

# **EL IMPACTO DE ESTEREOTIPOS DE GÉNERO EN EL LIDERAZGO Y AUTOEFICACIA DE MATEMÁTICAS EN ALUMNAS DE INGENIERÍA**

Valeria Farias M., Escuela de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile, vffarias@uc.cl

Julio Pertuzé, PhD., Escuela de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile, jpertuze@ing.puc.cl

## **RESUMEN**

Analizamos el impacto de los estereotipos de género sobre el liderazgo y autoeficacia en grupos de alumnos de primer año de Ingeniería. Encontramos que las mujeres con aptitudes de liderazgo son menos escogidas como jefe de grupo y son peor evaluadas por sus pares en su desempeño como líder. Encontramos, además, que las alumnas llegan con una mayor autoeficacia en matemáticas que los hombres, pero esta autoeficacia cae durante el semestre a diferencia de los hombres que siempre va en aumento. Esta caída es explicada por las alumnas que, teniendo aptitudes de liderazgo, no son escogidas como jefe de grupo. Para alumnas sin aptitudes de liderazgo, su autoeficacia no se ve afectada por estereotipos de género. Una forma de mitigar los efectos negativos de los estereotipos de género es variando la composición de los grupos y también a través de normas que promuevan la cohesión y seguridad psicológica en grupos. Aumentar la cantidad de mujeres en grupos disminuye el efecto de los estereotipos de género en el liderazgo femenino. Grupos más cohesionados tienen mayor seguridad psicológica, y esto a su vez modera la caída en la autoeficacia de matemáticas de las mujeres. Los resultados de este estudio proveen directrices sobre cómo armar grupos de alumnos de primer año de ingeniería y también sugiere qué tipo de prácticas de trabajo en equipo permiten disminuir estereotipos de género y aumentar su rendimiento.

**PALABRAS CLAVES:** estereotipos de género, liderazgo, autoeficacia de matemáticas, seguridad psicológica, cohesión, equipos de ingeniería

## **INTRODUCCIÓN**

Ingeniería es una de las carreras más estereotipadas por género (White & White, 2006). Existe una evaluación estereotípicamente injusta y prejuicios hacia las mujeres con respecto a su liderazgo dado sus características de emocionales: son percibidas como sumisas, débiles y sensibles (Snyder, & Green, 2008). A las mujeres líderes se les evalúa de forma menos favorable que a los hombres dado que la cualidad de líder se asocia al estereotipo masculino (Eagly, & Johnson, 1990). Todo esto finalmente conlleva a que las propias mujeres vayan construyendo barreras internas durante su formación. El estereotipo de que las mujeres no poseen cualidades para ser líderes afecta a que ellas interioricen estos prejuicios y finalmente se cumpla (Elosua, 1994).

La presencia de estereotipos de género también impacta el desempeño en matemáticas de las mujeres (Steele, 1997). Diversos autores han encontrado diferencias de género al realizar mediciones de autoeficacia matemática, entendida como la confianza de un individuo en su capacidad para resolver con éxito una determinada tarea matemática o problema (Hackett, 1980; Pajares & Graham, 1999; Junge & Dretzky, 1995; Lent, 1999). A nivel de alumnos, la autopercepción de las mujeres sobre su desempeño y confianza en sus habilidades de ingeniería es más baja que la de los hombres, sobre todo durante el primer año de carrera (Laeser et al., 2003). Estas creencias de menor rendimiento y confianza disminuyen el deseo de permanecer en ingeniería de las mujeres, lo que las lleva al agotamiento y deserción (Godwin, 2016; Dennehy, 2017).

El objetivo de esta investigación es analizar el impacto de los estereotipos de género tanto en el liderazgo como en la autoeficacia de matemáticas de alumnas de primer año de ingeniería. Buscamos, además, determinar si al variar el número de mujeres en un equipo y las normas sociales que rigen su funcionamiento se disminuyen los efectos de los estereotipos de género. Esto es importante por cuanto no existe consenso en la literatura sobre el impacto de la diversidad de género en grupos de alumnos de ingeniería. Algunos autores señalan que la diversidad de género (i.e. proporción de mujeres y hombres) perjudicaría el rendimiento del equipo en primer año (Laeser et al., 2003a; Lee, 1993). Otros autores, sin embargo, no han encontrado diferencias significativas de género en grupos de trabajo (Hunkeler & Sharp, 1995; Wheelan, 1996).

Realizamos un experimento con alumnos de primer año de Ingeniería de la Universidad Católica, los cuales desarrollaron un proyecto de diseño grupal. Se intervino la composición de los grupos variando la cantidad de mujeres y alumnos líderes. Encontramos que existen estereotipos de género que afectan negativamente la elección y percepción de las habilidades de liderazgo de las mujeres. Agregar más mujeres a los equipos disminuye los estereotipos, pero existiría una relación de U invertida con respecto al número de mujeres y el rendimiento del equipo. A nivel de la autoeficacia, encontramos que las mujeres líderes que no son escogidas como jefe de grupo disminuyen su nivel de autoeficacia, en comparación a los hombres o a las alumnas sin habilidades de liderazgo que siempre aumentan su autoeficacia de matemáticas. Finalmente, encontramos que la seguridad psicológica y la cohesión del grupo son dos factores que permiten disminuir el impacto de los estereotipos de género en el rendimiento y autoeficacia de matemáticas.

Este artículo está organizado de la siguiente forma. En el Marco Teórico, revisamos la literatura referente al impacto de los estereotipos de género en alumnos de ingeniería y generamos nueve hipótesis relativas al impacto de los estereotipos en la autoeficacia y liderazgo femenino. En la sección Metodología explicamos el diseño experimental para testear estas hipótesis basado en un modelo econométrico que nos permite estimar el impacto de las distintas variables que inciden en el rendimiento y autoeficacia de los equipos de ingeniería. Finalmente, en la Discusión y Conclusiones proponemos directrices sobre cómo armar grupos y definir normas de comportamiento para grupos de alumnos de primer año de ingeniería.

## **DESARROLLO: MARCO TEÓRICO**

Los estereotipos sirven como mecanismos para explicar las decisiones académicas y laborales de las mujeres como la elección de carrera o rubro al cual dedicarse. En muchas ocasiones los estereotipos van acompañados de prejuicios de carácter negativo lo que influye en el largo plazo al comportamiento e identidad que va creando el individuo (Steele, 1997). Los estereotipos de género surgen de los roles adaptados tanto por hombres como mujeres dentro de un contexto social (Eagly et al., 1997). Existe una tendencia de las personas a comportarse en base a las expectativas asociadas a cada rol de género.

A nivel de la literatura sobre educación en ingeniería, son pocos los estudios que han analizado el liderazgo femenino. Atman et al., (2010) en un estudio en múltiples universidades de EEUU encontró que no habría diferencias significativas entre las habilidades interpersonales (incluido liderazgo) entre hombres y mujeres. González (2015), sin embargo, encontró que los estereotipos de género afectaban la elección y evaluación como líder de las alumnas de primer año de ingeniería en la Universidad Católica de Chile. El argumento de González se basa en que a las alumnas se les asocia la dimensión expresiva o comunal la cual está formada por creencias que las mujeres son sensibles, débiles y emocionales, es decir, con una necesidad

de afiliación (Eagly et al., 1997). En cambio, al estereotipo masculino se le asocia la dimensión instrumental o agente la cual está formada por la creencia que los hombres son duros, atrevidos, competitivos y líderes, es decir, con necesidad de logros personales. Bajo el estereotipo masculino, existe una evaluación injusta y prejuicios con respecto al liderazgo femenino (Snyder & Green, 2008). Más aún, las manera en que las mujeres se comunican y expresan, conducen a la percepción de que son menos capaces de liderar y tomar de decisiones (Ingram & Parker, 2002; Amelink et al., 2010). De acuerdo a lo anterior, proponemos:

*H1.a: Las mujeres son menos escogidas como líderes en comparación a sus pares masculinos*

*H1.b: Las mujeres son menos percibidas como líderes en comparación a sus pares masculinos*

El concepto de autoeficacia hace referencia a las creencias propias de las personas en sus capacidades para producir logros dados (Bandura, 2006). Los hombres reportan una mayor autoeficacia en carreras científicas y tecnológicas, mientras que las mujeres reportan una mayor eficacia para los servicios sociales, educativos y de salud (Hackett & Betz, 1994; Bandura, 2006). Investigadores encontraron que la autoeficacia tiene una fuerte relación en la resolución de problemas matemáticos (Hackett & Betz, 1989; Pajares & Miller, 1994 ), en donde hallaron significativas brechas de género (Junge & Dretzke, 1995; Lent, 1999). Los estereotipos de género impactan el desempeño en matemáticas de las mujeres (Steele, 1997).

Las mujeres aumentan su autoeficacia en entornos no competitivos. La ingeniería, sin embargo, es una carrera altamente competitiva. Esta competencia afectaría negativamente a la autoeficacia de las mujeres (Farrell, 2002; Baker et al., 2007). Atman et al., (2010) en particular, encontró que existiría una diferencia de género en estudiantes de ingeniería con respecto a su confianza de habilidades STEM, la cual aumentaría en el tiempo. En consecuencia, proponemos:

*H2: Las alumnas de ingeniería presentan un menor nivel de autoeficacia de matemáticas que sus pares masculinos*

*H3: A mayor efecto de los estereotipos, menor será la autoeficacia de matemáticas en las mujeres.*

La autoeficacia también tendría un efecto sobre liderazgo por cuanto la confianza en sí mismo es una característica esencial para un liderazgo efectivo y está estrechamente relacionada con la autoeficacia (McCormick, 2002). Una persona líder que tiene una alta confianza, probablemente reportaría un alto nivel de autoeficacia (Chemers et al., 1997). Desde un punto de vista psicológico, la autoeficacia está estrechamente relacionada con los conceptos de estabilidad emocional, autoestima y el grado de control que percibe una persona sobre el curso de los acontecimientos (i.e. locus de control) (Judge et al., 2002). La autoeficacia en matemáticas, entonces, debiese estar relacionada con el liderazgo ya que comparten el mismo trasfondo psicológico. En base a esto, proponemos:

*H4: Las alumnas con aptitudes de líder tendrán una mayor autoeficacia de matemáticas.*

El concepto de seguridad psicológica alude a una creencia compartida de que dentro del equipo es seguro tomar riesgos interpersonales (Edmondson, 1999). La seguridad psicológica guarda relación con el clima de equipo caracterizado por la confianza interpersonal y el respeto mutuo en el que las personas se sientan cómodas de ser ellas mismas (Clutts, 2017). Estudios han encontrado que la seguridad psicológica es un antecedente de la autoeficacia (Tangirala et al., 2013; Abror, 2017). Un ambiente más seguro aumenta la confianza en habilidades técnicas y

aspiraciones de liderazgo en las mujeres (Burgess, 2012; Davies et al., 2005; Wayne et al., 2010). Dado esto, proponemos:

*H5: La seguridad psicológica modera el efecto de los estereotipos de género sobre la autoeficacia de matemáticas y el liderazgo.*

La seguridad psicológica puede experimentar cambios a lo largo del tiempo (Carron & Brawley, 2000). Uno de los factores que inciden en ella es la cohesión de grupo definida como: “la tendencia del grupo a mantenerse y permanecer unido en la búsqueda de sus objetivos instrumentales y/o para la satisfacción de las necesidades afectivas de los miembros” (Carron et al., 1998). Grupos cohesionados generan una mayor satisfacción en los integrantes, menor ansiedad y menor tensión (Myers, 1962; Carron & Dennis, 2001). La cohesión, entonces, podría asociarse a un ambiente psicológicamente más seguro, propicio para interrelaciones positivas entre los miembros del grupo (Mullen & Copper, 1994; Weinberg & Gould, 2010;).

Los estereotipos de género afectan la cohesión de equipo a través de jerarquías que dificultan lograr objetivos comunes (Martin, 2003). Al existir jerarquías de género, las mujeres no se sientan valoradas, subestiman sus propias habilidades, no participan activamente y son menos propensas a asumir roles de liderazgo (Furnham & Buchanan, 2005; Davis et al., 2012). Equipos cuyos integrantes masculinos tienen una actitud positiva a trabajar con su género opuesto, resultan más cohesionados (Davis et al., 2012). En base a lo anterior, se propone:

*H6: La cohesión de grupo mitiga los efectos de estereotipos de género sobre la autoeficacia de matemáticas y la percepción de liderazgo femenino.*

La cantidad de mujeres en un grupo puede afectar su cohesión. Grupos más homogéneos presentan un mayor grado de cohesión que grupos más diversos (Fischer, 1992). Por otro lado, la diversidad de grupo mejora la experiencia educativa de todos los estudiantes, las habilidades cognitivas, el desempeño y las actitudes sobre la propia autoconfianza intelectual. La diversidad amplía las perspectivas de los integrantes de un equipo, rompiendo así estereotipos (Gurín, 1999; Holoien et al., 2013).

*H7: A mayor diversidad de género, menor será el efecto de los estereotipos de género en el liderazgo y autoeficacia de matemáticas.*

No existe un consenso en la literatura sobre el impacto de diversidad género en los equipos de trabajo en ingeniería. Algunos autores sugieren que no existen diferencias significativas entre el rendimiento de un equipo y la diversidad de género en alumnos de ingeniería (Wheelan, 1996). Otros autores, sin embargo, han encontrado brechas de género. Hunkeler & Sharp (1995) argumentan que la cantidad de mujeres incide negativamente en el rendimiento de un equipo por cuanto las alumnas entran con menos conocimientos técnicos o experiencias previas en ingeniería. Asimismo, encontraron que estas brechas disminuyen a lo largo de la carrera a medida que las alumnas ganan experiencia (Hunkeler & Sharp, 1995). Laeser et al. (2003) también encontró brechas de género en el rendimiento de equipos de alumnos de ingeniería de primer año: equipos compuestos por mayoría de mujeres tuvieron un desempeño peor que equipos mixtos o con mayoría masculina. Laeser et al. (2003) argumentaron que estas brechas de género se deben a que las mujeres tienen menos confianza en sus habilidades de ingeniería, lo que repercute negativamente el desempeño grupal. Si las mujeres aumentan su confianza, entonces estas brechas debiesen desaparecer. En función de esto, postulamos:

*H8: A mayor diversidad de género, menor será el rendimiento del equipo*

H9: La seguridad psicológica y la cohesión moderan los efectos negativos de la diversidad de género en el rendimiento del equipo.

## DESARROLLO: METODOLOGÍA

Se utilizó un diseño cuasi-experimental<sup>1</sup> para intervenir la conformación de grupos de alumnos de primer año que ingresan a la carrera de Ingeniería Civil en la Pontificia Universidad Católica de Chile. La población está constituida por 689 alumnos que debían realizar obligatoriamente el curso “Desafíos de la Ingeniería”, en el cual se debe trabajar en equipo para desarrollar un proyecto de diseño, durante el primer semestre 2016. De los 689 alumnos, las mujeres corresponden a un 28%. La mayoría de los participantes provienen de un colegio privado (69%) y de régimen educacional mixto (76%). Existe una baja presencia de alumnos pertenecientes a la zona norte o sur del país (16%).

**Diseño experimental:** Los alumnos fueron divididos en secciones equivalentes cada una compuesta de 12 grupos de 7 u 8 alumnos. A todos los participantes se les realizaron cinco encuestas en diferentes periodos durante el semestre. La primera encuesta se aplicó antes de comenzar las clases donde se les preguntó por sus aptitudes de trabajo y autoeficacia de matemáticas. Las aptitudes de trabajo fueron medidas utilizando el cuestionario de Belbin (1993) que considera la existencia de 9 posibles roles que las personas adoptan de manera natural en un grupo. Se consideró alumnos líderes a todos aquellos que obtuvieron un puntaje alto en las categorías de animador, coordinador y ejecutor. El 40% de los alumnos del curso presentan características de líder, cuya proporción se mantiene tanto en hombres como mujeres. Para medir autoeficacia en matemáticas se utilizó el test de Hackett et al. (1989) que contiene preguntas respecto a la capacidad de realizar varias tareas y comportamientos relacionados con las matemáticas. La tasa de respuesta para ambas encuestas fue de 100%.

Se conformaron 11 tipos de grupos distintos en función de la cantidad de mujeres y líderes. G1 corresponde a grupos con 2 mujeres, una de las cuáles es líder. G2 corresponde a grupos conformados por dos mujeres donde ningún integrante del grupo es líder. G3 corresponde a grupos con 3 mujeres, con una única líder. G4 corresponde a grupos con 3 mujeres donde sólo hay hombres líderes. G5 corresponden a grupos con dos mujeres donde sólo hay líderes hombres. G6 corresponden a grupos conformados sólo por hombres. G7 corresponde a grupos con 4 mujeres, donde existe liderazgo mixto. G8 corresponde a grupos conformados por 3 mujeres donde sólo una es líder, pero que además hay hombres con liderazgo. G9 es similar al G8, pero las tres mujeres son líderes. G10 son grupos conformados por dos mujeres líderes, y también hay hombres líderes. Finalmente, G11 es similar al G10, pero sólo una mujer es líder. Un resumen de estos grupos así como la cantidad de ellos por tipo se encuentra en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de grupos por sección

	Sólo líderes mujeres	Líderes ambos sexos	Sólo líderes hombres	Sin alumnos líderes
4 Mujeres		G7(1)		
3 Mujeres	G3 (1)	G8(2) G9(1)	G4(5)	
2 Mujeres	G1(8)	G10(17) G11(27)	G5(24)	G2(4)
0 Mujeres			G6(6)	

<sup>1</sup> La investigación cumple con los estándares del comité de ética de la UC.

Una vez conformados los grupos, a cada alumno se les entregó la descripción del rol que cada uno obtuvo del test de Belbin (1993). Se solicitó que consideraran esta información al momento de elegir democráticamente al jefe de grupo. Posterior a la elección, se les realizó una segunda encuesta para medir expectativas del jefe, seguridad psicológica y autoeficacia de matemáticas. La seguridad psicológica fue medida utilizando la escala de Edmondson (1999) que mide que tan seguro se siente cada integrante del equipo para poder tomar riesgos interpersonales. La tasa de respuesta de esta segunda tanda de encuestas fue del 71%.

Una tercera tanda de encuestas fue aplicada luego de las primeras evaluaciones grupales (mediados de semestre). Se volvió a medir la seguridad psicológica de los integrantes del grupo y se agregó un nuevo ítem que mide cohesión de grupo basado en el *GEQ: Group Environment Questionnaire* de Carron et al. (1985). La tasa de respuesta fue del 74%.

Una cuarta tanda de encuestas fue aplicada hacia el final del semestre y se volvió a medir la seguridad psicológica y cohesión grupal. La tasa de respuesta del 47%. Finalmente, al término del semestre, se volvió a medir la autoeficacia de matemáticas y las percepciones sobre el liderazgo del jefe del grupo. La tasa de respuesta fue del 45%.

**Método de análisis:** El efecto de los estereotipos de género sobre el liderazgo se midió en base a tres variables. La primera, “**elección de líder**”, mide la congruencia entre el rol del jefe de grupo y su género. Grupos que elijen como jefe a un hombre sin aptitudes de liderazgo se les asignó 4 puntos. Grupos que elijen a hombres con aptitudes de liderazgo, 3 puntos. Grupos que elijen mujeres con aptitudes de liderazgo, 2 puntos. Finalmente, grupos que elijen mujeres sin aptitudes de liderazgo, 1 punto.

La segunda variable, “**expectativas de líder**” mide el rol que espera el grupo de su jefe. Se preguntó a los alumnos si esperaban que su jefe actuara como: a) coordinador: liderando al equipo hacia metas compartidas; b) ejecutor: liderando al grupo a hacer lo necesario con buenas capacidades organizativas; c) animador: liderando y empujando a otros a la acción en momentos difíciles u d) organizador: con un gran sentido de urgencia y planificando muy bien los calendarios. Los tres primeros roles corresponden a roles de liderazgo, según Belbin (1993). Para los jefes hombres, se asignó puntaje de 4 a las expectativas que desarrollen tareas de liderazgo y puntaje de 2 si no. Para las mujeres, como el estereotipo es que ellas no ejerzan liderazgo, se asignó un puntaje de 3 cuando las expectativas era que ellas tomaran un rol de organizador, y un puntaje de 1 cuando la expectativa era de liderazgo.

Finalmente, se midió la “**percepción del líder**”. Al finalizar el curso, se les preguntó a los alumnos sobre la función que realmente cumplieron sus respectivos jefes de grupo: si fue coordinador, ejecutor, animador u organizador. La puntuación se basó en una escala de 1 a 4, siguiendo la misma lógica descrita en la variable “expectativas del líder”.

**Diversidad de género:** Variable que mide el porcentaje de mujeres presente en cada grupo.

**Autoeficacia:** Se agrupó a los alumnos en 5 categorías en función del puntaje obtenido en el test de Hackett et al. (1989). El nivel 0 corresponde a alumnos que no tienen confianza y el nivel 4 a alumnos que tienen confianza total.

**Seguridad Psicológica:** Corresponde al puntaje promedio del grupo en el test de Edmondson (1999). Puntuaciones altas corresponderá a un mayor nivel de seguridad psicológica.

**Cohesión:** Corresponde al promedio de las cuatro dimensiones del QEG. Puntuaciones altas indicarán un mayor a un mayor grado de cohesión.

Además, se incluyeron una serie de variables binarias para controlar los efectos del régimen educacional y la dependencia del colegio (mixto o no).

## ANÁLISIS Y RESULTADOS

**Estereotipos y liderazgo:** Para analizar el efecto de los estereotipos de género en el liderazgo, se tomaron en cuenta las puntuaciones de las variables: elección, expectativas y percepción del líder. Como variable de control se utilizó el comportamiento de los grupos no mixtos ya que representan la situación esperada sin la intervención de estereotipos de género.

Con respecto a la elección de líder, el grupo de control tiende a elegir a personas que son buenos organizadores de acuerdo al test de Belbin (i.e. con un gran sentido de urgencia y planificando muy bien los calendarios). Grupos mixtos tienden a elegir a mujeres con capacidad de organización (48%) en desmedro de mujeres con liderazgo (41%). Cuando grupos mixtos elijen a un hombre, lo hacen mayoritariamente en virtud de sus habilidades de liderazgo (46%) versus sus capacidades de organización (34%). En otras palabras, los estereotipos de género afectan la elección del líder: los hombres son elegidos por su liderazgo y las mujeres por su capacidad de organizar. Más aun, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para el desempeño de los jefes del grupo según el género, lo que corrobora que esto se debe a un estereotipo (como planteó al hipótesis 1a) y no en base al desempeño del jefe.

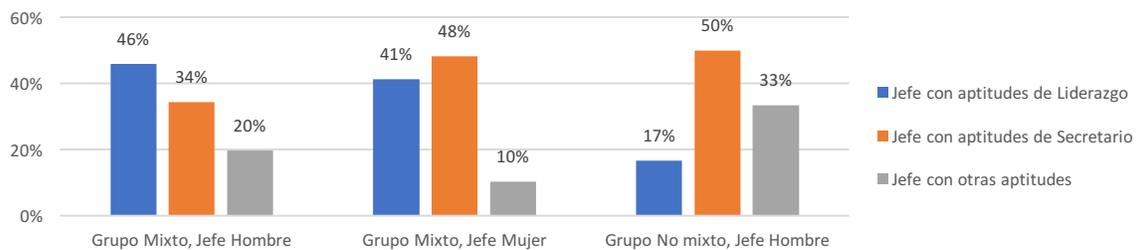


Figura 1: Variable elección de líder

Con respecto a las expectativas de liderazgo, no encontramos ninguna diferencia estadísticamente significativa. A nivel de las percepciones de liderazgo, sin embargo, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de control y los grupo mixtos. Las mujeres son menos percibidas como líderes que sus pares masculinos, corroborando la hipótesis 1.b.

**Estereotipos y autoeficacia de matemáticas:** Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los niveles de autoeficacia declarados en la primera y última encuesta tanto para hombres como mujeres ( $t = -4,8$ ;  $\rho < 0,001$ ). Para la autoeficacia medida durante el semestre, se encontró una clara brecha de género en contra de las mujeres ( $F = 10,68$ ;  $\rho < 0,001$ ) lo que valida la hipótesis 2 que las mujeres presentan un menor nivel de autoeficacia en comparación con los hombres. En la Figura 2 se puede ver que las mujeres llegan a Ingeniería con mayor autoeficacia de matemáticas que los hombres, pero esta decae en un 5% durante el curso, mientras que sus pares masculinos la siguen incrementando.

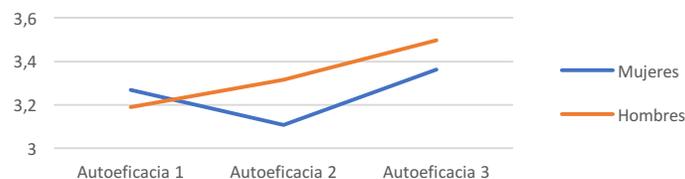


Figura 1: Variación de autoeficacia de matemáticas durante el semestre según género<sup>2</sup>

Esta caída de autoeficacia en las alumnas se ve potenciada por la presencia de estereotipos de género. Existe una relación significativa entre la autoeficacia (medida durante el semestre) y la elección de jefe de grupo para las mujeres con aptitudes de liderazgo ( $F = 3,88; \rho < 0,05$ ). Las alumnas con rol de líder que son escogidas como jefas de grupo, incrementan su autoeficacia durante el semestre, cuyo valor final supera al promedio a de los hombres e iguala al valor obtenido por los hombres elegidos como jefes. En cambio, la autoeficacia de las alumnas líderes que no son escogidas como jefas decae significativamente en 0,16 puntos, efecto que no sucede con aquellas que no presentan aptitudes de liderazgo. Este hallazgo valida la hipótesis 3: los estereotipos de género afectan negativamente la autoeficacia de matemáticas de las mujeres.

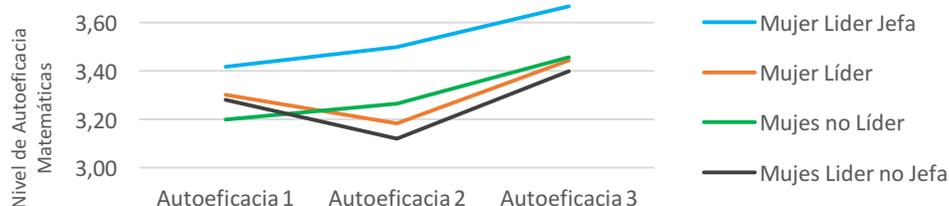


Figura 2: Variación de autoeficacia de matemáticas de las mujeres durante el semestre según rol de líder

Además, se puede ver en la Figura 2 que las mujeres líderes presentan un mayor nivel de autoeficacia de matemáticas en los tres periodos que fue controlada, en concordancia con la hipótesis 4.

La caída en la autoeficacia femenina se ve mitigada por la seguridad psicológica. Se encontraron diferencias significativas entre la caída de autoeficacia de matemáticas medida durante el semestre y el grado de seguridad psicológica en las mujeres durante ese periodo ( $t = -2,01; \rho < 0,05$ ). En la Figura 3 se observa que las alumnas se sienten más eficaces en matemáticas cuando sienten mayor seguridad psicológica en sus equipos, en línea con la hipótesis 5.

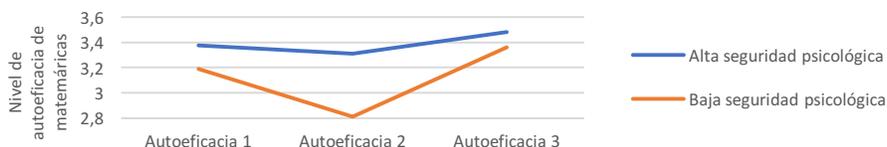


Figura 3: Variación autoeficacia de matemáticas de las mujeres según grado de seguridad psicológica.

<sup>2</sup> Autoeficacia (1), medida al inicio del semestre; (2), medida durante el semestre y (3) medida al final del semestre.

Sin embargo, no se encontraron relaciones significativas entre la seguridad psicológica y el liderazgo de las mujeres, por lo que no se puede corroborar por completo la hipótesis 5.

Se encontró, además, que la cohesión tiene efecto positivo y significativo sobre la seguridad psicológica ( $t = 7,49$ ;  $p < 0,01$ ). Esto sugiere que la cohesión modera el efecto de los estereotipos de género sobre la autoeficacia de manera indirecta, apoyando la hipótesis 6. Sin embargo, no se puede afirmar lo mismo sobre el liderazgo de las alumnas, dado su efecto no significativo.

**Diversidad de género:** Con respecto a la composición de grupo, se encontró que la diversidad de género mitiga el efecto de los estereotipos de elección en los grupos de trabajo, ya que la relación es estadísticamente significativa y negativa ( $p < 0,001$ ), lo que valida la hipótesis 7 sobre el efecto en el liderazgo. A su vez, no se puede asegurar que una mayor diversidad de género mitigue el efecto de los estereotipos de género sobre la autoeficacia de matemáticas de las alumnas.

Por otro lado, agregar muchas mujeres dentro de un grupo no mejora el rendimiento del equipo. Se observa que los grupos mixtos conformados con dos mujeres, obtienen una mejor calificación final en comparación a grupos conformados solo por hombres. Mientras que los grupos de tres o más mujeres, experimentan una caída en el resultado final. Una de las explicaciones es que, áreas predominadas por hombres como ingeniería, incentivan a la competencia entre mujeres debido a la escasez de oportunidades de liderar, creando rivalidades femeninas (Margolies, 2013). Y esto finalmente también afecta al rendimiento del equipo. La Figura 4 muestra una relación de U invertida entre la cantidad de mujeres y notas finales de los grupos. Estos resultados apoyan la hipótesis 8.



Figura 4: Nota Final Grupal según cantidad de mujeres

Otro efecto interesante que se encontró es que, a mayor número de mujeres dentro del grupo, la cohesión disminuye. Una de las explicaciones es que comienzan a aparecer jerarquías de género, lo que genera que las mujeres subestimen sus habilidades, sientan temor de no sentirse consideradas por sus compañeros (Atman et al., 2010) y participen menos en sus equipos (Martin, 2003). Otra de las interpretaciones es que los estudiantes pueden necesitar ayuda para aprender a funcionar eficazmente en equipos mixtos en campos con predominio masculino como ingeniería (Laeser, Moskal, Knecht, & Lasich, 2003). Esta disminución de cohesión, a su vez, perjudicará la seguridad psicológica de los integrantes del equipo, dado el efecto positivo y significativo de la cohesión sobre la seguridad psicológica.

Por otro lado, grupos más cohesionados mejoran el rendimiento final del equipo ( $t = 6,93$ ;  $p < 0,001$ ), lo que indica que la cohesión podría mitigar los efectos negativos de la diversidad de género sobre el desempeño grupal, en línea con la hipótesis 9. Sin embargo, no se puede afirmar lo mismo con respecto a la seguridad psicológica. Si bien grupos con mayor seguridad psicológica obtuvieron mejores resultados que grupos con menor seguridad psicológica, las diferencias no son significativas.

Finalmente, se realizó una regresión múltiple sobre la autoeficacia de matemáticas (medida luego de la elección de jefe de grupo) como variable dependiente, considerando el género, rol de líder, jefe de grupo, líder escogido como jefe, régimen educacional, dependencia del colegio y seguridad psicológica como variables independientes. Se encontró que el género, la seguridad psicológica, las aptitudes de liderazgo y la elección de jefe de grupo predicen la autoeficacia de matemáticas en los alumnos, dado sus efectos estadísticamente significativos ( $F = 5$ ;  $\rho < 0,001$ ;  $R^2 = 0.09$ ).

$$\text{Autoeficacia} = 2,5 + (0,15 \cdot \text{líder}) + (0,44 \cdot \text{jefe de grupo}) - (0,3 \cdot \text{jefe líder}) - (0,20 \cdot \text{género}) + (0,13 \cdot \text{seg. psicológica})$$

A partir de los resultados de la regresión, se encontró que tener aptitudes de líder y ser escogido como jefe de grupo, aumentan 0,15 puntos y 0,44 puntos respectivamente el nivel de autoeficacia de matemáticas. Por otro lado, las mujeres presentan 0,2 puntos menos de autoeficacia en comparación a los hombres, la cual puede aumentar en 0,13 puntos en cuanto se incrementa la seguridad psicológica declarado dentro del equipo. Finalmente se obtuvo que la autoeficacia de matemáticas no se ve afectada por el tipo de colegio del cual los alumnos egresaron.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Esta investigación analizó los efectos de los estereotipos de género en el liderazgo y autoeficacia de matemáticas de alumnas en Ingeniería durante su primer año académico. La presencia estos estereotipos no solo limita las oportunidades de liderazgo para las mujeres, sino que también disminuye de manera indirecta su autoeficacia de matemáticas. Y este efecto se incrementa cuando ellas no son elegidas como jefas de grupo a pesar de tener aptitudes de líder. Si bien las mujeres al entrar a Ingeniería indican niveles más altos de autoeficacia en comparación a los hombres, está decae significativamente al mes de clases. Esto demuestra que los primeros cursos al ingresar a ingeniería son claves para las mujeres. Es necesario promover programas que ayuden a mitigar este efecto como mentorías para alumnas por parte de ingenieras profesionales durante la transición a la universidad. Estas intervenciones son eficaces para aumentar la pertenencia, la confianza, la motivación y la retención de las mujeres en la ingeniería (Dennehy & Dasgupta, 2017).

Finalmente, este artículo contribuye a la discusión sobre el impacto que puede tener la diversidad de género en grupo. La diversidad de género no es suficiente para mitigar los efectos de los estereotipos de género en los grupos de trabajo. Incluir más mujeres debe ir acompañado con estrategias que fomenten relaciones de cooperación entre ellas y no de competencia. Además, se deben considerar constructos grupales como la seguridad psicológica y cohesión que favorecen las relaciones interpersonales de los integrantes dentro del equipo. Es importante poner en práctica las directrices mencionadas para armar buenos equipos de trabajo en ingeniería, ya que no solo el rendimiento del equipo se verá favorecido, se podrá también reducir el impacto negativo de los estereotipos de género sobre liderazgo y autoeficacia de matemáticas de las mujeres.

## REFERENCIAS

- Abror A. (2017). The Relationship between Psychological Safety, Self-efficacy and Organisational Performance: A case in Indonesian companies.
- Amelink, C. T., & Creamer, E. G. (2010). Gender differences in the elements of the undergraduate experience that influence satisfaction with the engineering major and the intent to pursue engineering as a career. *Journal of Engineering Education*, 99(1), 81–92.
- Ann, K., Green, A. I., Snyder, K. A., & Green, A. I. (2014). Revisiting the Glass Escalator: The Case of Gender Segregation in a Female Dominated Occupation, 55(2), 271–299.
- Atman, C. J., Sheppard, S. D., Turns, J., Adams, R. S., Fleming, L. N., Stevens, R., Lund, D. (2010). Enabling engineering the final report .
- Baker, D., Krause, S., Yaşar, Şenay, Roberts, C., & Robinson-Kurpius, S. (2007). An Intervention to Address Gender Issues in a Course on Design, Engineering, and Technology for Science Educators. *Journal of Engineering Education*, 96(3), 213–226.
- Bandura, A. (2006). Adolescent development from an agentic perspective. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Self-efficacy beliefs of adolescents*, 5, 1-43.
- Belbin, M. (1993). *Team roles at work: A strategy for human resource management*. Routledge.
- Burges, D. (2012). Does Stereotype Threat Affect Women in Academic Medicine?
- Carron, A. V., Widmeyer, W. N., & Brawley, L. R. (1985). The development of an instrument to assess cohesion in sport teams: The Group Environment Questionnaire. *Journal of Sport Psychology*, 7, 244-26
- Carron, A. V., Brawley, L. R. & Widmeyer, W. N. (1998). The measurement of cohesiveness in sport groups
- Carron, A. V. y Brawley, L. R. (2000). Cohesion: conceptual and measurement issues. *Small Group Research*, 31(1), 89-106.
- Carron, A. V., & Dennis, P. W. (2001). The sport team as an effective group. En J. M. Williams (Ed.), *Applied Sport Psychology. Personal growth to peak performance*.
- Chemers, M.M., Watson, C.B., & May, S.T. (2000). Dispositional affect and leadership effectiveness: A comparison of self-esteem, optimism, and efficacy. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 26:267-277.
- Clutts, D. (2017). Mathematics self-efficacy of community college students in developmental mathematics courses.
- Davies, P. G., Spencer, S. J., & Steele, C. M. (2005). Clearing the Air : Identity Safety Moderates the Effects of Stereotype Threat on Women ' s Leadership Aspirations, 88(2), 276–287.
- Davis, D. M., Espey, C., Kunsal, T., Pickering, J., & Svoboda, K. (2012).
- Dennehy, T. C., & Dasgupta, N. (2017). Female peer mentors early in college increase women ' s positive academic experiences and retention in engineering. 114(23).
- Eagly, A. H., Johnson, B. T., Eagly, A. H., & Johnson, B. T. (1990). Gender and Leadership Style : A Meta-Analysis Gender and Leadership Style : A Meta-Analysis.
- Eagly, A (1997) Sex differences in social behavior: Comparing social role theory and evolutionary psychology. *American Psychologist*, 1380-1383
- Edmondson, A. (1999). Psychological safety and learning behavior in work teams. *Administrative Science Quarterly*, 44(2), 350–352.
- Elosua, M. R. (1994). Interculturalidad y cambio educativo. hacia comportamientos no discriminatorios.
- Farrell, E. F. (2002). Engineering a Warmer Welcome for Female Students. *Leadership and Management in Engineering*, 2(4), 19–22.
- Fischer, G. (1992). Campos de intervención psicología social.
- Furnham, A and Buchanan, T. (2005) Personality, gender and self-perceived intelligence. *Personality and Individual Differences*, 39 (3).
- Godwin, A., Potvin, G., Hazari, Z., & Lock, R. (2016). Identity, Critical Agency, and Engineering:

- An Affective Model for Predicting Engineering as a Career Choice. *Journal of Engineering Education*, 105(2), 312–340.
- Gurin, P., Lehman, J. S., Lewis, E., with Dey, E. L., Hurtado, S., & Gurin, G. (2004). Defending diversity: Affirmative action at the University of Michigan.
- Hackett, G. (1980). A Self-Efficacy Approach to the Career Development Women, 339, 326–339.
- Hackett, G., & Betz, N. E. (1989). An Exploration of the Mathematics Self-Efficacy/Mathematics Performance Correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(3), 261.
- Holoien, D. S., Acknowledgments, I., Marie, J., Holoien, T., Jacoby-senghor, D., Prentice, D., & Shelton, J. N. (2013). Do differences make a difference ?
- Hunkeler, D., & Sharp, J. E. (1995). Assigning Functional Groups : The Influence of Group Size , Academic Record , Practical Experience , and Learning Style. *Journal of Engineering Education*, 321–332.
- Ingram, S., and A. Parker. (2002). Gender and collaboration: Communication styles in the engineering classroom.
- Judge, T. A., Erez, A., Bono, J. E., & Thoresen, C. J. (2002). Are measures of self-esteem, neuroticism, locus of control, and generalized self-efficacy indicators of a common core construct?
- Junge, M. E., & Dretzke, B. J. (1995). Mathematical self-efficacy gender differences in gifted/talented adolescents. *Gifted Child Quarterly*, 39, 22–28
- González, C. (2015). Liderazgo femenino , cohesión y diversidad en equipos de diseño.
- Laeser, M., Moskal, B. M., Knecht, R., & Lasich, D. (2003). Engineering Design : Examining the Impact of Gender and the Team ' s Gender. *Journal of Engineering Education*.
- Lee, M. (1993). Gender, Group Composition, and Peer Interaction in Computer-Based Cooperative Learning. *Journal of Educational Computing Research*, 9(4), 549–77.
- Lent, R. W., Lopez, F. G., & Bieschke, K. J. (1991). Mathematics self-efficacy: Sources and relation to science-based career choice. *Journal of Counseling Psychology*, 38, 424–430.
- Margolies, L. (2013). Competition Among Women: Myth and Reality. Psych Central.
- Martin, P. Y. (2003). 2001 Sociologists for Women in Society Feminist Lecture “ said and done ” versus “ saying and doing ” Gendering Practices , *Practicing Gender at Work*, 17(3), 342–366.
- Mccormick, M. J., & Ct, H. (2002). Extending Self-Efficacy Theory to Leadership : A Review and Empirical Test.
- Mullen, B., & Copper, C. (1994). The relation between group cohesiveness and performance: An integration. *Psychological Bulletin*, 115, 210–227.
- Myers, A. (1962) "Team competition, success, and the adjustment of group members." *J. of Abnormal and Social Psychology*. 325-332
- Pajares, F., & Miller, M. D. (1994). The role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem-solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86, 193–203.
- Pajares, F., & Graham, L. (1999). Self-Efficacy, Motivation Constructs, and Mathematics Performance of Entering Middle School Students. *Contemporary Educational Psychology*, 24, 124–139.
- Steele, C. M. (1997). F 1965). A threat in the air: How Stereotypes Shape Intellectual Identity and Performance. 52(6), 613–629.
- Tangirala, S., Kamdar, D., Venkataramani, V., & Parke, M. R. (2013). Doing right versus getting ahead: The effects of duty and achievement orientations on employees' voice. *Journal of Applied Psychology*, 98(6), 1040–1050.
- Wayne, N. L., Vermillion, M., & Uijtdehaage, S. (2010). Gender Differences in Leadership Amongst First-Year Medical Students in the Small-Group Setting, 85(8), 1276–1281.
- Weinberg, R. R., & Gould, F. (2010). *Fundamentos de Psicología del deporte y del ejercicio físico* (4a. ed.).

- Wheelan, S. a. (1996). Effects of Gender Composition and Group Status Differences on Member Perceptions of Group Developmental Patterns, Effectiveness, and Productivity. *Sex Roles*, 34(9–10), 665–686.
- White, M. J., & White, G. B. (2006). Implicit and Explicit Occupational Gender Stereotypes, 259–266.