y seguirá siendo una mujer, mi amiga Luisa.

Mi paso por la ingeniería fue interesante, disfruté de las enseñanzas, aunque también no era de mi agrado materias relacionadas con física (física de fluidos), y poco a poco descubrí lo maravilloso que es modelar, comprender la realidad a partir de modelos matemáticos y también tener la oportunidad de conocer la implementación de un sistema de gestión de calidad en organizaciones gracias a mi mentora, otra amiga quién me llevaba a la gran mayoría de sus empresas, me pedía que la apoyara en algún aspecto, reconocía mi labor (tanto económicamente como anémicamente) y yo aprendía cada día.

He comentado sobre mi historia académica, pero, ustedes dirán, esta mujer solo estudiaba y no se “divertía”, ¿dónde está el espacio de amor? Y sí chicas, soy una de las mujeres afortunadas-bendecidas que conoció a su ahora esposo, en la universidad (cuando estudiaba la tecnología) él siendo una persona completamente opuesta a mí, él es docente de lengua castellana (español), “la última cereza del postre” así que sí, siguiente razón para ser docente, él es un excelente docente, desde que lo conocí siempre reconoció mi potencial, me apoya en todas mis buenas decisiones y me guía cuando lo necesito.

Continuando con mi historia de felicidad, para graduarme de ingeniería quisimos construir una máquina de compostaje, pero, esta no es la especialidad de las ingenieras industriales así que a pesar de especializarme en manejar SolidWorks (herramienta de modelación de sólidos), después de seis meses, un día, en la casa de mi amiga, junto a mi esposo y un amigo, decidimos desistir del proyecto, yo realmente no quería renunciar al proyecto, pero, como dice mi madre “lo que no sirve que no estorbe” y no servía de nada que siguiéramos dedicando nuestro tiempo a algo que no podíamos terminar, nuestras bases teóricas no nos lo permitían. Al final, nos graduamos con una tesis de una propuesta de incubadora, estudio de caso. Imagínense la felicidad que sentí cuando por fin sustenté ese nuevo proyecto y me di cuenta de que mi sueño se estaba cumpliendo. Ese día fue maravilloso, nos abrazamos con mi amiga con el alivio de terminar y cumplir juntas nuestro sueño; sin embargo, ahora ¿qué iba a hacer?, ¿cuál iba a ser el siguiente sueño? No sé por qué, pero, en esa época, el deseo de ser docente se había opacado con la intención de ejercer mi profesión, tener mi experiencia, sin ayuda de nadie, abrir mi propio camino (nueva promesa para mi alma) así que inicié la búsqueda de trabajo y así conocí Bogotá: fui a varias organizaciones ubicadas en, prácticamente, cada rincón de mi ciudad natal y así conseguí trabajo en una empresa de restaurantes llamada “Don Jediondo”. Aquí comencé como analista de tiempos y movimientos, pero, pronto, me ascendieron como jefe de planta; este trabajo fue mi escuela, aprendí a manejar personal, a identificar la inocuidad, comprometerme con mi labor como ingeniera en el cual siempre debía mejorar procesos y así entendí lo importante que es cada plato que llega a nuestra mesa, los procesos y sacrificios que varios deben hacer para que otros se alimenten.

Luego de este trabajo, llegó a mi vida la docencia: trabajé en un proyecto del Estado en el cual debía enseñarles temáticas organizacionales (administración, contabilidad, entre otros) a población vulnerable, mayor de edad y muy diversa; es decir, tenía estudiantes con maestría y otros que no sabían leer (en la misma aula) pero debían entender como sumar e identificar el costo de elaborar su producto, pues el objetivo de este proyecto, era capacitar a esa población para que ellos montaran su empresa; a esta parte de mi vida la llamaba “el mejor trabajo de mi vida”. Además, adicional a ese trabajo, comencé a vivir con mi esposo en el centro de Bogotá, comprometida con anillo incluido: Él me pidió matrimonio en un lindo restaurante italiano ubicado en Bogotá (historia para otro momento).

Lastimosamente, el mejor trabajo de mi vida duró solo 8 meses, luego de terminar ese proyecto duré 1 año sin trabajo (duramos) y si chicas, fue duro, pero tengo un gran esposo, una familia maravillosa, unos padres que me apoyan incondicionalmente y una suegra maravillosa así que el apoyo de cada uno permitió que, a pesar de las complicaciones económicas, nunca nos faltara la comida; fuimos a vender miel en los pueblos y vendí accesorios de revistas, así salíamos adelante. Aunque eso suene duro, y no les miento, lo fue, el amor entre mi esposo y yo nunca se derrumbó, de hecho, en ese momento aún no estábamos casados por la iglesia, pero, apenas salimos de esa crisis y pudimos ahorrar, nos casamos, en diciembre del 2019.

Antes de casarnos trabajé en una empresa que desarrolla plataformas o herramientas para, por ejemplo, administrar propiedad horizontal (pagar administración de los conjuntos residenciales, apartar el salón comunal, entre otras funciones), mi paso por Zyos, también, como el caso de Don Jediondo, fue una escuela, ellos eran personas muy juiciosas, muy inteligentes y visionarios, de hecho los dueños (muy jóvenes ellos), también eran egresados de la Universidad Distrital, así que nos entendíamos y aprendí no solo a continuar manejando

personal, sino también relacionarme con representantes de entidades bancarias, nueva habilidad desarrollada.

En este punto, quiero hacer una pausa para decirles que los conocimientos se adquieren en la academia (universidad) pero, estos solo son importantes si los sabes aplicar en tu lugar de trabajo, si entiendes que absolutamente todo lo que aprendes se aplica a la vida. En consecuencia, esto solo lo vemos cuando estamos en una etapa distinta a estudiar exclusivamente, pero, les prometo, vale la pena cada trasnocho, cada día que posiblemente sigues derecho elaborando tus trabajos a conciencia, pues ahí, en el sector real (en las empresas) podrás destacarte o pasar desapercibida, todo depende de las decisiones que tomes, de las personas que escuches y de darte siempre prioridad, buscar la felicidad.

Ahora sí, responderé una pregunta que seguramente se están haciendo en este momento ¿por qué una ingeniera de producción tiene una maestría tan distinta a las clásicas como ingenieros? Pues, déjenme contarles que, todo radica en mis raíces de querer cambiar el mundo enseñando y para esto, debía aprender a enseñar así que ¿qué mejor manera que estudiar maestría en comunicación-educación?; adicional a esto, mis raíces familiares de la docencia y mi vocación heredada por generaciones es evidente, pues soy de una familia que todas las tías son o fueron maestras y no contenta con eso, mis hermanas también enseñaron en algún momento de su vida. Y yo, al ser la menor de todas, veía emocionada como ellas dedicaban días creando guías para sus estudiantes y aunque cansadas siempre tenían una sonrisa en su rostro. Ellas me inspiraban, anhelaba ser profesora.

Además, en junio del 2017, estaba trabajando en un colegio como docente de administración (mi primer trabajo luego de durar 1 año desempleada), amaba mis clases, pero sentía que era hora de seguir estudiando (¿si les dije qué amo estudiar?) y comencé a buscar el valor de las maestrías en las universidades ¡qué costosas eran! Sin embargo, en la Distrital, el valor de la maestría era $\frac{1}{4}$ parte del valor de las otras, luego, esa era la opción. Entonces, me contacté con mi profe fuera de lo normal, aquel que me enseñó modelos matemáticos y le dije que quería estudiar mi maestría en ingeniería, en la Distrital; sin embargo, él con su sinceridad característica, me dijo que era mejor que buscara otra maestría u otra universidad pues, en la Distrital no lo dejaban graduarse si no elaboraban una tesis de temas específicos. Aun así, me compartió todos sus libros para estudiar y presentarme en los Andes (me presenté 2 veces y no pasé). Aquí mi esposo, como siempre, escuchaba mi corazón y sabía que yo quería seguir estudiando a pesar de no pasar a los Andes, entonces él me mostró la maestría en comunicación-educación y me dio uno de los consejos más maravillosos, aquellos que transformaron mi vida (voy a parafrasear): “cielo, tú quieres seguir siendo profe entonces, ¿Por qué no estudias algo que te enseñe un poco más? No estoy diciendo que seas mala profesora, pues eres una excelente docente, pero, qué mejor que seguir estudiando para cada día ser mejor; además, la maestría tiene una línea de investigación en tecnología y ciencia.”

Así que me arriesgué, pero adivinen, otro obstáculo, no tenía todo el dinero y, en este caso, mis tías me ayudaron a pagar ese primer semestre. Creo que en ese momento no sabía realmente en que me metía, pues la maestría que realicé me vinculó con temas que no conocía, debí leer más que en el tiempo de estudio de mi tecnología e ingeniería y aprendí tanto en 2 años, escuchaba las situaciones de mis compañeros y esto retroalimentaba mis clases (ya no dictaba clases de administración, ahora era docente de tecnología en un colegio más prestigioso, donde me pagaban mejor y me daban todas las herramientas para dictar

clase virtualmente, ¡estábamos en pandemia!). A esta etapa de mi vida la llamo “Laura3” Para mí, trabajar virtualmente fue una bendición, pues después de terminar mi jornada laboral, comenzaba mi maestría y descansaba, no debía movilizarme. La maestría me brindó herramientas autónomas para poder crear mi aplicación sobre decisiones, organizaciones (esta fue mi tesis) debí aprender todo empíricamente y fue lo mejor del mundo y no, en esta parte de mi estudio no tuve obstáculos, todo se armonizó para graduarme a los 2 años exactos.

Hoy estoy cumpliendo mi mayor sueño: dicto clase en universidad, realizo dinámicas en las que saco de su zona de confort a mis estudiantes. He recibido mensajes que alimentan mi felicidad, mi corazón y sí, ¡soy feliz, bendecida, afortunada! Como quiero que todas las mujeres se sientan, que tú que eres pequeña o joven, estás pensando en qué hacer con tu vida, sepas que la vida es de luchas constantes, de amor propio ¡Muy importante! De metas cumplidas y de crecimiento constante, pero que, si en algún momento sientes que en el lugar que estás no eres feliz, debes alejarte, priorizarte y cambiar, pues toda la vida podrás ser tú contra el mundo o tú y el mundo construyendo felicidad.





Ser ingeniera y directora, ¿por qué no?

María Guadalupe Ramírez Sotelo¹, Agustín Ignacio Cabrera Llanos²

Desde milenios, los estereotipos de los roles de género han limitado la participación de las mujeres en áreas tradicionalmente asignadas a los varones, como es el caso de las carreras de ingeniería. Sin embargo, gracias a las heroicas mujeres que iniciaron el movimiento feminista en el siglo XIX, es que empieza la inclusión de las mujeres en la actividad social y política de la sociedad; es aquí, donde ahora las mujeres, tenemos la gran oportunidad de asumir otros roles y retos en los campos de la ingeniería e incluso en el cargo de liderazgo de estos campos. Personalmente, la elección de la carrera de ingeniería fue gracias al esfuerzo de mi padre, que consideraba que debía de tener el conocimiento necesario para que no dependiera del acompañamiento de ninguna persona, es así, en su labor como técnico en reparación de televisores, me enseñó a desarmar los equipos, a hacer extensiones eléctricas, cambiar iluminarias y hasta conducir el automóvil y los servicios básicos que debería de atenderse al auto. Esto me inspiró, así como un hermano mayor que cursó la carrera de fisicomatemático y le gustaban los documentales de ciencia y de astronomía. Estos ejemplos inculcaron en mí, el deseo de dedicarme a una carrera en las áreas “*hard*”. Aquí afortunadamente sé contó con el apoyo familiar, sin embargo, si ustedes no contaron con ese ejemplo, ¡no te desanimes ni te justifiques! También tuve la fortuna de conocer a mujeres que pese a no contar con el apoyo y, es más, que su propia familia o parejas las desanimaran, ya ha concluido con éxito sus carreras de ingeniería. Esto, lo que confirma, es que lo importante es la determinación y convencimiento personal que cada una de nosotras desarrollemos, para la toma de decisiones en nuestra vida.

1 Instituto Politécnico Nacional (México), mgramirez@ipn.mx

2 Instituto Politécnico Nacional (México), nitsuga528@gmail.com

Ser una profesional en las áreas de ingeniería es todo un reto y ser directora de una escuela de ingeniería, aún más. Fui la séptima directora desde la creación de la Unidad de Ingeniería que tuvo su origen en el año 1987. Egresada de la carrera de ingeniería farmacéutica, ni en mis mejores sueños, iba a prever que veinte años después, estaría a cargo de la Unidad durante cinco años. Si te preguntas, ¿cuál fue la clave para lograr llegar a este punto? La respuesta es sencilla y complicada a la vez, simplemente un ¿por qué no? Que le respondí a mi alumna de proyecto que me cuestionó que por qué no mandaba mi candidatura a la dirección de la Unidad, pues cubría todos los requisitos. Y... entonces se me “ocurrió” decir por qué no... y en ese momento pasaron dos convocatorias a la dirección en las que participé y fue solo hasta la tercera ocasión en que se dieron las condiciones para la elección... así que sencillo... no, no lo fue, y, sin embargo, ¡sí se puede alcanzar! Ahora bien, hay elementos clave que antecedieron a este logro, por lo que te invito a que tomes nota:

1. Trata de crear las condiciones para que se lleguen las oportunidades, esto es, para el caso de mi universidad, se requiere que cuentes con contrato laboral de tiempo completo, es decir, trabajar ocho horas diarias a la semana y en una plaza titular (que no sea de interinato o en sustitución de algún profesor).
2. Que tengas el grado de maestría o el doctorado en ciencias en áreas relacionadas con los tópicos que se relacionan a los programas educativos que ofrece la Unidad.
3. Tener recomendablemente, la experiencia administrativa y normativa para el puesto.
4. Contar con un plan de trabajo.
5. Tener el respaldo de la comunidad educativa, es decir, la unidad que pretendes dirigir.
6. Contar con el apoyo de tu familia o de quien te respalda (sea padres, familiares o pareja) de manera incondicional.

*Hay otros aspectos administrativos que no es necesario mencionar, para los objetivos de este escrito.

En fin, se menciona muy breve, pero el llenar cada uno de los requisitos ha sido el mantener una constancia, disciplina y, sobre todo, pasión y compromiso. ¡Veamos cómo!

1. El contar con una plaza docente en propiedad y de tiempo completo, requiere de mucho tiempo y de nuevamente, tener las condiciones de preparación y tomar la oportunidad en su momento, la clave en mi caso fue el haber recibido el reconocimiento como candidata a la investigación, en el Sistema Nacional de Investigadores, que otorga en mi país al reconocimiento al profesional que muestra su productividad intelectual y científica en áreas de interés para el mismo. El nombramiento implica plantear y desarrollar proyectos de investigación, dirigir tesis de estudiantes de ingeniería, hacer colaboraciones con otros investigadores y conseguir financiamiento para realizar las actividades propias de la investigación. Esta condición permitió me pudiera consolidar mi contratación en mi unidad académica. Cabe destacar que no fui la primera en ser elegida para obtener esta condición laboral, tuve que esperar después de un compañero que ingresó después y pues... simplemente, se reflejó plenamente una acción clásica patriarcal. Y, sin embargo, seguimos obteniendo las condiciones...
2. Ahora bien, con referencia a la formación profesional, en mi campo laboral una vez egresando de la carrera de ingeniería, se vislumbraban dos caminos: continuar el desarrollo profesional en la industria o en la academia y la investigación, así que

probé brevemente con dos estancias en ambos campos cuando cursaba el último año de mi carrera y es ahí, donde descubrí que el área académica y de investigación eran mi pasión. Así que, si quieres hacer una carrera en este aspecto, habría que especializarse, es decir, continuar con los estudios de maestría en ciencias en biotecnología y biología molecular y posteriormente, el doctorado en ciencias en genética y biología molecular (claro, aquí escribe la o las especialidades que te gustaría explorar). Si bien, esta fórmula me resultó a mí, también, para mis amigas la industria fue su vocación, y felizmente, ahora una de ellas se desempeña como gerente y otra como consultora independiente. De mi grupo de estudios de mi generación (solo doce personas), solamente yo continué con la investigación; los demás son destacados miembros de la industria farmacéutica o de servicios similares. Así, en este punto, te recomiendo que tomes la experiencia directamente y te convenzas de tu decisión.

3. Es recomendable tener experiencia en normatividad en tu campo laboral, pues te indica el marco legal que debe de cumplirse y que no sea por desconocimiento o ignorancia que se transgreda desde tus propios derechos o tus obligaciones. Así que no te vendría mal, recibir la capacitación necesaria sobre las competencias del empleo que quieres desempeñas o en la que ya incluso, laboras.
4. Contar con un plan de trabajo o más aún un plan de vida, ayuda mucho a situar tus objetivos, metas, recursos y tiempos para lograr lo que te propongas, de manera general en lo laboral o personal. Te lo recomiendo ampliamente, pues vida solo hay una y el tiempo es demasiado valioso para desperdiciarlo debido a una falta planeación. Actualmente, ya existen aplicaciones en línea, incluso gratuitas, que te pueden apoyar en el desarrollo o seguimiento de esto. Que no se pierdan tus sueños por esta situación.
5. En el empleo o entorno en que te desarrollas, debes de tener conocimiento de la comunidad en la que estarás inmersa y más si con el tiempo, tratas no solo de “encajar” o pertenecer, sino que sea motivación para el crecimiento de esta, es decir, trata de no ser solo un miembro más, sino ser persona confiable, de trabajo y de respeto, para que las personas tengan la confianza de compartir contigo. En este punto, es necesario fomentar en ti la inteligencia emocional, la resiliencia e incluso la humildad, para que puedas encontrar y valorar a las personas que te rodean, desde las personas de autoridad hasta tus pares o subalternos. Si te falta la habilidad, te vendría muy bien el localizar cursos, talleres o lecturas que te apoyen a desarrollarla.
6. En las grandes decisiones que implican cambios sustanciales e importantes de tu vida, es necesario que cuentes con el respaldo de tus personas de confianza (en mi caso ha sido mi confidente, mi esposo) ya sea tu familia, tus amistades y más aún, de ti misma, es decir, confía en tus decisiones, acepta tus errores y perdónate y perdona a los que te llegaron a fallar.

Finalmente, te digo que siempre te preguntes ¿por qué no? Arriésgate a dar el paso, asume el riesgo y las bonanzas de tu propia decisión.





Querer es poder

Alba Doris Torres Herrera¹

*“Las matemáticas son el lenguaje con el que Dios ha escrito el universo.”
Galileo Galilei*

Para iniciar este escrito tomo como referente esta frase de Galileo Galilei, ya que toda mi vida me han apasionado los números, las matemáticas y la química, me remonto, pues a los años de los 70, cursando mi segundo año de bachillerato cuando me vi en la necesidad de cambiar el uniforme de colegio por el delantal de ama de casa y hacerme cargo de mis hermanos porque mi madre murió cuando apenas tenía doce años, desde entonces todo cambio para mí y mi grupo familiar compuesto por cinco hermanos y mi padre, al ser la segunda de los cinco, me hice cargo de las labores domésticas y la crianza de mis hermanos, entre ellos la más pequeña una bebé que no tuvo la dicha de conocer a su madre.

Cuando realizaba los quehaceres de casa siempre me repetí a mí misma: algún día yo podré estudiar, algún día yo podré estudiar, siempre sin tener ni siquiera la más mínima posibilidad de hacerlo, pues no se contaba con nadie que nos colaborara en casa y mucho menos los medios económicos para sacar adelante un estudio. Tratando siempre de no perder la fe y la esperanza de continuar mis estudios de bachillerato logré conseguir una beca en jornada tarde, pues en la mañana debía atender la casa, chicos a los colegios y la bebé lista y dormida mientras corría a las clases, después de llegar del colegio atendía nuevamente los quehaceres de casa y posteriormente hacer la cena, realizar los oficios propios, revisar tareas y ayudar en las mismas de mis hermanitos, más o menos tipo 10 p.m. realizaba mis tareas hasta altas horas de la madrugada, recuerdo mucho que me encantó el álgebra y la trigonometría, por lo que dedicaba especial atención a realizar mis tareas con esmero y dedicación. En este orden de ideas logré culminar el cuarto de bachillerato sin tener la certeza de poder continuar con los cursos restantes, quinto y sexto.

¹ Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Colombia), alba.torres@unad.edu.co

Con mucho esfuerzo una vecina que me consiguió un cupo en un colegio oficial, donde solo se contaba con horario en la mañana, esto hizo que redoblara mis esfuerzos, pues, debía despachar chicos al colegio muy temprano, la niña menor con sus alimentos listos para la jornada y corría al colegio a cumplir horario, llegando a casa en la tarde a organizar almuerzos y atender chicos, tareas de ellos y nuevamente dedicar el tiempo en la noche para mis tareas de colegio, esto exigía de mí mucha dedicación y poco tiempo para dormir y descansar, con un gran sacrificio logré culminar el bachillerato, mientras mis compañeros ingresaban a la universidad, la mayoría a la Nacional, yo me quedé en casa atendiendo los quehaceres de la misma y sin ninguna posibilidad de iniciar estudios de pregrado.

Por un tiempo de diez años permanecí en esta situación mientras no dejaba de repetirme a mí misma que algún día yo podría estudiar, en los pocos espacios de tiempo que me quedaban me dediqué a desarrollar todos y cada uno de los ejercicios del Álgebra Baldor, esto hizo que me volviera autodidacta y cada vez más apasionada por los números, pues podía verificar si los mismos quedaban bien o mal realizados y volver a revisar y corregir, pues, de los errores también se aprende. De igual forma hice con la química, debo aclarar que estos años aún no existían los avances tecnológicos como el internet y para tener acceso a los libros debía desplazarme hasta la biblioteca pública, sacar fotocopias, etc.... Hasta que logré conseguir en propiedad los libros del Álgebra Baldor y la Química.

En la década de los 80 conocí un Proyecto Educativo que nació con el nombre de Unidad Universitaria del Sur de Bogotá, UNISUR, durante el gobierno del presidente Belisario Betancur, que ofrecía programas académicos con la estrategia pedagógica de la educación a distancia y pertinentes con las necesidades locales, nacionales e internacionales acordes con los retos y las demandas de una sociedad democrática, participativa y dinámica afines con modelos científicos, sociales y culturales que contextualizan al siglo XXI, con la cual se me abrió un rayito de esperanza para poder cumplir el sueño de realizar los tan anhelados estudios de pregrado, en una carrera acorde con mis necesidades del momento presente, pero fue solo al inicio de los 90 cuando inicié mis estudios en el programa de Tecnología de Alimentos, logrando el título para el año 1999, demorando más de lo programado, pues en las circunstancias en que me encontraba, en los periodos académicos no logré matricular todos los cursos académicos, pues, no contaba con el presupuesto para sufragar los costos que ello implicaba, pero, la flexibilidad me permitía tomar uno o dos cursos académicos por periodo mientras conseguía juntar lo necesario para las próximas matrículas y así sucesivamente hasta que logré culminar a satisfacción el primer ciclo de la tecnología para posteriormente iniciar con la ingeniería, para la década de los 2000. Ya en ese entonces la UNISUR se había convertido en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia mediante la ley 396 de 1997.

Con mucha disciplina, persistencia, responsabilidad, fortaleza, venciendo los obstáculos que se presentan a diario tanto en lo personal como en la vida académica y laboral, pues para ese entonces logré conseguir un trabajo de medio tiempo cerca de casa que me permitía estar pendiente de mis obligaciones del hogar, con mis hermanos y poder solventar los costos de la carrera, me embarqué en sacar adelante los estudios de ingeniería, incurriendo en desplazamientos a la realización de las prácticas tanto de laboratorios como de plantas piloto a la Universidad Nacional o a las instalaciones que la UNAD que tenía en convenio en Zipaquirá, logré culminar la ingeniería, que solo Dios sabe cuánto esfuerzo, dedicación sacrificio y renuncia a muchas cosas, me costó, pero estaba logrando el sueño de muchos años atrás, demostrándome a mí misma y a la sociedad que sí se puede, mientras le

inyectemos pasión a lo que hacemos. Con mucha alegría veo realizado el sueño que tenía y por el cual había trabajado por muchos años, mucho tiempo.

En el año 2004 la UNAD en convenio con el ICFES realizó un concurso para tutores, sin pensarlo mucho y con el buen consejo de algunos de mis tutores, me presenté con la gran alegría que obtuve buen puntaje y esto me permitió vincularme laboralmente con la UNAD, posteriormente la Universidad realizó un curso concurso para docentes, fue un curso muy exigente, pero con la gran satisfacción que logré aprobarlo, desde entonces he laborado con la UNAD, en el programa de Ingeniería de Alimentos y Ciencias básicas, hasta la fecha en que escribo estas líneas.

He tenido la oportunidad de trabajar en una empresa de alimentos y en instituciones como el SENA y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá.

Aprovechando un convenio que hizo la UNAD con la Universidad de Campinas del Brasil, inicié estudios de Posgrado en la Especialización en Ingeniería de Alimentos y Biomateriales, culminando en el año 2008.

Pero el tiempo no perdona, pasa muy deprisa, todo tiene un precio, y en la vida se tienen prioridades, en mi caso la prioridad fue sacar adelante a mis hermanos y el estudio por encima de realizaciones personales como organizar un hogar y una familia propia.

Para terminar, puedo decir que la matemática nos hace modestos, sencillos y pacientes, adictos al orden y a la contemplación de todo lo bello, lo grande y lo maravilloso, es lo que le inculco a mis estudiantes, que deben hacer todo con pasión, los felicito por estudiar ingeniería, les afirmo que es la mejor carrera del mundo, que, si lo queremos, lo logramos. Me llena de alegría ver que puedo sembrar ese granito de arena en tantos y tantos estudiantes que la vida ha puesto en mi camino a lo largo de los ya 20 años de vida docente. Es la mayor satisfacción que tengo, verlos con sus propias empresas o exitosos en la vida profesional.

Doy gracias a Dios, a mis padres, que están en la gloria eterna, que me inculcaron valores y me enseñaron desde muy pequeña a luchar, a no rendirme, a seguir adelante, a mis hermanos, que hoy en día son personas de bien, honestas y con grandes cualidades como seres humanos y quienes también con mucho sacrificio lograron sacar adelante sus carreras profesionales.

Adelante a todas las Matildas que quieran avanzar en sus estudios en cualquier rama de la ingeniería, pero si es en alimentos, mucho mejor, adelante, siempre adelante, sin rendirse, sin renunciar a convertirse en unas verdaderas profesionales a pesar de todo y en contra de todo, si yo lo logré... ¡Ustedes también!





¿Qué deben estudiar las niñas de nuestro país?

Paola Michelle Pascua Cantarero¹

Múltiples escritos han expuesto desde diferentes aristas los retos y desigualdades de las mujeres en diversas latitudes. Desde mi país, que ha sufrido tanto y en el cual las mujeres día con día se las ingenian desde sus realidades y posibilidades para resolver situaciones complejas con tales entramados que sin saberlo y de manera empírica emulan métodos formales. Y aquellas situaciones que no se resuelven se ahogan en el sufrimiento de nuestra historia.

Como docente universitaria e investigadora y en un país con múltiples retos ha sido inevitable en algún momento reflexionar sobre la efectividad de las carreras universitarias que ofrecen los centros de estudio a nivel nacional entendiendo por efectividad que tanto dichas carreras y sus profesionales contribuimos en alguna medida con el desarrollo de nuestra sociedad. Pero cuando se reflexiona en el desarrollo de una sociedad ligado a la educación es imprescindible contemplar no solo a la educación universitaria sino también la formación secundaria y primaria y de esta última aquella a la que tiene acceso las mayorías, la educación pública y su diseño curricular básico, es decir, qué contenidos se ha decidido que se van a enseñar en las escuelas hondureñas, dicho de otra forma, académicamente para que se les prepara a los niños y niñas.

Después de vivir la aventura de la primaria y al final de la secundaria los jóvenes que tendrán acceso a educación universitaria se enfrentan a una de las mayores decisiones de vida, que carrera escoger y posiblemente más importante aún porque razones escoger esa carrera, pues en Honduras los motivos para tal decisión pueden ser variados, herencia familiar, facilidad por algún saber, influencia de amigos, interés económico, etc. Cuando los docentes universitarios recibimos ese estudiante de primer ingreso es claro que aún no están seguros de su decisión y es entonces cuando suelo cuestionarme y de manera particular sobre las niñas ¿qué consejo podría haberles dado yo unos años antes, a las niñas sobre que carrera universitaria elegir? ¿Acaso el tipo de carrera tendría impacto en sus vidas, las

¹ Universidad Tecnológica Centroamericana (Honduras), paola.pascua@unitec.edu.hn

de sus futuros hijos y la sociedad misma? Para esto me di a la tarea de escuchar primero a colegas que respeto y considero son un sector infravalorado, los maestros de educación primaria, pues ellos son los primeros mentores de todos, los que a diario luchan porque nuestras niñas y niños adquieran competencias básicas para la vida. De algunos ellos, he escuchado que nuestro currículo nacional básico, en su muy personal opinión, necesita fortalecerse en ciertas áreas, enfáticamente la resolución de problemas, habilidades blandas y otras competencias necesarias para enfrentar con éxito la realidad de nuestro entorno.

Pero me cuestiono de nuevo ¿resolución de qué problemas?, es decir, son tantos. ¿Y acaso los mismos podrían resolverse escogiendo una carrera de manera estratégica por encima de lo complaciente o viceversa? Y, ¿qué pasaría si le damos más oportunidad a la vocación? Aquí es donde sumo mi opinión basada también en años de labor participativa en la formación de jóvenes. A mi parecer las niñas de mi país deberían estudiar lo que les apasione, arte, música, finanzas o cualquier carrera emergente que amen desempeñar como en cualquier otra parte del mundo. Pero hay un contexto que no se puede obviar, la desafiante realidad que viven miles de niñas en Honduras, sobre todo aquellas desposeídas. Entonces me replanteo la pregunta, si en algún momento tuviesen oportunidad, ¿qué deberían estudiar las niñas de mi país? Y lo primero que aparece en mi mente es “defensa personal” pero más allá de pensamientos intrusivos creo que existe una especie de combinación de saberes a los cuales si se expone a las niñas a cierta edad podría tener efectos positivos en sus vidas, estas destrezas son parte de una carrera técnica, una disciplina de la cual se pueden extraer tópicos para potenciar habilidades, dicha disciplina, por el contrario, de estar divorciada con otras ciencias es compatible con todas, un área del saber que no excluye otras destrezas ya innatas. Las ingenierías.

La opinión anterior no se basa en la preferencia por las ciencias exactas y paradigma positivista y menos aún en el menosprecio de las artes y ciencias sociales, tampoco hace énfasis en que es la única carrera sugerida, sino más bien en una reflexión basada en dos aspectos: a) las debilidades que durante años he observado en las mujeres jóvenes que inician la universidad y b) lo que considero como componentes o principios de las Ingenierías que otorgarían empoderamiento integrador como parte de los aprendizajes de las niñas, por lo que creo que inculcar, instruir y motivar a los niños y niñas, pero sobre todo a las niñas de Honduras, en elementos derivados de la Ingeniería como *el uso práctico del ingenio* para cuidar de sí mismas, el ingenio para no rendirse o claudicar frente a la misoginia, el ingenio y conocimiento sobre finanzas personales, el ingenio para el buen uso de la tecnología, el entendimiento del funcionamiento de las cosas, la aplicabilidad real de las matemáticas, el funcionamiento del universo, relación entre temperatura y presión, valores como la importancia de la puntualidad entre otros tendrían un efecto positivo en el desarrollo cognoscitivo de las niñas permitiéndoles ver de manera más temprana y posiblemente más efectiva su vocación.

Y, sin embargo, sigo el cuestionamiento, ¿entonces estos saberes evitarían que una niña fuese maltratada? ¿Acaso disminuiría el trabajo infantil? Como investigadora no podría apresurarme a responder a tales preguntas, tendría en todo caso que hacer investigación durante años, pero quiero creer que seguramente aumentaría el número de niñas que: sabrían sumar en Excel sin tenerle miedo a las matemáticas, escogerían una carrera a futuro con mayor conciencia, mayor número de niñas con lenguaje más amplio, mayor cantidad de mujeres jóvenes que pueden cambiar una llanta a su carro por sí mismas, etc. En definitiva y manera de conclusión si bien una parte de la sociedad puede estudiar lo que desee, lo que las niñas deben aprender y estudiar tiene una relación innegable con los problemas del país en el cual les toco nacer.



Diferentes caminos

Natalia Agramont Morales¹

Estoy orgullosa de decir que he conocido Europa a mis veinte. No hice el gran tour por todos los países, no fue un viaje de diversión, aunque sí tuve mucha, sino que fue un viaje a Europa que gané gracias a un proyecto. Sé que suena irreal porque fui con mis amigas, como en las películas, pero fue a hacer una investigación, lo cual para mí fue aún más emocionante.

Yo estudio ingeniería bioquímica y de bioprocesos, una carrera nueva en la universidad en la que estoy, por lo que somos pocos estudiantes. Cuando estaba en cuarto semestre, cursé una materia denominada biología celular, donde teníamos que hacer un proyecto, nada específico, solo algo de ciencia, para lo que con tres amigas de mi carrera formamos un grupo. Teníamos muchas ideas y creíamos que algunas eran interesantes, sin embargo, al momento de presentarlas, la docente nos recomendó que no nos complicáramos y buscáramos algo más sencillo. Así que al final con su ayuda decidimos hacer el proyecto sobre ósmosis en la sangre. La verdad no estábamos muy convencidas, yo por lo menos creía que era una idea muy sencilla y no veía potencial en el proyecto, pero aun así seguimos adelante. Al final, no fue tan fácil como esperábamos, se nos habían complicado algunas cosas y en general era el primer proyecto que hacíamos juntas, así que tuvimos que aprender a organizarnos y trabajar como equipo. Fue difícil, tanto así que el tema del proyecto se complicó y termino siendo un análisis de la ósmosis de la sangre en medios hipotónicos, isotónicos e hipertónicos, pero al final nos salió bien y la docente nos felicitó por el proyecto.

Después de un mes, la docente nos dijo que le había gustado mucho nuestro trabajo y quería hacer un proyecto con nosotras para presentarlo en una convocatoria de la oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre (UNOOSA). En ese momento estábamos un poco sorprendidas, no teníamos idea de lo que era UNOOSA y menos de como íbamos a presentar el proyecto y relacionarlo con el espacio, pero aun así decidimos

¹ Universidad Católica Boliviana “San Pablo” (Bolivia), natalia.agramont@ucb.edu.bo

aceptar. Tuvimos que leer y hacer algunos ajustes para replantear las bases de nuestro proyecto, organizar algunos documentos y sin mucha fe, al menos por mi parte, lo enviamos. Sinceramente, no pensé mucho en el proyecto el resto del año.

Por otra parte, yo había hecho mis propios planes, estaba haciendo trámites para irme a España porque me habían aceptado en una universidad de intercambio por un semestre y estaba superemocionada. Ya estaba buscando pasajes, pisos, lugares para visitar, grupos y muchas cosas más, en mi mente yo ya estaba en España. Solo me faltaba una cosa: la visa. Hice cartas, fotocopias y muchos documentos, pero al final pasó lo peor, me la rechazaron y ya no se podía hacer nada. Mi viaje se había frustrado, fue un momento muy difícil para mí, obviamente yo ya estaba lista para irme, ya me había imaginado en España, había soñado con conocer Barcelona, visitar Madrid e irme de tour por Europa, pero no, no pude hacerlo.

No voy a negar que estuve triste por unas semanas, aparte de la inversión que había significado para mi madre el hacer los trámites, los pasajes y todo eso, yo ya me había imaginado conociendo cosas nuevas, personas, lugares y tener esa noticia fue un bajón total. Pero no pude hacer nada más, ya había intentado de todas las formas posibles, así que solo me quedó comenzar el semestre en mi universidad. Me aboqué a otras cosas, me enfoqué en la U, en mis materias y me distraje con eso, aunque a veces no podía evitar pensar que hubiera pasado si hubiera ido a España, era inevitable.

Para abril de ese año recibí una llamada. Era mi docente, nunca me llamaba y ya no tenía ninguna materia con ella, así que me extrañé. Le contesté y me dijo en pocas palabras que nos íbamos a Países Bajos, que habíamos ganado el concurso de la UNOOSA. Me sorprendí y no se pueden imaginar la emoción que sentí, no entendía ni siquiera lo que estaba pasando, pero moría de felicidad.

Después de eso, fue un año pesado, tuvimos que hacer pruebas durante todo el año mientras íbamos a clases. El laboratorio de la universidad se volvió nuestra segunda casa y llegamos a ir incluso sábados para poder terminar a tiempo, ya que teníamos que diseñar bien nuestro proyecto para que todo salga bien. El segundo semestre fue de mucho ajeteo y en general sin tiempo, vivíamos en la universidad de 7 de la mañana a 9 de la noche y comíamos en las puertas de laboratorio para no perder tiempo, fue un semestre difícil.

Hasta que llegó el gran día, el 2 de diciembre ya estábamos en el aeropuerto muriéndonos de frío y atentas a todo lo que podría pasar. Habíamos tenido una última semana llena de exámenes finales y proyectos y yo solo quería partir, ya sabía que todo iba a valer la pena.

Al llegar a Países Bajos fue impresionante, desde el aeropuerto ya todo era un cambio sorprendente, todo muy grande, el aeropuerto estaba para perderse y la gente ocupada en sus cosas, en su camino, todo muy distinto. Cuando entramos al taxi camino a la que sería nuestra casa por dos semanas era todo maravilloso, vimos los campos, los árboles, la casa, todo era nuevo para mis ojos y yo no podía creer que estaba ahí.

Sin embargo, lo mejor para mí, era tener la oportunidad de visitar la Agencia Espacial Europea (ESA) y realizar una investigación ahí con mi equipo, esa era la mejor parte. Cuando llegamos al laboratorio todo era distinto, estábamos sorprendidas de que todo era tan grande, tan avanzado tecnológicamente y de como todos dieron importancia a nuestro trabajo. Era sorprendente la confianza que tenían en lo que íbamos a hacer, obviamente les habíamos enviado previamente nuestro cronograma de trabajo, pero era distinto cuando

personas que estaban a cargo de proyectos tan importantes solo te preguntaban qué era lo que necesitabas, te indicaban donde estaban todas las cosas y confiaban en lo que ibas a hacer y te dejaban hacerlo.

Está por demás decir que el trabajo fue muy distinto. Desde el agua, con la que nos costó un montón trabajar, ya que no llegaba al pH que necesitábamos para empezar a hacer nuestras soluciones. La fórmula que utilizábamos en Bolivia no estaba funcionando y nos dijeron que podía ser por el agua en general. Así que desde el cambio de agua que se supone es la misma en todo el mundo, tenía variaciones. Después de muchos intentos logramos hacer las soluciones con el pH que queríamos y se pudo empezar con el trabajo.

Ya para los siguientes días, fueron jornadas con muchas emociones, hubo más fallas en el camino; no funcionó el espectrofotómetro y el que teníamos no tenía la absorbancia que utilizábamos, así que tuvimos que adaptarnos a otro. Fue todo un lío y un cambio. Pero ya habíamos practicado un montón y creo que el saber cómo trabajar como equipo hizo que las cosas fueran más llevaderas entre todas. Fue muy diferente a lo que estábamos acostumbradas. La libertad de poder usar el material que necesites, de tener equipos que te ayudan con la limpieza, con el secado o el simple hecho de que puedas disponer de más de una campana de flujo laminar, es una experiencia que, aunque parece insignificante, es de los recuerdos que tengo más presente del viaje.

Aunque había muchas facilidades, también tuvimos que cambiar algunas cosas que no salieron como esperábamos, y otras nos sorprendieron e hicieron cambios que no pensábamos que podían ocurrir, pero que nos ayudaron un montón en lograr nuestro objetivo. Además, está el hecho de que, al cambiar cosas, nuevas cosas aparecen y sientes a veces que puedes hacer más cosas, y en un laboratorio como el que fuimos, tratábamos de aprovechar todo lo que teníamos. Siempre adaptándonos, sobrellevando todo lo que hubiera pasado y buscando una solución.

De todas formas, debo reconocer que aun en la ESA había cosas que no cambiaron, trabajábamos igual hasta tarde como lo hacíamos en Bolivia, salíamos incluso más cansadas. Teníamos que salir 7 a.m. de casa para llegar en hora al laboratorio y alcanzar a realizar nuestro itinerario del día y nos íbamos 6 p.m. pero directo a conocer todas las ciudades cercanas, a ver todo lo que pudiéramos. Llegábamos cada día a casa 11 p.m. más o menos y hubo algún día que no alcanzamos el bus y llegamos 2 a.m. en pleno invierno. Fue un día loco, pero parte de la experiencia.

Incluso nos fuimos de viaje el fin de semana, aprovechamos para viajar a Francia y a Alemania en dos días de completa locura con un itinerario superapretado. Me enamoré de París y conocimos las famosas ferias de Navidad de Cologne, fue una de las mejores decisiones que tomamos.

Parecía que teníamos todo el tiempo del mundo, pero llegó el último día. Todas estábamos con emociones encontradas. Felices porque fue una de las mejores experiencias de nuestras vidas a nivel académico y a nivel personal y tristes por todo lo que habíamos conocido y lo que íbamos a dejar atrás.

Ahora, casi medio año después de haber vivido una de las experiencias más emocionantes, sigo con el mismo sentimiento cuando pienso en nuestras dos semanas en Países Bajos. Recuerdo que al inicio de ese año yo estaba con muchas expectativas para irme a España.

Pero cuando terminó el año yo me encontraba volviendo de una experiencia completamente distinta que nunca me había imaginado vivir. Y si, estuve muy triste de haber perdido esa primera oportunidad, pero al final igual se presentó otra, sin siquiera esperarlo que creo fue incluso mejor.

Es por eso por lo que considero que es muy importante no darse por vencido cuando algo falla, más bien hay que esperar que siempre vengan más oportunidades. Y más que no darse por vencido, lo más relevante es seguir a pesar de lo que salga mal. Quiero recordar que, si algo ha salido mal, no significa que ya no puedes hacer nada más, sino que esto sea una forma de cambiar tu mentalidad y ver que puedes hacer para continuar y seguir. Y esta es también una enseñanza que aprendemos al hacer ciencia, pero que a veces no aplicamos en nuestras vidas. No podemos estancarnos y dejarlo todo con tan solo un error, siempre hay otra forma y no siempre hay un solo camino para llegar a nuestros objetivos.

Haber tenido la oportunidad de trabajar en un laboratorio de tanto nivel y usar la Centrífuga de Largo Diámetro (LDC) de las pocas que hay en el mundo, siendo un equipo de estudiantes jóvenes y mujeres de Bolivia donde prácticamente no existe investigación en el tema espacial y como equipo analizar por qué se produce la anemia en los astronautas, es impresionante. Cuando lo escribo así, me sorprende más de lo imposible que en mi cabeza sonaba eso cuando postulé al proyecto y de la poca fe que nos tenía. Pero alguien más confió en mi equipo, en mí y vio nuestro proyecto, le gustó y decidió que deberíamos ir a Países Bajos. Y así se me presentó otra oportunidad, aunque tal vez no conocí España, sí viajé y conocí Europa, todo pagado, gracias a lo que mi equipo y yo hicimos. Agradezco mucho que se me haya presentado esta oportunidad que me permitió ser parte de una experiencia tan inolvidable que me ha ayudado a entender que no solo existe un único camino para cumplir nuestros objetivos.

Me encantaría que, así como yo pude entender que a veces es uno mismo quien se pone trabas en la cabeza diciendo que ya no hay forma de continuar, otras chicas de mi edad que se sientan frustradas y perdidas solo porque algo les salió mal, también entiendan que pueden seguir intentando, que hay diferentes formas de llegar a nuestros objetivos. Y que capaz, incluso en el camino se desvíen, lleguen a otro lado y se sorprendan con lo que puedan encontrar.



Amante del periplo

Pía Ayala Nanjari¹

Amante de los colores

Tengo que admitir que desde pequeña me he considerado una persona llena de curiosidad y energía. Tuve la fortuna de criarme en un espacio dónde la conexión con los animales, la tierra, la cultura, la música y la energía era parte de mi día a día. Era una pequeña con una tremenda admiración a los ecosistemas más pequeños hasta los más grandes, coleccionista de flores en enciclopedias y constructora de caminos para las hormigas, habilidades que fui desarrollando en mi trayectoria desde la infancia hasta ahora.

Mi curiosidad y mis grandes energías me llevaron por caminos que un día soñé y abrazan a mi yo desde pequeña que tanto anhelaban. Descubrí el arte por medio de la fotografía, escritura, deportes y teatro, descubrí las ciencias por el crecimiento de un poroto, ferias científicas y proyectos de prácticas sustentables, descubrí las matemáticas por los juegos del luche, olimpiadas y hasta un taller en la universidad siendo escolar. Pero, aun así, amante de todas las áreas que el mundo nos ofrece, no entendía él porque había la concepción que todo estaba separado, este era un periplo.

Amante del periplo

Mi periplo se encontraba en un balance de lo fortuito e inminente. Desde pequeña, siempre me incliné por las ciencias, me fascinaba el hecho de lo inteligente y fascinante es la naturaleza. En la trayectoria de mi enseñanza media comencé a tomar más libertad a mis intereses. En este periodo, centré mi atención por matemática. Al principio, mi profesora me impulsó a confiar en mis conocimientos y vio en mí un potencial que nunca

¹ Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile), pfayala@uc.cl

había considerado. Por ello, le fui dedicando más tiempo a esta disciplina. Por medio de la repetición y el desafío, capturé una fascinación por su aspecto resolutivo.

Posteriormente, desarrollando estas habilidades, mi profesor me informó de una oportunidad para participar del Taller de Razonamiento Matemático en la UC. Para esto, debía postular y cumplir con ciertos requisitos. Este taller, con una duración de dos años, me permitiría enfrentar nuevos conocimientos y desafíos en esta área. En ese momento, el curso me planteaba retos de manera significativa con sus contenidos y me brindaba la oportunidad de asistir a la universidad con la que había soñado desde pequeña. Aunque este parecía inalcanzable, tenía la esperanza de poder participar, y así fue. Este taller fue una demostración de mi compromiso, la capacidad de resiliencia y mentalidad de crecimiento que fui desarrollando, un aspecto que nunca me había mostrado a mí misma, solo por tener esa oportunidad que fortaleció mi autoestima y me posibilitó a nuevos horizontes.

Amante del arte

Recuerdo claramente al transcurso de mi vida distintas personas que me inspiraron y dejaron una huella en mí sin saberlo plenamente. Desde pequeña, estaba llena de curiosidad, de opiniones claras y convicciones, sin saberlo, observaba a mi abuela ejerciendo liderazgo en su comunidad y con sus amigas, a mi madre en el trabajo y a mis amigas en las historias, risas y juegos, concepto que posteriormente conocí el nombre como tal. En este periplo, tuve muchas interrogantes respecto lo quería ser a futuro y por sobre todo como podría impactar positivamente en mi comunidad. A medida que el tiempo iba pasando, tomé conciencia que mis acciones y palabras repercutían en las personas que me rodeaban, confiaban en mí y en las cosas que hacía, recuerdo claramente cuando fui presidenta del centro de alumnos de mi colegio al finalizar un discurso se me acercaron un grupo de 3 niñas mucho más pequeñas que yo, me dijeron que les encantó mi discurso y entre palabras, les agradecí, les di un abrazo y les dije que ellas también podían escribir, que la escritura es algo precioso y deberían compartirlo con el mundo, se fueron con una sonrisa jugando entre ellas, me vi reflejada cuando era pequeña y que ojalá la sensación, la experiencia que tuvieron ellas en ese instante las haya inspirado.

El arte es un gran medio de inspiración. Me embarqué en un periplo internamente, sin saberlo, recapturé estas experiencias que hasta entonces me habían fortalecido como persona, cuando uno crece, no sabe lo que puede absorber, somos como esponjas que captan voces, sentimientos y experiencias, nos resguardamos en aquello. Por lo que, el arte es lo que vivimos y lo que sentimos, el impacto que tienes en la gente es mayor de lo que uno piensa, alguien todavía se ríe de algo chistoso que dijiste, alguien aún sonríe del cumplido que le diste, alguien silenciosamente te admira, el consejo que has dado a una persona marco la diferencia, el apoyo y el amor que le has dado a alguien les hizo su día, tu razonamiento y opinión hicieron pensar dos veces a alguien, saber que no eres insignificante y olvidado. En este periplo tomé las tablas de manera, de las conversaciones con mi abuelita, tomé el ancla, las enseñanzas, canciones y colores que me dejó mi colegio, y todas las herramientas necesarias para que mientras esté dentro de la corriente y venga un viento enorme a mi barco, no culparé al viento, sino que cuestionaré como lo puedo hacer mejor y aprender a navegar. Asimismo, fui amante del arte, porque desde ahí radica todo, la esencia más pura del ser humano.

Amante de lo desconocido

Con todas mis herramientas, realicé una de las pruebas importantes para seguir construyendo mis sueños. La verdad, sé que di todo lo que pude dar en mí, pero, aun así, internamente sabía que sería muy difícil lograrlo, mi colegio no era excelente académicamente y era muy probable que no destacara, pero mis profesores, la comunidad y las habilidades que me dieron sabía que de alguna manera se vería reflejado en algún momento de mi vida.

La fe me mantuvo arriba cuando más lo necesitaba, parte de mis sueños se desmoronaron cuando supe que no lo logré, una ola de incertidumbre y pensamientos de no ser suficiente me ahogaban, en paralelo se encontraba como contexto una pandemia, una crisis social en Chile y el mundo complicaban todo, yo siempre me relacioné mucho con mi entorno, me encantaba hacer deporte, voluntariados, proyectos y hacer arte, pero me vi cohibida en una situación que me coartaba y que junto con ello se iban mis sueños y creencias. Fue un tiempo muy difícil, mi padre no creía en mí, me impulsaba a dejar mis sueños y que me dedicase a lo que fuera, dejando todos mis esfuerzos e intereses en vano. El único apoyo que tuve fue el de mi madre, que, viéndome en una situación muy vulnerable, creyó en mí y en que podía seguir persiguiendo mis sueños.

Dentro de lo desconocido, decidí no darme por vencida. Me enteré de extraña manera de una vía de admisión llamada NACE, esta vía de admisión se enfocaba en capturar a personas que se hayan desempeñado en Liderazgo, ciencias e investigación para entrar a la carrera de Ingeniería en la Pontificia universidad católica de Chile. La verdad, al principio no pude creer que tenía la posibilidad de quedar, era la universidad de mis sueños y la cual anhelaba toda una vida, lo dejé pasar porque no pude quedar seleccionada. Asimismo, nuevamente se me presenta la posibilidad de esta vía, nunca me habían mencionado que existían vías en paralelo para ingresar a la universidad, me llamó la atención, me enteré de esto por medio de un video que mencionaba todos los requisitos que debías tener para poder postular, pero ahí mi único pensamiento fue “no pierdes nada con intentarlo”.

Así fue como encontré mi camino a ingeniería. Quedé preseleccionada y en la próxima etapa tendría entrevista con profesores de la facultad, momento que me sentí intimidada, pero que me abracé con el pensamiento que sería yo misma y con saber que habrá algo en mí que ellos vieron para estar en esa etapa. En mi última entrevista, hubo algo que el profesor que me hizo la entrevista nunca olvidaré, me mencionó mi capacidad de escribir, que era muy bello y porque no lo había destacado como tal en mi postulación, esto llegó profundamente a mí, ya que para mí el momento que siento mayor vulnerabilidad es cuando escribo y que un otro lo pudo reconocer, me hizo sentir que estaba en el lugar correcto, porque son las habilidades más humanas que nos conectan con un porqué, para qué y por quién, sobre todo en ingeniería, que en el proceso de desarrollo dentro de mi carrera profesional y diversos espacios de la universidad me ayudó en fortalecer ese rol y mirada. Ahí me di cuenta, que de cierta manera y a mi forma, había ejercido un liderazgo.

Amante de la esencia

Fue muy bonito cuando recibí la noticia que quedé. Fui recogiendo partes de mí que tenía olvidadas, pero que dejaban hablar por sí solas. Mi ingreso fue bajo un contexto de pandemia, desafiado no solamente por las clases en línea y la inserción a la universidad,

sino también por el ámbito social. La acogida por parte de las generaciones anteriores que habían ingresado por medio de esta vía me ayudó a sentir que era parte. En paralelo, me inscribí en un curso de mujeres ingenieras Chile llamado “Impulsando mi Liderazgo”, aquí tuve la oportunidad no solamente conocer y escuchar a las profesionales, sino también conectar con alumnas de la escuela, conectar también conmigo misma. Desde el ámbito social, me sumé a iniciativas feministas que me ayudaron a comprender el espacio y rol tan importante que tenemos dentro de la escuela, pude conocer alumnas que trabajaban para lograr que la escuela sea un espacio más inclusivo y equitativo, me inspiré en su trabajo, me inspiré en sus voces y en sus historias, disminuyendo de a poco todas las dudas que tenía si realmente me merecía ser parte de ese espacio y que no era una impostora.

Definitivamente, los primeros años de mi carrera universitaria no fueron fáciles. Además, de desafiarme académicamente, estaba en una situación muy vulnerable, familiarmente y en temas de salud mental. Fue un proceso agotador y fructífero, pero sin duda, agradezco a cada una de las personas que dejaron una huella en mí, que me apoyaron cuando me encontraba más vulnerable y desolada, que soy merecedora de mis logros como de mis errores, personas que me dejaron entrar a su corazón y sus más puros sueños, a grandes líderes y pares que me permitieron escuchar sus relatos y miedos, comprender que somos seres humanos y esa esencia es que nos fortalece escoger ser mejor cada día. He participado en diversos encuentros de liderazgo, espacios y programas para trabajar en la equidad de género, hoy también soy asistente de investigación con la docente Isabel Hilliger Carrasco bajo el umbral de “Equidad de género y buenas prácticas en STEM” con el apoyo de diversas entidades, cuyo proceso ha sido sumamente emocionante e increíblemente venidero de manera positiva para la erradicación de las brechas de género, este espacio me inspira constantemente y me empodera para lograr grandes cosas. Desde el diálogo, la escucha activa y la inspiración son ejes fundamentales para comprendernos más desde la esencia más pura del corazón. No ha sido un camino fácil, pero estoy profundamente agradecida de cada oportunidad que he tenido y a cada persona que ha creído en mí para seguir construyendo una sociedad mejor, más justa y sobre todo con más oportunidades.



Mujeres en ingeniería: venciendo obstáculos del siglo XXI

***Melania Solano Arrieta¹, Rita Robles Loaiza²,
Elineth Morera Campos³, Katherine Marín Guzmán⁴,
Laura Vázquez Chacón⁵, Natalie Leitón Sancho⁶***

Pleno siglo XXI y la humanidad ha superado en gran medida un sinfín de estereotipos sociales en cuanto al rol de la mujer, poco a poco se ha ido avanzando en el reconocimiento de la capacidad y valor de los aportes de estas en su incursión en diferentes ámbitos; no ha sido fácil y aún queda terreno por recorrer.

Si apuntamos ahora en el orbe hacia Costa Rica y su historia, el 20 de junio de 1949, la Asamblea Constituyente otorgó el derecho del voto a la mujer y tuvo el honor Matilde Hidalgo de ser la primera mujer en ejercer el primer voto femenino en esta nación, de acuerdo con los registros.

Años antes de este evento y de manera muy significativa también, un 23 de noviembre de 1917, fecha memorable en que la Escuela de Farmacia, la que posteriormente pasó a formar parte de la Universidad de Costa Rica en 1940, graduó a la primera mujer profesional del país: Felicitas Chaverri Matamoros, quien a pesar de tener 17 años, luchó contra los obstáculos de quienes quisieron negarle el ingreso a este centro de educación superior; destacándose como estudiante pese a las expectativas del entorno. En su vida profesional obtuvo grandes logros, como ser la primera mujer en ocupar la jefatura del Departamento de Drogas y Estupefacientes del Ministerio de Salubridad Pública, entre otros.

1 Universidad Fidélitas (Costa Rica), mesolano@ufidelitas.ac.cr

2 Universidad Fidélitas (Costa Rica), rrobles@ufidelitas.ac.cr

3 Universidad Fidélitas (Costa Rica), emorera@ufidelitas.ac.cr

4 Universidad Fidélitas (Costa Rica), kmarin@ufidelitas.ac.cr

5 Universidad Fidélitas (Costa Rica), lvasquez@ufidelitas.ac.cr

6 Universidad Fidélitas (Costa Rica), nleiton@ufidelitas.ac.cr

La inclusión de la población femenina en otras áreas profesionales fue un hecho; en los años setenta; *verbi gratia*, el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos registra las primeras mujeres colegiadas en diversas áreas de la ingeniería.

Importante es destacar la obtención de logros por parte de este sector de la sociedad en carreras asociadas a las ciencias, la tecnología y por supuesto las ingenierías que han sido dominados prevalentemente por el estrato masculino. Conforme pasa el tiempo se avanza en ese sentido; sin embargo, a continuación, se presentan una serie de datos que indican que falta mucho camino por recorrer:

De acuerdo con informes UNESCO, en el contexto puntual de Latinoamérica y el Caribe, menos de un 30% de las personas que desarrollan investigación en el área de las ciencias son mujeres. Igualmente, la inserción de las mujeres en carreras STEM en los niveles de la educación superior se encuentran por debajo de un 38% en países como Argentina, Chile, Brasil y México, representando casi un tercio de la población de las mujeres de este territorio.

No obstante, a pesar del esperanzador dato anterior en Costa Rica, un 23% de las personas profesionales en ingeniería incorporadas en el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA), corresponde a mujeres, de acuerdo con el último informe en el 2023.

Con el propósito de motivar una mayor participación de la mujer en estas áreas académicas, se inicia una serie de inspiradoras historias de vida de un grupo de ingenieras costarricenses que, a pesar de la adversidad, decidieron formar parte de la vanguardia femenina en las ingenierías y la fuerza laboral correspondiente en campos de acción importantes para desarrollo de la nación y con su esfuerzo tenaz y determinado lograron posicionarse, a pesar de situaciones de las circunstancias diversas.

Les presento a Melania, Rita, Elineth, Katherine, Laura, y Natalie, que nos contarán cómo llegaron a ser profesionales en el área de la ingeniería para lograr inspirar a más mujeres a trabajar fuerte para alcanzar sus sueños profesionales:

[Historia de Melania]

Yo vengo de un pueblo y de una familia donde probablemente nadie se imaginó en aquel entonces (50 años atrás), que alguna mujer podría llegar a ser profesional y mucho menos ingeniera. Desde pequeña pensé en estudiar muchas carreras, hoy por hoy me doy cuenta de que todas están en la lista de carreras STEM, y al final me decidí por estudiar ingeniería industrial. Mi vida universitaria no fue fácil, ni sencilla. Desde muy joven aprendí a luchar: trabajar y estudiar cuando aquello no era tan común para una estudiante de ingeniería industrial. Me esforcé y me agoté tal vez hasta de una manera sufrida; pero ese esfuerzo valía la pena: mi gran sueño de ser ingeniera.

Cuando me gradué ya tenía cuatro años de estar ejerciendo en puestos relacionados con mi carrera y al final de mi carrera se dio la oportunidad de trabajar en proyectos de consultoría y además de trabajar en la academia en la misma universidad que estudié y en la que estuve vinculada por más de 18 años.

La mezcla academia-consultoría siempre ha sido mi pasión: aprender teoría, utilizarla en la práctica, cerrar vacíos teóricos con la práctica y aportar a la teoría, se convierte en un círculo virtuoso en el que me encuentro todos los días y esto me lleva a retarme, diseñar,

construir día con día. Esta pasión profesional hace que pueda combinar mi profesión estando a la cabeza de mi propia firma consultora (con más de 15 años en el mercado) y que pueda estar liderando la Facultad de Ingenierías y Arquitectura de la Universidad Fidélitas.

Hoy por hoy, siento que vivo de mi pasión, eso que los japoneses llaman IKIGAI, pero aparte de esto, más que nunca quiero acompañar. Acompañar sobre todo a tantas mujeres que buscan surgir y romper barreras en un mundo lleno de estereotipos. Hoy quiero que todos estos años de experiencia y retos estén al servicio de muchas otras personas que necesitan vivir su plenitud, así como le he hecho yo.

[Historia de Rita]

Cuando yo cuento mi historia sobre como decidí iniciar en ingeniería en sistemas de computación me voy al 2006 cuando llevé un curso de robótica en la escuela. Fue ahí donde tuve mis primeros pasos en programación y descubrí como me gustaba solucionar problemas comunes. En el colegio, en medio de un espacio completamente academista, tuve la oportunidad de aprender a armar y desarmar computadoras, descargar software de internet y entender que estos dispositivos eran indispensables. A la hora de elegir carrera, terminé siendo la única mujer ingeniera en mi familia, y la única en informática, fue mucho tiempo después que entendí la brecha tan grande que cerré y que abrí camino a muchas chicas con mi historia. A los 19 años entre a trabajar en un laboratorio de química y microbiología mientras estudiaba informática, esto fue un reto que potenció mi creatividad y me permitió ver más allá de mi carrera, buscando especializarme en otras áreas y lo más importante terminar de entender que siendo ingeniera puedo salvarles la vida a muchas personas con tecnología.

[Historia de Elineth]

Mi historia sobre cómo decidí estudiar la carrera de ingeniería en sistemas inicia en mi época de escuela cuando mi papá tenía una empresa de venta y reparación de computadoras y yo me iba con él todos los sábados y me metía al taller con los técnicos para ver lo que hacían desde reparación de hardware hasta la instalación en aquel entonces de Windows como con 20 disquetes. Y me encantó descubrir lo que se podía hacer; luego en el colegio me inscribía en los talleres de “Programación con Micromundos, la famosa tortuguita” y eso reafirmó más mi interés por la computación. Cuando salgo del colegio no dudé en escoger ingeniería en sistemas y fue un gran reto porque en mi familia no había ingenieros en ese momento, era la primera en escoger una carrera “de hombres” y además mujer, tuve el gran apoyo de mi papá que me dijo “si es lo que le gusta y lo que quiere hacer adelante, yo la apoyo”. Cuando ingresé a la universidad en el curso de primer ingreso éramos 30 estudiantes de los cuales solo había tres mujeres, al final de la carrera nos graduamos solamente dos. En mi primer trabajo en el área de soporte enfrenté comentarios como: “¿Usted es la de soporte y mujer?” y “¿Usted puede hacer lo que hacen sus compañeros?” y fue un desafío demostrarles a todos que por supuesto era igual de capaz que mis compañeros en hacer el trabajo, con el paso del tiempo esas personas me felicitaban por la forma en la que me desempeñaba laboralmente, hoy gracias a las oportunidades de la vida puedo compartir mi experiencia con otras mujeres y decirles “sí podemos, somos muy capaces, así que adelante, que nada nos frene”

[Historia de Katherine]

¿Cómo terminé siendo ingeniera electromecánica?, Creer en mí, es una de mis habilidades, sin embargo, no fue tan fácil, en el 2013 me gradué como mecánica de precisión en el cual éramos dos mujeres en esta carrera y solo yo me gradué, me encantó la carrera y me impulsó a seguir los estudios como ingeniera, iniciar en el mundo laboral me ha traído muchos obstáculos, ya que no creen que seremos capaces de lograrlo, me he esforzado por ser una de las mejores para romper las brechas y dar camino a otras niñas y niños.

Comencé mi carrera como ingeniera, y ser mecánica de precisión resultó muy conveniente, una de las motivaciones es poder crear productos para beneficiar a las personas que lo necesitan, me motivó desde niña, cuando recibí unas clases de robótica en la escuela, me enseñaron a crear cosas y darles movimiento.

Como profesional he tenido que esforzarme el doble para romper brechas y mitos de que las mujeres no podemos estudiar o liderar equipos de ingenierías fuertes como lo es la electromecánica, seguir preparándome con especialidades, y diferentes maestrías y cursos, para poder dar un paso cada vez mayor, abriendo camino a más mujeres profesionales, motivarlas y que ellas sigan sus sueños y que puedan lograr sin importar los obstáculos, es una de mis actuales motivaciones, soy madre de dos niñas y lucharé para que ellas tengan más oportunidad de las que yo he tenido, pero también que crean en sí mismas, y busquen la motivación.

[Historia de Laura]

Pensar en cómo llegué a ser ingeniera civil, me hace recordar que desde niña tenía el sueño de crear cosas, inicialmente hacía casitas con los “legos” que tomaba prestados de mi hermano y luego hacía bosquejos de diferentes estructuras que se me venían a la mente, además de mi pasión por las matemáticas y la física me decían que si de algo estaba segura es que quería ser ingeniera, sabía que era una carrera en la que normalmente no se ven muchas mujeres, pero también tenía la convicción de que podía hacer la diferencia. El apoyo de mis padres como siempre fue invaluable, quienes me daban la motivación necesaria para siempre cumplir mis sueños. Inicié mis estudios en la carrera de ingeniería civil, con nuevos retos a mi paso, ya que, así como tuve profesores que me motivaban todos los días a seguir adelante también tuve otros, muy pocos por suerte, que hacían comentarios como “las mujeres no deberían estudiar ingeniería”, sin embargo, ellos nunca se enteraron de que eso solo hizo que aumentara mi motivación por cumplir mi sueño y demostrarles que las mujeres sí podemos y somos excelentes ingenieras. Luego, ya como profesional, debía romper con otras brechas, demostrar a los maestros de obra que el hecho de ser mujer no me hacía menos capaz que un ingeniero, y así fue, dejé de ser de la que dudaban de sus argumentos para convertirme en la que le preguntaban cómo hacerlo. Hoy, como mamá de una pequeña, pendiente de cada paso que doy, me inspira a continuar buscando formas de romper brechas y motivar a más jóvenes, que así lo deseen, a estudiar una carrera de ingeniería, porque nosotras somos capaces de cualquier cosa que nos proponamos y más.

[Historia de Natalie]

Transcurría mi adolescencia y en la secundaria comencé a aferrarme al sueño de ser ingeniera algún día; era mi ilusión, sin embargo, los escasos recursos económicos con que contaba mi familia en aquel entonces me llevaron a buscar una opción profesional más cercana a mi realidad, que me permitiera trabajar y estudiar al mismo tiempo y el ingreso económico fuese suficiente para concluir mi primera carrera en docencia; fue un trabajo a tiempo completo, no fue fácil. De esta manera llegué a ser profesora de matemática, lo cual me ha dado muchas gratificaciones por los grandes nexos que establecía con mis estudiantes y el apoyo que les proporcionaba; Aún sigo en esa labor en la actualidad.

Fue, ejerciendo esta labor docente en matemática, a nivel universitario, que un aspecto particular me llamó la atención; de grupos de treinta a cuarenta estudiantes de cálculo para ingenierías, solo veía que al menos, cinco eran mujeres y me preguntaba por qué existe esa diferencia de género tan marcada, heredada también en el ámbito laboral correspondiente, y del cómo en el siglo XXI aún existen estereotipos no justificables ya reconocidas las capacidades de las mujeres, y recordé mis anhelos de la adolescencia, donde estudiar ingeniería era una de mis metas.

Esta nueva experiencia, además de satisfactoria, me dio la posibilidad de encontrarme con algunas de mis estudiantes de cálculo en otros cursos propios de ingeniería; nos acompañamos y apoyarnos en proyectos conjuntos y nos motivamos a seguir adelante; cuando alguna quería desistir en su intento por ser ingeniera, le incentivamos a continuar.

Es así como en la actualidad, con el grado de licenciatura en ingeniería industrial y con la coyuntura de mis labores actuales en la academia de una universidad líder pionera, y comprometida con la formación en ingenierías, que sigo apoyando a más mujeres para que cumplan sus sueños y se unan al grupo de mujeres que buscan abrir caminos en el área de las ciencias, la tecnología e ingenierías.

Referencias

- Cordero Cordero, Teresita. (2010). Mujeres y Universidad de Costa Rica. VIII Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género.
- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, CFIA. (2024). Correos de Costa Rica da homenaje a la primera mujer ingeniera industrial incorporada al CFIA.
- Siles. (2023). Solo el 23% de los ingenieros en Costa Rica son mujeres, según el CFIA La República.
- Fundación Ingeniosas. (10 de febrero 2023 (actualización 6 marzo 2024)). Niñas, mujeres y STEM: Cómo la Fundación Ingeniosas ayuda a descubrir vocaciones en ciencias y tecnología en Chile y América Latina. UNESCO. UNESCO Recuperado de <https://www.unesco.org>





Una madre que inspira vocaciones en ciencia a nivel rural: el legado de Ludys

Dariana Isamel Ávila Velásquez¹, Ludys Velásquez Mejía

Un comienzo humilde

Ludys Velásquez Mejía nació en la pequeña comunidad rural de San Antonio de la Fraternidad, Honduras, siendo la tercera de cinco hermanos. A la corta edad de cuatro años, Ludys y sus hermanos perdieron a su madre, quedando al cuidado de su abuela y dos tías. Una de sus tías le enseñó a leer y escribir antes de que entrara a la escuela, donde los maestros rápidamente notaron su gran potencial. Desde temprana edad, Ludys ayudaba a sus compañeros en clase y se levantaba todos los días a las 4 am para preparar la comida y lavar la ropa de sus tíos, padre y de ella.

Primeros obstáculos y la determinación de superarse

Debido a los bajos recursos económicos, cuando Ludys llegó al quinto grado, su padre ya no pudo apoyarla a ella y a su hermano para continuar en la escuela. Sin embargo, Ludys se inscribió a sí misma y a sus hermanos en otra escuela, a dos horas de su casa, en la comunidad de El Astillero, para seguir estudiando. Desde pequeña, participaba en los cantos de la iglesia y mostraba liderazgo. Aunque se graduó con honores del sexto grado y había oportunidades de becas para ella, su padre no la apoyó, ya que en aquella época no se apoyaba el potencial de una niña/mujer.

¹ Honduras, darianaisamel731@gmail.com

Luchando por la educación y el trabajo

A los trece años, Ludys tuvo que dejar su comunidad rural y buscar trabajo en algunas ciudades de Honduras, lo cual fue muy duro para ella siendo una niña. Trabajó cuidando niños y se matriculó en el colegio de la ciudad, trabajando por la mañana y estudiando por la noche. No pudo continuar estudiando debido a problemas económicos y tuvo que regresar a su comunidad, donde se dedicó a enseñar. A la edad de quince años, trabajó en un programa de alfabetización rural donde 21 personas adultas fueron beneficiarias de sus enseñanzas, donde todos culminaron con éxito su programa educativo.

El empoderamiento a través del servicio comunitario

Ludys provenía de una familia apasionada por el conocimiento. Su abuelo, sabio en astronomía y ejecución de instrumentos, y sus tíos, creativos e ingeniosos, nunca asistieron a un colegio, pero eran autodidactas que valoraban el aprendizaje. Como adulta, Ludys se convirtió en una líder comunitaria y voluntaria de salud rural, educando a las familias sobre nutrición; trabajando en una consultoría en la organización ANED en un estudio de línea base para medir la nutrición en niños y mujeres embarazadas en las comunidades rurales y además colaborando con programas como Plan en Honduras y EDUCATODOS. Dedicaba sus noches a enseñar a adultos que no habían podido aprender a leer y escribir o ayudarles para poder completar su educación en la comunidad de Piedras de Moler, La Paz.

Cambiando vidas: la creación de la caja rural lluvia de bendiciones

En el año 2000, Ludys, junto con otras mujeres líderes de la comunidad, fundaron la Caja Rural Lluvia de Bendiciones, una iniciativa de ahorro y crédito comunitario manejada exclusivamente por mujeres. Esta caja rural empoderó y continúa empoderando a las mujeres, rompiendo barreras en la comunidad al administrar cuentas bancarias y aplicar a proyectos. Además, lideró proyectos de producción de miel, carne y granos básicos, mejorando la economía local y gestionando proyectos para jóvenes y enseñando la práctica del ahorro a los niños de la comunidad.

El legado de una madre: inspirando a la próxima generación

Ludys es una madre dedicada que, junto a su esposo Ivis Ávila, apoyaron a sus hijos para que alcanzaran estudios universitarios. Sus tres hijos son los primeros de la comunidad en obtener títulos universitarios y actualmente son profesionales exitosos en el extranjero, estudiando doctorados (sus dos hijas en áreas STEM) y su hijo ocupando cargos administrativos y como emprendedores. Para lograr esto, ella tuvo que trabajar en actividades de limpieza del hospital de la ciudad y además también trabajando en restaurantes. Como padres, ellos querían que sus hijos continuaran educándose, ya que ellos no lograron tener una educación formal, por lo que querían sobrepasar esa barrera.

El modelo de Ludys para el descubrimiento vocacional

Ludys implementó un modelo social para descubrir vocaciones, enfocado en ayudar y enseñar a los demás. Este modelo incluye las etapas de crecimiento (infancia), exploración (adolescencia), establecimiento (adulto joven) y mantenimiento (madurez), en las comunidades rurales de La Paz, Honduras. Identifica intereses y talentos desde temprana edad, exponiendo a los jóvenes a experiencias prácticas y promoviendo programas educativos alineados con las demandas del mercado laboral. Actualmente, está ayudando a niños para que continúen sus estudios. Continúa empoderando y empoderándose en su grupo de mujeres rurales. Su pasión es apoyar la educación rural.

Inspiración para futuras generaciones

Ludys fue elegida en noviembre 2021 como la primera mujer regidora de la zona rural, representando a la Alcaldía de la ciudad de La Paz, Honduras, cargo que actualmente ostenta. Junto a su esposo continúa con proyectos de educación para las comunidades, en especial de la comunidad de Piedras de Moler, La Paz.

Aunque no obtuvo un título universitario, Ludys construyó y sigue construyendo el camino y vocación para muchos niños y jóvenes de la zona rural, inspirándolos a perseguir sus sueños y superar barreras. Su historia es un ejemplo tangible de cómo las mujeres y las comunidades pueden alcanzar el éxito a través de la educación, el empoderamiento y la resiliencia. El construir la vocación en la ciencia y la ingeniería viene de alguien que ama el ayudar y no necesariamente debe tener un título universitario, claro ejemplo es la historia de Ludys Velásquez Mejía.





“Así de grandes son las ideas”¹

Jenny Paola Cervera Quintero²

El motivo de este escrito es contar la historia de una vocación. Inspirar, de ser posible, a niñas y jóvenes a estudiar y desempeñarse como mujeres en la ciencia, desde el sentir y pensar, trabajando en transformaciones que pueden lograr en beneficio de sus comunidades, su país y la región, pues desde mi experiencia esto es un sueño por el cual trabajo cada día.

Soy colombiana, ingeniera de producción y doctora en administración y política pública, salvo mi maestría, toda mi educación ha sido pública, mi secundaria, el título de pregrado y el de doctorado. Amo como esto ha formado mi visión del mundo y me ha hecho valorar la posibilidad de estudiar. Considero que la educación debería ser un derecho más que un privilegio, pero dadas las condiciones de la región parece más lo segundo que lo primero.

Es por esto que desde mi trabajo animo a las personas a estudiar, sobre todo a las mujeres, pues creo que es poderosa en la transformación de las vidas, soy docente y trato de llegar con un mensaje de equidad para los grupos de estudiantes que ven mis clases en ingeniería industrial, especialización en gerencia de operaciones, en mantenimiento y maestría en administración; mi idea es ayudar en la deconstrucción de los machismos que se encuentran en la academia y que son interiorizados y replicados en diferentes prácticas cotidianas por mujeres y por hombres.

También soy activista, dirijo una fundación que trabaja por los derechos de las trabajadoras de la Economía Popular y actualmente dirijo proyectos para vendedoras informales y grupos de tejedoras indígenas. Desde esos espacios, el mensaje es igual, tomarse los espacios de formación profesional para lograr el desarrollo de los sueños de ellas y de sus familias. He

1 Calle 13 (2014).

2 Fundación EMFOCAH (Colombia), jcervera@emfocah.org

visto tantos ejemplos tan valiosos, jóvenes investigadoras que desarrollan sus prácticas y primeras pesquisas y que poco a poco van conformando su experiencia en la ciencia, y eso es inspirador porque se nota la evolución que va teniendo la inclusión de mujeres en posiciones que históricamente nos habían sido negadas.

Ser ingeniera es una gran oportunidad para ser un agente de cambio, y desarrollar soluciones ante las problemáticas que encuentras en tu entorno, en el campo del saber en el que te encuentras. Por eso, mirar hacia la sociedad permite que esos conocimientos aplicados sean transformadores en la vida de las personas y, así, observar y propender porque tus conocimientos sean aplicados a diferentes fenómenos que ocurren en tu región.

Desarrollo de energías sostenibles, soberanía alimentaria, construcción de vías, viviendas y equipamientos, potabilización de aguas, gestión de residuos, diseños biomédicos, propuestas de seguridad y salud en el trabajo, sostenibilidad en emprendimientos, en fin, las oportunidades son infinitas.

Desde mi experiencia, encontrar mi vocación social desde la ingeniería fue muy valioso. Estaba en noveno semestre y pensando qué proyecto de grado desarrollar, en ese marco conocí el fenómeno de las ventas informales en un lugar llamado “El Madrugón” en la ciudad de Bogotá. Miles de personas se agrupan en el centro desde tempranas horas para vender los productos que fabrican por unas horas en improvisados catres. Y, con esta actividad logran los recursos para la reproducción de su vida y la de sus familias. Esta situación tocó en mí una fibra y pensé en la posibilidad de brindar algún tipo de aporte desde mis conocimientos a los problemas que esta actividad económica podría tener.

Con apoyo del profesor Manuel Mayorga, desarrollé un sistema de costos para MiPymes de confecciones, a partir del intercambio de saberes obtenido con alrededor de veinte talleres que me abrieron las puertas de sus hogares, pues allí en sus casas tienen también sus pequeñas empresas y la mano de obra es familiar. Gracias a este proyecto tuve mi distinción de proyecto de grado meritorio y encontré mi vocación, ser una ingeniera que aportara sus conocimientos a la transformación de comunidades.

De eso han pasado trece años y el día de hoy, en mi rol de profesora, investigadora y directora, he visto transformaciones al transmitir a comunidades de mujeres, herramientas financieras, tecnológicas y administrativas para el fortalecimiento de pequeños emprendimientos y desde allí aportar a su independencia financiera y a la administración eficaz de los recursos que tienen para su actividad económica. Actualmente, estoy comprometida con el desarrollo de clústeres dados los diferentes productos que comercializan las vendedoras ambulantes con las que trabajo para así fortalecer esos emprendimientos cooperativos y fortalecer cadenas productivas en economía popular.

El liderazgo de los equipos de investigadoras y trabajadoras en la universidad y la fundación también han sido logros importantes dados a mi profesión de ingeniería, dado que en mi formación vi diferentes cursos de gerencia de proyectos que me han permitido formular, dirigir y evaluar propuestas sostenibles que permiten eficacia y contribuir en pequeñas transformaciones a las problemáticas de las poblaciones que se atienden.

En fin, ¿qué le diría a mi yo de 17 años?, que nunca deje de soñar, que confie en los procesos que ha de vivir y en la hermandad entre mujeres. Que estudie con total entusiasmo su carrera de ingeniería y que guiada por su intuición y deseos se deje llevar a las áreas

de conocimiento que quiera explorar y a la solución de las problemáticas que desee, que se convierta en gestora de cambios y desde la enorme sensibilidad que posee transforme, porque eso enriquece no solo a nivel personal sino comunitario y crea tejido social, y que nunca crea que por ser ingeniera no puede mirar las necesidades a su alrededor, sino, por el contrario, con esa amplia gama de conocimientos puede ser muy estratégica y metódica en la selección de soluciones y en la contemplación de caminos en los cuales no irá sola, sino acompañada de muchas otras mujeres.

Hoy, esa jovencita puede estar orgullosa de la ingeniera en la que se ha convertido, que a la vez se desenvuelve en escenarios científicos, académicos, de política pública, rurales y barriales con la misma facilidad y que desde la ingeniería logra combinaciones mixtas que brindan alternativas de solución rigurosas y objetivas.

A todas las mujeres que me leen, recuerden que, así como diría Calle 13 en “Así de grandes son las ideas”, estas son un motor grandioso que las puede llevar a donde ustedes deseen, recuerden soñar y crear planes con acciones claras, concisas, disciplina, decisiones que apunten al logro de esos objetivos, intuición, amor y fluidez para que en esa combinación sentipensante logren más de lo que se han propuesto y no permitan nadie les diga que no pueden hacerlo.

Desde el corazón, les envío las mejores energías para el desarrollo de sus iniciativas, proyectos de investigación, comunitarios, estudios universitarios, cuidado del hogar, conformación de familias, cualquiera que sea o todas las que deseen. Que sean estas palabras una pequeña fuente de inspiración y motivación para instar el empoderamiento femenino, el ánimo de estudiar carreras en ciencia y tecnología y el compromiso con los cambios sociales que nuestras comunidades requieren. Que se vengán los desafíos que como mujeres los abordaremos con firmeza y amor.





Más allá del vidrio, mujeres visibles en STEM que inspiran

Loreto Valenzuela Roediger¹

En un mundo donde la innovación y el emprendimiento son fundamentales para el crecimiento económico y el desarrollo social, es crucial considerar el papel del talento y el capital humanos en este proceso. La verdadera receta para la innovación no reside únicamente en los incentivos económicos, sino en las personas que, con su creatividad y habilidades, pueden transformar ideas en realidades. Para ello, es necesario promover un cambio cultural desde temprana edad y durante la formación de los estudiantes, especialmente en áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés).

La Pontificia Universidad Católica de Chile (UC Chile) ha sido pionera en impulsar una cultura de innovación y emprendimiento en Chile. A través del programa Ingeniería 2030 de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), se han implementado diversos proyectos que buscan mostrar el talento mundial y fomentar el desarrollo en áreas como la salud, la sustentabilidad, la información y la tecnología. Este enfoque no solo busca cerrar la brecha con los países desarrollados, sino también crear valor compartido, integrando a la ingeniería de manera más efectiva con la sociedad.

Un componente esencial de esta estrategia es fomentar el interés por las disciplinas STEM desde una edad temprana. Programas como Preingeniería UC están diseñados para despertar la curiosidad y el entusiasmo por la ciencia y la tecnología entre niños, niñas y adolescentes. Estos programas no solo buscan aumentar el número de estudiantes interesados en STEM, sino también promover la equidad de género y la interdisciplinariedad, elementos fundamentales para el desarrollo de una cultura de innovación inclusiva.

¹ Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile), lvalenzr@uc.cl

Históricamente, las mujeres han sido relegadas a roles tradicionales que limitaban su potencial y sus aspiraciones. Hace tres décadas, las profesoras de ingeniería eran una rareza y las estudiantes de ingeniería eran una minoría. Hoy en día, aunque se ha logrado un progreso significativo, todavía queda mucho por hacer, porque las mujeres siguen estando subrepresentadas en las carreras STEM.

Según datos de la UNESCO, solo el 35% de los estudiantes en carreras STEM a nivel mundial son mujeres. En Chile, esta cifra es aún más baja. En el último proceso de admisión a las universidades, solo el 28% de los postulantes seleccionados en áreas STEM eran mujeres. Esta disparidad es preocupante, especialmente considerando que las carreras STEM se consideran los empleos del futuro, fundamentales para la innovación y el desarrollo sostenible.

Conscientes de esta brecha, la UC y otras instituciones han implementado diversas iniciativas para fomentar la participación de las mujeres en la ciencia y la tecnología. Programas como Preingeniería UC y el diplomado en Mujer y Liderazgo de Clase Ejecutiva son ejemplos de cómo se puede promover la equidad de género y la interdisciplinariedad desde una edad temprana y capacitar a las mujeres para enfrentar los desafíos del mundo laboral actual.

Además, las universidades han empezado a ofrecer cupos adicionales para mujeres en carreras STEM, asignados de acuerdo con un ranking de puntajes ponderados. Por ejemplo, el programa Mujeres en Ciencias UC ofrece vacantes exclusivas para mujeres en carreras de ingeniería, matemática y astronomía, demostrando la importancia de diversificar los enfoques y las perspectivas en disciplinas clave para el desarrollo del país.

Uno de los mayores desafíos que enfrentamos es erradicar los roles y estereotipos de género que siguen influyendo en la elección de áreas de conocimiento y carreras. Aunque cada vez más niñas asisten a la escuela, no siempre tienen las mismas oportunidades que los niños de completar la educación de su elección. Los prejuicios, normas sociales y expectativas limitan la calidad de la educación que reciben y las materias que estudian.

Para abordar esta problemática, es fundamental implementar programas educativos que fomenten el interés por las STEM desde temprana edad. Las ferias de ciencias, los concursos de innovación y los campamentos de tecnología son algunas de las iniciativas que pueden inspirar a niños y niñas a explorar su potencial en estas áreas.

Otro aspecto significativo es el apoyo a las mujeres en la carrera académica. La carrera académica en STEM ha sido tradicionalmente competitiva e individualista, lo que puede desalentar a muchas mujeres de seguir este camino. Es necesario generar condiciones que apoyen a las jóvenes a ingresar a la universidad y a seguir la carrera académica, fomentando la interdisciplina y la colaboración entre académicos, institutos, escuelas y universidades.

La generación de redes de colaboración y apoyo, así como las mentorías entre pares y de personas con mayor experiencia, son estrategias efectivas para apoyar a las mujeres en su desarrollo profesional. Además, es crucial visibilizar los logros de las mujeres en STEM y contar sus historias para inspirar a las nuevas generaciones. Es esencial reconocer el papel de las pioneras que allanaron el camino para las mujeres en la ciencia y la tecnología. Mujeres como Marcela Adriasola, la primera mujer titulada de Ingeniería UC, desafiaron las normas y expectativas de su tiempo, demostrando que no hay límites para lo que una

mujer puede lograr. Estas pioneras no solo fueron visionarias en sus campos, sino también modelos a seguir para las generaciones futuras.

Más allá del vidrio, la visibilidad de las mujeres en STEM es esencial para inspirar a las niñas y jóvenes a seguir estas disciplinas. Las mujeres aportan perspectivas únicas y enfoques diferentes, lo que enriquece enormemente el campo científico y promueve la innovación. Además, la presencia de mujeres en cargos de responsabilidad en el mundo académico y empresarial puede servir como modelo a seguir y ayudar a superar los estereotipos y barreras que a menudo desalientan a las niñas de seguir estas disciplinas.

Cuando asumí como decana de Ingeniería UC Chile, las reacciones fueron mayoritariamente positivas. Recibí comentarios alentadores de estudiantes, exalumnos, colegas, familiares y muchas personas que no conocía. Esto demuestra el impacto que puede tener el ver a una mujer en un rol de liderazgo. Aún recuerdo cuando mi hija me preguntó por qué es tan relevante decir que soy la primera mujer decana, y le explico que, gracias a esto, cuando ella sea grande ya no será un tema. Aunque se ha avanzado mucho, aún queda camino por recorrer. Para que haya más decanas y rectoras, es necesario que más mujeres ingresen a la academia y que haya más mujeres realizando doctorados y postdoctorados en las áreas más significativas de ciencia y tecnología.

Promover la equidad de género en áreas STEM es fundamental para el desarrollo de una cultura de innovación inclusiva. A través de la educación temprana, el apoyo a las mujeres en la carrera académica, la visibilidad de modelos a seguir y la implementación de programas específicos, podemos cerrar la brecha de género en estas disciplinas y aprovechar todo el talento que hay en el país. Este enfoque no solo impulsará la innovación y el emprendimiento, sino que también contribuirá al desarrollo sostenible y al bienestar social.

La equidad de género en STEM no es solo una cuestión de justicia, sino una necesidad para el progreso y la prosperidad de nuestra sociedad.





Mujeres colombianas en geotecnia: más allá del suelo

*Silvana Montoya Noguera¹, Diana Yela Burbano²,
Leidy Carolina Arias³*

La participación de las mujeres en campos científicos y técnicos generalmente es subestimada. Puntualmente en el campo de la geotecnia, las mujeres han estado involucradas desde sus primeros desarrollos, aportando avances significativos y ayudando a sus esposos en las actividades investigativas. Ruth Doggett Terzaghi no solo ayudó a su esposo Karl Terzaghi, que fue pionero en la mecánica de suelos, incluso llegó a impartir algunas de sus clases y logró crear sus propias investigaciones [1]. Por otro lado, Ellen Louise Mertz creó redes internacionales y promovió el talento de mujeres en la geotecnia, en las cuales se encuentra Laurits Bjerrum, cuya trayectoria por el Instituto Geotécnico Noruego marcó un hito en el avance profesional de la geotecnia [1].

Con lo anteriormente mencionado, nos aventuramos en un terreno desconocido: promover la visibilidad de las mujeres colombianas en el campo de la ingeniería geotécnica. A través del análisis de las experiencias y perspectivas compartidas por las mujeres encuestadas, ofrecemos aquí una reflexión crítica sobre la permanencia o transformación del paradigma que moldea el ejercicio profesional de las ingenieras geotécnicas en Colombia.

La ingeniería geotécnica es el puente entre la geología, ciencia que estudia el origen de la tierra, y la ingeniería civil, disciplina que aplica principios de la física, para diseñar y construir estructuras en y sobre el suelo. Aunque la percepción general es que este es un campo con una baja participación de mujeres, similar a la tendencia en otras carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés), no existe

1 Universidad EAFIT (Colombia), smontoyan@eafit.edu.co

2 INTEINSA (Colombia), dianayela@outlook.es

3 Universidad EAFIT (Colombia), lcariasb@eafit.edu.co

información disponible de indicadores de género en esta subdisciplina. Entre 2011 y 2017, la participación de mujeres sobre los graduados en geología e ingeniería civil aumentó levemente del 31 % al 37 % y del 28 % al 32 %, respectivamente. En el 2022, 44% de los 309 graduados del pregrado en geología en Colombia eran mujeres. Mientras que esta cifra se reduce a 34% de mujeres en los 9158 graduados de Ingeniería Civil [2]. En el ámbito profesional, si bien existen organismos como el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería (COPNIA), encargado de la inspección y vigilancia, y que expide las matrículas para el ejercicio de la ingeniería, no existen cifras abiertas desagregadas por género. Como valor de referencia, de los 167 miembros activos a 2024 de la Sociedad Colombiana de Geotecnia, solamente 20, equivalente al 12%, son mujeres.

Esta baja visibilidad de las mujeres en el campo de la geotecnia resalta la importancia de reconocer a las referentes femeninas en esta área. Según Nietzsche, cuando creamos algo, lo que realmente hacemos es expulsar algo de nosotros y hacernos más amantes de lo que hacemos. Sin embargo, las personas no se crean de la nada; somos un cúmulo de experiencias del pasado y los trazos de las memorias nos guían para ser lo que queremos. Los logros y contribuciones de estas mujeres reflejan su pasión y dedicación, inspirando a las nuevas generaciones de mujeres y niñas. Cuando una persona escoge a un referente de vida, no lo hace solamente para aprender a tomar decisiones o vivir mejor, sino porque están conectados por una emoción o pasión que va más allá de lo tangible. Este reflejo reconocedor en sus referentes influye directamente en las jóvenes profesionales y también se puede ver el potencial que tiene cada persona.

Para reconocer y visibilizar el rol de las mujeres colombianas en la ingeniería geotécnica, diseñamos una encuesta abierta en formulario en línea y difundida por redes sociales y comunicaciones personales para que hombres y mujeres apoyaran en la creación de un directorio de mujeres colombianas en geotecnia. Tras un mes se recogieron los contactos de 52 mujeres a las que luego se les envió por correo electrónico una entrevista escrita para ahondar sobre sus trayectorias profesionales, roles de liderazgo y percepciones de género en esta profesión. Recibimos siete respuestas.

Hallazgos de la encuesta

Inicialmente, se pretendía recoger información sobre mujeres colombianas en el campo de la geotecnia, encuestando a toda la población. Sin embargo, en la mayoría de los casos, las respuestas provenían directamente de las mujeres que se desempeñan en esta área. Debido a esto, después de ocho días, se añadió la pregunta: “¿Conoce a una mujer que se desempeñe en el área de geotecnia?”. De las 17 respuestas posteriores, solo en un caso la respuesta fue “Sí, pero no soy yo”; en todos los demás casos, la respuesta fue “Sí, soy yo”.

La encuesta tenía seis preguntas requeridas, una opcional para indagar por el correo electrónico y un espacio abierto para preguntas y comentarios. Las preguntas eran: nombre completo, formación académica, ocupación laboral, tiempo de experiencia en el área de geotecnia, enlace a página web, y corta descripción de reseña biográfica (detalles de la formación académica, profesional, áreas de desempeño, etc.).

De las 52 mujeres, 40 tienen título de pregrado en ingeniería civil, seis en ingeniería geológica, dos en geología, una en ingeniería ambiental y tres no especifican en qué ingeniería.

En Colombia, ejercer la ingeniería geotécnica para disposiciones legales requiere de una formación de posgrado, por lo que, sólo ocho (el 15%) no tiene este título y de estas, tres lo están cursando. En cuanto al máximo nivel de formación en posgrado, una tiene doctorado, 18 tienen maestría y 25 tienen especialización.

Respecto a la ocupación laboral, entre las opciones establecidas y no excluyentes, se tiene que 41 mujeres están en consultoría, nueve en construcción, ocho en docencia y cinco en investigación. Además, ocho respuestas adicionales mencionan ocupación en interventoría (2), minería (3), materiales geosintéticos (1), empleado público (1) y practicante de ingeniería civil (1).

En cuanto al tiempo de experiencia, doce mujeres tienen menos de tres años de experiencia y el mismo número tiene entre diez a veinte años. Del resto, once mujeres tienen entre siete a diez años, seis mujeres tienen entre tres a cinco años y el mismo número tienen entre cinco a siete años. Las cinco restantes tienen más de veinte años de experiencia.

Hallazgos de las entrevistas

La presencia y el liderazgo de mujeres en el campo de la geotecnia y la ingeniería civil se han convertido en pilares fundamentales para el desarrollo y la innovación en esta disciplina. Nuria Lizzette Ballesteros, con su vasta experiencia y su contribución en Ecopetrol, enfatiza la importancia del compromiso y la empatía, destacando la necesidad de que las empresas fomenten la igualdad de género ofreciendo igualdad de oportunidades y condiciones salariales, sin ver el género como una limitación profesional. Mientras que Andrea Yunda resalta el valor de las habilidades únicas de las mujeres para liderar con eficacia y equilibrio. Yunda también recomienda a las mujeres en campos dominados por hombres que no compitan con ellos, sino que aprovechen sus habilidades únicas para liderar con empatía. Cree que la igualdad de género se logra mediante la excelencia en el trabajo y el equilibrio entre la vida personal y profesional.

Laura Díaz Montoya resalta la necesidad del mérito y la calidad del trabajo, también, aconseja a las mujeres a ingresar en campos dominados por hombres con determinación, destacando que el mérito y la calidad del trabajo son fundamentales para sobresalir: “Hacer las cosas bien, deja huella”. Por su parte, Ana de la Hoz subraya la importancia de confiar en las propias capacidades y alzar la voz en campos dominados por hombres, afirmando que “si intentan excluirnos, callarnos, ocultar nuestro trabajo o robar el crédito de nuestro esfuerzo, debemos alzar la voz y mostrar nuestras capacidades y potencial”.

María Alejandra Flórez promueve la paciencia y la confianza para enfrentar el machismo, valora el liderazgo inclusivo, recomendando a las mujeres en geotecnia a “tener paciencia y mucha confianza en ellas mismas”. Diana Carolina Moreno aboga por la flexibilidad laboral para equilibrar la vida profesional y familiar. Ella también aconseja a las mujeres en campos dominados por hombres que continúen y confíen en sus habilidades, afirmando: “En IDIGER, la proporción de mujeres en el área técnica ha cambiado notablemente en los últimos veinte años”. Finalmente, María Victoria Sanín resalta la importancia de la educación STEM desde una edad temprana y el rol de las mujeres como mentoras y modelos a seguir. En su posición actual, se ve como una mentora más que una jefa, afirmando que “quiero compartir mi conocimiento y experiencia y valorar lo que el resto de mi equipo tiene por aportar”.

Para las mujeres interesadas en la geotecnia, Sanín aconseja ser “rigurosa con su trabajo” y “generosa con su conocimiento”. Todas estas mujeres coinciden en que la igualdad de género se logra ofreciendo oportunidades basadas en el mérito y fomentando un entorno inclusivo que valore la diversidad de perspectivas y habilidades.

El análisis de las experiencias de las mujeres colombianas en la ingeniería geotécnica revela una realidad alentadora pero aún desafiante. A pesar del aumento en la participación femenina en programas académicos de geología e ingeniería civil, la representación profesional sigue siendo limitada, como lo demuestran los datos de membresía en la Sociedad Colombiana de Geotecnia. Los resultados de nuestra encuesta y entrevistas destacan el papel crucial de las mujeres en diversas áreas de la geotecnia, desde la consultoría y la construcción hasta la investigación y la docencia. Sin embargo, es evidente que todavía hay barreras que dificultan una participación equitativa. Promover la visibilidad de las mujeres en la geotecnia no solo es una cuestión de justicia e igualdad, sino también una necesidad para el avance de la disciplina. Las historias y logros de estas mujeres, quienes han alcanzado niveles destacados en su carrera profesional, sirven como fuente de inspiración y motivación para las nuevas generaciones.

A medida que continuamos trabajando hacia una mayor inclusión y reconocimiento, es fundamental seguir documentando y difundiendo las experiencias de las mujeres en la geotecnia. Solo así podremos cambiar los paradigmas existentes y asegurar que más mujeres puedan contribuir y prosperar en este campo.

- [1] A. Lankford, «Breaking New Ground-Women in Geotechnical Engineering», *Geotechnical News*, 1997.
- [2] Ministerio de Educación Nacional, «Bases de Datos Sistema Nacional de Información de la Educación Superior». [En línea]. Disponible en: <https://snies.mineduacion.gov.co/portal/ESTADISTICAS/Bases-consolidadas/>



La carrera de ingeniería es para mí. “La decisión va acompañada de incertidumbre, a través de una probabilidad”

Anny Yessenia Álamo Santamaría¹

La ingeniería en mi vida, pieza fundamental. Soy natural de la provincia de Lambayeque; sin embargo, desde pequeña crecí en la ciudad de Barranca de mi querido Perú, con mi familia, conformada por papá, mamá, mi hermano mayor y mis 3 hermanas pequeñas, recuerdo haber asistido desde pequeña a una iglesia evangélica, ya que mi familia asistía todos los días. Soy la mayor de las mujercitas, así que, siempre he considerado que debo ser un ejemplo para ellas, en todas las áreas y aspectos, que puedan tener mejores oportunidades para alcanzar sus logros.

Mis padres se esforzaron mucho en brindarnos una buena educación durante el colegio y en la universidad, aunque faltaran muchas cosas en casa, nos decían que quizás no puedan darnos muchos lujos, pero sí la educación, eso nos ayudaría y sacaría adelante cuando seamos grandes. Me trae nostalgia recordarlo, actualmente tengo 22 años, estoy muy agradecida con ellos, espero devolverles lo que me dieron con mucho amor y sacrificio. Así mismo, brindarles a mis tres hermanas menores lo mejor que pueda y como decimos los hermanos mayores, darles lo que uno nunca tuvo, para que sean mejores que nosotros mismos.

Desde pequeña me gustaban mucho los “números”, resolver ejercicios de manera rápida, buscar lo difícil para poder solucionarlo de manera cuántica y demostrar que sí se puede; o tal vez demostrar que el ejercicio problemático estaba mal planteado. Es algo que le debo agradecer a mi padre, que me preparaba para los concursos de matemática. También, me

¹ Perú, anny.yessenia.alamo@gmail.com

gustaba liderar los pequeños grupos de trabajo, lo cual aprendí de mi madre, que siempre estuvo atenta a cualquier presentación del colegio y nos dedicaba mucho tiempo para tener un buen trabajo. Fui creciendo y me gustaba ayudar, enseñar a diversos compañeros a entender los ejercicios de matemática, esto fue desde que estuve en primaria hasta secundaria.

Pasó el tiempo y llegó la hora de postular a la universidad, escoger una carrera e ir por ello. Es así como decidí que tenía que estudiar en la carrera de ingeniería, tenía muchas ideas, de las fábricas, de las plantas industriales y de apoyar mucho a las personas. Y fue así como en el 2018 ingresé a la carrera de ingeniería industrial, con mucha emoción, de aprender, de llegar a ser la profesional que soñé desde niña y de la cual mis padres estarían orgullosos, ya que siempre se esforzaron mucho para brindarnos lo mejor que podían.

Estudí en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, ubicada en el distrito de Huacho, provincia de Huaura; y de aquí surge mi historia. Durante mi primer ciclo, cachimbo y emocionada por las nuevas experiencias que obtendría, hubo una de ellas que me marcó mucho y me hizo reafirmar más aun lo que yo quería ser en un futuro, “ingeniera industrial”.

Fuimos a una visita de planta con todos mis compañeros, cabe resaltar que mi vestimenta era un polo, falda larga y el guardapolvo que nos pedían, al ser nueva en la carrera no tenía conocimiento de que a una planta industria no puedes ingresar con falda por políticas y seguridad de la empresa. Sin embargo, la persona que siempre atiende en la puerta de la empresa, solo me miró de pies a cabeza y me dijo: “No puedes ingresar, esta carrera no es para ti, así que cámbiate de carrera”.

Ese día me sentí tan mal. ¿Cambiar de carrera? ¿Esta persona conoce el potencial que tengo? ¿Me conoce? ¿Ninguna mujer cristiana puede ser ingeniera? ¿Solo porque uso falda, no puedo ser ingeniera? ¿Por qué no podía ser ingeniera? ¿Por qué nos juzgan por la apariencia?, nada justo ¿Verdad? Solo demostró el machismo que aún existe y los prejuicios en la sociedad.

Ese día pude ingresar al igual que todos mis compañeros a la visita de planta, con un buso de la empresa que me dieron, y está bien; siempre hay una solución. Pero esa experiencia solo me hizo sentir que yo era capaz de lograr todo lo que quería. Demostraría eso siempre, ninguna persona puede opacar ni minimizar los sueños y metas que tienes. Agradezco a Dios, que fue mi fortaleza para tomar aquella situación como un impulso, para seguir y no parar hasta terminar la carrera.

Más adelante, cuando me encontraba en IV ciclo, pude conocer a un maestro inspirador, mi querido profesor y amigo, el ing. Julio Amado Sotelo, quién me encaminó y guió en el curso de estadística, el cual siempre decían que era difícil, pero mi profesor lo hacía ver sencillo y fácil de aprender, atendiendo todas nuestras dudas y consultas, aprendimos desde fundamentos de la estadística, estimaciones por intervalos, prueba de hipótesis estadística, prueba de hipótesis no paramétricas, prueba de bondad de ajuste, etc.; recuerdo mucho cuando nos mandó a realizar un proyecto en el cual aplicáramos los temas aprendidos en clase, con datos reales. Y con mi grupo de trabajo pudimos sacar los datos del área de obstetricia y partos del Hospital Barranca – Cajatambo, obteniendo buenos resultados.

Así, continuamos para el siguiente semestre con la virtualidad, todos empezamos a adaptarnos por la pandemia, siempre recordando que todos los cambios son difíciles, pero debemos ser ágiles para continuar. Durante este periodo tuve la oportunidad de llevar clases

virtuales con un maestro de la universidad al cual también admiro, el ing. Jaime Gutiérrez Ascón; me enseñó el curso de Simulación Estadística, siempre nos hacía ver todo desde otro nivel, podíamos ver las simulaciones miles de veces, con nuevos programas, como Risk Simulator y Oracle Crystal Ball.

La siguiente experiencia que me marcó, fue cuando empecé a cursar el IX ciclo y llevé el curso de Normas y Diplomacia, nuevamente tuve la oportunidad de llevar clases con el ing. Jaime Gutiérrez, que seguro aún en ese momento no me conocía mucho, porque solo habíamos interactuado virtualmente. Siempre nos comentaba de la metodología STEM, la importancia de realizar una tesis de calidad, de los artículos científicos que se presentaban en diversos países, la exigencia que debes tener para alcanzar tus objetivos.

Recuerdo mucho cuando nos comentaba en clase sus experiencias, realmente inspirador y lo más reciente que había vivido, fue poder participar y asistir en compañía de su amigo, el ing. Julio Amado Sotelo, al congreso de LACCEI en los Estados Unidos; y que ahora estaba buscando un círculo de estudiantes para poder presentar más artículos en el siguiente congreso realizado en Argentina – 2023.

Esta pequeña estudiante y ya casi egresada, deseaba con mucha emoción ser parte de este proyecto, ser parte de esos alumnos que sobresalen y persiguen sus sueños. Pero al mismo tiempo, sentía el temor, ¿Podré realizarlo? ¿El ingeniero me considerará para su proyecto? ¿Lo lograré? ¿Podré viajar fuera del país en el que me encuentro? ¿Tendré apoyo? Por un momento dejé las preguntas de lado y me concentré en todo lo positivo. Siempre me dije que tenía que terminar la universidad con nuevos retos y logros. Como dicen las oportunidades solo se presentan una vez, tú debes estar listo y capacitado para ello. Agradezco a Dios haberme puesto a las personas correctas en esta etapa, ya que tuve una amiga en este proyecto, Joselyn Zumaeta, que me generaba mucha inspiración para continuar, ambas nos hicimos compañía y motivación para lograr con este proyecto.

Así empezó esta nueva etapa, que se desarrolló desde el mes de enero del 2023 hasta el mes de julio del 2023; el desafío era realizar 4 artículos científicos, dirigidos por nuestros queridos maestros que conocimos en la universidad, que nos mostraban nuevas oportunidades en la ingeniería; fueron días de mucho esfuerzo, de amanecidas que recuerdo con mucho cariño, porque nos permitía confraternizar con estudiantes y docentes de México, nos permitió aprender mucho de los temas que estábamos investigando. Esta emoción iba creciendo con cada pasito que dábamos en equipo y seguía aumentando cuando vimos el correo con la notificación de aceptación.

Logramos llegar a Argentina al LACCEI 2023, con mucha satisfacción y emoción, qué alegría saber que terminas la carrera con un artículo científico en mano, y yendo al congreso para representar a tu familia, universidad, y a tu país. Además de haber terminado con el segundo puesto durante mi trayectoria universitaria. Agradecida con Dios por permitirme conocer a intachables personas como docentes universitarios, que te guían a dar más de ti, a confiar en tu potencial, teniendo todos en común, la pasión por la ingeniería. Eso que nos permite lograr muchos cambios, la ingeniería se basa en transformación, en adaptación, sabiendo que nuestras decisiones influyen mucho en nuestro futuro.

Me gusta escribir, crear historias, pensando, si algún día escribiría la mía. Qué emoción poder compartirlo en este libro, de muchas mujeres ingenieras que inspiran a otras.

Actualmente, ya soy egresada, bachiller y estoy tramitando mi título universitario como ingeniera industrial, he podido ganar experiencia en diferentes áreas, empecé en el área de calidad, luego en el área de operaciones, actualmente me encuentro trabajando y ganando experiencia en el área de recursos humanos.

Muy feliz de poder haber seguido adelante, con muchas ganas de seguir aprendiendo, capacitándome, enseñando, y siendo de ejemplos a aquellas mujeres, que sueñan con estudiar una carrera “que solo es de hombres” o que se limitan solo por la religión que tienen. Todo es posible, solo tienes que intentarlo. Si no lo intentas, ¿cómo sabrás que realmente no funcionó? Recordemos que todo, obra para bien y que todo esfuerzo tiene su recompensa.

Si lees mi historia, espero sea de inspiración para ti, no todo es fácil, no es sencillo, es que, si todo fuera fácil, lo haría todo el mundo, por ello “eres especial, eres valiente”.

Y es lo que somos, mujeres ingenieras valientes, sobresaliendo en este amplio campo. Espero regresar en un año y continuar compartiéndoles mi historia, sobre los nuevos planes que tengo y contando nuevas metas logradas, en este hermoso y gran campo, la ingeniería.



Motivando a las mujeres latinoamericanas a conquistar el futuro de la tecnología: ingeniería, STEM y ciberseguridad

Yenny Stella Núñez Álvarez¹

Historia de mujeres en el campo de la computación y la ciberseguridad

El papel de la mujer en la historia de la computación y la ciberseguridad ha sido fundamental y pionero desde sus inicios. Ada Lovelace, considerada la primera programadora, sentó las bases de la informática moderna en el siglo XIX. Durante la Segunda Guerra Mundial, mujeres como Joan Clarke fueron cruciales en la criptografía, descifrando códigos enemigos. Hedy Lamarr, con su tecnología de espectro ensanchado, y Grace Hopper, con su desarrollo del primer compilador y el lenguaje COBOL, marcaron hitos importantes[1]. Frances Allen, reconocida con el Premio Turing en 2006, hizo contribuciones significativas en la NSA y en la optimización de compiladores. Marie Van Brittan Brown innovó en sistemas de vigilancia, y Celia Sánchez-Ramos avanzó en la autenticación biométrica. Activistas como Jude Milhon promovieron la cultura hacker y la privacidad, mientras Dorothy Denning desarrolló sistemas de detección de intrusos. Marian Croak revolucionó las telecomunicaciones con VoIP, y Ann Cavoukian propuso la “privacidad desde el diseño”, influyendo en regulaciones internacionales.

A pesar de ser un campo tradicionalmente dominado por hombres, las mujeres han desempeñado un papel fundamental en la historia de la computación y la ciberseguridad. Su talento, dedicación y visión han impulsado avances cruciales en áreas como la criptografía, la programación, la autenticación biométrica, la detección de intrusos, la voz sobre IP y la

¹ Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Colombia), yenny.nunez@unad.edu.co

protección de datos. A medida que la ciberseguridad se vuelve cada vez más crítica en la era digital, la diversidad de talento y la inclusión de las mujeres en este campo son esenciales para construir un futuro más seguro y resiliente para todos. El panorama actual subraya esta necesidad[1]. En 2023, América Latina registró más de 63,000 millones de intentos de intrusión y se identificaron más de 10,000 vulnerabilidades únicas, lo que representa un incremento del 68% en comparación con hace cinco años. Esta escalada de amenazas resalta la urgencia de proteger los activos digitales de las organizaciones[2]. Ante este panorama, muchas organizaciones han incorporado a sus estrategias la creación de equipos de Respuesta a Incidentes de Seguridad Informática (CSIRT) para contar con grupos especializados que puedan responder de manera efectiva a incidentes, detectar y prevenir amenazas, y mejorar proactivamente su postura de ciberseguridad. Sin embargo, la escasez de personal especializado en este ámbito es significativa, y la brecha es aún más pronunciada en lo que respecta a la participación femenina en estos equipos. En Colombia, aunque la ciberseguridad ha estado tradicionalmente dominada por hombres, en los últimos años se ha observado un aumento notable en la presencia de mujeres con roles clave en distintos campos de prevención, defensa y protección de sistemas informáticos siendo parte activa de Centros de Respuesta a Incidentes Informáticos CSIRT, Centros de operaciones de seguridad SOC y equipos de red team y blue team. Este escenario es positivo y refleja un camino hacia una mayor equidad de género en un sector crítico para el desarrollo tecnológico y la seguridad de nuestras sociedades.

Modelos para el descubrimiento de vocación

En el entorno actual, es fundamental motivar a las mujeres latinoamericanas para que se adentren en carreras relacionadas con la ingeniería, las áreas STEM y la ciberseguridad. Desde mi experiencia como docente en la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería (ECBTI) en los programas de posgrado de Especialización en Seguridad Informática y Maestría en Ciberseguridad en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), he observado que este campo no solo atrae a numerosos especialistas, sino que también ofrece oportunidades significativas para las mujeres. Para fomentar el interés de las jóvenes en la ingeniería y las disciplinas STEM, es primordial implementar modelos que faciliten el descubrimiento de vocaciones partir la organización de eventos anuales o semestrales para reconocer a las mujeres líderes en STEM, invitándolas a compartir sus experiencias e inspirar a las nuevas generaciones, también por medio de talleres, eventos académicos, encuentros de investigación, ferias universitarias y programas de orientación vocacional que resalten la importancia y el impacto de las profesiones en tecnología y ciberseguridad. Es esencial crear un ambiente inclusivo y de apoyo que fomente la participación de las mujeres en las aulas de ingeniería. La UNAD, a través de sus programas académicos y eventos de divulgación, está comprometida a ser un agente activo en la promoción de la participación femenina en las áreas STEM y la ciberseguridad.

El CSIRT académico de la UNAD: un faro para las mujeres en ciberseguridad

En este contexto, la UNAD se destaca por su compromiso en promover el liderazgo femenino en sus procesos académicos, de investigación y administrativos. Un ejemplo notable es su CSIRT académico, que impulsa activamente la participación de mujeres en la respuesta a incidentes

de ciberseguridad, tanto en aspectos operativos como estratégicos. Durante mi tiempo como analista en el CSIRT académico de la UNAD, fui testigo del apoyo y la capacitación brindados a las mujeres, lo que me permitió mejorar mis habilidades y cualificaciones profesionales. Aunque mi función principal era el monitoreo y alerta de eventos e incidentes, también tuve la oportunidad de representar al CSIRT y a Colombia como país anfitrión en la final regional del Cyberwomen Challenge de la OEA. Esta competencia reunió a 33 mujeres de diversos países, incluyendo Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, Guatemala, México, Panamá, Paraguay, El Salvador y Uruguay. Se llevó a cabo de manera presencial en las instalaciones del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia MINTIC, donde tuve el honor de resolver aproximadamente 30 desafíos de ciberseguridad, abordando temas como brechas de visibilidad, gestión de registros (logs), deficiencias en el conocimiento técnico, y la importancia de la detección y respuesta, así como el alcance de XDR en ciberseguridad. Desde mi rol como docente, también he sido nominada en los Securi Awards: Colombia 2024, entre más de 50 profesores de distintas universidades e instituciones que ofrecen programas relacionados con la seguridad informática y la ciberseguridad. Me complace haber alcanzado uno de los tres primeros lugares para obtener el reconocimiento de ‘Securi Star Professor’. Sin embargo, es importante destacar que más del 70% de los nominados eran hombres, lo que reafirma la persistente diferencia de género en esta área.

Un futuro prometedor para las mujeres en la ciberseguridad

Las mujeres en la ciberseguridad deben ser una fuerza poderosa para el cambio, y su liderazgo e innovación son fundamentales para proteger nuestro mundo digital y para motivar a más jóvenes a incursionar en la ciberseguridad, el CSIRT académico de la UNAD[3] ha apoyado desde 2022 el Encuentro Internacional CYBERTECH WOMEN, que ha crecido año tras año. En su última edición en 2024, bajo el lema “Mujeres líderes en STEM, forjadoras de trayectorias impactantes que rompen barreras, inspiran con su ejemplo y dedicación a nuevas generaciones, construyendo un futuro equitativo y prometedor”[4], el evento contó con la valiosa participación de conferencistas, ponentes, panelistas, expertos e instituciones colaboradoras a nivel iberoamericano. Este evento académico e investigativo ha sido fundamental tanto a nivel nacional como internacional en ciberseguridad y disciplinas STEM. La idea de este evento surgió de los cursos de trabajo de grado 1 y 2, en respuesta a la baja matrícula femenina en la Especialización en Seguridad Informática en 2022, donde el 80% de los estudiantes eran hombres. A través de iniciativas del programa de especialización, el programa de Ingeniería de Sistemas, el CSIRT académico de la UNAD, el grupo de investigación Byte in Design y el semillero Ceros y Unos, hemos logrado aumentar la matrícula femenina al 50%. Cada vez más mujeres de otras ingenierías eligen este posgrado para especializarse en ciberseguridad, y el número de graduadas vinculadas a proyectos de investigación asociados al centro de respuesta a incidentes informáticos también ha aumentado.

Esto se evidencia en las estadísticas del Encuentro Internacional CYBERTECH WOMEN UNAD, donde se observa un notable aumento en la participación femenina a nivel latinoamericano en los trabajos presentados por distintas instituciones educativas y organizaciones del sector público y privado, resultado de proyectos de investigación, casos de éxito y el desarrollo de productos relacionados con las áreas STEM y la Ciberseguridad, incrementándose en un 137.5% del año 2022 al 2024. Estos datos reflejan el éxito del evento en atraer y empoderar a mujeres líderes en STEM[5], alineándose con su lema de destacar

a las mujeres en estos campos y subrayando la creciente importancia y reconocimiento del evento en la comunidad de ciberseguridad y disciplinas asociadas[6].

Es importante también destacar que se ha logrado un significativo incremento en la participación de las mujeres estudiantes de ingeniería y posgrado propios de la institución en modalidades de póster y ponencias, lo que permite una exposición más extensa y detallada de sus investigaciones, así como una presentación visual y concisa de los resultados asociados a temáticas de ingeniería, áreas STEM y ciberseguridad[4]. Esto ha facilitado el intercambio de avances, casos de éxito e innovaciones, demostrando el valioso papel que desempeña el género femenino en el progreso de estas áreas estratégicas. La diversidad de perfiles y la riqueza de los trabajos presentados, ya sea en solitario o en equipo, ponen de manifiesto la necesidad de fomentar la participación de más personas en estas disciplinas. Más allá del intercambio de conocimientos y la exploración de tendencias emergentes, la jornada sirvió como plataforma para impulsar la colaboración entre actores del ámbito académico y empresarial, con el objetivo de acelerar el avance de la ciencia y la tecnología en beneficio de la sociedad.

Todo esto nos lleva a seguir invirtiendo esfuerzos en fomentar la participación de niñas y mujeres en carreras de ingeniería y ciberseguridad. Para ello, es necesario implementar más iniciativas que promuevan la educación en estas áreas y apoyar redes de mentoría que nos permitan romper barreras y eliminar estereotipos de género. Debemos crear entornos inclusivos donde las mujeres se sientan empoderadas para alcanzar su máximo potencial. Reconocer y celebrar los logros de las mujeres en ingeniería y ciberseguridad no solo inspira a las nuevas generaciones, sino que también promueve la diversidad en un sector vital para nuestra sociedad. La creciente presencia de mujeres en ciberseguridad actúa como un motor de cambio positivo, impulsando la innovación y la seguridad, y contribuyendo a un futuro profesional y laboral más equitativo para todos.

Referencias

- [1] «El papel de la mujer en la historia de la ciberseguridad | ED2026 | INCIBE». Accedido: 23 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.incibe.es/ed2026/talento-hacker/blog/el-papel-de-la-mujer-en-la-historia-de-la-ciberseguridad>
- [2] «Panorama en América Latina 2023 | Blog oficial de Kaspersky». Accedido: 23 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://latam.kaspersky.com/blog/panorama-amenazas-latam-2023/26586/>
- [3] W. UNAD, «CSIRT», Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD - Educación Virtual. Accedido: 23 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://csirt.unad.edu.co/>
- [4] «Mayo_2024.pdf». Accedido: 23 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://selloeditorial.unad.edu.co/images/Documentos/ciberseguridad/Boletin/Mayo_2024.pdf
- [5] «boletin_7.pdf». Accedido: 23 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://selloeditorial.unad.edu.co/images/2022/boletines-cip-csirt/boletin_7.pdf
- [6] «Boletin_Nro_15_-_mayo_de_2023.pdf». Accedido: 23 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://selloeditorial.unad.edu.co/images/2022/boletines-cip-csirt/Boletin_Nro_15_-_mayo_de_2023.pdf



Motivando desde la escuela a las futuras mujeres STEM

Doris Berdugo Cabarcas¹

Me desempeño como maestra de primaria y no soy ingeniera. Soy licenciada en educación infantil, magíster en educación con énfasis en gestión educacional y la creadora del programa “Viviendo con Sentido Paso a Paso”. Cuando estaba terminando mis estudios de secundaria estuve motivada por un compañero para estudiar ingeniería química, pero luego desistí de esta posibilidad. Considero que no recibí la orientación pertinente durante mis estudios de educación básica. Pienso que la escuela primaria y secundaria son espacios importantes para el inicio del proceso de motivación vocacional de estudiantes desde su niñez, para que cuando terminen su secundaria tengan una visión más clara de lo que quieren seguir haciendo en su vida personal, familiar, social y profesional.

Lo anterior es uno de los motivos por los cuales inicié el programa “Viviendo con sentido paso a paso” desde el 2007 y desde mi vinculación a la Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las mujeres en Ingeniería (CAL Matilda) en el 2022, he venido desarrollando un proceso de incentivación a niñas y jovencitas para que tengan una mirada amplia de su porvenir. Donde también encuentren dentro de esas múltiples posibilidades la ciencia, la tecnología, las matemáticas y la ingeniería, porque con frecuencia las barreras y paradigmas impuestos por la sociedad a través de los tiempos hacen que las sigan viendo como algo complejo, difícil, más asequible para hombres que para ellas. Es aquí donde se requiere ayudarles a derribar todas esas falacias y mostrarles un nuevo panorama lleno de bondades y oportunidades.

¹ I.E. Manuel José Gómez Serna (Colombia), dorisberc@yahoo.com

A continuación, presento tres actividades realizadas en este periodo junto con algunas reflexiones de las estudiantes y maestras.

El 11 de febrero de 2022, con motivo del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, aprobado por la Asamblea General de las Naciones Unidas, se llevaron a cabo talleres para estudiantes de la I.E. Manuel José Gómez Serna (sector oficial de Medellín) y el Colegio Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá (sector privado de Medellín). Estos talleres buscaban promover la equidad y el empoderamiento de niñas, jóvenes y mujeres en el ámbito científico. Las actividades se diseñaron considerando el ciclo educativo, la edad y los intereses de los estudiantes, abarcando desde la transición y primero, de segundo y tercero, de cuarto y quinto, de sexto y séptimo, y finalmente de octavo a once. El tema principal de los talleres fue la vida y obra de la científica antioqueña Ángela Restrepo Moreno, nacida en Medellín el 28 de octubre de 1931. Desde su infancia, Restrepo Moreno mostró un gran interés por los microbios, lo que la llevó a estudiar en universidades nacionales e internacionales y a convertirse en una científica reconocida. Su testimonio ha inspirado a otras mujeres a ingresar al campo científico. Además, se hizo un reconocimiento a otras científicas como Marie Curie y María Cumplido Cabello. La compañera Silvana Montoya, del comité de investigación de CAL Matilda, colaboró en la revisión y validación de los talleres y preparó un video informativo dirigido a maestros y directivos.

Fueron importantes los aportes de los estudiantes quienes reconocieron que las mujeres son portadoras de grandes conocimientos que han impactado de manera positiva a la humanidad y que son ejemplos dignos de seguir. También, resaltaron que no se puede perder la curiosidad y la perseverancia cuando se trata de alcanzar los sueños y las metas de la vida.

En el año 2023, el 13 de febrero, para celebrar el Día Internacional de la Mujer y la niña en la ciencia, se realizó un encuentro presencial con estudiantes de básica primaria de la I. E. Manuel José Gómez Serna donde las maestras de la escuela y maestras ingenieras de la universidad de EAFIT compartieron algunas de sus investigaciones, la importancia de la ciencia y la innovación para el mundo actual. El encuentro se tituló: “Maestras en la ciencia; una inspiración para la niñez”. Las maestras que participaron fueron:

- Lina María Muñoz con el proyecto “Gráficos estadísticos; usos en el proceso de aprendizaje de la matemática, una mirada desde la epistemología”,
- Catalina Martínez, “Investigación en la gestión de la tecnología educativa”,
- Doris Berdugo, “Investigación: Violencia escolar y sus características en la escuela Alejo Pimienta”,
- Liliana González, “Tecnología para población con discapacidad”,
- Silvana Montoya: “Investigación en Ingeniería sísmica”

En julio de 2023 se llevó a cabo un conversatorio de tipo presencial para niñas y jovencitas de cuarto, quinto, décimo y undécimo de la I. E Manuel José Gómez Serna con el propósito de celebrar el Día Internacional de la Mujer en la ingeniería y presentar una reflexión sobre la importancia de la ingeniería, mitos y realidades desde la experiencia de vida de las invitadas. El evento se tituló: “Celebramos conversando sobre ingeniería; ingenieras que motivan a la niñez y juventud con su experiencia de vida”. Las maestras ingenieras invitadas fueron:

-
- Silvana Montoya, ingeniera civil,
 - Shirley Paola Garcés Ramírez, ingeniera de procesos,
 - Melissa Barrero, ingeniera electrónica, y
 - Moderó: Doris Berdugo.

Por último, en febrero de 2024 se llevó a cabo el encuentro titulado “Mujeres, maestras e investigadoras que se proyectan” y se contó con la participación de la docente Diana Quiñónez ganadora del premio Ser mejor 2023 de Medellín con una aplicación digital que tiene como propósito ayudar a los estudiantes con déficit de atención y la ingeniera y profesora Liliana González miembro del comité de investigación de CAL Matilda. En el evento estuvieron estudiantes de 9°, 10° y 11°.

El compromiso es seguir avanzando con esta propuesta en beneficio de las nuevas generaciones desde su niñez. En estos eventos, las estudiantes pudieron preguntar, escuchar, conocer y aprender desde la experiencia de vida profesional de las ingenieras participantes, dejando en ellas una visión amplia, sencilla y agradable de lo que es la ingeniería y su importancia. Algunas se mostraron interesadas en conocer más sobre el tema. Todo esto nos anima a seguir aportando a este proceso, en beneficio de las niñas y jóvenes de las instituciones educativas.





Las mujeres brillamos con luz propia

Nathalie Vanessa Clavijo Alemán¹

Soy Nathalie Clavijo, tengo 35 años. Soy una mujer con muchos roles y todos me apasionan. Hay experiencias que han marcado mi vida y, generado aprendizaje que dan cuenta de quién soy. Pensando en cómo he hecho para estar donde estoy y hacer lo que hago, siento que debo agradecer a las personas que han contribuido a mi desarrollo personal y profesional. Espero con este artículo poder contar mi historia hilando algunas de mis experiencias y al mismo tiempo hacer un reconocimiento a esas personas que han estado conmigo en el camino que he recorrido como hija, estudiante, ingeniera, esposa, mamá y mentee.

Nací en el Distrito de “Los Órganos, Talara – Piura” en el norte del Perú, crecí entre hombres inmersos en el rubro de hidrocarburos, entre ellos tíos y amistades de mi padre. Fueron ellos los que me motivaron mucho más, aun cuando se enteraron de que dentro de mis planes estaba estudiar ingeniería de petróleo, me alentaron y felicitaron por esa gran elección; sería la primera mujer en estudiar ingeniería y esta profesión dentro de mi familia. Ya en la cancha, como criollamente se dice, el destino me llevó a especializarme en “Seguridad y Cuidado del Medio Ambiente”.

Mis padres, como muchas familias, hicieron un gran esfuerzo por darme “estudio”, como el mejor legado que podían dejarme. En mi época escolar fui bastante aplicada, siempre estaba dentro del 5.º superior, me apasionan las matemáticas, en varias oportunidades representé a mi centro educativo “IEP Jean Piaget” y a mi distrito en concursos de matemáticas, demostrando mis conocimientos y generando reconocimientos para los mismos, aún recuerdo las enseñanzas de los mejores profesores de matemáticas que he podido tener el profesor Fernando Calero y William Navarro, unos hábiles en la materia, incluso sus enseñanzas aun las aplico cuando tengo que enseñarle a mi hijo y/o sobrinos, los famosos “artificios matemáticos” para el razonamiento matemático.

¹ Perú, nathalie.clavijoale@gmail.com

Terminada mi etapa escolar nos mudamos a Piura, para iniciar mis estudios universitarios. Ingresé a la Universidad Nacional de Piura, en la Escuela de Ingeniería de Petróleo, del centenar de futuros Ingenieros de Petróleo, solamente ocho éramos mujeres, ejerciendo liderazgo entre mis compañeros y los grupos de trabajo, una época de mucha responsabilidad, sacrificio y esfuerzo, en esta etapa de manera paralela logré trabajar en una empresa que media el rating de canales de televisión y periódicos a través de encuestas, con ello recorrí todas las calles de Piura, fue una experiencia de mucho esfuerzo, ya que tenía que gestionar mi tiempo para estudiar y trabajar a la vez.

El mayor reto que tuve que afrontar durante mi vida universitaria fue las matemáticas, que no estaba relacionado con mi condición de mujer, sino con la baja calidad de la educación básica y secundaria en mi país. A pesar de haber sido siempre la mejor estudiante durante el colegio y haber obtenido unos altísimos resultados, descubrí que la desigualdad que se vive en mi país se evidencia muy claramente en la calidad de la formación que se recibe en los distintos colegios, y que la realidad de la formación universitaria es totalmente distinta a la escolar. El coraje, la perseverancia, mantenerme enfocada en los objetivos de largo plazo, la disciplina y mi excelente desempeño fueron fundamentales para afrontar este reto y graduarme en el año 2011 con buenos resultados posibles. Hoy por hoy soy colegiada como ingeniera de petróleo, egresada de la Universidad Nacional de Piura, todo ello gracias al esfuerzo y apoyo constante de mis padres.

Medio año después de haberme graduado, partí a un distrito petrolero “El Alto” en la provincia de Talara, conocida como “La Capital del Petróleo”, en esta localidad fue donde inicié mi primera experiencia como parte de un proyecto donde realizaríamos LA VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA PERUANA APLICABLE PARA OPERACIÓN DE LOTES PETROLEROS; (Lo recuerdo como si fuera ayer cuando inicio toda esta trayectoria), en este proyecto estaba conformado por once personas, donde solo éramos dos mujeres en el grupo, mi primera jefa, Patricia Galarza y yo; luego de ello tuve la oportunidad de trabajar en una empresa transnacional en la que vi temas de calidad, seguridad y medio ambiente, desde ese momento empecé a formarme en el área en la que actualmente laboro, es aquí donde inicio mi compromiso por cuidar la vida, haciendo cumplir los estándares de seguridad en las actividades que desarrollamos, el cuidado de la salud y el medio ambiente.

Un año después, partí hacia la Refinería de Talara, donde terminé sacándole provecho a la oportunidad, me esforcé por aprender mucho en esta nueva experiencia a pesar de que al inicio me fue un poco difícil, en un principio, me trataron de desanimar, se trataba de una plaza ruda, donde entonces imperaba el machismo. Una mujer no iba a caer bien, menos si era joven, para controlar un gran número de varones. El recibimiento fue el esperado, confieso que los primeros días lloré en silencio. Pero no estaba dispuesta a renunciar. Había que poner orden, y eso hice, aprendí la aplicación de la seguridad y medio ambiente en la construcción de tanques de almacenamiento de hidrocarburos, sin duda alguna, esta fue la experiencia que abrió las puertas para ingresar más a fondo al rubro de los hidrocarburos, luego de dos años de proyecto empecé a salir de mi ciudad, partí a Cuzco y Juliaca zonas totalmente distintas, donde tuve que adaptarme a un clima de frío, intenso, nieve y granizo. Luego fui destacada a Mollendo. Para ese entonces yo ya era mamá de mi pequeño hijo Bryan Alejandro, del cual tuve que alejarme varias veces, pero siempre contaba con el apoyo de mi familia. Decisiones totalmente difíciles pero necesarias.

Hoy en día, estoy segura de que cada paso que he dado siempre ha sido con un propósito de bien; ingresé a trabajar directamente para una empresa operadora en los

“Procesos Downstream de los Hidrocarburos”, para lograrlo tuve que superar un escollo, me necesitaban en Mollendo-Arequipa, una ciudad al sur del Perú, totalmente alejada de mi ciudad natal, por lo cual tuve que platicar con mi familia sobre mi disyuntiva, debido a que no quería tener lejos a mi hijo por un tiempo prolongado, recuerdo las palabras de mi querido padre, un hombre valiente y arriesgado como siempre, diciéndome: “ve” ¡es tu oportunidad para crecer! Al final partí con mi hijo y mi familia a esta ciudad, para empezar de cero, con personas totalmente distintas, un reto tremendo, pero el cambio valió la vida. Gracias a esta experiencia me doy cuenta de que es posible ser una excelente profesional y al mismo tiempo esposa y mamá muy dedicada. Esto me muestra que las mujeres sí podemos combinar nuestros múltiples roles para ser exitosas.

Actualmente, me desempeño como ingeniera de seguridad y medio ambiente en una planta de almacenamiento de hidrocarburos en Terminales del Perú; preciso, que mi área es muy importante como cada una de las otras, nuestra función es cuidar vidas, “Velamos porque cada una de las operaciones y actividades en planta se realicen de manera segura, evitando lesiones, minimizando el impacto al medio ambiente y cuidando las instalaciones”, por ser una actividad clave para el desarrollo del país.

Con los años vino la pandemia, un reto más en mi etapa profesional, la cual nos dejó a mí y mis compañeros mucho aprendizaje, en esta etapa participé activamente en la elaboración y aplicación de los protocolos y plan de vigilancia de nuestra organización, lo que nos ayudó a mantener nuestras operaciones y nuestras familias seguras ante el terrible virus.

Todo fluyó, a tal punto, que en el 2020 recibí un premio que reconoce uno de los pilares de mi organización: Alineamiento, me satisface que este haya sido concedido por votación voluntaria del personal de mi organización.

En la actualidad he aprendido mucho en este recorrido, a la fecha me sigo desempeñando como ingeniera de seguridad y medio ambiente, donde aparte de mis actividades he aprendido a realizar funciones de operaciones, incluso estoy en entrenamiento sobre las actividades de jefe de operaciones, esta es una etapa de mi vida profesional que me encanta, porque siento que con el tiempo he logrado avanzar profesionalmente, porque mi talento ha sido valorado. Las mujeres ahora estamos preparadas y tenemos la oportunidad de ejercer liderazgo en las organizaciones, solo tenemos que creer en nosotras mismas para alcanzar a llegar a la cima; les cuento que actualmente también pertenezco al “Capítulo de Mentorías” de WIN Energy de la SPE (Sociedad de Ingenieros Petroleros), donde me asignaron una mentora excepcional, ella es abogada de profesión, pero estoy aprendiendo mucho de ella para lograr gestionar mis habilidades blandas, y en el futuro poder ejercer un puesto de liderazgo. Me considero una persona sumamente bendecida, he logrado todo lo que me he propuesto. En mi historia de vida, el ser mujer me ha permitido desarrollar el carácter, la autoestima, seguridad, resiliencia y perseverancia que me caracterizan. En mi condición de mujer, que se siente responsable del bienestar de los suyos, velo por el cuidado de mi familia, y a encontrar soluciones para continuar desarrollándome profesionalmente, de manera que todos pudiéramos tener una buena vida.





Y nos unió el agua

Grey Castellar Ortega¹, Beatriz Cardozo Arrieta²

*“Uno nunca se da cuenta de lo que se ha hecho;
uno solo puede ver lo que queda por hacer”.*

Marie Curie

El estudio y la investigación son como una chispa de fuego que puede apagarse, protegerse o potenciarse, la portamos como una vela que, a veces, nos cuesta sostenerla, pero existe ese algo presente en la esencia de nosotras como seres humanos, de ser innatamente curiosas con ganas de avanzar y descubrir lo que no vemos ante una observación difusa. Cada persona posee una vela con su llama y debemos cuidarla, pero indudablemente se puede ayudar a la protección de otra vela o, incluso, potenciarla con pequeños actos o nuestro propio ejemplo. Con esto, queremos relatar las experiencias de tres jóvenes estudiantes de ingeniería que han activado su chispa en torno a la vida universitaria y la investigación, comenzando desde los semilleros para descubrir que su curiosidad innata sigue estando presente y se puede llegar más allá de lo evidente, con compromiso, responsabilidad y pasión.

Iniciaremos con Laura Susana Vieda Gómez, una estudiante que tuvo que enfrentar uno de los mayores retos en la vida adolescente, responder la pregunta: ¿qué hacer después de terminar el bachillerato?, al no saber exactamente su respuesta, le resultaba aún más angustiante. Era una pregunta que solía hacerse constantemente, pues a pesar de haber pasado seis años por el bachillerato diciendo que deseaba dedicarse al derecho y visualizarse siempre en las humanidades, al final descubrió que realmente desconocía qué deseaba y solo se había reflejado inconscientemente en los ojos apasionados de su padre, descubriendo que aquello que realmente añoraba y era su pasión, no era exactamente la carrera que él ejercía.

1 Universidad Autónoma del Caribe (Colombia), grey.castellar@uac.edu.co

2 Universidad Autónoma del Caribe (Colombia), beatriz.cardozo@uac.edu.co

Fue la ingeniería industrial la que potenció esa chispa en Laura, confesando ella misma que fue *“una decisión muy apresurada a ojos de muchos, pero yo estaba muy decidida”*. Todo esto, sucedió en un corto tiempo, pero son aspectos de la vida que se sienten más largos de lo que realmente fueron por su contenido emocional y las elecciones cruciales que se tomaron. Ahora bien, actualmente con dieciocho años, parte del protagonismo de este pequeño capítulo de su vida se lo debe a un grupo de investigación enfocado al tratamiento de aguas, puntualizado por Laura como una señal directa que existiera un grupo orientado en aquello que desde muy niña le resultaba maravilloso: el agua.

Durante su estancia en el semillero de investigación, ha expresado que tanto su carrera como este sub-enfoque le han aportado un sentimiento de “hacer algo importante” potenciando esa chispa que la hace sentir completa con su vida, siendo protegida e impulsada por personas que la guían en su camino.

Siguiendo con otro relato, Evelin Jisel Salazar Martínez es una estudiante de veintiún años que desde corta edad se había caracterizado por ser alguien curiosa y entregada con sus estudios. En el presente año, nos comenta que celebra felizmente seis años de vivir en Galapa (Atlántico, Colombia), que le brindó la oportunidad de formarse en el Colegio Francisco de Paula Santander y en donde despertó ese gran interés por la ciencia. A pesar del impacto por la pandemia del COVID-19, terminó sus estudios de secundaria de manera virtual, pero eso no fue un impedimento para ganarse una beca al ser el mejor puntaje ICFES (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación) de su clase e ingresar a la universidad.

Los obstáculos puestos por la pandemia persistieron y se proyectaron en los años siguientes, siendo un gran desafío la adaptación que tuvo que realizar Evelin para seguir estudiando, no obstante, no bajó su entusiasmo, de hecho, seguía intacto, confesando que “siempre he pensado que una buena actitud puede cambiar las cosas frente a cualquier circunstancia”.

Fueron las clases de química y materiales de ingeniería las que más potenciaron aquella chispa y curiosidad innata de Evelin, fue una conexión significativa entre la ciencia y la ingeniería que, a pesar de no poseer conocimientos avanzados, no fue impedimento y le dio un impulso para investigar más en profundidad. Con su ingreso al semillero de investigación, no solo confiesa haberle permitido desarrollar otras habilidades, sino también trabajar en un proyecto de interés que se centra en una de las problemáticas del municipio de Galapa: el agua. Sobre este tema ya se encuentra trabajando y espera que pronto tenga la suficiente formación teórica y experimental que le permita evaluar los parámetros de calidad del agua potable en diferentes sectores de la ciudad de Barranquilla y su Área Metropolitana (el cual incluye al municipio de Galapa).

Y todo comenzó con Paula Andrea Mejía Obregón, una estudiante que siempre le interesaron los temas de contaminación ambiental, sobre todo los relacionados con los recursos hídricos. Para ella algo fundamental es aferrarse a la vocación que te llama desde el inicio de tu vida, para construirla y darle una forma especial. En su caso, las clases de química y materiales de ingeniería le dieron la oportunidad de encariñarse aún más con su carrera universitaria, comentando que, a pesar de los notables desafíos que se enfrenta como estudiante, “siempre existe la oportunidad de reconectar y renovarme con respecto a mi carrera”, reflejando que la formación en ingeniería requiere trabajo, esfuerzo y dedicación, pero a medida que vayamos cumpliendo los objetivos, el camino se vuelve más fácil. “Ser

hambrientos de conocimiento” es aquello que resalta Paula para ser grandes ingenieras del mañana. Actualmente, Paula trabaja en la remoción de contaminantes orgánicos de fuentes hídricas empleando bioadsorbentes de residuos agroindustriales, su pasión por la ingeniería permanece intacta, al igual que su vocación de ser cada día mejor.

Por último, nosotras las autoras de este ensayo, como mujeres ingenieras e investigadoras tenemos una chispa que deseamos mantener y compartir, pero históricamente esa misma dedicación y protección ha ayudado que otras chispas surjan en campos que comúnmente no se reflejaban por parte de nuestro género. Con esto, quisiéramos decir que estas estudiantes tienen presente sus modelos a seguir, pero próximamente ellas serán el ejemplo para otra generación.

Y como el agua, esperamos que esta chispa siga fluyendo... y no se apague.





Por primera vez mujeres lideran el Centro de Estudiantes de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Valparaíso

Julia Wiener¹

Una charla de amigos en el -1 (“menos-uno”), la necesidad de representatividad y el deseo de un cambio de formas, llevaron a un grupo de estudiantes de la Escuela de Ingeniería Industrial (EII) de la Universidad de Valparaíso (UV) a formar el centro de estudiantes 2024, primero en la historia de la institución de ser de mayoría estudiantes mujeres.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Valparaíso, Chile, está integrada actualmente por las escuelas de Construcción Civil, Ingeniería Biomédica, Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial, Ingeniería Informática, Ingeniería en Medioambiente, Ingeniería Civil Oceánica y el Instituto de Ingeniería Matemática [1]. En cada escuela, y por carrera, los estudiantes pueden constituir un Centro de Estudiantes y tienen representación a través de delegados en el Consejo de Escuela, y en los Comités Académico-Estudiantiles (CAE). Además, los estudiantes tienen representación en el Consejo de la Facultad, está vinculados a nivel central con la Dirección de Asuntos Estudiantiles (DAE) de la UV [2], y están agrupados junto a los centros de otras carreras en la Federación de Estudiantes (FEUV) [3].

Los llamados para presentar listas para las elecciones de Centro de Estudiantes de la EII se hacen todos los años en noviembre. Pero el año pasado nadie se presentó y el año se inició en la EII sin centro conformado. Es así como en junio de este año se presentó la lista Pilares Industriales, formada por diez estudiantes de la carrera Ingeniería Civil Industrial,

¹ Universidad de Valparaíso (Chile), julia.wiener@uv.cl

de los cuales siete son mujeres. La idea surgió en conversaciones entre estudiantes amigos que entendían la importancia de tener una organización estudiantil que les diera voz ante las distintas instancias a niveles de Escuela, Facultad y Universidad. Esto es particularmente importante en contextos de paros universitarios, ya que las decisiones que se toman a nivel de Federación atañen por defecto a las carreras que no tienen centros conformados.

Sofía Olivares, lidera como presidenta el nuevo centro de estudiantes, que asumió funciones recientemente. Ella se postuló para el cargo más alto ya que tenía experiencias previas de participación en el CAE y también en el centro de estudiantes del año anterior. “Desde que ingresé a la carrera sentí un gran interés por la participación estudiantil. Siempre he sido de convicciones fuertes y claras, y sé que para querer que las cosas cambien hay que ser participantes activos de este cambio.”

Si bien las carreras de ingeniería son tradicionalmente elegidas por los hombres, en la actualidad están ingresando mayor proporción de mujeres. Sin embargo, según datos de la Facultad de Ingeniería de la UV, entre los años 2022 y 2024, la tasa de mujeres ingresantes a la carrera de Ingeniería Civil Industrial ha decrecido de un 40% a un 37%. A nivel de toda la facultad, en el año 2024, las carreras que lideran la participación femenina son Ingeniería Ambiental (57%), Ingeniería Civil Ambiental (53%) e Ingeniería Civil Oceánica (50%) [4].

Quizás porque tradicionalmente ingeniería industrial es una carrera que suele tener mayor proporción de estudiantes mujeres que otras Ingenierías, y gracias al recorrido de alumnas que pasaron por el centro de estudiantes anteriormente, entre los estatutos Orgánicos del Centro de Estudiantes de la Escuela de Ingeniería Industrial (EII), el Reglamento Eleccionario establece en su Art. 5 que *“Las listas postulantes a cargos de la Mesa Ejecutiva deben presentarse en lista cerrada y deberán estar conformadas por al menos 40% de mujeres.”* Esto fue particularmente complejo en la elección del período pasado, ya que no se lograba alcanzar esta cuota. Hay registros de la conformación del centro de estudiantes de la EII desde el año 2013 a la fecha, con datos anuales. En los once periodos previos, la participación femenina ha oscilado entre el 25% y el 46%, con un promedio de 36% [5]. Este nuevo centro, con siete mujeres en su conformación, alcanza un 70% de representación femenina, lo que es inédito e histórico.

“Para mí es un orgullo pertenecer a este centro de estudiantes, yo me siento muy a gusto y muy feliz” dice Bruno Espinoza Román (24 años, generación 2022) a cargo del Departamento de Deportes. “Siento que hemos avanzado a lo largo del tiempo, el centro son mayoría de mujeres que es algo que no se había visto antes, ser parte de este centro es dar un gran paso hacia el futuro”.

El centro de estudiantes es un estamento en la estructura de la Escuela, que no solo les da representación a los estudiantes en instancias formales de participación, sino también es un espacio para el bienestar de los alumnos y el desarrollo de sus ideas y proyectos. El centro de estudiantes EII contempla una mesa ejecutiva conformada por presidente, vicepresidente, secretaria general, secretaria de finanzas, secretaria académica, y secretaria de bienestar, y los departamentos de deportes, y de género y sexualidad.

Dentro de las propuestas de la lista está modificar el -1 (menos uno), un espacio en el primer subsuelo del edificio que actualmente es el centro de reunión y estudio de la escuela,

para que sea también un espacio de recreación. Esto incluye un sillón de descanso y una mesa de ping-pong. “La salud mental de los estudiantes de la EII es una prioridad. Hemos visto muchos casos de estrés universitario y no queremos que lleguen a esto”.

Ivana Maturana (generación 2022), secretaria de Asuntos Académicos, tiene un rol mediador en caso de conflictos entre los alumnos y los profesores por motivo de clases o evaluaciones. “Desde que ingresé a la carrera me interesó que fuera justa la organización de las asignaturas y que tuviéramos voz como curso. Tuvimos un problema en mi sección en primer año y me di cuenta de que tenía suficiente voz para luchar por una mejor enseñanza para nosotros. Por ello ahora con mis compañeros de lista decidimos que era la persona adecuada para el rol de asuntos académicos, ya que tengo buen carácter para hablar con los directivos.”

La DAE entrega un presupuesto a los centros de estudiantes de la Universidad para financiar becas y actividades. Abel Tamola Valle (generación 2022), secretario de finanzas, estará a cargo de administrar este presupuesto para llevar a cabo los proyectos de los alumnos. “Encuentro espectacular ser parte del primer centro conformado por mujeres y amigos, ya que todos nos conocemos bien y conocemos nuestros defectos y virtudes”.

Ingeniería Industrial es una de las pocas carreras que tiene en su Centro de Estudiantes un departamento de género y sexualidad, cuyo propósito es entregarle a la comunidad estudiantil las herramientas necesarias para prevenir, afrontar y sancionar situaciones de segregación y violencia sexual y/o de género.

Otra de las propuestas de la lista es volver a tener la “familia industrial”. Particularmente luego de los años de pandemia, estos alumnos sienten que sus compañeros están dispersos, o muy enfocados en el estudio individual, pero poco motivados a generar comunidad, compartir actividades recreativas, o siquiera saber lo que está pasando en su entorno.

-¿Por qué elegiste ingeniería, Sofia?

-“Porque nunca me ha gustado que me manden. Desde chica siempre he sido de carácter fuerte, y me decían que era una persona masculina, sin embargo, me considero una persona muy femenina. Creo que el carácter y ser líder y marcar la presencia no tienen nada de masculino, de hecho, no tiene género. No hay que ponerle la cualidad de que es de hombres, y hay que decirles a las niñas que son características muy positivas. La ingeniería industrial nos prepara para ser líderes en las organizaciones, y en las ferias donde nos visitan alumnos de enseñanza media buscando carrera, podemos mostrarles que tanto hombres como mujeres son igual de aptos para hacerlo.”

En experiencias de representación anteriores, Sofia reconoce que ha sufrido micromachismos, donde se le negó la palabra, se desautorizó sus ideas, o se le atribuyeron a un compañero hombre a pesar de haberlas dicho ella primero.

“Mis motivaciones para seguir adelante son crear un espacio donde exista un respeto mutuo entre todas las partes que componen nuestra universidad y generar oportunidades donde cada estudiante pueda crecer y sentirse orgulloso de ser parte de nuestra comunidad.” manifiesta en la propuesta presentada por la Lista Pilares de Industrial.

-¿Cuál creen que será el aporte de este centro de estudiantes liderado por mayoría de estudiantes mujeres?

-“Nos permite mostrar que las mujeres también tomamos cargos de representación e inspirar a las nuevas generaciones de alumnas, que no se desmotiven, no porque sean minoría significa que no tengan representación. En las plenarias hay mayoría de hombres y es importante mostrar que las mujeres también tenemos voz y voto.”

La Lista Pilares Industrial asumió funciones como Centro de estudiantes de la EII el 11 de Julio 2024. Está conformada por: Sofía Olivares Fuentes, Facundo Osorio Castro, Pía Roblero Cádiz, Abel Tamola Valle, Ivana Maturana Martínez, Constanza Roblero Rubilar, Belén Pérez González, Michelle Soto Lagos, Bruno Espinoza Román, y Catalina Donoso Flores [6].

Referencias

Facultad de Ingeniería Universidad de Valparaíso, sitio web: <https://ingenieria.uv.cl/>

Dirección de Asuntos Estudiantiles UV, sitio web: <https://dae.uv.cl/>

Federación de Estudiantes de la Universidad de Valparaíso, sitio web: <https://www.facebook.com/federacion.uv/>

Datos provistos por la Dirección de Análisis Institucional de la UV, 2024.

Datos extraídos de las actas históricas de conformación del Centro de Estudiantes de Ingeniería Industrial, UV, período 2013-2024.

Centro de Estudiantes de Ingeniería Civil Industrial, sitio web: https://www.instagram.com/cee.eiuv?utm_source=ig_web_button_share_sheet&igsh=ZDNIZDc0MzIxNw==



Género y estereotipos, lo que aprendí de la vida de una gran ingeniera, Graciela Forero de López

Liliana López Forero¹

Mi nombre es Liliana López Forero, al escribir este documento intento articular palabras y frases coherentes, pero sobre todo con sentido, ya que, desde hace unas semanas, para ser más exacta, desde el 14 de mayo del 2024, hacia acá mi cerebro se encuentra en una disonancia cognitiva, una lucha interna entre el saber, el conocer y el sentir. Entre la vida sigue y la muerte es un proceso inevitable. Aspecto que ha tornado complejo exponer de forma coherente mis ideas, que me impide razonar, me bloquea el sentir, y muchas veces el actuar. Se preguntarán por qué cuento esto, pues bien, una de las formas más coherentes que tengo como académica para darle sentido a las palabras es situarme, reconocirme en el contexto de, para que quienes me leen puedan saber desde dónde me ubico para abordar determinada temática.

Ese, precisamente, es uno de los grandes aportes de las investigaciones feministas, situar el conocimiento. Por eso comienzo por situarme y reconocer los valores de naturaleza epistémica y aquellos que pueden no serlo, pero que han influido en el desarrollo de este documento. No soy ingeniera, no he investigado sobre las mujeres y la formación en STEM, ya que esta fue una meta conjunta, que quedó sin cumplir junto a mi madre, la ingeniera Graciela Forero de López, con quien desde hace aproximadamente ocho años empezamos a cuestionarnos sobre las realidades de las facultades de ingeniería en la región Caribe colombiana, gracias a esa inquietud creciente hoy me atrevo a hablar de ello, no solo como un homenaje póstumo a una gran mujer, ingeniera y madre, sino para cumplir la palabra empeñada de escribir sobre el tema.

¹ Universidad Simón Bolívar (Colombia), liliana.lopez@unisimon.edu.co

Les cuento un poco sobre mí, nací en el seno de una familia de la clase media barranquillera, de un padre y madre originarios de la periferia de Colombia. Mi madre, Graciela, mi ejemplo de feminismo por antonomasia, era de un pueblo de Santander, El Socorro, epicentro de la revolución comunera y liberal, ella, una mujer blanca de ojos verdes, estudió ingeniería química en la UIS. Mi padre, Algemiro, procedente de La Guajira colombiana, es una mezcla de negro y blanco, también estudió ingeniería química en la UIS. Cuáles eran las probabilidades de que en la década del 70 una santandereana y un guajiro se encontraran y, que, en palabras de la ingeniera, conformaran un hogar en el que “se respiraba y respira ingeniería”. Ya que de las cinco personas que conforman nuestro núcleo familiar, cuatro estudiaron ingeniería, a excepción de mí. Esto marcó una diferencia en la forma en la que se concebía esta disciplina y sus profesiones, en la forma en la que cada uno de nosotros, incluso yo, lo experimenté. La ingeniera Graciela, lo escribió en su texto autobiográfico para el Libro Matilda y las Mujeres en la Ingeniería en su primera edición, el cual les invito a leer, decía:

“Como puede apreciarse la ingeniería puso su toque mágico e interesante en este hogar, pero siempre una ingeniería social, una ingeniería que empoderaba, respetaba y contribuía al mejoramiento de la calidad de vida. Y en este hogar, también el toque y complemento lo dio nuestra hija menor al escoger una profesión en el ámbito de las ciencias sociales y humanas que enriquece con nuevas miradas y puntos de vista”.
(Forero de López, G., 2019, pg. 62)

Y ese punto de vista es precisamente del que vengo a conversar con ustedes y que tantas veces entre lágrimas, risas, vinos y capuchinos compartí con mi mamá, no solo desde la perspectiva profesional y académica, sino como mujeres de la academia, como mujeres críticas, creadoras y transformadoras. Parto entonces por preguntarnos sobre el porqué es importante pensarnos la relación entre la formación en educación superior y el género, y creo que el punto inicial es el ser conscientes de que no es solo una cuestión de estadísticas, de que hay per se una relación directamente proporcional entre el número de mujeres que ingresan y egresan de las facultades de ingeniería y la equidad de género. Que la brecha de género, que el famoso techo de cristal, no se rompa, mientras que sigan existiendo condiciones estructurales que condenen a unas y a otros a la exclusión, a vivir vidas indignas y vulnerables.

Pero qué esto del género, de lo que tanto hablamos, y por qué no solo es un asunto que atañe a las mujeres. El género es un sistema de ordenación social que organiza jerárquicamente los sujetos utilizando los recursos necesarios para ello, tales como la construcción de las normas, las instituciones y el sistema de beneficio/castigo por el cumplimiento de estas. Si todas las relaciones sociales son relaciones de poder, entonces, el género, como producto relacional, es resultado de interacciones entre poderes; por consiguiente, todas las teorías que le conceptualizan conciben que las relaciones de poder que le son constitutivas son desiguales y jerarquizantes. Así, “a roles, gustos, actitudes, comportamientos, funciones, identidades... (e incluso elecciones de carrera y profesión) ... se les asigna, simbólicamente, una posición en la jerarquía y, así, su adopción o práctica la materializa entre sujetos; por lo tanto, hablar de sujetos engenerizados es hablar de sujetos jerarquizados”. (López Forero, L, 2023)

Los sujetos y elementos que adopten las características definidas como inferiores son, por ende, inferiorizados con ellas proveyéndoles de menores niveles de representatividad, reconocimiento, capacidades, libertades, mayores vulnerabilidades y reducidos accesos a recursos respecto a los sujetos y características posicionados en estratos superiores de tal jerarquía. Con la asignación y distribución de las características por identidades sociales construidas en la intersección de sistemas de ordenación (clasista, racista y sexista) se construye la jerarquía entre sujetos, posicionando en la cúspide aquellos que acumulan las mejores características de cada sistema (hombre, blanco, clase alta), y en la base a quienes acumulan las máximas inferiorizaciones de cada sistema (LGBTI, racializado/a -indígena, afrodescendiente- y pobre), lo que, en palabra de Fanon (1963) constituye dos zonas ontológicas: la zona de ser y la zona de no-ser. La primera, conformada por lo considerado como humano o su equivalente, sujetos de derechos o vidas que importan; la segunda, habitada por lo subhumano, lo inferiorizado y colonizado, sujetos de no-derechos con vidas que no importan.

Todos estos elementos teóricos lo podemos ver con claridad en el efecto Mateo y Matilda, propuestos desde la sociología para analizar los procesos de valoración y reconocimiento, de “acumulación de ventajas” en el ámbito científico. Curiosamente, Robert Merton, quien acuñó el término Efecto Mateo, basó su trabajo en la tesis doctoral de Harriet Zuckerman, una joven investigadora de su grupo, con quien más adelante contrajo matrimonio, y a quien solo referenció en una nota al pie de su artículo de 1968 “*The mathew effect in science*”, a pesar de que lo investigado por Harriet para su tesis doctoral fue crucial para el desarrollo de Merton. Sin embargo, la perspectiva de género en este efecto acumulativo, en la estructura, las relaciones y los procesos de socialización de la comunidad científica, solo fueron reconocidos hasta la década del 90 a partir de las investigaciones de la historiadora de la ciencia Margaret Rossiter, quien puso en evidencia la configuración desigual de poder entre lo femenino y masculino, y de cómo esa desigualdad se legitima, normaliza y sostiene gracias a dispositivos y mecanismos, a roles y estereotipos, a condiciones estructurales del sistema jerárquico y binario de género que ha estado vigente en la modernidad occidental.

Como lo expresó Marcela Lagarde (1998), en esta sociedad “(...) está explícita la contradicción de las mujeres modernas: creemos en el discurso de la igualdad sin tener las condiciones para la igualdad. Creemos en el discurso de la individualidad, sin tener las características de ser individuales.” Las palabras de Lagarde se evidencian en nuestras vidas cotidianas, vivimos todas nosotras en la disonancia cognitiva constante que evidencian las figuras míticas, espirituales o estereotípicas de la mujer en la historia, la rebelde Lilith, la primera y desobediente esposa Eva, la entregada madre María, o la relegada y juzgada María Magdalena. En ese contexto, cómo repensarnos nuestro papel como mujeres académicas, como ingenieras, como colombianas, o latinas, cómo aportar a que la disminución en las brechas de género en la ingeniería sean superadas no solo con cifras, sino con reconocer y potencializar lo que significa ser y ver el mundo desde el “*female gaze*” creativo y transformador que solo se puede desarrollar en la medida en que se nos permita expandir nuestro potencial cognoscitivo, social y profesional en igualdad de condiciones para aportar a la solución de los grandes problemas de la humanidad y minimizar las desigualdades y brechas de género existente.

Pero, sobre todo, en el reconocer los privilegios que incluso nosotras como mujeres, las que estamos ya sentadas en las sillas de las universidades, bien sea como estudiantes, profesoras o directivas, tenemos sobre otras que se encuentran más lejos de ese tan mentado

techo de cristal, y que formamos parte del 66% de mujeres que tuvimos la posibilidad de formar parte de la Educación Superior, ¿cómo pensar para el resto de las mujeres que viven en la “zona de no ser” de Fanon, las ingenierías, el acceso a las tecnologías, el repensar la innovación? Para ello, propongo la reflexión sobre esa relación entre las mujeres o los sujetos engenerizados y excluidos, y las tecnologías, autoras como Sadie Plant, habla sobre el feminismo relacionado con lo cibernético y expone es

“una insurrección absolutamente posthumana; la revuelta de un sistema emergente que incluye a las mujeres y las computadoras, contra la visión del mundo y de la realidad material de un patriarcado que aún busca subyugarlas. Es una alianza de los bienes contra sus amos, una alianza de mujeres y máquinas”. Plant, S (1997)

¿De qué máquinas? Podríamos preguntarnos. Lo que nos regresa al cuestionamiento que les planteaba de Lagarde, si aún no se nos considera humanas, si en países como Colombia en el 2023 fueron asesinadas 480 mujeres en el marco de la violencia feminicida, según cifras de la Fiscalía General de la Nación, entonces cómo pensarnos desde lo posthumano. Entonces, pensar esta relación entre las mujeres y las tecnologías, requiere pasar por las realidades y contextos de quienes habitan y conviven con otras máquinas, o sin ellas, sobre todo en la medida en que, si ya es problemática la conversación sobre el cubículo feminista que encasilla a una minoría, aunque seamos mayoría, un concepto ajeno y reducido para muchas que creen que pueden andar sin encasillamiento, ahora le añades un candado más, lo cibernético, la tecnología, las ingenierías, que sin esa mirada humanista que propenda por eliminar los estereotipos y roles de género, todos estos escenarios seguirán contribuyendo a la naturalización y legitimación de las brechas de género.

Por ello, la discusión sobre el género y los estereotipos en las ingenierías, pero de manera más amplia, en los espacios académicos e investigativos en áreas STEAM, en Colombia y América Latina, son cruciales para comprender y abordar los desafíos únicos que enfrentan las mujeres y las personas no binarias en estas regiones. Y esa mirada, la da el feminismo, pero ese que se cruza con perspectivas indígenas y afrolatinas, que destaca la necesidad de desafiar no solo las disparidades de género sino también las desigualdades étnicas y socioeconómicas dentro de las disciplinas STEAM, con el objetivo de dismantelar los legados coloniales que han marginado a ciertos grupos, limitando su acceso a la educación, a las oportunidades de investigación y los roles de liderazgo en estas áreas. Esta revisión teórica sobre la relación entre el género, los estereotipos y las áreas STEAM, debe permitirnos desafiar las narrativas y representaciones dominantes que históricamente han sido moldeadas por perspectivas occidentales centradas en los hombres o lo masculino jerarquizado, evidenciado en el bajo porcentaje de mujeres y niñas interesadas en estudios de ingeniería, matriculadas y graduadas en estos programas, pero también, la baja vinculación de ingenieras a la academia y la empresa, lo que lleva al bajo porcentaje de mujeres en actividades de I+D+i, desencadenadas por actitudes discriminatorias, salarios inferiores a pesar de tener iguales competencias y aptitudes, todos estos aspectos que forman parte de las violencias basadas en género, y que son analizadas y revisadas simplemente como una realidad del sector, y no como la consecuencia de la naturalización de la desigualdad.

A pesar de los avances de los últimos años, la brecha de género en la formación STEAM persiste en toda América Latina, y las mujeres y las personas no binarias a menudo están subrepresentadas en la educación STEM, la financiación de la investigación y los puestos profesionales. Abordar esta disparidad requiere intervenciones específicas, incluidas reformas

educativas que promuevan la equidad de género desde la educación temprana hasta niveles académicos superiores, así como políticas que apoyen la participación y el liderazgo de las mujeres en los campos STEAM, abogar por metodologías inclusivas que reconozcan diversas formas de producción de conocimientos e innovación arraigadas en las culturas y tradiciones locales. Estos enfoques no solo mejorarán las oportunidades para las mujeres y las personas no binarias, sino que también fortalecen los sectores STEAM al aprovechar diversas perspectivas y talentos para abordar los desafíos regionales y globales de manera efectiva, lo que finalmente, contribuye a la “construcción de un mundo pacífico, próspero y sostenible”, tal como se expresó en el Objetivo de Desarrollo Sostenible # 5 ONU (2015)

Lo que tenemos frente a nosotros y nosotras son retos, ser conscientes de que los desarrollos científicos y tecnológicos, de que los currículos oficiales y ocultos, que todo lo que implique los aportes de la ingeniería deben ser para una ciencia, para una profesión realmente social, para una ingeniería realmente humana, para un sistema de educación que genere consciencia y comprensión de la desigualdad y de la violencia de género, como un compromiso y posibilidad de contribuir a disminuir las brechas con una significación humana y social integral, que siempre me recordó una mujer luchadora por la educación inclusiva e incluyente para todos y todas, una ingeniera como Graciela Forero de López, que durante más de 40 años, tuvo meta central contribuir a la formación de mujeres y niñas libres, dignas, conscientes, competentes y empoderadas. Recordemos “dejar fuera a niñas y mujeres de la educación en STEM y en las carreras de estas áreas constituye una pérdida para todos” UNESCO (2019).

Referencias

- Fanon 1963 Fanon, F. (1963). Los condenados de la tierra. Fondo de Cultura Económica México.
- Forero de López, G., 2019. Reflexiones sobre mi vida desde el papel de las mujeres en la ingeniería y en la vida universitaria. En: Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina. Universidad FASTA Ediciones. 1ª edición.
- López Forero, L, 2023. Legitimación de la violencia feminicida en el discurso periodístico de las noticias sobre asesinatos de mujeres entre el 2000 y el 2019 en el departamento del Atlántico Caso: El Heraldo. (s.p)
- Lagarde, M. (1998). Claves feministas para el poderío y la autonomía de las mujeres: memoria. Puntos de Encuentros.
- ONU (2015) Objetivo 5: Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas En: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/gender-equality/>
- Plant, S (1997), Zeros + Ones: Digital Women + The NewTechnocultures, Nueva York, Doubleday: 37. [Ceros + Unos, Barcelona, Destino]
- UNESCO (2019). Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). En: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>





Resiliencia y determinación: la fuerza de las ingenieras migrantes

María Martha Barroso Quiroga¹

En este mundo nuevo y cambiante, donde las fronteras se desdibujan y las culturas se entrelazan, la migración global está dejando una huella profunda en todas las profesiones. Cuando me propuse escribir este artículo, me pregunté cómo comenzar, por dónde, cómo defino a las mujeres migrantes profesionales... Puedo comenzar contando que pertenezco a ese colectivo, soy ingeniera química y doctora en química, me formé en Argentina, pero la vida y el trabajo me trajeron a España. Mi profesión me define: soy ingeniera, me las ingenio en todos los ámbitos de la vida, y eso es también lo que define a las mujeres migrantes, somos luchadoras, tenemos determinación, y con eso nos enfrentamos diariamente a estos desafíos y oportunidades que nos da el país que nos acoge, también nos ingeniamos cómo vivir en este nuevo contexto, nos adaptamos y nos convertimos en seres resilientes. Como mujer migrante profesional, he experimentado de primera mano estos desafíos y las alegrías de este viaje. Les cuento.

Según estadísticas tomadas del Observatorio Permanente de la Inmigración (OPI) de España, en un periodo de cinco años, de 2018 a 2022, España ha experimentado un incremento significativo de casi el 200% en el número total de inmigrantes procedentes de todo el mundo, un 35-40% de esas personas provienen de Latinoamérica. Dentro del flujo migratorio hacia España, las mujeres migrantes de América Latina representan una parte crucial de esta tendencia, el porcentaje de mujeres migrantes latinoamericanas que ha ingresado al país en 2022, en relación con otras mujeres migrantes del resto del mundo, fue casi del 40%. Y si vamos hacia un análisis de género, también en 2022, el porcentaje de mujeres migrantes latinoamericanas respecto a los hombres migrantes latinoamericanos fue del 57% del total de inmigrantes de LATAM. No puedo precisar estadísticas referidas a las mujeres migrantes profesionales ni mucho menos de las ingenieras, porque es muy difícil llegar a ese dato, prácticamente no hay registros. Más adelante hablaré del difícil camino del reconocimiento de título u homologaciones en España.

A pesar de compartir un idioma y una historia común, las mujeres migrantes latinoamericanas en España a menudo encontramos que las diferencias culturales y los

¹ Fundación FINNOVA (España), mmarthabq1@gmail.com

regionalismos lingüísticos pueden complicar nuestra integración tanto en la vida diaria como en la profesional. Estos matices afectan nuestra capacidad para comunicarnos eficazmente, y en el entorno laboral, pueden limitar nuestras oportunidades de empleo y, por ende, nuestro desarrollo profesional. Vivimos en esa dualidad y fino equilibrio entre adaptarnos a las sutilezas lingüísticas locales y no perder nuestra identidad y cultura originaria. Ahí, justo ahí, reside nuestra fortaleza y resiliencia.

Las experiencias de discriminación de género y racial siguen siendo un desafío significativo para las migrantes, más allá del nivel educativo que se tenga. A menudo enfrentamos prejuicios y estereotipos que pueden obstaculizar nuestro avance profesional y limitar nuestras oportunidades. Estas barreras no solamente afectan nuestro crecimiento personal, sino que también privan a las organizaciones de beneficiarse de nuestro talento. Nuestros tonos de piel y rasgos indígenas, que ostentamos con orgullo, son un testimonio de nuestra historia primigenia y de la valiosa herencia cultural que llevamos con nosotras. Es precisamente en esa diversidad y diferencias donde reside la riqueza de nuestro aporte, fomentando la innovación y el crecimiento en los entornos laborales.

La ingeniería juega un papel crucial en el desarrollo de cualquier país, es el eje del progreso y la innovación. Las mujeres ingenieras somos las arquitectas del futuro, diseñamos desde infraestructuras robustas hasta tecnologías avanzadas, resolvemos problemas diversos, nadamos en la multidisciplinariedad de nuestro campo, delineamos soluciones sostenibles y mejoramos la calidad de vida a través de nuestro trabajo, donde sea que vayamos. En este contexto, las ingenieras migrantes aportamos perspectivas frescas y diversas, potenciando el crecimiento y la innovación en nuestros nuevos hogares.

Sin embargo, el reconocimiento de títulos y experiencia obtenidos en otros países es un proceso largo y tedioso, que puede tomar más de dos años en España, y afecta directamente nuestra actividad laboral. Esta demora no solo frustra nuestras aspiraciones profesionales, sino que también precariza nuestra situación, obligándonos a aceptar empleos por debajo de nuestro nivel de calificación y afectando nuestra calidad de vida. Conozco a varias colegas que, a pesar de tener doctorados y vasta experiencia en sus países de origen, han tenido que trabajar en empleos temporales mientras esperan el reconocimiento de sus credenciales. *¿No es hora de que exista un cambio de paradigma, que se valore su aporte social y se aproveche la diversidad de experiencias y perspectivas que traemos las mujeres migrantes profesionales? ¿No es momento de que haya una política migratoria firme que facilite la inserción laboral de tanto talento femenino foráneo? ¿Qué necesitamos para construir un futuro mejor para nosotras?* Pues es de vital importancia implementar una serie de acciones para abordar estos inconvenientes que enfrentamos, por ello necesitamos:

- 1. Implementar políticas de igualdad de oportunidades** de empleo y promoción que nuestras colegas locales;
- 2. Fomentar la creación de equipos diversos**, tanto en género como de origen cultural, mejorando así la creatividad y la innovación;
- 3. Desarrollar programas de mentoría y redes de apoyo** para la mujer ingeniera migrante;
- 4. Facilitar el acceso a información sobre recursos financieros**, como becas, subvenciones y préstamos, para continuar su educación o emprender un proyecto;
- 5. Promover el emprendedurismo femenino** en el ámbito de la ingeniería;
- 6. Hacer lobby para que se cumpla la legislación vigente del proceso de reconocimiento de títulos y credenciales obtenidos en el extranjero**, y también abogar por que estos procesos sean más ágiles y cortos en el tiempo;

- 7. Desarrollar programas específicos para el reciclaje profesional**, ayudándonos a mejorar nuestras habilidades y ampliar nuestros conocimientos, y también apoyándonos emocionalmente para estos cambios;
- 8. Incorporar temas en los planes de estudio de las carreras de ingeniería relacionados a la diversidad y la inclusión**, para que los futuros profesionales sean resilientes en el futuro y les permita trabajar en entornos diversos y multiculturales;
- 9. Crear espacios de diálogo entre gobiernos, ONG y organizaciones internacionales** para desarrollar políticas y programas que apoyen la migración profesional femenina.

Apoyar a las ingenieras migrantes no solo se trata de justicia social, veámoslo como una estrategia inteligente para fomentar la innovación y la diversidad. Sirva este artículo de llamado hacia las empresas, instituciones y gobiernos, para que creen políticas y programas que nos respalden, reconociendo nuestra invaluable contribución al avance tecnológico y social.

Para cerrar, es fundamental recalcar que las mujeres migrantes profesionales no buscamos ni caridad ni compasión. Necesitamos equidad e igualdad de oportunidades y un reconocimiento justo de nuestras capacidades y experiencias previas. Si nos empoderan, nos permiten contribuir plenamente, y no solo se fortalece nuestro potencial individual, sino que también se enriquece toda la sociedad. Juntas, podemos construir un futuro más inclusivo, innovador y próspero.

Bibliografía (que recomiendo y admiro)

- Capellín Gonzalez, M.L., Cardona Gerada, M.L., Ortí Porcar, M.J., Magallón Portolés, C. (2021). *Ingeniera... ¿Por qué no?* Ed. Fundación Isonomía de la Universitat Jaume I,
- Franco, Zaida (2022). *Acariciando el Cielo A través de mis Sueños: Claves para el Éxito*. Editorial independiente.
- Global Data Institute (GDI), UN Migration (2023). *Women & girls on the move: a snapshot of available evidence*. Thematic brief issue 2, March 2023.
- Herrera, G. (2013). *Latin America: gender and migration*. The Encyclopedia of Global Human Migration. <https://doi.org/10.1002/9781444351071.wbeghm340>
- Rodrigues, M. D. R., & González Monteagudo, J. (2024). *Trayectorias educativas de mujeres latinoamericanas residentes en España: Una perspectiva interseccional y biográfica*. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 32 (10), 1-22. <https://doi.org/10.14507/epaa.32.8155>

Páginas web de empoderamiento femenino profesional

Blog de mujeres ingenieras. Enlace: www.mujaingeniera.com

Clau, quiero ser ingeniera. Enlace: clauqsi.com

Proyecto mujeres ingeniosas. Enlace: mujeresingeniosas.es

Artículo Educaweb: www.educaweb.com/noticia/2024/06/18/mujeres-ingenieria-5-recursos-conocerlas-21604





Algunos jóvenes se preguntan: ¿por qué insisten en empoderar a las mujeres?

Karen B. Villalba¹

Desde hace un par de años, he incluido el desarrollo de proyectos basados en sostenibilidad en mi trabajo como docente en la universidad. Últimamente, me ha tocado interactuar con estudiantes de nivel preuniversitario, ya sea por proyectos de extensión universitaria o pasantías profesionalizantes.

En este contexto, he tenido la oportunidad de conocer de primera mano las opiniones de adolescentes sobre temas relacionados con la brecha de género. A pesar de que no niegan su existencia, surgen situaciones interesantes para analizar que, desde mi perspectiva, merecen especial atención y abren la puerta a proponer acciones necesarias con la juventud.

Particularmente, hubo una situación que despertó mi interés en investigar la percepción de los jóvenes sobre sus pares de sexo femenino. Mientras intentaba explicar a estudiantes varones de último año de una escuela secundaria técnica la necesidad de “empoderar a las mujeres” en el contexto del abordaje del ODS 5, observé en el rostro de uno de ellos un gesto evidente de desacuerdo... y no pude evitar dar pie al inicio de un debate con él, a partir de su reacción y de su respuesta al preguntarle el motivo de su gesto, que fue: “¿no entiendo por qué insisten en empoderar a las mujeres?”

Conocía a este joven porque había cursado varias clases previas, y me entusiasmó la idea de debatir con él por su carácter fresco y atrevido, pero siempre muy respetuoso. Le pregunté: “¿por qué crees que no se debe empoderar a las mujeres?”, y su respuesta no se hizo esperar.

¹ Universidad Tecnológica Nacional (Argentina), kvillalba@frd.utn.edu.ar

Por lo que explicó, su contexto personal lo ponía en un ámbito rodeado de mujeres empoderadas ante las que se sentía un poco oprimido. Describió su entorno familiar y escolar, que eran sus ámbitos conocidos, y con ello pudimos comprender cuál era su perspectiva.

Por un lado, en su casa, su madre tenía una imagen muy importante: trabajaba fuera de casa y no era la única responsable de las tareas domésticas, ya que todos en la familia colaboraban. Él tenía responsabilidades importantes de trabajo diario que le resultaban pesadas, aunque cuando las describió pudimos entender que no eran para nada extraordinarias.

Luego, en la escuela, donde la dirección era ejercida por dos mujeres, tenía pocas compañeras de aula, pero podíamos intuir que no tenían ni una pizca de debilidad según su descripción. Se trataba de chicas muy despiertas, con buenos promedios y que lideraban casi todos los proyectos escolares. Estas chicas se habían desarrollado exitosamente en un ámbito mayoritariamente masculino, y sus pares varones claramente respetaban su lugar.

Tal vez, este escenario hizo sentir a nuestro joven alumno que se encontraba en inferioridad, aunque no se podía conocer si el camino de estas chicas había sido tan fácil como él lo interpretaba. Al encontrarnos con una mujer exitosa, es necesario empatizar y reconocer que su historia personal puede ser compleja y llena de retos invisibles. Esto fomenta el respeto hacia sus logros e inspira a apoyar a otras personas en sus propias luchas.

A pesar de toda la explicación que el joven realizó sobre los ambientes en los que se desarrollaba su vida diaria, no sin antes desplegar una batería de ejemplos e interactuar en una muy reveladora charla, logré que aceptara y entendiera que es imposible negar la existencia de una brecha de género, marcada por la vulnerabilidad de las mujeres en situaciones apremiantes y las injusticias que enfrentan solo por ser mujeres.

Este evento despertó mi interés por conocer más sobre las percepciones juveniles en estos temas. Encontré varios trabajos, entre ellos, una encuesta de la Fundación SM a través de su programa El Observatorio de la Juventud en Iberoamérica (OJI). Esta encuesta, realizada a jóvenes de España, México, Brasil y Chile, revela un porcentaje significativo de varones que percibe el feminismo con recelo, creyendo que busca perjudicar a los hombres.

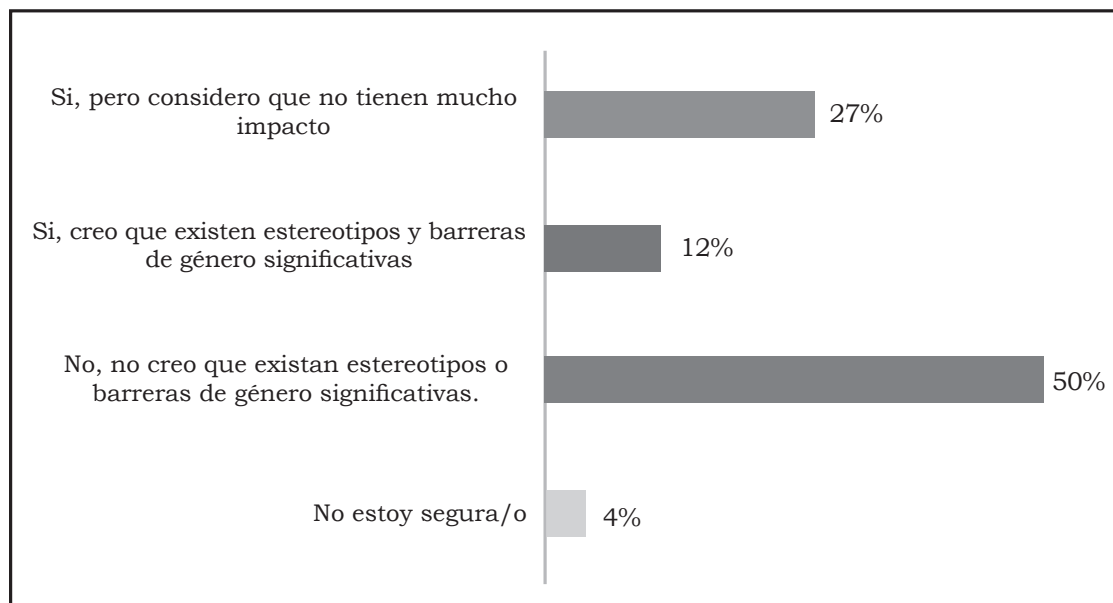
Fueron muy reveladoras algunas expresiones de gran cantidad de jóvenes varones que manifestaron que “las mujeres, con la excusa de la igualdad, pretenden tener más poder que los hombres”; que “existen mujeres que se aprovechan de las leyes contra la violencia machista para lanzar acusaciones falsas contra los hombres”, y que “no debería haber leyes que protejan solo a las mujeres”.

Las evidencias muestran que un porcentaje de varones tiene una visión negativa del feminismo, viéndolo como perjudicial para los hombres. Esto subraya la importancia de la educación en igualdad de género desde edades tempranas para contrarrestar prejuicios y fomentar una sociedad más equitativa.

Por otro lado, en un estudio en el que participé en un ámbito de educación secundaria, obtuve datos de primera mano sobre la situación de las jóvenes interesadas en carreras STEM. Algunos resultados demostraron que el 69% de las jóvenes reconoce la existencia de estereotipos o barreras de género, pero en relación con la manera en que influyen en la participación y éxito de las mujeres en carreras de ingeniería y campos relacionados, el 42% consideraba que tenían bajo impacto, y el 27% opinó que realmente influyen.

En la Figura 1 se ilustra el resultado de la misma consulta a varones. Aproximadamente el 12% opina que existen estereotipos o barreras de género, el 4% no está seguro, y el 50% opina que no existen. Este último porcentaje es preocupante, ya que indica que la mitad de la población masculina ignora o niega la existencia de la brecha de género, a pesar de las campañas de visibilización impulsadas por organizaciones como CAL Matilda. En una consulta sobre percepciones o actitudes negativas hacia mujeres interesadas o participando en actividades de ingeniería o tecnología, el 12% de las mujeres y el 8% de los hombres lo notaron.

Fig. 1 Percepción masculina sobre existencia de estereotipos o barreras de género que pueden influir en la participación y éxito de las mujeres en carreras STEM.



Fuente: Elaboración propia.

En el trabajo referido de la Fundación SM, se observó que más del 80% de los jóvenes creen que la igualdad de género debe ser más promovida en las escuelas. Luego de observar estos datos, y analizar nuevamente las conclusiones de mi trabajo y mi experiencia personal, me permito reflexionar sobre la siguiente idea: *“cada docente debe asumir la responsabilidad del importante papel que jugamos para visibilizar injusticias y trabajar en derribar barreras y promover equidad de género”*.

Referencias Bibliográficas

Fundación FM – Observatorio de la Juventud de Iberoamérica. Recuperado de <https://oji.fundacion-sm.org/en-el-foco/encuestas-flash-sondeo-1-igualdad-de-genero-2/>

Computational Thinking the High School Level as a Strategy to Stimulate Female Vocational Interest in Engineering Careers - Karen Beatriz Villalba, Daiana Magalí Acosta Romero, Franco Inván Hilt y Victoria Jaquelina Ojeda





El mundo es aterrador, y eso es lo asombroso

Belén Araceli Flores Botello¹

El mundo es aterrador, tanto el presente como el futuro dan pánico y el pasado nos atormenta muchas veces. Cuando somos pequeños el mundo parece simple, abrimos caminos día tras día mientras vamos creciendo; despertamos, comemos, jugamos y dormimos, así en un ciclo una y otra vez. Las cosas no cambian mucho hasta que llegamos a la pubertad, ahí ya no es tan sencillo, existen cambios hormonales, físicos y, sobre todo, psicológicos. Te das cuenta de que el dinero no viene directamente de tus padres, sino más bien de las largas 8 horas laborales, que las acciones tienen consecuencias y que debes responsabilizarte por ellas, pero lo peor llega cuando notas que el mundo no era el pacífico lugar que creías, más bien es un circuito de obstáculos que tienes que superar para llegar al siguiente nivel.

El primer nivel, sería la adolescencia, complicada para algunos y placentera para otros, esta etapa nos muestra que las cosas cambian y muy rápido; amigos, familia, intereses. Existen cientos de cambios que atraviesan el puente entre lo que soñamos de niños y lo que queremos de adultos. Pero dentro de nosotros se encuentra la constante pregunta de ¿cuáles decisiones van a hacer que mi futuro se vea realmente afectado?, y ahí es donde empieza lo difícil.

El segundo nivel, es la universidad, un ambiente completamente nuevo, desafiante, escalofriante; sin embargo, emocionante. La universidad llega junto con la realización de que las cosas no son tan fáciles como parecen, sobre todo si estudias ingeniería, y sobre todo si eres mujer. Las mujeres desde tiempos remotos han competido con sus propias inseguridades y medios, para demostrar al mundo que pueden ocupar cargos importantes, ser personas respetadas y escuchadas, pero, el campo donde todavía queda trabajo por

¹ Universidad Católica Boliviana “San Pablo” (Bolivia), belen.flores.b@ucb.edu.bo

hacer son las áreas STEM. La constante amenaza sobre nuestras cabezas que existe, como mujeres, para demostrar que merecemos estar en este ámbito, que nuestras diferencias como mujeres, marcan tendencias distintas, que pueden cambiar la visión en la sociedad.

Cuando empezamos a estudiar todo se va tornando poco a poco más difícil, y te encuentras a ti misma preguntándote: ¿esto es lo que quiero realmente?, ¿lo que estoy haciendo al final va a valer la pena?, ¿por qué hago lo que hago?, ¿qué sentido tiene? La universidad es una gran oportunidad para definir lo que quieres, para hacer lo que deseas realmente, aprender, fallar y seguir aprendiendo. Pero ¿qué pasa cuando la realidad te golpea?, ¿cuándo las cosas no salen muchas veces como desearías que salgan? Ahí entra lo que a cientos de científicos los ha inspirado desde el principio de los tiempos: la pasión.

La pasión es lo que nos hace levantarnos temprano para una clase a las siete de la mañana, la pasión es lo que nos motiva a estudiar cuando solo queremos dormir. La pasión te motiva a pasar horas y horas trabajando para poder comprobar hipótesis, teorías. Aprender cosas que te sorprendan es un regalo que la ciencia te da; analizar, observar, conocer, experimentar, hace que la imaginación se sienta dichosa.

En el 2023 tuve la oportunidad de conocer Países Bajos, gracias a que mis compañeras de laboratorio y yo ganamos una beca para investigar la anemia espacial, que muchos astronautas sufren al momento del despegue. La pasión hizo que lográramos estar horas y horas en el laboratorio, para poder tener una oportunidad en este concurso a nivel internacional patrocinado por la oficina de Naciones Unidas para asuntos del espacio exterior y la Agencia Europea Espacial.

Experiencias como esta, hacen que te sientas vivo, feliz o, incluso, aliviado, porque crees que en serio estás haciendo algo significativo, algo que en un futuro valga la pena. Incluso los detalles pequeños llegan a inspirarte, a motivarte para continuar incluso cuando ya no deseas hacerlo. Las personas que vas conociendo, y sobre todo las mujeres que llegan a inspirarte: profesoras, compañeras o amigas, son cruciales al momento de continuar con los objetivos que te habías planteado para el futuro.

Por último, pero no por ello menos importante, el tercer nivel: el futuro. Todos deseamos vidas distintas, todos tenemos sueños distintos, pero todos tienen un factor en común: el miedo. Nos aterra pensar que vamos a fracasar, que un paso en falso y vamos a caer en el abismo de la desolación y la desgracia. En este sentido el miedo es natural, pero no porque sintamos que el corazón se nos va a salir antes de una exposición o un examen, significa que será el fin. Todas las personas que quieren intentar algo importante sienten miedo, es normal, no obstante, no podemos dejar que nos gane.

Las personas estamos en una constante lucha contra nuestro peor enemigo: uno mismo. Nuestras inseguridades, nuestros miedos, nuestras angustias nos llenan la cabeza de frases como: “no puedo”, “no soy suficiente”, “¿y si fallo?”, y el más temido de todos “¿y si no sirvo para esto?” Todos temen haber cometido un error irreparable al haber escogido la carrera universitaria equivocada. Todos temen haber perdido tiempo, dinero o ganas al creer que su futuro está condenado por las decisiones de su pasado, pero eso, simplemente no es cierto.

Debemos fallar para aprender, debemos escoger algo que no nos gusta para poder escoger lo que sí. No se puede simplemente suponer que algo será como creemos que será, muchas veces acertaremos, pero otro sin fin de veces sin ningún tipo de duda, vamos a fallar. Estadísticamente, cada decisión que tomamos tiene las mismas probabilidades de

resultar bien que de resultar mal, similar a las probabilidades de que una moneda salga cara o cruz cuando es lanzada. Por ende, alrededor del 50% de los cientos de decisiones que tomemos podrían estar equivocadas, y eso es asombroso. La vida es divertida porque nos equivocamos, incontables veces, cometemos errores pequeños y garrafales, somos una tragedia griega en constante movimiento, somos irreverentes, inesperados, sorprendentes, somos humanos y cometer errores está en nuestra definición.

El mundo es aterrador, da miedo, nos hace querer meternos en nuestras camas y llorar todo el día. Por otro lado, sin esos momentos de angustia, y desolación, no sabríamos apreciar nuestros momentos felices: aprobar una materia que dabas por perdida, viajar porque ganaste un concurso por el que trabajaste día y noche, graduarte después de cinco largos años de trabajo. No se puede vivir sin miedo, desde tiempos pasados el miedo ha ayudado al ser humano a sobrevivir, a evolucionar. El miedo ha impulsado a cientos de mujeres a continuar cuando creían que la batalla estaba perdida. Nosotros somos las decisiones que vamos tomando cada día. Nuestro futuro atraviesa las lecciones que debemos tener. La vida muchas veces no sale de los libros, sale de la experiencia que tenemos con el mundo y sus incertidumbres.

Las mujeres en la ciencia han sabido darse su lugar, darse valor, hacer escuchar su voz. Por supuesto que tuvieron miedo, se aterraban al pensar que podrían perderlo todo por seguir su vocación. Mujeres como: Marie Curie, que descubrió el radio y el polonio, Caroline Herschel, una reconocida astrónoma, o Rosalind Franklin, la primera científica en tomar una fotografía que mostraba la doble hélice del ADN.

Actualmente, las mujeres deben hacerse oír, enfrentándose a prejuicios y a comentarios poco profesionales, teniendo que sobrellevar sus vidas personales a la par de sus vidas profesionales. El camino en las áreas STEM para las mujeres sigue siendo largo e incierto, pero posible. Porque sí, da miedo, pero este mismo miedo hace que nos envalentonemos y hagamos lo que tengamos que hacer, por nosotras y nuestras colegas. Transitar caminos que nunca nadie ha transitado, hace acelerar a nuestro corazón, lo que indica que debemos hacerlo porque todo lo que nos haga sentir de esa forma, vale la pena intentarlo.





Lograrla, a pesar de las adversidades

Sandra Viviana Celis Murillo¹

Tiempo, paciencia y Dios: esa es la respuesta a todo

Un poco de mí: nací en Bucaramanga, en 1987, en el oriente de Colombia, ciudad conocida por sus parques; topógrafa, ingeniera civil, especialista en geotecnia.

Desde el año 2019 presidente de la Comisión de Geotecnia de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, primera mujer presidenta de esta comisión tan arraigada por los hombres de esta profesión.

En el común de los días, pienso en cómo he llegado hasta aquí y todo lo que me falta, por construir. Me dan tanto miedo las cámaras, pero soy adicta a hablar, y adicta a ayudar, me da pena mostrarme, sin embargo, cuando hablo siento que lo hago elocuentemente y capto la atención de las personas.

Nunca hubiese estudiado ingeniería civil, de hecho, mi sueño era ser médica y lo primero que estudié fue topografía y no por elección si no por necesidad, sin embargo, siempre me destacué con los números, terminé como docente sin querer, pero lo disfruté, creo que entendí que siempre estaba enseñando diferentes cosas, pero que eso era lo que ejercía a diario.

Ser ingeniera me ha costado mucho trabajo, he sacrificado tiempo con mis hijos, con mi esparcimiento, con mi vida; pero ha sido tan gratificante, porque he podido desarrollar tantos de mis otros sueños, he podido ayudar a muchas personas y a chicos que quieren estudiar, a muchos estudiantes y a muchos emprendedores.

¹ Sociedad Colombiana de Ingenieros (Colombia), sandyvi5@hotmail.com

Siempre me destacué por ser buena estudiante, pero siempre me llamaban la atención por ser dispersa. Amo los números locamente y soy muy buena en ejercicios rápidos. Terminé el colegio, pero cómo tuve un hijo muy joven y me habían obligado a casarme no tenía la posibilidad de ingresar a estudiar, pero nunca en mi mente perdí la intención de destacarme y salir adelante.

Mi mentor, de quien recibí muchas enseñanzas, fue la primera persona que trató de convencerme de que yo debía dedicarme a ser ama de casa y cuidar de mis hijos, que para ese momento ya eran dos; pero esa no era mi opción.

Ingresé a la universidad y mis dos primeras profesoras mujeres no querían, por alguna razón, que yo avanzara, y tuve que repetir esas clases, sin embargo, el siguiente semestre se dieron la oportunidad de conocerme mejor y terminé siendo tutora de su clase. También a lo largo de la carrera tuve profesores que intentaron abusar de su poder y tuve que repetir materias por no acceder a sus invitaciones.

Realmente no es fácil ser mujer ingeniería hoy en día, pero no es imposible y debemos tener sororidad con nuestras alumnas y con nuestras colegas porque esto no es la selva donde luchamos por nuestro territorio, esto es un espacio que nos hemos abierto con mucho empeño y dedicación.

Yo tuve mujeres mentoras que, aunque no son ingenieras, se destacaban en sus campos y apoyaban mis ideas, nunca mis hijos fueron un motivo para excluirme de las oportunidades.

Crean grupos donde puedan tomar los conocimientos y donde podamos potenciar lo que sabemos; algo importante siempre he creído que ser mujer es una ventaja y eso es lo que cada una de nosotras debe explotar.

Y créanme, cuando inicié, lidié con una familia machista que no creyó que yo llegara a ser ingeniera, aún soy considerada algo así como la niña diferente y que durante el camino también he sentido frustración, por encontrarme con el machismo, con el egocentrismo, con el hecho de no venir de la universidad más reconocida de mi país, no haber nacido en una familia de ingenieros o con cierta posición; he abierto fronteras que eran casi imposibles de pasar, pero que ninguna ha sido impedimento para creer en mí, para ser feliz, para dejar a un lado todas esas voces que a veces dañan nuestros sueños.

Romper esquemas de ser mujer joven, mamá joven, venir de una región, de una universidad común, ser bonita, apasionada por cada cosa que hago, sin miedo a nada y con ganas de comerme el mundo.

Esto que escribo y que es de lo que muchas no se atreven a hablar, para mí es muy importante, he estado en mentoría STEM y muchas mujeres por sus hijos no pueden estudiar, por sus situaciones económicas, por la visión de sus familias, por la persecución de los profesores, por la envidia de sus compañeras, fallan en su caminar y desisten de continuar, para mí esto es un momento de reflexión y poder darles una voz de aliento para continuar.

Espero que puedan profundizar y más allá de todas las adversidades de la vida, podamos seguir triunfando y siendo mujeres poderosas, resilientes y exitosas.



Descubriendo nuestro potencial en las áreas STEM

María Yolanda Burgos López¹

La vida no es fácil, para ninguno de nosotros. Pero... ¡qué importa! Hay que perseverar y, sobre todo, tener confianza en uno mismo. Hay que sentirse dotado para realizar alguna cosa y que esa cosa hay que alcanzarla, cueste lo que cueste» (Marie Curie).

Mi habilidad con los números, si no mal recuerdo, la descubrí cuando estaba en el kínder. En un verano que pasamos con mis abuelos maternos previo a que iniciaría primero de primaria, mi tía Lucía me enseñó a leer y a escribir. Y fue justo cuando finalizó el verano que había que regresar a casa cuando mis papás me dieron la noticia que me quedaría un año a vivir con mis abuelos y tías. Para ese entonces éramos cuatro hermanas con uno o dos años de diferencia entre cada una y mis abuelos al darse cuenta de la organización del tiempo de mis papás, decidieron proponerles que yo me quedaría. Parece que no me incomodó mucho, ya que solo tengo buenos recuerdos de mi estancia en Michoacán.

Fue precisamente estando en primero de primaria cuando mi maestra Hilda descubrió que iba adelantada al programa de clases y me ponía a ayudarla a revisar sílabas y sumas de un dígito. Qué satisfacción tan grande poner de mi puño y letra un número como calificación a mis compañeras y compañeros, me sentía la maestra, siempre en modo positivo, disfrutaba mucho el poder ayudar con lo poco que sabía.

Para segundo de primaria tuve que regresar con mis papás, ingresé a nueva escuela y tuve que adaptarme a nuevos compañeros y compañeras, así como a mi nueva maestra. En poco tiempo me había ganado la confianza de mi maestra y ahí estaba nuevamente apoyando en revisar, anotar en el pizarrón y apoyar en diversas tareas que me encomendaban. Al parecer

¹ Tecnológico de Monterrey (México), yolanda.burgos@tec.mx

no fue bien visto por el resto del salón, ya que fue en esa época que empecé a sentirme incómoda cuando la maestra me solicitaba le ayudaría con otros alumnos, de igual manera no me gustaba que la maestra me felicitará, tenía miedo de que me siguieran diciendo “presumida, se cree que sabe más que todos.”

Empezaron a pasar los meses y solo mi amiga Marbella era quien se juntaba conmigo, el resto del salón parecía estar molesto. Confieso que el momento que menos deseaba era cuando la maestra decía en voz alta la calificación de cada uno, pues sabía que después de eso iban a iniciar las críticas para mí.

Mi paso por la primaria transcurrió más o menos así, si bien yo no dejé de esforzarme por aprender y sacarme buenas notas, no me alegraba mucho el ser reconocida públicamente, por miedo a comentarios no gratos.

El punto de inflexión llegó durante la secundaria, en una clase de ciencias naturales. La clase nos la daba un profesor con muchos años de trayectoria, pero que ya me habían advertido amigas y conocidas, que era sumamente estricto, que siempre preguntaba sobre los temas vistos en la clase previa. Así que un día, además de repasar las notas revisadas en la clase anterior, decidí adelantarme y tomar algunas notas del tema que de acuerdo con el libro de texto seguía. Al día siguiente efectivamente el profesor empezó a preguntar sobre el tema pasado, un compañero Rafael y yo levantábamos la mano alternadamente mientras el profesor tomaba nota y nos daba un punto a cada uno por cada respuesta correcta. Una vez terminada esa ronda de preguntas y respuesta, el profesor menciona el tema que íbamos a ver en clase. Mi cara se iluminó al darme cuenta de que era el mismo tema que había repasado. Así que el profesor lanza una pregunta al grupo sobre sí que sabíamos de la función de la célula. Se hizo un silencio abismal en el salón y fue entonces cuando levanté mi mano, el profesor me preguntó sobre la definición de célula, yo se la mencioné, pero además recordé algunas funciones principales. Todo el grupo me miraba mientras esperaban ansiosamente que me iba a decir el profesor, cuantos puntos me daría. El profesor caminó hacia mí que estaba de pie en mi lugar junto a mi butaca, puso sus manos sobre mis hombros y me dijo que tenía cincuenta puntos. Yo moría de la emoción, de satisfacción por ese reconocimiento y es que el que más puntos acumulará se ganaba el primer lugar del cuadro de honor. Cuando terminó la clase y aún yo con la sonrisa en mis labios por lo bien que se siente ser reconocida, se acercaron tres compañeros y me comentaron ¿qué le regalaste al profesor para que te diera esos puntos?, no es justo que te haya “regalado” tantos puntos.

Pudiera decir que el sentimiento de pena o incomodidad a ser reconocida seguía, pero no fue así. Cuando escuché a mis compañeros burlarse y cuestionar mi reconocimiento, tranquilamente me levanté de mi butaca y les contesté; “esos puntos me los gané con mi esfuerzo”. Les puedo decir que nunca más nadie del grupo se burló de mí y yo nunca más volví a sentir pena de ser reconocida.

A medida que fui creciendo, comencé a darme cuenta de las diferencias en la manera en que se trataba a hombres y mujeres en términos de aprendizaje y expresión. En la escuela, notaba cómo cuando mis compañeras y yo nos expresábamos en clase, a pesar de tener ideas brillantes, rara vez éramos escuchadas con la misma seriedad que a nuestros compañeros. Incluso los maestros, sin darse cuenta, alentaban más la participación masculina al encomendarles tareas en laboratorios, talleres, áreas de ciencias, haciendo bromas sobre la destreza de los hombres para cuestiones técnicas, sobre la habilidad de las mujeres.

Por supuesto, tuve que enfrentar muchos otros momentos donde notablemente se reconocía el esfuerzo de los hombres y se celebraba, mientras que a la mujer se le restaba credibilidad y la celebración de sus logros eran vistos como arrogancia.

Si bien como mujeres en el mundo STEM (por sus siglas en inglés) nos enfrentamos a varios fenómenos de desigualdad de género tales como la tubería con fugas, el techo de cristal, los sesgos inconscientes, por mencionar algunos, estoy convencida de que el tener confianza en nosotras mismas y creer fielmente que tenemos la misma capacidad que los hombres incentiva la creación de modelos a seguir para nuestras niñas y jóvenes, lo cual se traduce directamente en incrementar el porcentaje de mujeres en STEM.

A lo largo de los años, me esforcé por cambiar mi perspectiva y acciones. Comencé a apoyar a mis compañeras, a escuchar y valorar sus opiniones, y a defenderlas cuando eran injustamente criticadas. Aprendí que la inteligencia y el conocimiento no tienen género y que todos, sin importar nuestro sexo, merecemos el mismo respeto y reconocimiento por nuestras habilidades. Entender esto me hizo ser un mejor ser humano y un aliado en la lucha por la igualdad de género. La verdadera igualdad llegará cuando dejemos de juzgar a las personas por su género y empecemos a valorar lo que cada uno puede aportar con su conocimiento y habilidades.

Los sesgos inconscientes de nuestra sociedad sobre el rol que la mujer debe tener no mermaron mi anhelo por estudiar una carrera STEM. Soy orgullosamente ingeniera y me siento totalmente identificada con mi formación. Tengo el privilegio de trabajar en el mundo educativo, enseñando a nuestras jóvenes e invitándolas a descubrir su potencial. Tal como he compartido en otras participaciones de este libro, soy bendecida de participar en diversas iniciativas tales como el comité de mentoreo de Ingenia Mujeres en Ingeniería y Ciencias del Tecnológico de Monterrey, Patronas Hermosas, Sacbé STEM, Women Mentoring in STEM y he colaborado en diversas ponencias que permiten que nuestras jóvenes y niñas se acerquen al mundo de la ingeniería.

El Tecnológico de Monterrey, la universidad de la que formo parte, promueve un premio llamado “Premio Mujer Tec” que reconoce a mujeres líderes en diferentes áreas. Hace unos meses, una amiga y compañera a la que llamaré Alma, me buscó para pedirme autorización de postularme para el Premio 2024 en la categoría She4She que es una de las categorías que se premian. Mi amiga ya fue galardonada en el 2015 con ese premio y cuando me lo propuso dudé realmente si mi perfil podría encajar para dicha distinción. “Como crees le dije, conozco los perfiles de quienes lo han recibido y son fuera de serie”. Alma me contestó: “tú eres fuera de serie, cada una somos fuera de serie”. Confieso que aún así, dudé, pero al revisar la convocatoria y hacer un recuento de lo que he hecho a lo largo de mi trayectoria personal y profesional visualicé que era posible.

Entregué a Alma los documentos y evidencias que me iba solicitando y fue ella quien armó mi postulación. Un mes después, llegó un correo a mi buzón, donde me notificaban el haber sido reconocida con dicha distinción. Vinieron días de mucho festejo, reconocimiento, gratitud, conocer a otras colegas que fueron galardonadas en las otras categorías y fascinarme con su trayectoria, pero lo más maravilloso, que ellas se maravillaran con la mía.

Llegó el día de la premiación y la experiencia de sentirte reconocida y valorada, rebasa definitivamente todas las fronteras. Al estar sentada junto a mis compañeras galardonadas y escuchar las palabras poderosas que daban en cada uno de sus mensajes, conocer la

razón por la que eran premiadas, me llenaba de una alegría inmensa, me sentía sumamente bendecida. En esos instantes pasaban por mi mente escenas de mi niñez, escenas cuando tuve miedo a ser reconocida, escenas que me hacían sentir insegura y sentía una paz interna de saber que todas esas dudas como niña y ahora como mujer STEM habían desaparecido.

Como reflexión de lo que acabo de compartir, puedo decir que reconocerse a sí misma implica una profunda comprensión de nuestras propias capacidades, talentos y aspiraciones. Es esencial que cada mujer en STEM sepa que su perspectiva y sus habilidades son valiosas. Este reconocimiento no solo fortalece nuestra autoestima, sino que también nos da la confianza necesaria para enfrentar desafíos, innovar y liderar en nuestros respectivos campos.

Crear en nuestro potencial es una extensión natural de reconocerse a sí misma. Es la convicción profunda de que tenemos la capacidad de lograr grandes cosas en las áreas STEM. Esta creencia no siempre viene de manera natural y, a menudo, requiere un esfuerzo consciente para cultivarla. Las mujeres en STEM deben enfrentarse a menudo a estereotipos y prejuicios que pueden minar su confianza. Sin embargo, es crucial recordar que nuestras habilidades y conocimientos no tienen límites impuestos por nuestro género. Creer en nuestro potencial también significa tener la valentía de tomar riesgos y aprender de los fracasos. Cada error es una oportunidad para crecer y mejorar. Las mujeres en STEM deben abrazar la incertidumbre y la posibilidad de fallar como parte del proceso de innovación y descubrimiento. Esta mentalidad no solo nos empodera, sino que también inspira a otros a seguir nuestro ejemplo.

Creo fielmente que cada una de nosotras tiene la responsabilidad de compartir nuestras historias, desafíos y éxitos. Al hacerlo, demostramos que es posible superar las barreras y alcanzar grandes alturas. Convertirse en un modelo a seguir implica mentoría activa, participación en iniciativas educativas y la visibilidad en plataformas públicas. Es esencial que las niñas y mujeres jóvenes vean ejemplos tangibles de éxito femenino en STEM para que puedan imaginarse a sí mismas en esos roles.

Nuestro legado también incluye abogar por políticas y entornos laborales inclusivos que promuevan la diversidad y la equidad de género en STEM. Trabajar hacia un entorno más justo y equitativo no solo beneficia a las mujeres actuales en estos campos, sino que también sienta las bases para un futuro donde el talento y la creatividad de todos sean reconocidos y valorados por igual.

No puedo concluir este texto sin agradecer profundamente a todas esas mujeres empoderadas que han marcado mi camino, empezando con mi madre, hermanas y amigas, que con su lucha diaria y su nula desistencia me han demostrado que tenemos derecho a ser valoradas, a ser reconocidas, a ser respetadas, a ser amadas.



De las STEM al feminismo

Mónica Vázquez Hernández¹

Cuando era pequeña tuve dos mujeres como referentes la primera mujer, mi abuela quién sostenía nuestra casa con su trabajo de cuidados y su amor, la segunda mujer es mi madre que estudió la licenciatura en química farmacéutica bióloga, trabajaba en un laboratorio y era feliz con lo que hacía, adicionalmente a esto tenía un padre que participaba activamente en la crianza de sus tres hijas, lo cual era inusual en los setenta.

Cuando estudié la secundaria empecé a cuestionar algunos estereotipos de género, evitar ropa color rosa, comencé a usar corbatas, etc. En el bachillerato tuve excelentes docentes en el área de físico matemáticas, pero una en particular me dejó marcada, mi profesora de física, la Maestra Lilia Vázquez. Recuerdo una ocasión en la que yo oscilaba entre ir o no a una excursión que organizaba la escuela; yo quería ir, pero mis amigas no, entonces ella me dijo que cuando estudiaba ingeniería química a veces ella era la única mujer que iba a las visitas industriales, pero eso no la detenía, porque no iba a perder la oportunidad de aprender por el hecho que no iba ninguna otra mujer. Y yo seguí su ejemplo en esa ocasión y para el resto de la vida.

Cuando en el bachillerato llegó el momento de decidir que queríamos estudiar yo pensé que quería medicina, sin embargo, estuve haciendo servicio social en la enfermería de la escuela y me di cuenta de que mis habilidades estaban en otra área. Así que elegí el área de físico matemáticas, unos exalumnos del bachillerato iban a darnos clases a algunos para prepararnos para una olimpiada en matemáticas, ellos estudiaban física y contaban que estaba muy difícil, en ese entonces pensaba en estudiar física porque era una asignatura que me encantaba, pero me dio miedo no dar el ancho, entonces elegí ingeniería en electrónica. Cuando terminé la licenciatura, elegí estudiar la maestría en bioelectrónica porque era un camino en el que podía utilizar las habilidades que tenía y al mismo tiempo acercarme indirectamente al área médica. Y hoy a la distancia creo que fue un gran acierto.

Ahora reconozco que desde la licenciatura hasta el doctorado siempre hubo machismos cotidianos que yo era incapaz de reconocer, que tenía muy normalizados o qué reconocía, pero no enfrentaba abiertamente. Mi estrategia casi inconsciente para sobrevivir como estudiante de ingeniería fue mimetizarse con los varones rechazando todo lo femenino, así olvide el uso de faldas y vestidos para vestir siempre pantalón de mezclilla y tenis; mi obsesión entonces era demostrar que era igual o mejor académicamente que mis compañeros varones y era

¹ Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (México), monica_vazquez_hernandez@hotmail.com

digna de ser escuchada y tomada en cuenta. Por fortuna en toda mi vida académica, siempre obtuve buenas calificaciones, eso me permitió, disfrutar de una beca SEP y una beca de la fundación TELMEX toda la licenciatura y obtuve una beca de CONACYT para estudiar el posgrado y una beca PETRA de la comunidad europea para hacer una estancia en Madrid, durante la cual me di cuenta de mucho del machismo internalizado que tenía normalizado y que nunca me había cuestionado hasta ese momento.

Recién egresada del doctorado, estuve haciendo trabajo de voluntariado en dos organizaciones no gubernamentales Epic Queen y Technovation Challenge CdMx, ambas trabajan por atraer talento femenino a las STEM. También tuve la oportunidad de participar en la organización de tres Ferias de Talleres y Charlas de Divulgación llamada Mexicanas del Futuro. Este trabajo fue una gran experiencia y citando a Rodney Mullen “La única cosa que tiene significado y permanencia, es el valor y la satisfacción de crear algo en el campo que te apasiona, entregárselo a tu comunidad y ver como eso se dispersa y crece a niveles que no imaginabas gracias a los nuevos talentos emergiendo”. Sin embargo, entendí que no es suficiente con aumentar la presencia de las mujeres, hay que crear las condiciones para que ellas se desarrollen en condiciones de igualdad y en ambientes seguros. Por lo que desde hace algunos años trabajo para incorporar la perspectiva de género en la institución donde laboro.

Conocer sobre sesgos de género, raza, clase, etc., en la Inteligencia Artificial, me ha permitido conocer mujeres maravillosas como la Dra. Marisol Flores Garrido, la Dra. Sofía Trejo, la Dra. Irene Soria, etc. Mi interés sobre la intersección, ciencia y género me permitió conocer a la Dra. Raquel Ramírez Salgado, la Mtra. Berenice Álvarez Becerril, mi interés en intersección maternidad y academia me permitió conocer a la Dra. Liliana Castañeda Rentería, a la Dra. Giazú Enciso Domínguez, etc. he aprendido a trabajar desde la horizontalidad bajo el liderazgo de mujeres feministas como la Dra. Paola Rebeca Arteaga López, la Dra. Marina Vicario Solórzano, la Dra. Katya Rodríguez Vázquez, la Dra. Helena Gómez Adorno, etc. lo cual ha supuesto un cambio de paradigma en mi forma de trabajar.

Comencé a trabajar en la UNAM en 2007 y pensaba yo que navegaba en aguas aparentemente tranquilas hasta que en 2011 me convertí en madre y tuve mi gran choque con las anchas y fuertes barreras estructurales que sostienen el patriarcado. El primer año como madre fue el más agobiante para mí, porque intentaba tratar de cumplir los mandatos de género: la mujer ideal, la esposa ideal, la madre perfecta, la profesionista exitosa, etc. Fue muy frustrante sentir que no lograba llegar a ninguno de los mandatos mientras algunas mujeres parecían lograr todos, ahora entiendo que no tengo que cumplir con ninguno de los mandatos. Sin embargo, en esa época mientras buscaba explicaciones de porque otras mujeres aparentemente lograban llegar a todo y yo no, así encontré una comunidad española de mujeres llamada malas madres, cuya líder es Laura Baena, una mujer que trabaja por visibilizar las dificultades de la conciliación laboral y familiar; después comencé a leer acerca de desigualdades por razones de género, recuerdo específicamente un texto de la Dra. Araceli Mingo que me caló profundo, en el cual señala que una de las estrategias del patriarcado es hacerte pensar que los problemas que tienes para conciliar la vida personal y la vida laboral son un problema individual y aislado, que depende de tus habilidades para gestionar tu tiempo, tus recursos y tus redes de apoyo, así es como el patriarcado oculta que es un problema generalizado que se explica por razones de género, debido a que el sistema económico neoliberal está diseñado por hombres y para hombres, lo cual plantea múltiples retos.

Las desigualdades que se dan en la intersección de maternidad y academia, donde a pesar de que la academia es un sector laboral privilegiado respecto a los horarios y algunas prestaciones como los días de vacaciones; se mantienen desigualdades en el ingreso económico respecto de los varones, la consolidación de las trayectorias académicas se logra

a una velocidad más lenta, se mantienen los recordatorios constantes pero sutiles de no pertenencia a la academia, los techos de cristal, etc. Las académicas nos desempeñamos en una academia neoliberal y androcéntrica, en la que el sistema de puntos y las evaluaciones sistemáticas nos susurran continuamente uno de nuestros más grandes miedos: no ser suficientes. La mayoría padecemos el síndrome de la impostora, conforme pasan los años la autoconfianza crece hasta dejar de dudar de uno misma, lograr eso implica derrumbar las propias barreras mentales que uno construyo a lo largo de la vida. Presumir nuestros logros implica un esfuerzo porque es luchar contra la modestia.

Hace dos años tuve la oportunidad de conocer a la Dra. Natalia Flores Garrido en un taller en él que aprendí que no todas las desigualdades que padecemos las mujeres se explican con la categoría género. Para explicar por qué algunas mujeres parecen lograr la igualdad sustantiva con los varones, hay que considerar la clase socioeconómica a la que pertenecen, su grupo étnico, su género, su nivel educativo, su capital cultural, su ubicación geográfica, etc. y como todas esas condiciones determinan su experiencia de vida. Considerar todas las categorías que atraviesan a las personas durante un análisis que trata de explicar la causa de una desigualdad se le denomina interseccionalidad, un concepto que me hizo estallar la cabeza y entendí entonces que la maternidad en singular no existe, hay muchos tipos de maternidades y ejercer la maternidad gozando de privilegios sociales, económicos, culturales, etc. es una experiencia completamente distinta cuando la maternidad se ejerce mientras tu vida está atravesada por múltiples opresiones como la discapacidad, enfermedades mentales, enfermedades crónico degenerativas, la migración, la pobreza, etc.

Comprendo ahora a la distancia que mi madre pudo desarrollarse profesionalmente porque tuvo la fortuna de tener una suegra que realizaba el trabajo de cuidados de sus tres hijas, tuvo la posibilidad de poder pagarle a una tercera persona para que realizara el trabajo doméstico de nuestro hogar y tuvo a bien elegir un esposo que participaba en la crianza. Ventajas sociales que sumaron a su favor y al mío.

Adicionalmente, toda mi infancia, adolescencia y hasta los veinticuatro años yo viví en provincia, así que el tiempo que invertía para desplazarte de un lugar a otro eran más cortos que aquí en la ciudad de México, lo que le permitía a mi padre salir a trabajar y regresar a casa y comer con sus hijas, supervisar la tarea y regresar al trabajo. Las condiciones en las que ejerzo mi maternidad son distintas comenzando por los tiempos que invertimos en nuestros traslados son considerablemente mayores, mis hijos tienen una jornada escolar más larga que la que mis hermanas y yo teníamos porque es una estrategia que elegí para hacer compatible mi jornada laboral y mi trabajo como cuidadora principal de mis hijos, mi marido sale muy temprano por la mañana y regresa hasta la noche a casa, etc.

Afortunadamente, las políticas institucionales en la UNAM de los últimos doce años se han enfocado a promover la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, se trabaja por incorporar la perspectiva de género en la docencia y en la investigación, se ha trabajado por mejorar las condiciones de las mujeres en la academia incluyen los protocolos contra el acoso y el hostigamiento sexual, los comités de ética y las comisiones internas por la igualdad de género, entre otros.

Los grupos de investigación a los que pertenezco han hecho un esfuerzo por incluir la categoría género entre las variables a considerar, un esfuerzo por analizar los problemas desde la interseccionalidad, así como abordar temas que le afectan directamente a las mujeres como la violencia obstétrica y la menstruación.

Aún queda mucho trabajo por hacer a nivel individual, colectivo, institucional y de políticas públicas para lograr la igualdad, pero citando a Antonio Machado al andar se hace camino.

Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina 6.



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



1ª edición. Diciembre 2024

Opciones Gráficas Editores Ltda.
Facebook: opcionesgraficass
Instagram: opcioneseditores
Web: www.opcionesgraficas.com

AUTORAS Y AUTORES

Abril Fernández, María Yasmín
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
(Colombia)

Agramont Morales, Natalia
Universidad Católica Boliviana “San Pablo” (Bolivia)

Aguilera, Elena
Global Women’s Institute (Estados Unidos de América)

Álamo Santamaría, Anny Yessenia
(Perú)

Amaya, Sua
Centro de Investigación Biomédica en Red (Honduras)

Arias, Leidy Carolina
Universidad EAFIT (Colombia)

Arteaga Alfaro, Sarah Lorena
Universidad Católica Boliviana “San Pablo” (Bolivia)

Ávila Velásquez, Dariana Isamel
(Honduras)

Ayala Nanjarí, Pía
Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile)

Barroso Quiroga, María Martha
Fundación FINNOVA (España)

Berdugo Cabarcas, Doris
I.E. Manuel José Gómez Serna (Colombia)

Bisogno, Eylar Sabrina
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (Argentina)

Buitrón Muñoz, Cindy Johana
Universidad del Valle (Colombia)

Burgos López, María Yolanda
Tecnológico de Monterrey (México)

Cabrera Llanos, Agustín Ignacio
Instituto Politécnico Nacional (México)

Cardozo Arrieta, Beatriz
Universidad Autónoma del Caribe (Colombia)

Carrillo Carla, Daniela
Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

Castellar Ortega, Grey
Universidad Autónoma del Caribe (Colombia)

Celis Murillo, Sandra Viviana
Sociedad Colombiana de Ingenieros (Colombia)

Cervera Quintero, Jenny Paola
Fundación EMFOCAH (Colombia)

Céspedes Vindas, Adriana
Universidad Estatal a Distancia (Costa Rica)

Clavijo Alemán, Nathalie Vanessa
(Perú)

Coello Ojeda, Karín
Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador)

Coello Ojeda, Rosa
Colegio Alemán Humboldt Samborondón (Ecuador)

Ferreira, Mayra
(Colombia)

Flores Aguilar, María Dolores
Instituto Tecnológico de Mazatlán del Tecnológico Nacional de México (México)

Flores Botello, Belén Araceli
Universidad Católica Boliviana “San Pablo” (Bolivia)

García Cienfuegos, Bertha Cecilia
Universidad Nacional de Tumbes (Perú)

García Espinoza, Gisela Yasmín
Universidad Gerardo Barrios (El Salvador)

Higuera Parodis, Isabella Sandrith
Universidad Autónoma de Bucaramanga (Colombia)

Koeltzsch, Grit Kirstin
Universidad Nacional de Jujuy (Argentina)

Leitón Sancho, Natalie
Universidad Fidélitas (Costa Rica)

Lemos, Gabriela Anahi
Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

Linares Romero, Laura Liliana
Universitaria Agustiniiana (Colombia)

López Forero, Liliana
Universidad Simón Bolívar (Colombia)

Marín Guzmán, Katherine

Universidad Fidélitas (Costa Rica)

Martínez Acosta, María Teresa
Instituto Tecnológico de Cd. Jiménez (México)

Martínez Toro, Ivonne Nataly
(Colombia)

Mónico Muñoz, Luisa Fernanda
Fundación Universitaria Los Libertadores (Colombia)

Montoya Noguera, Silvana
Universidad EAFIT (Colombia)

Morera Campos, Elineth
Universidad Fidélitas (Costa Rica)

Núñez Álvarez, Yenny Stella
Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Colombia)

Ortiz Suárez, Tannia Alejandra
ACOFI (Colombia)

Páez Pino, Adriana
Asoc. Colombiana de Facultades de Ingeniería (Colombia)

Pascua Cantarero, Paola Michelle
Universidad Tecnológica Centroamericana (Honduras)

Pérez, Juan Andrés
Universidad Nacional de Luján (Argentina)

Ramírez Sotelo, María Guadalupe
Instituto Politécnico Nacional (México)

Reyes Reinoso, Johanna Rosalí
Universidad Católica de Cuenca (Ecuador)

Risiglione, María Laura
Universidad Nacional de Luján (Argentina)

Robles Loaiza, Rita
Universidad Fidélitas (Costa Rica)

Romero Arias, Ana María
ACOFI (Colombia)

Romero, Gilda R.
Universidad Tecnológica Nacional, Universidad de la Cuenca del Plata (Argentina)

San Martín, Lilian
Universidad Andrés Bello (Chile)

Sánchez Mora, María Camila
ACOFI (Colombia)

Solano Arrieta, Melania
Universidad Fidélitas (Costa Rica)

Susunaga Salazar, María Paula
Universidad de Ibagué (Colombia)

Torres Herrera, Alba Doris
Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Colombia)

Valenzuela Roediger, Loreto
Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile)

Valle, Reyna
Universidad Tecnológica Centroamericana (Honduras)

Vázquez Chacón, Laura
Universidad Fidélitas (Costa Rica)

Vázquez Hernández, Mónica
Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (México)

Velásquez Mejía, Ludys
(Honduras)

Venegas Pereira, Óscar
Fundación Universitaria Los Libertadores (Colombia)

Villalba, Karen B.
Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

Villoria Posso, María Fernanda
ACOFI (Colombia)

Vizcaíno Imacaña, Fernanda Paulina
Universidad Internacional del Ecuador (Ecuador)

Wiener, Julia
Universidad de Valparaíso (Chile)

Yela Burbano, Diana
INTEINSA (Colombia)

Zapata Casabon, Camila
Universidad Andrés Bello (Chile)

Zapata Escobar, Arabella
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid (Colombia)

Zumaeta Quiroz, Tania
Universidad Andrés Bello, Universidad Valparaíso y Editorial Forja (Chile)