

En el Perú la ciencia avanza, ¿avanzan sus científicas?

Julián Mezarina y Selene Cueva - PUCP^{1,2}

FOTOS: www.ilemundo.com



Más apertura.

Pese a los avances en el Perú de abrir espacios para las mujeres en el campo científico, ellas aún representan una minoría en las áreas de ciencias básicas, tecnologías, ingeniería y matemáticas.

En años recientes, se ha venido observando una mayor participación femenina en los campos de la investigación en el Perú y en el mundo. Pero esto no parece reflejarse en las carreras de ciencias básicas, tecnología, ingeniería y matemática (CTIM o STEM por sus siglas en inglés). ¿Qué se necesita para que las mujeres se dediquen a la investigación como proyecto de vida?

Las cifras muestran una disminución en la participación femenina conforme se avanza en la

trayectoria de investigación en CTIM. Según el II Censo Universitario, el 49% de la población universitaria está conformada por mujeres, pero en carreras CTIM la participación de mujeres es de 40% (INEI 2010). De la misma forma, del total de egresados universitarios en los últimos cinco años, 57% son mujeres; pero en las carreras CTIM la presencia femenina es de 33% (INEI 2014). Asimismo, según el Directorio Nacional de Investigadores e Innovadores (DINA) del Consejo Nacional para la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Concytec), apenas 21% de la pobla-

ción registrada en el área de ingeniería son mujeres (Concytec 2016).

La realidad es que existen diversas etapas de la vida de las mujeres en las que se producen las llamadas 'filtraciones'; es decir, periodos en donde ellas se alejan de la senda de la investigación.³ Esta deserción de las mujeres en el campo científico se debería a múltiples causas, tales como el poco interés inculcado por la ciencia durante la infancia (Watt y Eccles 2008), la deserción en la escuela básica o la no elección de carreras universitarias relacionadas a CTIM (Favara 2012), la deserción

1/ El presente artículo es una versión resumida de la investigación *La ciencia avanza, ¿avanzan sus científicas?: Barreras y oportunidades para la participación de la investigación científica en mujeres miembros de los grupos de investigación de ingeniería mecánica-mecatrónica e informática de la PUCP*. Esta investigación es resultado del proyecto breve ganador de la primera edición del concurso *Estudio sobre mujeres peruanas en la ciencia*, en homenaje a la historiadora María Rostworowski, organizado por Cienciactiva del Concytec, en conjunto con la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), el Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES) y el Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (MIMP). Sus autores son Julián Mezarina y Selene Cueva.

2/ Julián Mezarina es licenciado de Sociología de la PUCP, y Selene Cueva, bachiller de Economía de la PUCP y asociada de Investigación en J-PAL LAC.

3/ La literatura ha usado la metáfora de 'tubería con fugas' (o *leaking pipeline* por su traducción al inglés) para explicar la disminución de la presencia femenina a medida que se avanza en las etapas de la carrera científica.

universitaria o la migración a otras carreras (Seymour 1999). Otros factores serían la decisión de no seguir cursando estudios de posgrado, el no ascenso en puestos de investigación o las dificultades para compatibilizar la maternidad y el trabajo (Rossi 1965; Fouad et al. 2011). Por todo eso, solo un reducido número de mujeres logra obtener altos grados académicos y/o puestos de liderazgo en espacios relacionados a CTIM, lo que es una expresión más de cómo las relaciones de género aún se perciben y socializan en la actualidad.

El estudio se concentra en analizar las etapas de ‘filtraciones’ o ‘tuberías con fugas’ en las mujeres, que transcurren desde la infancia (a través de la escuela y el nacimiento del interés por las áreas de ciencia y matemática) hasta la vida universitaria, los últimos años del pregrado y los primeros años de estudio de posgrado; así como el interés y la formación de las habilidades para investigar. Para ello, se observó el caso de los grupos de investigación (GI) en la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).⁴ Esta universidad cuenta con 116 grupos de investigación registrados, a abril del 2016, en la Dirección de Gestión de la Investigación (DGI); cada GI puede ser disciplinario (78) o ser interdisciplinario (38).

Las preguntas que orientaron este estudio fueron: ¿Cuáles han sido las motivaciones de las mujeres para seguir una carrera profesional de ingeniería e interesarse en la investigación?, ¿cómo los GI influyen en la formación de las mujeres como investigadoras?, ¿qué oportunida-

des y barreras perciben los distintos actores para hacer investigación en el país?

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La investigación tuvo una naturaleza cualitativa, recogiendo la experiencia de las jóvenes a través de sus testimonios sobre los procesos de socialización y motivaciones para la investigación y participación en los GI. El recojo de información fue mediante 20⁵ entrevistas semiestructuradas tanto a (i) las jóvenes estudiantes de pregrado integrantes de los GI; (ii) las integrantes de los GI egresadas de pregrado y/o estudiantes de maestrías asociadas a los mismos; y (iii) los

coordinadores del grupo de investigación. Se eligió a la PUCP debido a que, según el último *ranking* de *Scimago Institutions Rankings*, esta universidad se encuentra en el primer lugar en impacto tecnológico en América Latina (SIR 2014).⁶

La tabla 1 muestra los porcentajes de alumnos en las carreras de ingeniería de la PUCP por sexo y programa (pregrado o maestría). En todas las carreras, se observa el efecto ‘tubería con fugas’ (aunque los porcentajes son menores en los programas de maestría que en pregrado). Se seleccionaron las carreras de informática, mecánica y mecatrónica,⁷ debido al bajo porcentaje de mujeres matriculadas en los programas de maestría. Así, se encontraron un total de tres GI que conformaron nuestra muestra.

TABLA 1
Total de alumnos matriculados por sexo y tipo de programa, en el ciclo 2016-1

Carrera en ingeniería	Pregrado			Maestría		
	Hombres	Mujeres	Porcentaje de mujeres	Hombres	Mujeres	Porcentaje de mujeres
Civil	775	244	24%	98	16	14%
Telecomunicaciones	50	15	23%	21	2	9%
Minas	192	23	11%			
Electrónica	177	23	12%			
Geológica	13	7	35%			
Industrial	739	490	40%	26	10	28%
Informática	234	52	18%	62	6	9%
Mecánica	367	23	6%	26	1	4%
Mecatrónica	306	44	13%	29	2	6%
Total	2853	921	24%	262	37	12%

Nota: Las carreras de ingeniería de minas, electrónica y geológica no tienen programa de maestría en la PUCP.
Fuente: Sistema de Apoyo a la Gestión, PUCP 2016. Actualizado al 13 de mayo del 2016.

4/ Los GI (asociaciones de profesores, egresados y estudiantes, que tienen como fin realizar investigación) son espacios de producción y difusión científica, pero también de formación en investigación, que fungen como un medio en el cual los estudiantes (mujeres y hombres) pueden comenzar a participar en proyectos de investigación.

5/ Número elegido en función a la cantidad de mujeres en cada grupo. Se entrevistó a ocho investigadoras jóvenes, cuatro mentoras y docentes asociadas a los GI, dos exintegrantes de los GI, cuatro coordinadores de los GI, un representante de la DGI y un representante de Concytec.

6/ Indicador elaborado dentro de los *rankings* de innovación. Considera el porcentaje de la producción científica total de las instituciones de educación superior que es citada para la elaboración de patentes por terceros. El periodo al que corresponde la fecha de publicación del *ranking* del 2014 va del 2008 al 2012. La fuente de los datos proviene de Scopus.

7/ Aunque la carrera de telecomunicaciones también tiene una proporción de matrícula de mujeres en maestría baja, los GI asociados a ella no tienen mujeres entre sus miembros, por lo cual no se puede analizar la situación actual de las mujeres en esos GI.

“Según el Directorio Nacional de Investigadores e Innovadores (DINA) del Consejo Nacional para la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Concytec), apenas 21% de la población registrada en el área de ingeniería son mujeres”.



FOTOS: www.capitalhumano.cenot.com

HALLAZGOS DE INVESTIGACIÓN

(i) La primera fuga: La socialización de los roles de género en la familia y la escuela

Las investigadoras entrevistadas señalan que no tuvieron un proceso de socialización acorde a los roles de género que tradicionalmente se asignan a las mujeres. Entre otros factores que influyen en el interés en la ciencia, se encuentran el tener algún pariente relacionado con las ciencias e ingeniería que funja como referente y la exposición a materiales educativos (e. g., libros, videos), recreacionales (e. g., juguetes, videojuegos) y actividades que permitan desarrollar una mayor exploración (e. g., arreglar focos o radios).

En el caso de la experiencia en la escuela, se ve un interés común de las entrevistadas en materias de ciencias, así como su excelencia académica. Además, resulta importante el rol del docente y de los padres, en las matemáticas o ciencias, para la generación del interés en las alumnas en dichas áreas.

“En casa había libros de matemática, libros de biología, historia. Nos la pasábamos leyendo todos

esos libros y nos gustaban esas materias” (Investigadora 10/mentora 2).⁸

“Mi papá hacía cosas mecánicas y electrónicas en mi casa. Él me reparaba las cosas y diseñaba cosas. Y me quedaba como que ‘wow’, qué genial” (Investigadora 6).

“En el colegio, teníamos un muy buen profesor de física, (...) el profesor era bastante exigente, enseñaba bastante bien, pero los padres de familia de esa época se quejaron de que era demasiado exigente y lo sacaron. El concepto era ‘mi hijita por qué va a estudiar eso’” (Investigadora 11/mentora 3).

Otro factor importante es el tipo de socialización con los compañeros durante la secundaria. De hecho, algunas estudiantes se juntaban más con sus pares hombres y así pudieron perder el ‘temor’ a participar en espacios en los que dominaba la presencia masculina.

Cabe resaltar que las entrevistadas también dan testimonio de casos que contrastan con su experiencia: compañeras de estudio que, pese a mostrar en la escuela capacidad y disposición en las materias de matemáticas y ciencias, no optaron por proseguir su educación en dichas áreas. Así, este fenómeno representa la primera etapa de fuga, pues una vez terminada la escuela apenas una minoría de mujeres avanza hacia carreras en áreas como la ingeniería o las ciencias básicas.

(ii) La segunda fuga: la formación en la educación superior y el interés por la investigación

En un inicio, la universidad representó una experiencia heterogénea para las entrevistadas. Por un lado, varias señalaron que no han percibido casos de discriminación explícita por parte de sus pares, pero sí se observa discriminación en el caso de algunos

8/ Las docentes asociadas a los GI son investigadoras y a su vez mentoras de otras investigadoras jóvenes.

docentes. Algunos consideraban que ellas no tenían la suficiente competencia cognitiva y/o física para seguir una carrera de ingeniería⁹ como los varones. Esta discriminación, más que darse de forma explícita, se expresaba mediante mecanismos sutiles; por ejemplo, enfatizando las preconcepciones de género y el contraste entre las supuestas diferencias en habilidades y capacidades de hombres y mujeres.

“A veces, sacábamos más notas que los chicos y el profesor soltaba un ‘oigan ustedes, miren que una chica les ha ganado’. Hacía hincapié en eso” (Investigadora 10/mentora 2).

“Recuerdo que había uno que era JP (jefe de práctica), que creo (que) me estaba ‘gileando’ (...), una vez sacó el cuadernillo y se puso a burlar, ‘miren esta tarada lo que responde jajaja’ (...). Fue bien cruel, y hasta un chico saltó y dijo ‘oye, no puedes hablar así, no es ético que hables así de una alumna’” (Investigadora 3).

A partir de las entrevistas, se ha encontrado que no todas las entrevistadas pensaban dedicarse a la investigación al inicio de su carrera universitaria. Uno de los factores para adoptar esta actitud se debe a que en la mayoría de las clases por las que pasaron no se enfatizaba la importancia de la investigación. Otro factor que explica este fenómeno es la percepción entre las entrevistadas de que la investigación en el Perú está mal retribuida. Es importante señalar que dicha percepción está generalizada tanto entre hombres como mujeres, trascendiendo las barreras de género.

“Muchas chicas que he conocido empezaron en la investigación y

luego se fueron a la industria por una cuestión económica (...). El 50% de las chicas en el GI quería seguir investigación, pero había muchos problemas de dinero (...), igual en hombres y mujeres” (Investigadora 4).

Asimismo, las entrevistadas dejan en claro la importancia de tener docentes (mentores) dentro de sus redes para atraer a los estudiantes al campo de la investigación.

“Ella (la docente) fue la que me acercó al tema de investigación (...). Recuerdo que cuando terminó su primera exposición presentó un proyecto de investigación que estaba haciendo sobre una prótesis de mano. Me encantó el tema porque precisamente mi mamá también (...) iba a usar una prótesis (...). Entonces quería aprender y nos invitó un día a ir a su oficina” (Investigadora 6).

De esa forma, la carencia de un acercamiento formal y sistemático al campo de la investigación, así como la percepción del poco reconocimiento económico que tiene la investigación en el Perú, se constituyen como los principales factores

“Solo un reducido número de mujeres logra obtener altos grados académicos y/o puestos de liderazgo en espacios relacionados a ciencias básicas, tecnología, ingeniería y matemática (CTIM), una expresión de cómo las relaciones de género aún se perciben en la actualidad”.

que explican que apenas un número reducido de mujeres profesionales se anime por desarrollar una carrera en el campo de la investigación. Este fenómeno constituye la segunda fuga que se observa entre las mujeres en la trayectoria de investigación.

EL INICIO DE LA TRAYECTORIA EN INVESTIGACIÓN CON LOS GI

Para las entrevistadas, los GI se perciben como espacios de suma importancia en la construcción de una trayectoria en investigación, pues promueven la formación en habilidades ‘duras’ y ‘blandas’, y ofrecen recursos necesarios para quienes quieran postular a estudios de posgrado. Sin embargo, según algunas entrevistadas, en los GI se reproducen algunos estereotipos acerca del orden y la responsabilidad de las mujeres; lo cual, en este caso, termina siendo percibido como algo positivo, ya que ofrece la oportunidad de coordinar o supervisar proyectos de investigación.

“Tienes que comunicar mucho en investigación, tienes que enseñar, tienes que proponer tus ideas, tienes que formularlas bien para que te acepten (...). Todo el mundo piensa que el de investigación solo viene, se sienta y programa; y en el caso de mi área, se sienta y hace un diseño como los mecánicos. Y no es así, necesitas otras capacidades, y esas capacidades tú las aprendes estando en un GI (...)” (Investigadora 4).

“Cuando conversé esto (con el coordinador), dije ‘voy a postular a una maestría, voy a dar mi examen, voy a hacer mi TOEFL y voy a hacer mi carta de recomendación, mi ensayo y postulo’; pero para el doctorado no es tanto así.

9/ Básicamente, en ingeniería mecánica.

Digamos, para tener más oportunidades de que te acepten en un doctorado, antes tú necesitas trabajar en un perfil referente a la investigación, y eso es lo que he estado haciendo. La razón por la cual yo me adherí al proyecto del coordinador, que duró tres años y que está cerrando este año, es porque esto me sirve en mi perfil de investigadora que no tenía antes ¿no?” (Investigadora 2).

¿CÓMO MANTENERSE?: RETOS PARA CONTINUAR COMO INVESTIGADORAS

Con respecto a las barreras y oportunidades a nivel de país, se señala que aún falta dar mayor soporte –por parte del Estado– en lo que respecta al financiamiento y la formación de gestores de investigación e innovación. En particular, resulta clave el rol que cumple el Concytec, pese a sus limitaciones, para promover la investigación en el país.

“Lo que creo que sí nos falta es ir un poco más hacia los fondos

internacionales. Creo que todavía no hemos encontrado el mecanismo (...). Concytec promueve algunos de ellos, pero también a veces llegan tarde” (Investigadora 9/mentora 1).

“A veces, el investigador no sabe mucho de negocios porque es el intelectual, no sabe mucho del mercado (...); esas cosas las sabe el gestor de innovación o el gestor de investigación, quienes son profesionales que se dedican a hacer estas cosas que menciono. Hay una maestría en el país que forma este tipo de gestores, pero no está tan promocionada (...). Entonces, (un problema) es que en recursos humanos no se están dando fondos para formar a esas personas que tienen que dar esas luces a los investigadores (...). Esa formación no la está dando nadie, esas personas se están formando solas” (Representante de Concytec).

Asimismo, entre las entrevistadas, se percibe claramente la necesidad de integrar al sector privado

y que este se interese por la investigación, así como la necesidad de incrementar los fondos públicos que promuevan la equidad de género en la comunidad científica. En el caso particular de las entrevistadas, estas tienen diversas oportunidades de investigar gracias a que la PUCP otorga financiamientos a través de concursos; además, algunos coordinadores de GI obtienen financiamiento internacional para sus proyectos.

“La carencia de un acercamiento formal al campo de la investigación y la percepción del poco reconocimiento económico que tiene la investigación en el Perú están entre los principales factores que explican que apenas un número reducido de mujeres se anime por desarrollar una carrera de investigación”.



FOTOS: www.meritabot.cl

Pocos incentivos. El prejuicio, la falta de opciones económicas y el escaso apoyo estatal son elementos que desalientan una mayor participación de las mujeres en la investigación científica.

CONCLUSIONES

La evidencia encontrada en el estudio señala una serie de experiencias que definieron la trayectoria profesional de las investigadoras de los GI entrevistadas en la PUCP. Teniendo en cuenta la metáfora de la ‘tubería con fugas’, se concluye que existen distintos factores –en cada una de las etapas de vida de las mujeres– que pueden influir sobre su interés tanto en las ciencias como en la investigación. La infancia temprana y la adolescencia son los espacios de socialización en familia, y donde las investigadoras reconocen haber recibido una educación no restrictiva.

Este tipo de libertad, acompañada de la naturalización de actitudes y preferencias consideradas ‘masculinas’, ha contribuido a que estas mujeres sigan carreras de ciencias o ingeniería y no otras. Esto no significa que la socialización familiar haya estado libre de tensiones; de las cuales, la principal es el uso de un discurso tradicional. Dicho discurso no se centra tanto en los roles (lo que pueden hacer), sino más bien en las actitudes y atributos que tienen (o se espera que tengan) las mujeres, y, en ese sentido, no se enfoca tanto en qué pueden o no hacer, sino más bien en el cómo lo hacen.

Asimismo, en casi todos los casos, las investigadoras señalaron que habían tenido un tipo de socialización familiar diferente al de otras mujeres. Teniendo en cuenta el posible efecto multiplicador que pequeñas diferencias generadas en la infancia pueden tener –agrandándose en la interacción con factores de socialización (Flynn y Dickens 2001)– para el desarrollo de habilidades relacionadas a CTIM, la socialización familiar se reconoce como un importante elemento para la trayectoria de investigación de estas mujeres.

Otro espacio de socialización relevante para el fortalecimiento

del interés por la ciencia e ingeniería es la escuela. Si bien es común que las investigadoras gusten de los cursos de ciencias y matemáticas desde pequeñas (este interés puede haberse incentivado desde la familia), la motivación es fortalecida por los docentes en el colegio: las investigadoras reconocen a sus profesores como exigentes y/o con mucha facilidad para explicar.

Durante la universidad, las investigadoras señalan que inicialmente no tenían mayor interés o expectativa de desarrollar una trayectoria de investigación. Dicho interés surgió posteriormente como resultado de experiencias positivas que las interesaron y alentaron a dedicarse a la investigación.

En relación a las experiencias de las investigadoras durante su educación universitaria, resulta importante señalar que las mismas declaran casi no haber percibido mecanismos de discriminación explícitos o sutiles por parte de sus pares; pero la situación es distinta con los docentes y jefes de práctica hombres, de quienes señalan haber recibido desde un trato diferenciado (e.g., tratarlas con mayor ‘amabilidad’), hasta comentarios de discriminación sobre sus habilidades intelectuales y físicas (esto último sobre todo en ingeniería mecánica).

“Los grupos de investigación (GI) están influenciados por estereotipos de género. (...) Allí se presentan algunos casos sutiles de prejuicio, como cuando se resalta la emotividad de las investigadoras, así como su orden y responsabilidad frente a sus pares hombres”.

Con respecto a la experiencia de las investigadoras en los GI, se encontró que estos son principalmente espacios de transición, donde los miembros desarrollan sus habilidades para la investigación y comienzan a generar publicaciones académicas. Todo eso es valorado por las entrevistadas más jóvenes en la medida en que ello mejora sus posibilidades de ser aceptadas en algún programa de posgrado. Asimismo, al estar en un ambiente de investigación y tener cercanía a pares y mentores, se fomenta el continuar estudios de posgrado. Además, los GI son considerados por investigadoras de universidades distintas a la PUCP como positivos, en tanto realizan convocatorias



Ambiente propicio. Para las mujeres tener cercanía a pares y mentores con sus mismos intereses, fomenta continuar estudios de posgrados y fortalecer su interés por la investigación.

FOTOS: www.bancomundial.org

abiertas, existe diversidad de temas para investigar y permiten proponer nuevos temas de investigación. Es importante enfatizar el hecho de que los coordinadores y las docentes también consideran al GI como un espacio provechoso, en tanto se fomenta el interés en la investigación y se construyen redes de contactos profesionales para el futuro.

Sin embargo, al igual que en otros espacios, los GI también están influenciados por estereotipos de género. Si bien no se encuentra una discriminación explícita, sí se presentan algunos casos sutiles de prejuicio, como cuando se resalta la emotividad de las investigadoras, así como su orden y responsabilidad frente a sus pares hombres. Por un lado, estos últimos atributos pueden

ayudar a algunas investigadoras a asumir la coordinación de proyectos de investigación; por otro lado, el ser consideradas más emotivas, podrían hacer todo lo contrario, pues las investigadoras pueden ser percibidas como inestables y no eficientes. De esta manera, los dos estereotipos se encuentran en constante tensión y reflejan el problema que afrontan las mujeres para mantener su legitimidad dentro del campo científico.

Entre las dificultades de los GI para atraer y retener a más talento femenino, se encuentran factores como el poco conocimiento que los estudiantes pueden tener sobre estos grupos; la falta de incentivos económicos y beneficios del trabajo del investigador, comparados con los que ofrece el sector privado; la falta

de estabilidad y/o predictibilidad de los proyectos; y la falta de presencia femenina en algunos grupos, sobre todo en posiciones de liderazgo.

Finalmente, las investigadoras perciben que, aunque ha aumentado el apoyo a la investigación por parte del sector público (específicamente por Concytec), ello aún no es suficiente y falta mayor inversión de capital económico y humano (gestores de innovación). Así, la permanencia en la trayectoria de la investigación dependerá de factores como la capacidad de financiamiento de los proyectos y del involucramiento y apoyo institucional adecuado que puedan recibir las investigadoras por parte de su universidad (adecuadas asesorías, licencia para embarazadas, etc.). ♦

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹⁰

CLARK BLICKENSTAFF, J.

2005 «Women and science careers: leaky pipeline or gender filter?». En *Gender and education*, 17(4), 369-386.

CONCYTEC

2016 *Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica*.

FAVARA, M.

2012 *The Cost of Acting Girly. Gender Stereotypes and Educational*.

FOUAD, N.; M. FITZPATRICK y J. P. LIU

2011 «Persistence of women in engineering careers: A qualitative study of current and former female engineers». En *Journal*

of Women and Minorities in Science and Engineering.

INEI

2010 *II Censo Nacional Universitario*.

2014 *Encuesta Nacional de Egresados Universitarios y Universidades*.

SCIMAGO INSTITUTIONS

RANKINGS (SIR)

2014 *Technological Impact Ranking of Higher Education Institutions in Latin America*. Disponible en: <http://www.scimagoir.com/innovation.php?rankingtype=innovation&indicator=Technological%20Impact§or=Higher%20educ.&country=Latin%20America>

&display=table&page=2&year=2008

SEYMOUR, E.

1999 «The role of socialization in shaping the career related choices of undergraduate women in science, mathematics, and engineering majors». En *Annals of the New York Academy of Sciences*, 869(1), 118-126.

WATT, H. M. y J. S. ECCLES

2008 *Gender and occupational outcomes: Longitudinal assessments of individual, social, and cultural influences*. American Psychological Association.

10/ En la web del CIES (www.cies.org.pe) está el informe completo con todas las referencias bibliográficas de la presente investigación.