



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 14
“LUIS ENRIQUE ERRO”



Eje temático: ¿Cómo pueden los hombres integrar a las mujeres en sus equipos de trabajo?

Título

¿Cómo se puede sensibilizar a las familias de hoy y a las familias futuras acerca de lo valioso de los géneros?

Equipo: ERROHACK

Ángel Javier Medina López, Brayan Valentín Torres Reyes, Luis Enrique Sánchez Saenz

Claudia Carranza Sierra, Edith Cervantes Vásquez, Leonardo Ramírez Caudillo

Rodolfo Perea Monroy



¿Por qué las mujeres no están en áreas STEM?

Eje temático: ¿Cómo pueden los hombres integrar a las mujeres en sus equipos de trabajo?

TÍTULO

¿Cómo se puede sensibilizar a las familias de hoy y a las familias futuras acerca de lo valioso de los géneros?

OBJETIVO GENERAL

Lograr que más mujeres se integren a equipos de trabajo STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), con lo cual se fomente la reducción de la brecha que existe entre hombres y mujeres.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

En el ámbito educativo:

Establecer actividades que fomenten la disminución de la brecha STEM.

Implementar clases desde los niveles preescolares que impacten en los estudiantes la importancia de la participación de mujeres en el incremento cultural en los ámbitos STEM.

Promover espacios de intercambio cultural para promover la inclusión de más mujeres en las áreas STEM.

Crear una plataforma de aprendizaje basada en asesoría y capacitación para la integración de la inteligencia artificial con el análisis de datos e implementarla en las escuelas de educación básica.

INTRODUCCIÓN

Para la mayoría de las personas la familia es el primer contexto donde comenzamos nuestro desarrollo, donde establecemos nuestras primeras relaciones sociales con diferentes personas y comenzamos a desarrollar una imagen de nosotros mismos y del mundo que nos rodea; la familia siempre se le ha considerado como el primer agente socializador. En el seno de las familias la infancia se desarrolla con la adquisición de aprendizajes básicos, propiciando el aprendizaje de valores y el desarrollo de la personalidad.

Es por ello por lo que la familia debe de ser nuestro primer motor para poder llegar a una sensibilización a la equidad de género, aquí es donde debe de empezar la educación respecto a los valores entre hombre y mujeres, esto ayudará a la eliminación de estereotipos y hacer una sociedad más consciente e incluyente.

En nuestro país, las familias generalmente inculcan que las mujeres son quienes deben de cuidar del hogar y el hombre debe trabajar para proveer los insumos. Para las generaciones actuales y futuras debemos de cambiar este pensamiento y forma de educar y reconocer desde siempre la idea que las mujeres contamos con toda la potencialidad para las actividades que culturalmente hoy corresponden a hombres, siendo que las mujeres son capaces de proveer, trabajar, desarrollar actividades STEM e incluyendo también a los hombres en actividades que la sociedad en general ha considerado actividades exclusivas de la mujer como la limpieza o los quehaceres del hogar, siendo que todos somos usuarios de estos servicios.

Se propone que la escuela sea una parte medular en inculcar, involucra a los niños equidad e igualdad de género, esto hará que no sea “raro” ver mujeres en carreras STEM y que sea normal que existan números equitativos en las carreras, ya que ambos géneros pueden potenciar con sus talentos diferentes proyectos.

Debemos empezar a borrar la idea de la familia machista o antigua de la sociedad mexicana que es en la que vivimos y pasar por una nueva imagen de una familia inclusiva y sobre todo respetuosa y que inculca valores para respetar y hacer valer a todos los humanos por igual sin importar el género. Hay que cambiar el pensamiento que, desde edades muy tempranas, niñas y niños serán tratados de manera diferente en función de lo que la sociedad considera como oportuno para ser una niña y lo oportuno para ser un niño y empezar a tratarlos por igual sin ninguna distinción, es momento de reflexionar los estereotipos que marcamos desde el “baby shower” cuando damos ropa azul o rosa, es el momento de podremos regalarle a una niña un carro de juguete o un balón de fútbol y a un niño una cocina o algún bebé para cuidar.

Los estereotipos de género hacen referencia a una serie de creencias e ideas impuestas, socialmente compartidas y fuertemente asumidas sobre ciertas cualidades, características, actitudes, aptitudes asignadas a las personas debido a su sexo. De por sí este concepto provoca una desigualdad, y como señala Nuria

Varela (2013, p. 325), genera discriminación e impide el pleno desarrollo de las potencialidades y las oportunidades de ser de cada persona. Estas imágenes o ideas simplificadas de la realidad “se hacen verdades indiscutibles a fuerza de repetirse” (ibid, p. 305). Los estereotipos de género creados en la sociedad patriarcal sitúan a las mujeres por debajo y este es el foco que hay que prestar atención para modificarlo en las nuevas generaciones y cambiar y eliminar estos estereotipos creados por una sociedad “machista”.

Brecha de mujeres en carreras STEM (Datos numéricos).

De los más de 924,000 estudiantes inscritos en las carreras de ingeniería de las universidades del país, apenas 291 mil son mujeres, revelan datos del anuario estadístico de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) correspondiente al ciclo escolar 2020-2021. Esto significa un 31 por ciento.

Según el INEGI, de cada 10 ingenieros sólo 2 son mujeres. Las ingenierías tienen el último lugar en cuanto a ocupación femenina; las menos populares entre las mujeres son las relacionadas con vehículos de motor, aeronaves y barcos, y electrónica y automatización.

Laura Tremosa da su opinión sobre esta brecha: “Bien podría decirse que el aparente divorcio de las mujeres y la tecnología tiene sus raíces en una doble división del trabajo, por una parte la división sexual que hizo que las mujeres, a medida que la organización social avanzaba hacia el modelo actual, quedaran como especialistas en la reproducción (tener hijos y la multiplicidad de trabajos domésticos) y, por otra, la división entre trabajo manual e intelectual que alejó a las pocas mujeres que tuvieron acceso a la cultura de un tipo de desarrollo como es el técnico, resultado de la articulación de los conocimientos prácticos como los científicos”.

Por otro lado, Eulalia Pérez Sedeño señala que esta distinción o discriminación es culpa de la sociedad: “Nuestra sociedad sexista asigna diferentes roles a unos y otras, por lo que hombres y mujeres tienen una relación diferente con la tecnología que, en el caso de ellas, se ve distorsionada por los estereotipos de género. Debido a los procesos de socialización a que se ven sometidas las mujeres y a que adoptan determinados roles sexuales (como el de madre o ama de casa) se considera que determinadas profesiones o trabajos (como la ingeniería o la computación) no son adecuados para ellas (...) estos son los motivos de que las mujeres vayan uno o varios pasos detrás de los varones en su relación con la tecnología”.

Un estudio realizado por un equipo de investigación entre el alumnado de la Universidad Politécnica de Madrid nos revela lo siguiente: “Los estereotipos asociados a la cultura de la ingeniería y de los estudios técnicos hacen que estas

carreras hayan sido siempre vistas como más apropiadas y lógicas para los hombres, por ser percibidas como exigentes y poco femeninas”. Y esto es una gran problemática ya que estos estereotipos asignados a que las carreras de ingeniería son más “rudas” o de “trabajo pesado” hace que la sociedad incline la preferencia laboral y académica hacia los varones y dejando de lado a las mujeres.

Uno de los problemas principales de esta brecha es la educación como lo hemos visto con los ejemplos anteriores. El principal núcleo y motor de nuestra sociedad es la Familia y de ahí se desprende varios estereotipos como que la mujer es la ama de casa y el pilar de la familia, mientras que el hombre es el proveedor del hogar. Esto ha hecho que la inclusión de las mujeres a carreras de este impacto sea menor o que incluso sea muy difícil encontrar un trabajo de esta área.

Desde pequeñas se les inculca a las mujeres que deben interesarse por vestir muñecas, jugar a la cocinita y al maquillaje. Los legos y carros son para los niños. Nuestros padres suelen tener grandes expectativas de que sus hijos se conviertan en ingenieros, pero no sucede lo mismo con sus hijas. Esta es una mentalidad que se ha venido arraigando desde hace muchas décadas y generaciones y que día tras día ha sido una importante limitante para la inclusión de las mujeres a carreras fisicomatemáticas.

Otra limitación o barrera es el acoso y discriminación que sufren las mujeres en estas áreas, una forma de discriminación es dada a que al no haber muchas mujeres en este ramo no se les valora como debería, esto deriva en una brecha salarial muy notoria entre el sueldo de un ingeniero varón y una ingeniera.

¿Cómo revertir esta situación?

Una manera de revertir esta situación es lograr que más mujeres se interesen por estas carreras, se debe cambiar la imagen de que las ingenierías son carreras “rudas o pesadas”, al cambiar la visión de la sociedad moderna podremos lograr que más mujeres se animen a estudiar este ramo, esto aumentará la matrícula y habrá más demanda laboral.

Para ello hay que buscar historias de éxito de ingenieras alrededor del mundo, mujeres visionarias y líderes que han aportado al mundo físico-matemático y convertirlas en una imagen de inspiración y visión para las niñas y jóvenes mexicanas, esto creará mayor interés en el estudio por una ingeniería.

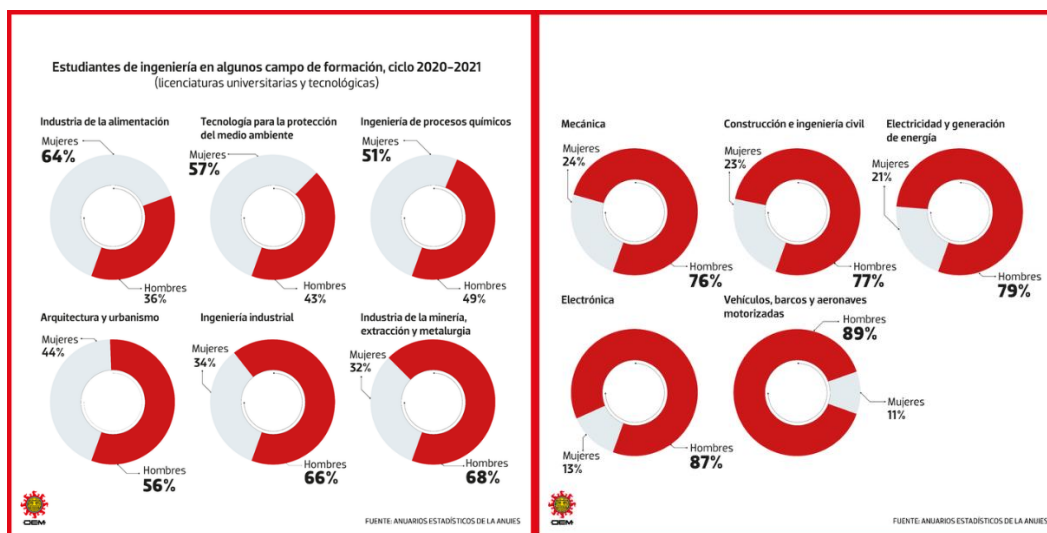
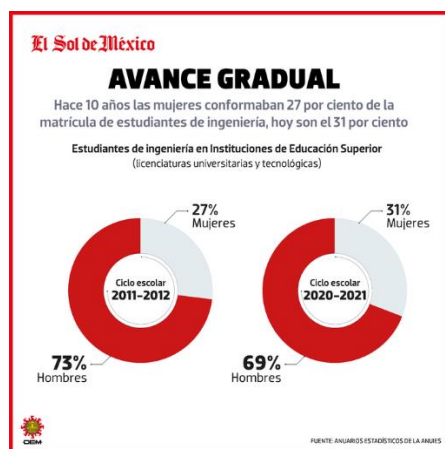
La visión de las mujeres y su intelecto aportarán muchísimo en el ramo de la ingeniería y hay que transmitir eso a los jóvenes de hoy en día para cambiar esta situación que es social y de educación y acabar con las brechas y discriminación que sufren las mujeres. El principal foco es en el cambio de visión de la sociedad mexicana, hay que quitarnos los estereotipos y la forma de educar a “la antigua”, hay que tener un pensamiento moderno e inclusivo, cambiando la forma de pensar

impactaremos en la educación y esto a su vez eliminara estos estereotipos que beneficiaran a las mujeres para poder estudiar estas carreras.

Mujeres en carreras de ingeniería

Las mujeres son mayoría en las ingenierías que tienen que ver con la industria de la alimentación (64 por ciento de la matrícula en el actual ciclo escolar), tecnologías de protección al medio ambiente (57 por ciento) y de procesos químicos (51 por ciento).

Al contrario, son muy minoritarias en ingenierías relacionadas con la construcción de vehículos, barcos y aeronaves motorizadas (11 por ciento), la electrónica (13 por ciento), la eléctrica (21 por ciento), la civil (23 por ciento) y la mecánica (24 por ciento), indican datos de la ANUIES.



Mujeres en carreras STEM (Estudios nivel superior)

De acuerdo con UNESCO, en el mundo, las mujeres representan sólo 35% de quienes cursan estudios de enseñanza superior en STEM. Las mujeres suelen recibir subvenciones de investigación más pequeñas que sus colegas masculinos

y, si bien representan el 33.3 % de todos los investigadores, sólo el 12 % de los miembros de las academias científicas nacionales son mujeres.

En campos punteros como la inteligencia artificial, sólo 1 de cada 5 profesionales (22%) es mujer.

En México, en 2020, por cada 100 hombres inscritos en carreras del campo de la ingeniería, la manufactura y la construcción, hay 45 mujeres, y en carreras vinculadas con las ciencias de la computación hay únicamente 31 mujeres por cada 100 hombres matriculados.

Menos de un tercio de las alumnas eligen estudiar cursos de educación superior en materias como matemáticas e ingeniería. La matriculación mundial de mujeres es particularmente baja en ciertos campos. Sólo el 3% de los estudiantes que se unen a cursos de tecnología de la información y la comunicación (TIC) en todo el mundo son mujeres. Eso mejora ligeramente al 5% para los cursos de matemáticas y estadística. Y aumenta al 8% para cursos de ingeniería, manufactura y construcción.

El Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) informa que, en las últimas cuatro décadas, la representación de las mujeres en las universidades casi se ha duplicado. Las mujeres pasaron de ser sólo 27% del estudiantado en 1977 hasta alcanzar 52% en 2020. Además del avance en la matrícula, el porcentaje de mujeres que terminan su carrera es mayor que entre los varones, por lo que ellas conforman una proporción todavía mayor de la población con estudios superiores.

De los egresados de STEM sólo 12% de mujeres son empleadoras, apenas 1 por cada 7 hombres, lo cual implica una barrera a su desarrollo profesional.

En México, sólo 3 de cada 10 profesionistas de una carrera STEM son mujeres. Además, los egresados de carreras STEM están mejor pagados que los de otras áreas (\$13,336 promedio al mes en comparación con \$12,380 para el resto de las áreas) y la brecha de ingresos entre hombres y mujeres es menor (por cada 100 pesos que gana un hombre en STEM, una mujer gana 82 pesos, a diferencia de 78 pesos que gana en otras áreas).

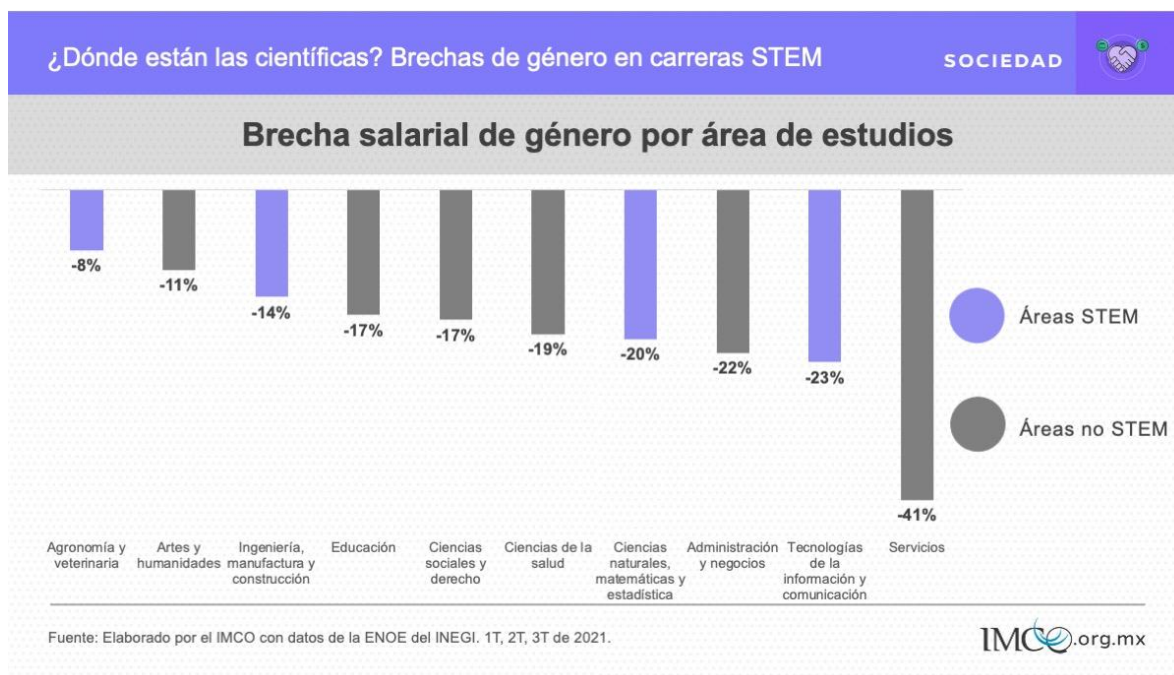
Se realizó un estudio por parte del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) para analizar las principales causas de esta brecha entre hombre y mujeres que estudian carreras STEM en nuestro país. A partir de este análisis se encontró que las brechas de género empiezan en la infancia y aumentan con el tiempo:

- Las niñas de primaria han presentado mejores resultados en las pruebas del Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA) de matemáticas que los niños, situación que se revierte en secundaria y se amplía al finalizar el bachillerato.

- Sólo 6% de 10 mil alumnas de bachillerato de la Zona Metropolitana del Valle de México encuestadas por Movimiento STEM dijo estar interesada en estudiar una carrera de estas áreas de estudios.
- En 2021, sólo 13.5% de las mujeres profesionistas eran egresadas de carreras STEM.

Las brechas de género en el mercado laboral de STEM

Al llegar al mercado laboral, las mujeres que estudiaron carreras STEM tienden a ganar más y enfrentan una brecha salarial menor: 18% en contraste con 22% para profesionistas de otras áreas. En parte, la brecha salarial en STEM se explica por el tipo de trabajos que elige cada sexo. Las mujeres tienen mayor probabilidad de ser oficinistas o dar clases, mientras que los hombres tienden a ocupar puestos en plantas industriales.



El Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), llegó al análisis de que para revertir esta situación e incrementar la participación de mujeres en estos sectores, es necesario intervenir desde los primeros años de escuela para que más de ellas tengan el deseo y las capacidades para optar por carreras STEM. Para ello proponen lo siguiente:

- Añadir enfoque de género en los contenidos de ciencia y tecnología en los programas de educación básica.
- Implementar programas de orientación vocacional desde secundaria para que estudiantes tomen decisiones sobre su educación superior más informadas y basadas en datos.

- Desarrollar las capacidades de los gobiernos estatales y federal, instituciones de educación superior y centros de trabajo para recabar datos sobre STEM con perspectiva de género que sirvan para diseñar acciones más precisas.

Mujeres que laboran en el sector STEM en grandes empresas a nivel mundial

- En Apple las mujeres representan el 33% de su plantilla. Si hablamos de puestos de liderazgo este porcentaje se reduce al 29%. Y si nos centramos en puestos exclusivamente técnicos sólo hay un 23% de mujeres, una tendencia que se repite en casi todas las empresas.
- En Facebook las mujeres representan el 37% de la plantilla, el 34.2% si hablamos de puestos de liderazgo y un 24.1% en puestos técnicos.
- En Google las mujeres son el 31.6% de la plantilla, porcentaje que se reduce al 26.1% en puestos de liderazgo y el 25.7% en puestos técnicos.

La AAUW (American Association of University Women), una asociación sin ánimo de lucro que trabaja en pro de la igualdad de género apunta que los principales motivos de esta brecha laboral de mujeres en el sector STEM son:

- Estereotipos de género: el sector del STEM se continúa percibiendo como eminentemente masculino y tanto padres como profesores desincentivan a las niñas desde muy pequeñas poniendo en duda su capacidad para las matemáticas.
- Entornos profesionales eminentemente masculinos: que como muchas profesionales del sector ponen de manifiesto a diario, no son precisamente inclusivos y donde el sexismo o el acoso siguen perviviendo.
- Escasez de 'role models' femeninos: Cuando se habla de ciencia y tecnología, la inmensa mayoría de los referentes que escuchan las niñas son masculinos. Aunque la contribución de la mujer en este campo es inmensa, en especial en el campo de la tecnología.

Situación actual en México y en el IPN

De acuerdo con datos recopilados por el CIMAD (Centro de Investigación de la Mujer en la Alta Dirección), en México, 38% de las mujeres estudian carreras STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas); pero en edades tempranas apenas 9% de las jóvenes (vs. 28% de jóvenes varones) manifiesta interés en estudiar ciencias o ingeniería.

El estudio permitió indagar sobre los factores que afectan la decisión de carrera de las y los jóvenes, 28% de los hombres indicaron que sus familias influyen en su decisión, mientras que para las mujeres este porcentaje es de 31%. Asimismo, la

orientación vocacional, profesores o incluso amigos, afectan al 10% de los jóvenes y a 11% de las jóvenes.

El año pasado la UNAM reportó que, si bien la matrícula en toda la universidad era mitad y mitad, en carreras como Matemáticas e Ingenierías sólo había un 19% de mujeres. A su vez, un estudio (aplicado a 14 países) dirigido por la ONU arrojó los siguientes datos:

La probabilidad de que las mujeres finalicen una licenciatura, maestría y un doctorado en alguna materia relacionada con STEM es del 18%, 8% y 2%, respectivamente, mientras que la probabilidad para los hombres es del 37%, 18% y 6%.

En 2021, Instituto Politécnico Nacional tuvo 133,239 matriculados, de los cuales 58.5% (77.9k) fueron hombres y 41.5% (55.3k) fueron mujeres.

En 2021, la institución tuvo 15,479 egresados, de estos 9,030 fueron hombres y 6,449 mujeres. Las áreas con más egresados fueron Ingeniería, manufactura y construcción (6,235), Ciencias de la salud (2,833) y Administración y negocios (2,008).

El mismo año, Instituto Politécnico Nacional, tuvo 1,857 graduados, de estos 1,054 fueron hombres y 803 mujeres. Las áreas con más alumnos graduados fueron Ingeniería, manufactura y construcción (483), Ciencias naturales, matemáticas y estadística (387) y Ciencias de la salud (363).

Esta institución tuvo 11,812 titulados, de estos 6,849 fueron hombres y 4,963 mujeres, y siendo las áreas con más estudiantes titulados Ingeniería, manufactura y construcción (5,315), Administración y negocios (1,871) y Ciencias de la salud (1,837).

En 2021, las disciplinas con más egresados hombres en la Instituto Politécnico Nacional fueron ingeniería en comunicaciones y electrónica (638), ingeniería mecánica (547), ingeniería civil (483), médico cirujano y partero (455) e ingeniería en sistemas automotrices (426).

En el caso de las mujeres, las disciplinas con más egresados son médico cirujano y partero (611), licenciatura en turismo (315), médico cirujano y homeópata (291), ingeniero químico industrial (288) y contador público (262).

Propuestas para las unidades académicas

Implementar programas de sensibilización a través de pláticas, talleres, escuelas para padres que aborden temas como la igualdad, equidad de género y no discriminación.

Vinculación con instituciones como INMUJERES, Secretaría de Seguridad Ciudadana y alcaldías que ofrecen cursos, talleres y conferencias sobre la cultura de la paz.

En las unidades académicas, elaborar periódicos murales y reconocimiento de los días alusivos a temas como derechos humanos, equidad e igualdad, no discriminación, día de la niñas y jóvenes científicas, día internacional de la no violencia.

Incluir en los programas de estudio unidades de aprendizaje por la cultura de la paz, las habilidades sociemocionales.

Proponer a las autoridades la modificación de planes y programas para incluir temas que aborden la destacada participación de mujeres en las luchas como movimientos científicos, culturales y sociales.

Creación de grupos académicos que fomenten la cultura y la ciencia al interior de las unidades académicas.

Búsqueda de programas que fomenten la participación de mujeres en las áreas STEM.

Invitación de científicos destacados que den testimonio de la capacidad humana en la construcción de la ciencia, tecnología, matemáticas, ingenierías.

Conclusiones

El presente trabajo nos lleva a la reflexión del por qué las mujeres no tienen las mismas oportunidades para desempeñarse en las ingenierías que los hombres. El problema es de raíz, es decir, desde la educación básica y las enseñanzas en el hogar de cada individuo, si se busca erradicar con las barreras y los factores de género.

Vivimos en una sociedad donde la violencia de género es ampliamente notoria, sin embargo, existe el camino para no contribuir en la problemática.

Recordemos que la participación plena y equitativa en la ciencia por parte de las mujeres desempeñan un papel vital para garantizar la diversidad en la investigación, ampliar el grupo de investigadores talentosos y aportar nuevas perspectivas.

Las mujeres son capaces tanto como lo hombres de llegar a una eficiencia terminal en cualquiera de las carreras profesionales.

En familias donde anteceden los familiares profesionistas la probabilidad terminar una carrera es mayor.

Las ingenierías al igual que en áreas físico matematicas, siguen siendo carreras donde los hombres participan de mayor forma, consideramos que la familia llega a ser una influencia en la toma de decisión de los estudiantes al elegir una opción.

Referencias

AMIIF. (10 de Febrero de 2021). Obtenido de <https://amiif.org/datos-sobre-stem-en-mexico/>

Data México. (s.f.). Obtenido de <https://datamexico.org/es/profile/institution/instituto-politecnico-nacional?compare=universidad-nacional-autonoma-de-mexico>

Gallego, J. A. (09 de Febrero de 2021). BBVA. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/mujer-y-stem-un-camino-lleno-de-obstaculos/>

IPADE. (27 de Octubre de 2020). Obtenido de <https://www.ipade.mx/2020/10/27/estudio-de-impacto-mujeres-eligiendo-carreras-stem/>

Madera, J. (11 de Febrero de 2020). *World Economic Forum*. Obtenido de <https://www.weforum.org/agenda/2020/02/stem-gender-inequality-researchers-bias/#:~:text=18%20Jan%202021-,Female%20students%20and%20employees%20are%20under%2Drepresented%20in%20STEM%2Drelated,subjects%20like%20math%20and%20engineering.>

ONU. (s.f.). Obtenido de <https://www.un.org/en/observances/women-and-girls-in-science-day/>

ONU Mujeres. (11 de Febrero de 2022). Obtenido de [https://lac.unwomen.org/es/stories/noticia/2022/02/necesitamos-mas-mujeres-en-carreras-stem#:~:text=De%20acuerdo%20con%20UNESCO%2C%20en,matem%C3%A1ticas\)%20y%20las%20mujeres%20representan](https://lac.unwomen.org/es/stories/noticia/2022/02/necesitamos-mas-mujeres-en-carreras-stem#:~:text=De%20acuerdo%20con%20UNESCO%2C%20en,matem%C3%A1ticas)%20y%20las%20mujeres%20representan)

Staff, I. (01 de Febrero de 2022). *IMCO*. Obtenido de <https://imco.org.mx/en-mexico-solo-3-de-cada-10-profesionistas-stem-son-mujeres/>

Glosario

1. **STEM:** Ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas (siglas en inglés de Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics).
2. **INEGI:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
3. **IPADE:** Business School (Instituto Panamericano de Alta Dirección de Empresa)
4. **Estereotipos:** Es una imagen o idea aceptada comúnmente por un grupo y sociedad, con carácter inmutable y que actúa como modelo.
5. **Género:** se refiere a los roles, las características y oportunidades definidos por la sociedad que se consideran apropiados para los hombres, las mujeres, los niños, las niñas y las personas con identidades no binarias.
6. **Prejuicios de género:** de acuerdo con la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos (ACNUDH) “es una opinión o prejuicio generalizado acerca de atributos o características que hombres y mujeres poseen o deberían poseer o de las funciones sociales que ambos desempeñan o deberían desempeñar”.
7. **Sexista:** es la discriminación de personas de un sexo por considerarlo inferior al otro. Alude a un conjunto de nociones, expresiones y prácticas sociales que, con base en la diferencia sexual, legitiman y afianzan la desigualdad social entre las personas.
8. **Rol:** Función que una persona desempeña en un lugar o en una situación.
9. **Roles sexuales:** se refiere a las creencias de los roles adecuados para mujeres y hombres.