

Capítulo 1 Jóvenes mujeres en programas educativos STEM de la Universidad de Guadalajara - CULagos

Chapter 1 Young women in STEM educational programs at the University of Guadalajara – CULagos

COSTILLA-LÓPEZ, Diana†*, JIMÉNEZ-GUTIÉRREZ, Auria Lucia, LARA-RAMÍREZ, Larisa Elizabeth y LÓPEZ-REYES, Luis Javier

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de los Lagos, Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología.

ID 1^{er} Autor: *Diana, Costilla-López* / **ORC ID:** 0000-0002-3667-6139, **CVU CONACYT ID:** 239398.

ID 1^{er} Coautor: *Auria Lucía, Jiménez-Gutiérrez* / **ORC ID:** 0000-0002-7576-0122, **CVU CONACYT ID:** 946766

ID 2^{do} Coautor: *Larisa Elizabeth, Lara-Ramírez* / **ORC ID:** 0000-0002-5564-6808, **CVU CONACYT ID:** 239391.

ID 3^{er} Coautor: *Luis Javier, López-Reyes* / **ORC ID:** 0000-0002-3534-1070, **CVU CONACYT ID:** 235848.

DOI: 10.35429/H.2020.6.1.14

D. Costilla, A. Jiménez, L. Lara y L. López

diana.costilla@academicos.udg.mx

A. Marroquín, J. Olivares, L. Cruz y A. Bautista. (Coord.) Sociedad, violencia de género. Handbooks-©ECORFAN-Mexico, Querétaro, 2020.

Resumen

Las carreras STEM están destinadas a capacitar a profesionales con competencias disciplinares, tales como soluciones a diferentes tipos de problemas en entornos sociales, industriales y académicos. La participación de las mujeres jóvenes en las carreras STEM, consideradas excluyentes con respecto al género, ha ido en aumento, pero no es suficiente para alcanzar un nivel equitativo. Este documento presenta las características de los programas educativos que se ofertan en el Centro Universitario de los Lagos, parte de la Universidad de Guadalajara, y la opinión de las alumnas sobre lo que es atractivo, motivador y difícil si es el caso, lo que resulta en su capacitación como ingenieras

Carreras STEM, competencias profesionales, género, ingenieras, educación superior.

Abstract

STEM careers are aimed at training professionals with disciplinary skills such as solutions to different types of problems in social, industrial and academic environments. The participation of young women in STEM careers, considered exclusionary with regard to gender, has been increasing but is not enough to reach a level of equity. This document presents the characteristics of the educational programs offered at the University Center of los Lagos, part of the University of Guadalajara and the opinion of the female students on what is attractive, motivating and difficult if it is the case, which results in their training as engineers.

STEM careers, professional skills, gender, female engineer, higher education.

1. Introducción

En este trabajo se presentan los resultados de un estudio realizado para conocer la opinión de jóvenes mujeres, alumnas de carreras STEM ofertadas en el CULagos, sobre su rol como estudiantes y futuras profesionales en áreas disciplinares que hasta hace años eran concebidas todavía como exclusivas para los varones. Un enfoque de género se utiliza en el estudio para corroborar o desmitificar la creencia de que es un factor que influye en la elección de una carrera profesional, creencia difundida socialmente o incluso institucionalmente.

Se inicia presentando algunos elementos contextuales del CULagos, las características de sus carreras STEM, la promoción que existe en estas áreas disciplinares hacia la juventud y su matrícula por género contrastada con la general de la UdeG. Posteriormente, dado que la información de la fuente primaria se considera de gran importancia en el estudio, mediante un proceso metodológico se establece la muestra y diseña la encuesta usada como instrumento para recibir las opiniones de quien habita en las aulas y vislumbra en un futuro cercano integrarse al mercado laboral en disciplinas de Ciencia y Tecnología. Por último, se analiza la información obtenida y se presentan las conclusiones del estudio.

1.1 Contexto

Los programas educativos STEM [ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, por sus siglas en inglés], tienen como objetivo la formación de profesionistas con capacidades disciplinares tales que les permita plantear solución a diferentes tipos de problemas en entornos sociales, industriales, académicos, entre otros. La formación en ciencia y tecnología potencia las habilidades de razonamiento lógico-matemático, pensamiento computacional, aplicación y diseño a través de construcción y manipulación de dispositivos, con la finalidad de generar nuevo conocimiento y tecnología mediante métodos científicos apoyados en la investigación con miras al emprendimiento.

La Universidad de Guadalajara [UdeG] es una de las universidades estatales más grandes de México, considerada la segunda a nivel nacional por su matrícula y oferta educativa, cuenta con plantilla especializada para labores de docencia e investigación, gran inversión en infraestructura, así como espacios dedicados a la difusión de la ciencia, el arte y la cultura en general.

La UdeG cuenta con la red universitaria en todo el estado de Jalisco, misma que abarca el sistema de educación media superior [SEMS] con más de 71 preparatorias con 94 módulos para la formación de bachilleres; 15 centros universitarios y un sistema de universidad virtual, estos últimos con una amplia oferta académica a nivel licenciatura y posgrado, no solo se reciben estudiantes de la región sino algunos provenientes del resto del territorio nacional, así como extranjeros.

El Centro Universitario de los Lagos [CULagos], es parte de la red de la Universidad de Guadalajara [UdeG], ha desarrollado programas educativos STEM mismos que sustenta con estrategias incluyentes en espacios proyectados para fomentar en sus estudiantes las destrezas y experiencias necesarias para alcanzar el nivel de competencias profesionalizantes que exige su perfil de egreso (CULagos, 2018).

Pero ¿qué sucede con las cuestiones de género en la formación STEM? se siguen teniendo algunas barreras entre las que se encuentran: institucionales, socioculturales, masculinización de la imagen de algunas carreras, falta de políticas de género, entre otras. Sin embargo, a pesar de esto y de existir tendencias que promueven equidad de género, no existen directrices a nivel mundial para ayudar a los gobiernos y los tomadores de decisión, en la creación de políticas destinadas a garantizar la participación de niñas y mujeres en programas STEM. A pesar de lo mencionado anteriormente dicha formación va en aumento a nivel mundial (Anlló, 2017), el 28% de los investigadores en el mundo son mujeres. América Latina es una de las regiones con mayor proporción de investigadoras (Mendieta Ramírez, 2015).

En México, particularmente, en el Sistema Nacional de Investigadores [SNI] el porcentaje de mujeres que alcanzaron el nivel 3, con respecto del total de investigadores en el año 2010, no fue mayor al 1.6% y sólo el 0.02% las que obtuvieron nivel 4, considerando el candidato como nivel 1; esto indica una disparidad en las funciones laborales de aquellas mujeres dedicadas a la academia en contraparte de sus equivalentes masculinos; además de la reducida representación en los comités evaluadores, nombramientos como eméritas y las rectorías en las principales universidades (Pérez y Lena, 2012).

Pero no es solamente en el área laboral donde se observan este tipo de diferencias, respecto a la distribución de tiempo, en las actividades domésticas hay una gran brecha de las horas empleadas para la limpieza y administración del hogar por parte de las mujeres en comparación con sus parejas de distinto género, sin mencionar la atención dedicada a la crianza de los hijos.

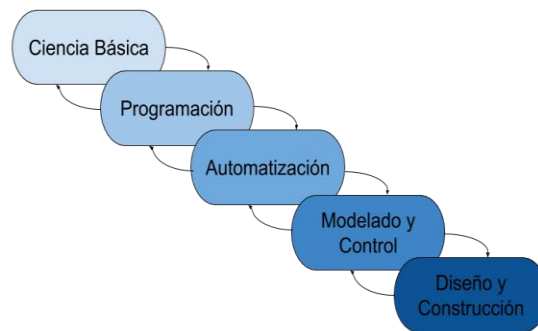
Además por si fuera poco, como bien menciona Perelman (2020), la situación extraordinaria generada por la pandemia sanitaria por motivo de la COVID-19 ha dejado al descubierto las desigualdades en materia laboral que sufren madres y padres, debido a las responsabilidades múltiples así como el estrés por organizar actividades y horarios, que llegó tras el cierre de escuelas y guarderías. Específicamente hablando a raíz de llevar el trabajo docente y de investigación a casa, durante lo que ha transcurrido del periodo de aislamiento y distanciamiento social, Kitchener (2020) pone como ejemplo el porcentaje de producción académica en Ciencias Políticas sometida a revisión arbitral, pues la enviada por hombres incrementó el 50%, mientras que por parte de las mujeres se mantuvo similar en comparación al año anterior, con una leve tendencia a la baja; por otro lado, en campo de la Astrofísica, se detectó en el primer cuatrimestre del año un descenso del 50% de participación femenina en las investigaciones enviadas a revistas especializadas; Garía-Bullé y Perelman (2020) reiteran que el trabajo desde casa exige una jornada mayor y más variada en actividades para aquellos dedicados a la crianza de niñas y niños, la cual recae directamente en las mujeres la mayoría de los casos más allá de ser compartida, sin embargo, cabe señalar dicha realidad es un objeto de investigación extenso y va más allá de este documento.

1.2 Programas Educativos STEM

Cuando una persona decide estudiar una carrera profesional de tipo STEM, generalmente su decisión es motivada ya sea por la curiosidad de saber el cómo y porqué de los avances científicos, por lo atractivo que le resultó conocer algunas aplicaciones tecnológicas o por el desarrollo que puede lograr en el ámbito profesional; en cualquier caso, para lograr la meta que se ha propuesto requiere prepararse bien en cuanto a conocimientos de ciencia básica se refiere: matemática, física, química, etc. Además, es bien conocido que la formación de recursos humanos en programas educativos tipo STEM es necesario para el desarrollo de un país y es, por tanto, obligación de las instituciones educativas mantener viva la motivación que alentó a una persona para formarse académicamente en esta área.

Los programas educativos STEM incluyen unidades de aprendizaje de muchas áreas disciplinares, sin embargo, pueden agruparse en cúmulos de cursos, de acuerdo con la intención de los mismos. Los contenidos de las unidades de aprendizaje abordan etapas específicas del desarrollo dentro de las ciencias de la ingeniería, pudiendo compararse con una progresión acorde a las diversas taxonomías del conocimiento, pues cada uno de los cúmulos puede resultar como un prerequisite sugerido del siguiente, más se requiere un flujo bidireccional en el proceso a través de una constante realimentación entre etapas de desarrollo disciplinar, ver figura 1.1, con la finalidad de alcanzar las habilidades y competencias profesionalizantes del perfil de egreso.

Figura 1.1 Cúmulos de contenidos y habilidades de los PE-STEM.



Fuente: Elaboración propia

En este sentido respecto a las competencias profesionalizantes es posible decir que los perfiles de egreso de los programas educativos STEM que se ofertan en el CULagos de la UdeG, cuentan con atributos muy particulares (CULagos, 2018), de entre los cuales se destacan los siguientes:

- Participar con profesionales de otras disciplinas en el diseño de equipos de proceso y de nuevas plantas industriales.
- Desarrollar habilidades y aptitudes para la investigación, el liderazgo, el emprendimiento, el trabajo colaborativo, la comunicación oral y escrita, el servicio, la crítica, la autocrítica, la creatividad y la innovación.
- Adaptar e incorporar los avances científicos y tecnológicos a su campo profesional, así como desarrollar habilidades para la docencia y para resolver problemas inéditos que lo introducen al trabajo de investigación científica.
- El egresado, además del dominio tecnológico, tendrá las habilidades interpersonales, analíticas y de resolución de problemas dentro de las organizaciones y los negocios.

Dichos atributos exigen gran despliegue de recursos y acciones por parte de la institución, pues no basta con que los estudiantes cursen y obtengan buenas notas en las unidades de aprendizaje, sino que realmente desarrollen las competencias y atributos de su perfil de egreso, de acuerdo con Mitchel Resnick (2017), tanto él como Chen Jining destacan la necesidad de convertir a los estudiantes tipo A, también conocidos como estudiantes de 100 aquellos que siempre buscan la nota perfecta, en estudiantes tipo X, quienes son arriesgados, creativos e innovadores y que buscan aprender sin importar necesariamente la calificación numérica que obtengan.

Se sabe que en los últimos años se ha incrementado la necesidad de habilidades digitales en lo laboral, casi hasta alcanzar el 90% de los trabajos, las organizaciones y las instituciones educativas son conscientes de ello, de manera que el éxito de la oferta educativa y sus egresados dependerá de su capacidad de atraer a más estudiantes a carreras STEM (El confidencial, 2019).

En el CULagos existe un fuerte compromiso para brindar una formación sólida en conocimientos del área básica que sirvan como un cimiento confiable para comprender de mejor manera, y dar sentido a, los conocimientos por adquirir en la especialidad de su elección: bioquímica, computación, industrial, mecánica, entre otras. Evidencia de ello es el presupuesto que el CULagos ha destinado en los últimos quince años para contar con la infraestructura, los servicios y los recursos humanos que ayuden en la construcción de ambientes propicios para el aprendizaje.

Los programas educativos de ciencias exactas e ingenierías han tenido afluencia de matrícula a partir de su popularidad, algunas carreras siempre tienen alta demanda mientras que otras cuentan con poca aceptación por parte de los futuros estudiantes, pero independientemente de qué tan popular sea una disciplina existe un sesgo en los aspirantes en cuestión de género. Para ser más específicos, la matrícula de la población femenina en la educación superior en disciplinas STEM a nivel mundial, alcanza solamente cerca del 30%. “La matrícula de las estudiantes femeninas es especialmente baja en tecnología, información y comunicaciones (3%), ciencias naturales, matemáticas y estadísticas (5%) e ingeniería, manufactura y construcción (8%); y alta en salud y bienestar (15%)” (UNESCO, 2019, p.20).

Los motivos detrás de estas estadísticas invitan a analizar puntos clave en las diferencias de género, para así determinar los resultados en la participación en la educación STEM, de acuerdo con la UNESCO existen tendencias en detrimento de las niñas:

- La diferencia de preferencia hacia las áreas STEM comienza tempranamente, al parecer existe influencia en los cuidados y la educación en la primera infancia, en los juegos relacionados con las ciencias y las matemáticas, todo esto se hace más evidente en los niveles de educación superiores.
- Al parecer, las niñas pierden interés en las materias STEM con la edad, especialmente entre los primeros y los últimos años de adolescencia. Esta disminución del interés afecta su participación en los estudios avanzados en secundaria.
- Las brechas de género en la educación STEM se vuelven obvias en la educación superior. También se observan diferencias por disciplinas, con el menor número de matrículas femeninas en ingeniería, manufactura y construcción, ciencias naturales, matemáticas, estadísticas y TIC.
- Se observan diferencias significativas por región y por país sobre la representación femenina en los estudios STEM, lo que sugiere la presencia de factores contextuales.
- Las mujeres abandonan las disciplinas STEM en números desproporcionados durante sus estudios universitarios, en su transición al mundo laboral e incluso en su trayectoria profesional (UNESCO, 2019).

Se ha detectado que la ansiedad ante el aprendizaje de las matemáticas y prejuicios de género impacta en las niñas desde muy pequeñas, afectando su desarrollo en áreas STEM, es por ello que la Secretaría de Educación Pública en México tiene el objetivo de motivar a las niñas y adolescentes en aprendizaje de programas educativos STEM porque ellas también son capaces de emprender de manera exitosa en la ciencia (SEP, 2017).

1.3 Difusión STEM hacia el género femenino

A través de políticas gubernamentales los concursos de robótica han ido integrándose a las actividades de los estudiantes de nivel básico con la finalidad de promover el gusto por los programas educativos STEM, hoy en día se ha vuelto una dinámica recurrente incentivar la participación de los estudiantes de distintos niveles educativos en espacios de exhibición y retroalimentación como son concursos, congresos y otros eventos de desarrollo.

Los concursos y exhibiciones han sido fomentados desde hace décadas por marcas líderes en tecnología, como pueden ser sistemas industriales automáticos y dispositivos de programación, muchos de estos eventos son destinados a promover equipos y dar muestra de las habilidades que desarrollan los estudiantes con ellos, también tiene la función de cazar talentos en las jóvenes promesas participantes, después de muchos años, en la última década ya han surgido algunos destinados hacia las jóvenes estudiantes de bachillerato o licenciatura, incluso hacia niñas en educación básica.

El acercamiento de las niñas a la ciencia y la tecnología ha tomado impulso además por parte de los diseñadores de juguetes y dispositivos tecnológicos, algunos fabricantes han tratado de llamar la atención de las niñas sin mucho resultado pues se ha optado solamente por cambiar los colores de ciertos productos, sin que esto necesariamente implique la aceptación y adopción del juego y el juguete como tal, mucho menos que se desarrollen habilidades de razonamiento lógico-matemático y ciencias.

Los estereotipos de género siguen dando actitudes de velocidad, libertad, fuerza, audacia e incluso violencia a los niños, mientras que se promueve la sumisión, la ternura y la pasividad a las niñas, estos roles han sido reforzados socialmente desde el interior de la familia, los juegos, los juguetes, las películas, las caricaturas, etc., sin embargo, “los juguetes no deberían limitar las experiencias lúdicas de niños y niñas sólo por la condición de género si es que realmente queremos una sociedad equitativa” (Zarza y Luevano, 2017, p.184). En 2017, Microsoft realizó un estudio sobre 11 500 niñas de 12 países que afianza esta idea: las europeas empiezan a perder interés por las materias de ciencias y matemáticas a los 11 años (El confidencial, 2019), esto concuerda con los puntos señalados por la UNESCO.

Estudios recientes de Universidades como Nueva York, Illinois y Princeton, publicados en la revista Science, muestran que, a partir de los 6 años, las chicas se consideran menos inteligentes que los chicos. En un estudio consistente en tres pruebas diferentes, una de ellas era escuchar una historia sobre alguien “muy, muy listo” para posteriormente pedirles a 400 niños y niñas de 5-7 años que identificarán al protagonista, los más pequeños, los de 5 años señalaban en su mayoría una imagen de su mismo género aproximadamente en el mismo porcentaje, en un 75%, sin embargo, los de 6 y 7 años, presentaban diferencias, en el caso de los niños el 65% seguía eligiendo su propio sexo, es decir, las imágenes de personas del sexo masculino, mientras que las niñas solamente en un 48% seleccionaron imágenes de mujeres como su protagonista (Equipos y talento, 2018) con este tipo de resultados se deduce que se sigue difundiendo la idea de que las chicas son menos inteligentes que los chicos, o que las chicas no son buenas para las ciencias. Resulta primordial promover modelos de casos ejemplares, con excelente desempeño en áreas STEM, como lo son Rebeca Munguía Romero y Ana Paula Jiménez Díaz, chicas mexicanas de 15 y 17 años respectivamente, quienes han sido galardonadas por su brillante participación en las olimpiadas de Matemáticas a nivel mundial durante el 2019.

Se requiere además tener en cuenta que la brecha de género existe no solamente en el ámbito académico a nivel escolar, sino que sigue presente muestra de segregación en lo laboral, en la oferta de puestos, en los diferentes sectores de servicios, industriales, investigación e incluso políticos; sin duda, es imperante la inclusión en la toma de decisiones en varios ámbitos, “La participación de académicas(os) con perspectiva de género en cargos con alto grado de decisión también ha estimulado el interés de otros sectores de mujeres del país sobre la relación mujer-ciencia y sociedad, incluyendo al sector gubernamental” (Pérez y Lena, 2012, p.67) conforme exista mayor intervención en los diferentes niveles de decisión se propiciará una verdadera cultura de género, que motive la participación en todos los sectores. Pues ni siquiera en las universidades se cuenta con igual designación a nivel de rectorías y consejos, mucho menos en grandes consorcios empresariales.

Las iniciativas tales como Girls 4 Science (s.f.) Girls in Tech (s.f.), Girls Who Code (2019) a nivel mundial, así como NiñaSTEM: Pueden (SEP, 2017) y Chicas STEM (2019) en México, promueven el acercamiento de las niñas y jóvenes a las disciplinas STEM a través de programas permanentes o eventos por convocatoria tales como el Campamento de Empoderamiento Científico del INAOE (2019), seguidos por la difusión de resultados en espacios específicos como el Congreso de la Mujer en la Ciencia del Centro de Investigaciones en Óptica (CIO, 2019).

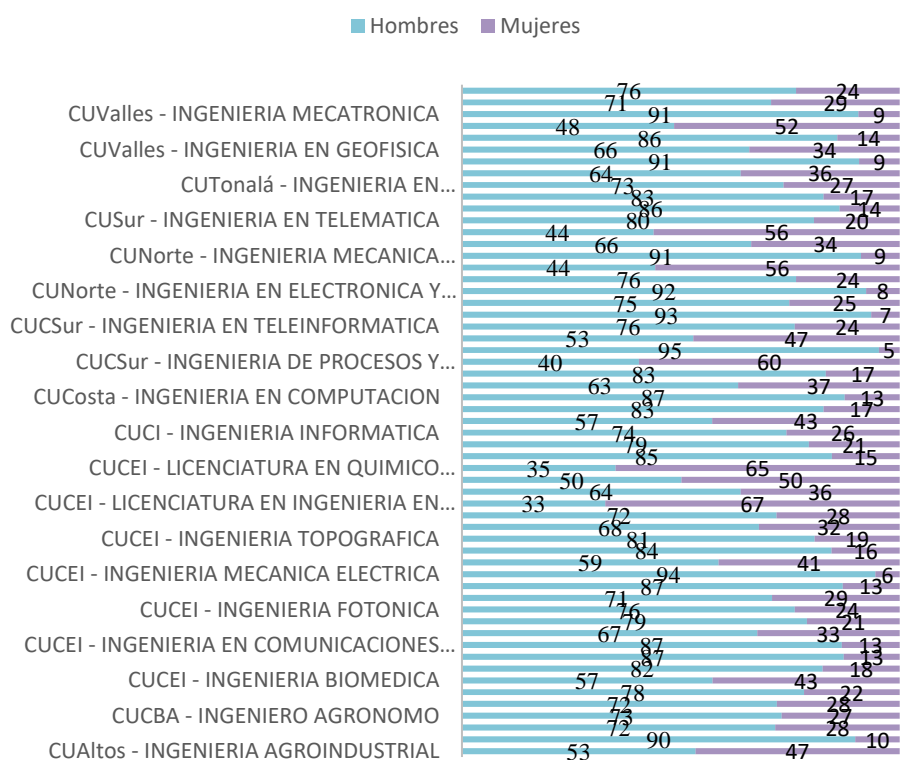
Además, empresas y fundaciones han buscado difundir, apoyando talento y proyectos a través de distinciones, becas o patrocinios como son los premios WonNow de Microsoft (2019), Mujer y Tecnología de la Fundación Orange (2019), FRIDA: Mujeres en Tecnología (2019), Technology Playmaker Awards (2019), InspiraTEC (2019), Premios L'Oréal-UNESCO por las Mujeres en la Ciencia (2015), la Iniciativa de mujeres Cartier (2019) y Proyectos para empoderamiento de Mujeres y Niñas de Chanel (s.f.), entre otros más. Por su parte, bajo la línea de acción correspondiente a la formación integral la Universidad de Guadalajara ha promovido diversos espacios de exhibición para proyectos tales como congresos (UdeG, 2018), ferias y concursos, a los que en los últimos años se han integrado los jams tales como Campus Party (2019), Talent Land (2019), entre otros, en ellos los estudiantes se dan cita y comparten experiencias de resolución de problemas aplicando sus conocimientos tecnológicos, estos eventos también han abierto convocatorias y concursos con perspectiva de género.

El CULagos no es la excepción la Feria de la Ciencia, Arte y Tecnología instaurada desde el 2006 ha sido un foro en el que estudiantes de ambos sexos se presentan proyectos, producto de una o varias materias de asignatura, cuyos objetivos parciales se unen con la finalidad de obtener prototipos funcionales que integren diferentes elementos, tales como diseño y armado de estructura, control de motores, procesamiento de imagen y algoritmos computacionales. Desde 2016 se cuenta con el Laboratorio de Innovación y Emprendurismo [LINE] lugar donde los estudiantes y académicos reciben talleres, pláticas motivacionales y vínculos que les ayudan a desarrollar su creatividad y con ello impulsar el emprendimiento. Sin embargo, aunque se cuenta con gran participación y matrícula en el área de bioquímica, no se ha hecho una distinción en promoción dirigido específicamente a las mujeres, en esa o en alguna otra de las ingenierías.

1.4 Matrícula de programas STEM en la Universidad de Guadalajara

De los 36 programas educativos tipo STEM que se ofertan actualmente en la Universidad de Guadalajara en los 15 Centros Universitarios de la Red Universitaria (UdeG, 2019), la matrícula se distribuye tal como se muestra en el gráfico 1.1, donde es posible observar que en casi todas estas carreras cuentan con un porcentaje mayoritario de estudiantes hombres, con la excepción de Ing. Telemática 56% en CUNorte, Ing. en Sistemas Biológicos 56% de CUSur, Ing. en Alimentos y Biotecnología 67% de CUCEI y la Ing. en Procesos y Comercio Internacional 60% de CUCSur en los cuales el porcentaje de mujeres matriculadas es mayor. Los casos extremos donde el porcentaje de chicas es el menor son la Ing. en Obras y Servicios, Ing. en Mecánica Eléctrica, así como la Ing. en Mecatrónica en toda la red donde no se alcanza más del 10 por ciento.

Gráfico 1.1 Porcentaje de estudiantes en carreras STEM en la red universitaria excepto CULagos.



Fuente: Elaboración Propia con información de UdeG (2019) Coordinación General de Control Escolar. Estadísticas

En el caso particular del Centro Universitario de los Lagos, tabla 1.1, la distribución no es más alentadora, sin embargo, se cuenta con un porcentaje mayoritario en Ing. en Administración Industrial, e Ing. Bioquímica. Siendo las ingenierías en Mecánica Eléctrica y Mecatrónica las que cuentan con 10% o menos de la participación de estudiantes de sexo femenino en su matrícula.

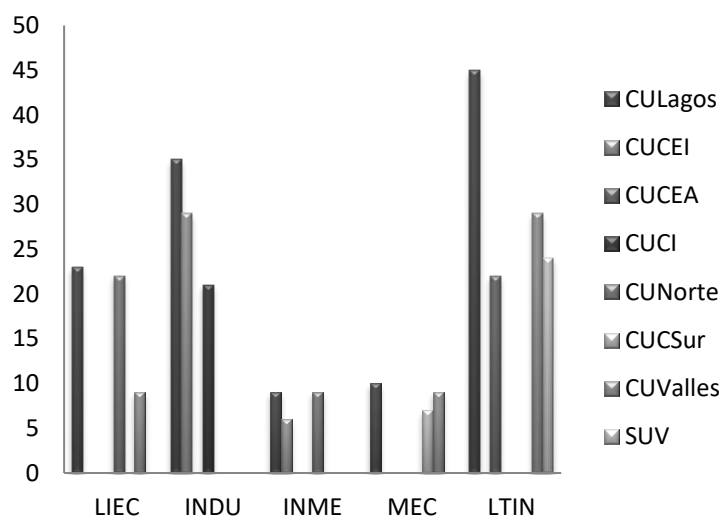
Tabla 1.1 Relación de porcentajes de estudiantes en carreras STEM de CULagos

Carrera	Total estudiantes mujeres	Total estudiantes Hombres	Porcentaje estudiantes Mujeres	Porcentaje estudiantes Hombres
Ingeniería en Administración Industrial - IAI	148	114	56 %	44 %
Ingeniería Bioquímica - IBI	173	110	61 %	39 %
Ingeniería en Electrónica y Computación - LIEC	23	79	23 %	77 %
Ingeniería Industrial - INDU	47	88	35 %	65 %
Ingeniería Mecánica Eléctrica - INME	7	74	9 %	91 %
Ingeniería Mecatrónica - MEC	31	267	10 %	90 %
Licenciatura en Tecnologías de la Información - LTIN	27	33	45 %	55 %

Fuente: "Elaboración Propia con información UDEG (2019) Coordinación General de Control Escolar. Estadísticas."

La relación de porcentaje en comparación con otros centros de la red universitaria se muestra en el gráfico 1.2, es visible que el Centro Universitario de los Lagos cuenta con un porcentaje mayor de mujeres inscritas en los mismos programas STEM ofertados en otros centros, destacan la Lic. en Tecnologías de la Información [LTIN] y la Ing. Industrial [INDU], datos importantes pero que sin duda reiteran el compromiso y la necesidad de reforzar las estrategias de captación de jóvenes mujeres como estudiantes.

Gráfico 1.2 Comparativa de porcentaje de mujeres en el mismo programa STEM CULagos vs. otros CU.



Fuente: Elaboración Propia con información de UdeG (2019) Coordinación General de Control Escolar. Estadísticas

1.5 Metodología

Para conocer sobre los motivos e interés de las jóvenes en elegir un programa tipo STEM se realizó una encuesta en línea, mediante un formulario de Google que fue enviado a través de correo electrónico a una muestra de 60 estudiantes de las diferentes carreras tipo STEM que ofrece el CULagos, la muestra se determinó a partir de la fórmula 1, con el fin de obtener una muestra lo suficientemente grande para alcanzar la confiabilidad y la dimensión del intervalo deseado (Badii y Guillén, 2017):

$$n = (N \cdot Z^2 \cdot pq) / (d^2(N-1) + Z^2 \cdot pq) \quad (1)$$

Donde:

n = El tamaño de la muestra

N = Tamaño del universo

Z = Nivel de confianza

d = Margen de error

p = Proporción esperada

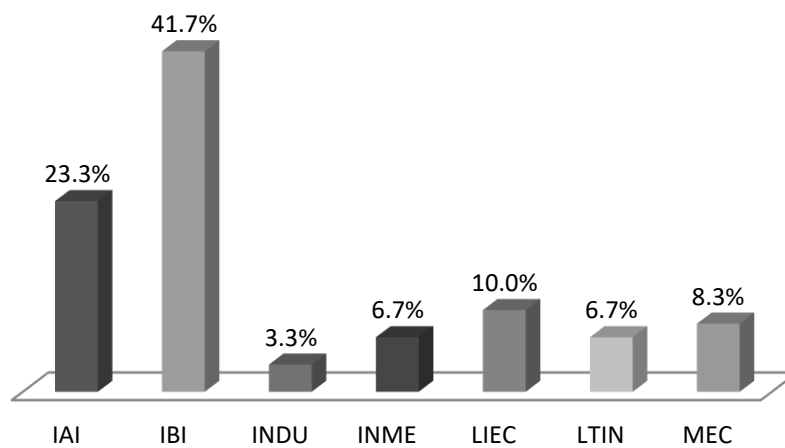
$q = 1 - p$

Los datos empleados fueron un universo de 459 estudiantes del CULagos de género femenino inscritas durante el ciclo 2019A de acuerdo a los datos de control escolar (UdeG, 2017), heterogeneidad del 50% que señala la proporción, margen de error del 10% y confiabilidad del 90%.

1.6 Resultados de opinión de las estudiantes

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras la aplicación de la encuesta en línea a la muestra de 60 estudiantes de los programas STEM con que cuenta el CULagos. El porcentaje de participación en la encuesta por carrera se muestra en el gráfico 1.2.

Gráfico 1.2 Porcentaje de participación de estudiantes de las carreras STEM en la encuesta.



Fuente: Elaboración Propia

Al cuestionar sobre qué o quién las motivó a elegir la carrera que cursan, el 48% respondió que no hubo alguien les invitara explícitamente a estudiar estas áreas, sino que su decisión propia, mientras que 52% dijeron que tuvieron influencia de familiares y amigos. Sobre qué es lo que más les gusta de su actual carrera, las respuestas recurrentes fueron en 43% por los campos de aplicación, en 38% el gusto por las ciencias, en 19% el interés por la experimentación.

El 83% de las estudiantes no considera que el hecho de ser mujer fuera una variable para la elección del perfil profesional que está estudiando.

Aproximadamente el 82% de las encuestadas dijo no haber tenido dificultades o impedimentos para realizar sus estudios hasta el momento, el 18% por otro lado mencionó que uno de los principales ha sido la falta de apoyo económico por parte de su familia, al ser de otra ciudad los gastos se incrementan y eso ocasiona que tengan que buscar trabajo para poder solventar sus gastos y así poder continuar sus estudios.

La situación económica es una problemática para estudiantes de ambos géneros, además de esto algunas estudiantes mencionan que para estudiar una ingeniería tuvieron que enfrentarse al estigma que son áreas no aptas para las mujeres.

Por otro lado, el 77% de las estudiantes ha recibido opiniones positivas por estar cursando carreras de ingeniería, mismas que han sido recibidas de parte de sus familias -papás, hermanos, tíos, sobrinos, primos, etc.-, de compañeros de otras carreras, de algunos maestros, así como de sus amigos, en sus propias palabras:

- *“Consideran que es loable, los doctores en la uni nos echan porras, y mis amigos más que nada hombres, piensan que como mujer le doy otra perspectiva a las cosas y que apporto mucho a proyectos y a nuestro grupo en general”.*
- *De un familiar cercano... “Qué bueno que como mujer estés estudiando una ingeniería”.*
- *“De mi mamá, mi hermana, mis amigas, tías, primas, y a muchas les causa un asombro que estudie una ingeniería (no porque sea mujer sino por todas las matemáticas que implican) y sus comentarios siempre están dirigidos a “échale ganas yo sé que tú puedes”.*

Los anteriores comentarios dan muestra de un discurso ampliamente difundido, como que resulte sorprendente que las mujeres sean buenas en las matemáticas y el hecho de que se adentren en las áreas de ingeniería, además cabe señalar la valoración de puntos de vista diferentes y perspectivas que nutren y retroalimentan el trabajo en equipo.

Lamentablemente, el 28% de las jóvenes menciona que ha recibido comentarios negativos, por ser mujer y estar inscritas en su respectiva carrera, estos han surgido en el entorno escolar en mayor medida de parte de sus maestros, los cuales se refieren a que una mujer no puede estudiar una ingeniería y en menor caso de sus compañeros, resulta lamentable que la mayoría de estas posturas negativas han tenido lugar en su hogar y provienen de sus propios familiares; esto es un indicio de que culturalmente los estereotipos de género siguen transmitiéndose en el seno familiar lo que impacta directamente en la formación de niñas y jóvenes en todo el país. Al respecto las chicas compartieron los siguientes ejemplos y de quienes recibieron el comentario:

Las personas de mi pueblo suelen decir... “las mujeres deben ayudar a los quehaceres, los hombres si pueden salir para tener un trabajo”.

De algunos maestros he recibido “comentarios machistas, los cuales se referían a que una mujer no puede estudiar una ingeniería que lo pensara bien, “aún estaba a tiempo para salirme”.

De profesores hombres “cosas como tienes un carácter muy blando, las mujeres son muy emocionales y eso las hace menos racionales y cosas por el estilo y de maestras solo de una que nos dijo que por ser mujeres teníamos que conformarnos con lo que nos dieran y no exigir de más porque en una empresa es más fácil que te corran siendo mujer”.

Si los comentarios negativos, no han sido suficiente razón para aminorar su entusiasmo y para evitarles cursar una carrera de ingeniería, ¿qué es lo que en realidad aminora la motivación de las jóvenes hacia los estudios profesionales en áreas STEM? En palabras de estas chicas, los obstáculos suelen ser principalmente de origen familiar, pues sus propios padres presentan una negativa ante la idea de que ellas incursionen en labores de ingeniero, por otro lado, hay quien señala como un problema la actitud de algunos docentes hacia ellas durante las clases, así como cualquier rasgos de machismo que ellas encuentran presentes en distintos sectores en la sociedad y en último lugar la situación económica por la que pasan algunas de estas jóvenes son factores que afectan el desempeño y la permanencia en sus estudios.

Al preguntar ¿dónde les gustaría ejercer profesionalmente la carrera de su formación? El 45% de ellas dijo que les interesa trabajar en una empresa nacional o internacional, el 17% considera que el trabajar en un laboratorio sería su mejor opción, el 8% que en cualquier empresa que se dedique al desarrollo de software, tecnología e innovación, en menor porcentaje quieren trabajar en un centro de investigación o estudiar una maestría.

Respecto a su situación personal de tiempo y responsabilidades, comentaron que el 73 por ciento de las chicas encuestadas son estudiantes de tiempo completo, el 27% que trabaja actualmente en su mayoría cubre puestos que no tienen relación con su perfil profesional. El 95% de las encuestadas son solteras y solamente el 8% del total de ellas tiene hijos. Estos últimos datos proponen otra variable, la cual queda fuera de este análisis por el momento, ¿qué porcentaje de jóvenes casadas o con hijos continúan con estudios a nivel superior y de ese porcentaje cuánto corresponde a carreras STEM? por los datos aquí obtenidos se infiere que son mínimos.

Sobre cuál es su opinión de la incursión de las mujeres en la ciencia y la tecnología, en particular en las áreas STEM. Las encuestadas refieren que la brecha de género aún existe, sin embargo, se consideran optimistas porque ven que se incrementa la participación de las mujeres en las ingenierías y las ciencias, logrando tener una actuación destacada y bien reconocida. Señalan que es necesario seguir alentando para que cada vez sea menor la diferencia en los porcentajes en matrícula y sobre todo indican que en nuestro país aún falta trabajar en la incursión laboral.

Finalmente, las jóvenes estudiantes mencionaron que hay buena postura de la sociedad, por algunos programas y anuncios de diversos medios que fomentan la imagen de mujeres exitosas, aunque no toda la publicidad positiva se enfoca hacia mujeres que incursionan en áreas STEM, sin duda, esta sigue siendo una etapa de transición. Lamentan que hoy en día se exploten estereotipos que promueven la falta de respeto y poca valoración hacia las profesionales mujeres en cualquier disciplina sobre todo en la ciencia y la tecnología.

1.7 Conclusiones

La sociedad y las exigencias de la industria hoy en día requieren habilidades y destrezas particulares, fundamentadas en el conocimiento científico y tecnológico, es aquí donde toma relevancia la innovación en los programas educativos STEM para formar profesionistas de alto nivel cuyas competencias profesionalizantes permitan un libre tránsito entre los sectores productivos, de servicios, de investigación y de incubación.

La Universidad de Guadalajara y el Centro Universitario de los Lagos contribuyen con esta responsabilidad, por un lado, con la adecuación de perfiles de egreso capaces de cubrir la demanda actual mediante diversas estrategias institucionales, apoyándose en el diseño curricular y la habilitación de espacios de aprendizaje con equipamiento apropiado para incentivar los procesos cognitivos de las y los jóvenes estudiantes de los programas educativos STEM; por otro lado, reconociendo la importancia de la labor docente para concretar la puesta en marcha de aquellas unidades de aprendizaje, cuyas secuencias didácticas deriven en el dominio de las ciencias así como de aplicaciones tecnológicas.

Si bien la inversión en espacios y equipos además de reformar los enfoques pedagógicos incentivan el desarrollo de estudiantes a lograr el perfil de egreso con habilidades específicas de tipo STEM para desempeñarse como profesionistas de alto nivel, hace falta trabajo para romper paradigmas promoviendo la inclusión y lograr así programas educativos con equidad.

Porque es un hecho que la brecha de género aún existe y se requiere redoblar esfuerzos para que se sigan abriendo oportunidades a las jóvenes hacia las áreas STEM, a mayor participación de las mujeres en diferentes ámbitos mayor será la progresión del cambio en estereotipos pues la influencia social y familiar, denota la existencia de dos posibles entornos el que tiene carácter alfabetizador y motivador para quienes crecen en él, y aquel que tiende a coartar las habilidades y metas en el desarrollo de los infantes a partir de prejuicios y temores transmitidos culturalmente.

Las respuestas de las estudiantes dan evidencia de que existen prejuicios muy específicos que demeritan la participación de las mujeres en las áreas de ingeniería, posturas que desde lo familiar y social influyen en detrimento la participación de niñas y jóvenes mujeres con posibilidad de aportes brillantes en las ciencias y la tecnología.

A partir de una visión propia impregnada de seguridad y suficiencia la mayoría de las alumnas encuestadas señalaron que el hecho de ser mujer no era una variable a considerar en la elección de sus perfiles profesionales, visión que debe difundirse a más niñas en nuestro país y en todo Latinoamérica.

1.8 Anexos

Encuesta de opinión: Mujeres - STEM. *Dirigida a estudiantes mujeres del Centro Universitario de los Lagos de la Universidad de Guadalajara que estudian carreras tipo STEM.*

Ítem 1. Carrera que estudias: (Ing. Administración Industrial, Ing. Bioquímica, Ing. en Electrónica y Computación, Ing. Industrial, Ing. Mecánica Eléctrica, Ing. Mecatrónica, y Lic. Tecnologías de la Información)

Ítem 2. ¿Por qué elegiste tu carrera?

Ítem 3. ¿Qué o quién te motivó a elegir la carrera que cursas?

Ítem 4. ¿Qué es lo que más te gusta de tu carrera?

Ítem 5. ¿Consideras que el hecho de ser mujer fuera una variable en tu elección profesional? (Si, No)

Ítem 6. ¿Se te ha presentado alguna dificultad o impedimento para realizar tus estudios? (Si, No)

Ítem 7. *(En caso de que la respuesta anterior sea SI)* ¿Cuál ha sido y cómo lo has sobre llevado?

Ítem 8. ¿Has recibido opiniones POSITIVAS por ser mujer y estar cursando dicha carrera? (Si, No)

Ítem 9. *(En caso de que la respuesta anterior sea SI)* ¿De quiénes y/o de qué tipo?

Ítem 10. ¿Has recibido opiniones NEGATIVAS por ser mujer y estar cursando dicha carrera? (Si, No)

Ítem 11. *(En caso de que la respuesta anterior sea SI)* ¿De quiénes y/o de qué tipo?

Ítem 12. ¿Existe algo que te desmotiva a continuar tus estudios? (Si, No)

Ítem 13. *(En caso de que la respuesta anterior sea SI)* ¿Qué te desmotiva a seguir estudiando?

Ítem 14. ¿Dónde te gustaría trabajar/ejercer tu profesión una vez que termines tu formación?

Ítem 15. ¿Trabajas actualmente? (Si, No)

Ítem 16. *(En caso de que la respuesta anterior sea SI)* ¿Tu trabajo está relacionado con tu profesión?

Ítem 17. ¿Eres soltera? (Si, No)

Ítem 18. ¿Tienes hijos? (Si, No)

Ítem 19. ¿Cuál es tu opinión de la incursión de las mujeres en la ciencia y la tecnología, en particular en las áreas de ingeniería y sistemas?

Ítem 20. ¿Cuál es tu visión sobre la opinión de la sociedad (programas, anuncios de radio y TV; redes sociales, familiares y conocidos, etc.) hacia la incursión de las mujeres en la ciencia y la tecnología, en particular en las áreas de ingeniería y sistemas?

1.9 Referencias

Anlló, G. (2017). Midiendo igualdad de género en Ciencia e Ingeniería: SAGA Toolkit Obtenido de <https://conicyt.cl/gendersummit12/wp-content/uploads/2017/12/2.-Guillermo-Anllo.pdf>

Badii, M. H., Castillo, J., & Guillen, A. (2017). Tamaño óptimo de la muestra. *Innovaciones de Negocios*, 5(9).

Campus Party (2019) <http://www.campus-party.org> [02 de julio de 2019]

- Cartier (2019) <https://www.cartier.mx/es-mx/la-maison/compromisos/cartier-womens-initiative.html> [01 de julio de 2019]
- Chanel (s.f.) <http://www.fondationchanel.org/> [01 de julio de 2019]
- Chicas STEM (2019) <http://chicasstem.com/> [26 de junio de 2019]
- CIO Encuentro de Mujer en la Ciencia (2019) http://congresos.cio.mx/16_enc_mujer/ [26 de junio de 2019]
- CULagos (2018). Oferta académica - Licenciaturas. <http://www.lagos.udg.mx/oferta/inicio>. [01 de septiembre de 2018]
- EFE (2018) <https://www.efe.com/efe/america/mexico/mentor-as-motivan-a-900-ninas-mexicanas-estudiar-ciencias-e-ingenierias/50000545-3499214> [26 de junio de 2019]
- El confidencial (2019) Mamá, de mayor quiero ser científica https://www.elconfidencial.com/empresas/2019-06-06/mujeres-stem-ciencia-tecnologia-wonnow-bra_2017534/ [19 de junio de 2019]
- Equipos y talento (2018) https://www.equipostrytalento.com/upload/talent_noticias/002/2737/repotajestemtalentstreet.pdf
- Fundación Orange (2019) <http://www.fundacionorange.es/mujer-y-tecnologia/> [28 de junio de 2019]
- Frida (2019) <https://programafrida.net/> [03 de julio de 2019]
- García-Bullé, S. (2020) Pandemia académica: la cuarentena acentúa la desigualdad de género en la academia. Observatorio de Innovación Educativa. ITESM <https://observatorio.tec.mx/edu-news/academicas-pandemia-covid19> [07 de agosto de 2020]
- Girls 4 Science (s.f.) <http://girls4science.org/> [01 de julio de 2019]
- Girls In Tech (s.f.) <https://girlsintech.org/> [01 de julio de 2019]
- Girls Who Code (2019) <https://girlswhocode.com/> [01 de julio de 2019]
- INAOE (2019) Campamento de empoderamiento científico. https://www.inaoep.mx/~mujerescec/mujerescecnal/CEC_nal.html
- InspiraTec (2019) www.premioinspiratec.cl [03 de julio de 2019]
- Kitchener, C. (2020) Women academics seem to be submitting fewer papers during coronavirus. ‘Never seen anything like it,’ says one editor. The Lily. <https://www.thelily.com/women-academics-seem-to-be-submitting-fewer-papers-during-coronavirus-never-seen-anything-like-it-says-one-editor/> [07 de agosto de 2020]
- L’Oreal – UNESCO (2015) For women in science <https://www.forwomeninscience.com> [01 de julio de 2019]
- Mendieta-Ramírez, A. (2015). Desarrollo de las mujeres en la ciencia y la investigación en México: un campo por cultivar. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 12(1), 107-115.
- OCDE (2018) <https://www.oecd.org/centrodemexico/laocde/iniciativaniastempueden/iniciativaniastempueden.htm> [26 de junio de 2019]

- Perelman, D. (2020) In the Covid-19 Economy, You Can Have a Kid or a Job. You Can't Have Both. The New York Times. https://www.nytimes.com/2020/07/02/business/covid-economy-parents-kids-career-homeschooling.html?smid=ig-nytimes&utm_source=curalate_instagram_story&utm_medium=curalate_igs_direct__media-import.mis_ecb991da-d3ff-4dfe-8544-4b0df97361a0.14352 [07 de agosto de 2020]
- Pérez Armendáriz, M. & Lena Ruiz, A. (2012) Equidad de género en la ciencia en México. Revista Mexicana de Ciencias. vol. 63 num 3 julio-septiembre 2012.
- Resnick, M. (2017). Lifelong Kindergarten. Estados Unidos: MIT.
- SEP (2017) NiñaSTEM: Pueden http://ninastem.aprende.sep.gob.mx/en/demo/home_
- Talent Land (2019) <http://www.talent-land.mx> [01 de julio de 2019]
- Technology Playmaker Awards (2019) <http://techplaymakerawards.com/> [01 de julio de 2019]
- UdeG (2019) Coordinación General de Control Escolar. Estadísticas. <http://escolar.udg.mx/estadisticas> [26 de junio de 2019]
- UdeG (2018) Tecnólogas promueven que más niñas se involucren en áreas STEM <http://www.udg.mx/es/noticia/tecnologas-promueven-mas-ninas-se-involucren-areas-stem> [26 de junio de 2019]
- UNESCO (2019). Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) (p.p. 20-23).
- WonNow (2019) <http://www.wonnowawards.com> [03 de julio de 2019]
- Zarza Delgado, M. P. & Luévano Torres, H. A. (2017) Juguetes y construcción de estereotipos de género. Actas de Diseño N°23, 12, 179-185. Universidad de Palermo.