

Análisis de la Participación de la Mujer en Informática

Rocío A. Rodríguez, M. Roxana Martínez, Claudia G. Alderete, Pablo M. Vera, Mariano G. Dogliotti

Abstract— This article presents a study about women’s participation in the computing area, based on Argentinian universities. This was done by analyzing the percentage of women that hold positions of authorities in universities, as well as in the faculty (department or dependency) where computer engineering careers are given. This will allow to see the level of women’s participation in positions where important decisions are made. Moreover, master and doctoral thesis in the computing field are surveyed, being able to analyze the participation of women not only as thesis writers, but also as thesis directors, along the years. The data used to make these statistics was gathered from public information that those institutions have on their websites.

Index Terms— Female participation, Universities, Research, Postgraduate Training, Computer Engineering, Statistics

Resumen— Este artículo presenta un relevamiento sobre la participación de la mujer en el área de informática, basado en las Universidades Argentinas. Analizándose el porcentaje de mujeres en los principales cargos de autoridades en las Universidades, así como en la Facultad (Departamento o Dependencia) donde se dictan carreras de Ingeniería en Informática (o denominaciones afines). Esto permitirá ver el grado de participación de la mujer en estos cargos en donde se toman importantes decisiones. Por otra parte, se relevan las tesis de maestría y doctorado presentadas en el área de Informática, pudiéndose analizar cómo es la participación de las mujeres como tesoristas pero también en la dirección y co-dirección de las mismas, a través de los años. Los datos considerados para poder extraer estas estadísticas fueron recolectados de

información pública que dichas instituciones ponen a disposición mediante sus páginas web.

Palabras Claves— Participación Femenina, Universidades, Investigación, Formación de Posgrado, Ingeniería Informática, Estadísticas

I. INTRODUCCION

EN los tiempos actuales diversas carreras universitarias, que antes eran cursadas casi exclusivamente por hombres, han incrementado su matrícula femenina, de hecho las mujeres han encontrado su lugar en puestos de trabajo a la par de los hombres. Un ejemplo de esto, es el caso de las ingenierías, en donde siguen siendo elegidas aún en su mayor medida por hombres a pesar que claramente "en el campo laboral, las mujeres ingenieras se destacan de igual manera que los hombres". [1]

Las mujeres han encontrado su espacio en muchas disciplinas "la presencia activa de las mujeres se ha hecho evidente en todos los ámbitos. En la vida política contemporánea la equidad de género y el rechazo de la idea de que los hombres son mejores líderes políticos que las mujeres, se ha llegado a considerar como un importante componente de la democratización" [2].

No obstante, "... la ingeniería es la disciplina que más resiste el avance femenino, aunque la mayoría masculina también preocupa, aquí y en el mundo" [3]. "Por ejemplo, la ingeniería (82,8% de alumnos varones en las públicas y 89,8% en las privadas), la logística, el transporte y los sistemas navales (81,3% y 87,2%), la informática (74,3% y 83,4%) y las ciencias agropecuarias (70,1% y 77,5%)" [3].

Esto se debe al "... al efecto psicológico relativo a los estereotipos de masculinidad y feminidad (mostrado por diversos estudios sobre diferencias de género en educación) que hace que las mujeres tiendan a no escoger los estudios y profesiones más técnicas" [4].

Según la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), "el porcentaje de mujeres que cursan estudios de ciencias y tecnología varía en un rango del 25 al 30% en todos los países" [5].

En la sección siguiente se presenta el relevamiento realizado, que pondrá de manifiesto la participación de las mujeres en las Universidades Argentinas, analizándose diversos aspectos. Luego se indican las conclusiones a las que se han arribado.

R. A. Rodríguez. Universidad Nacional de La Matanza, San Justo, Buenos Aires, Argentina (e-mail: rocio.rodriguez@unlam.edu.ar); Universidad Abierta Interamericana, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina; (e-mail: RocioAndrea.Rodriguez@UAI.edu.ar)

M. R. Martínez. Universidad Abierta Interamericana, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina; (e-mail: Roxana.Martinez@UAI.edu.ar)

C. G. Alderete. Universidad Nacional de La Matanza, San Justo, Buenos Aires, Argentina (e-mail: calderete@unlam.edu.ar);

P. M. Vera. Universidad Nacional de La Matanza, San Justo, Buenos Aires, Argentina (e-mail: pvera@unlam.edu.ar); Universidad Abierta Interamericana, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina; (e-mail: PabloMartin.Vera@UAI.edu.ar)

M. G. Dogliotti, Universidad Nacional de La Matanza, San Justo, Buenos Aires, Argentina (e-mail: mdogliotti@unlam.edu.ar)

II. ANÁLISIS

A. Autoridades

En base a las carreras acreditadas por la CONEAU (Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria) se buscaron aquellas carreras de ingeniería vinculadas con informática, con sus distintas denominaciones. Cabe destacar que existen mayor cantidad de resoluciones por re-acreditaciones y acreditaciones por sede en casos de universidades descentralizadas, se ha tomado en consideración una sola vez cada universidad; encontrando que hay actualmente existen 40 universidades (nacionales y privadas) que tiene dicha carrera (ver tabla 1).

TABLA I. UNIVERSIDADES CON CARRERAS DE INGENIERÍA INFORMÁTICA ACREDITADAS POR LA CONEAU

Denominación de la carrera	Cantidad de Universidades
Ingeniería en Sistemas de Información	4
Ingeniería en Sistemas Informáticos	1
Ingeniería en Sistemas	7
Ingeniería en Sistemas de Computación	1
Ingeniería en Informática	22
Ingeniería en Computación	5

De las 40 universidades, se tomó una muestra formada por 26 universidades (lo que representa el 65% del total). La muestra está conformada por 15 Universidades privadas y 11 Universidades Estatales (las cuales corresponden a su vez a distintas provincias, ver figura 1).



Fig 1. Universidades consideradas

En la muestra considerada, se analizó la cantidad de mujeres en proporción de la cantidad de hombres entre sus autoridades. Primeramente, a nivel institucional se observó los dos principales cargos (por ejemplo: rector y vice-rector; ó sus equivalentes en otras instituciones), obteniéndose que el primer cargo (salvo en una universidad) está en todos los casos ocupado por hombres, siendo el porcentaje de mujeres en el cargo siguiente del 32%. Luego se ingresó a la Facultad (en algunas instituciones denominada como Departamento ó Escuela) en la que se dicta la carrera y se consideraron las autoridades publicadas en la información de la página web de cada institución, pudiéndose observarse que el 35% de dichas autoridades son mujeres.

B. Perfeccionamiento

Se toma como referencia a la Universidad Nacional de La Plata, la cual tiene publicadas las tesis de maestría y doctorado. Se ha considerado para la muestra los últimos 4 años de tesis publicadas, por ejemplo, en el caso de las tesis doctorales el último año ha sido 2015 (por lo cual se toma en consideración para la muestra 2015, 2014, 2013, 2012). El mismo proceso se realiza para las Maestrías, siendo 4 las ofrecidas en las cuales las últimas tesis publicadas corresponden al 2014 por lo cual se toman en consideración todas las tesis desde el 2011 al 2014. Esto permitirá analizar el grado en que las mujeres realizan carreras de posgrado para perfeccionarse, en comparación con los hombres; pero también la medida en que ellas ocupan los roles de dirección y co-dirección de tesis.

En cuanto a las maestrías ofrecidas y acreditadas, las carreras consideradas son:

- Ingeniería de Software
- Redes de Datos
- Tecnología Informática Aplicada en Educación
- Cómputo de Altas Prestaciones

En la figura 2, puede observarse que la relación entre hombres y mujeres testistas de las distintas maestrías. Se omite del análisis a Cómputo de Alta Prestaciones (porque hay una única tesis en esa temática). En cuanto a las otras carreras de maestría, se puede observar que hay una mayor participación de mujeres en Tecnología Aplicada a la Educación, lo cual es invertido en lo que respecta a Redes de Datos, pero puede verse que en la Maestría de Ingeniería de Software está completamente igualada la cantidad de Tesistas egresados de dicha carrera (hombres y mujeres).

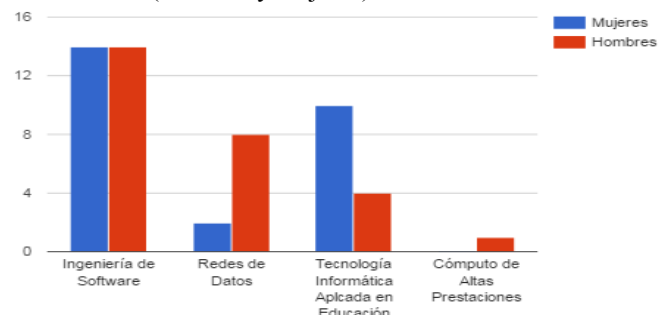


Fig 2. Testistas de Maestría

La figura 3, correspondiente a Directores de dichas tesis de maestría, se condice con lo analizado anteriormente. En la carrera de Redes de Datos se acentúa la participación masculina, en la carrera de Tecnología Informática continúa sobresaliendo la presencia femenina (es cierto que achicándose la diferencia con la presencia masculina); en la carrera de Ingeniería de Software, que estaba equiparada en cuanto a tesistas (clasificados por género), sobresale en este caso la participación de mujeres en el rol de director.

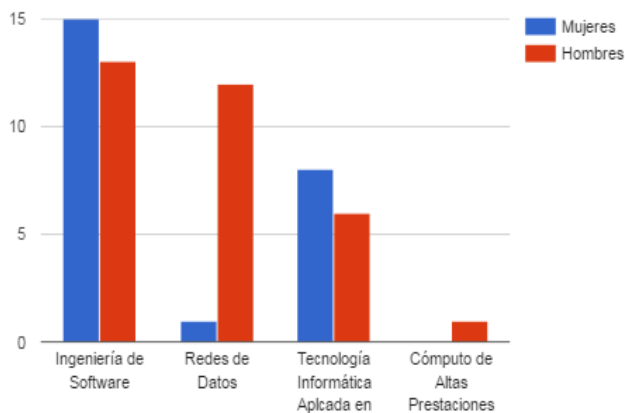


Fig 3. Dirección de Tesis de Maestría

En cuanto al rol de co-director predominan las mujeres en Ingeniería de Software y Tecnología Informática Aplicada en Educación, mientras que puede observarse, en la figura 4, casi insignificativa la participación en este rol en la carrera de Redes de Datos. Cabe destacar que no todas las tesis tienen un co-director asociado, por ello quedó sin valores la carrera de Cómputo de Altas Prestaciones.

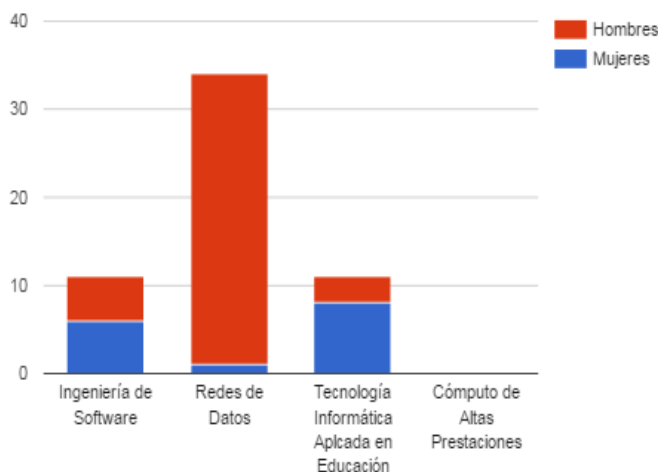


Fig 4. Co-Dirección de Tesis de Maestría

En base a las publicaciones de tesis doctorales del Doctorado de Ciencias Informáticas de la Universidad Nacional de La Plata, puede analizarse la relación entre tesistas mujeres y hombres, viendo que hay un claro indicio que la cantidad de tesistas mujeres se ha incrementado (ver figura 5).

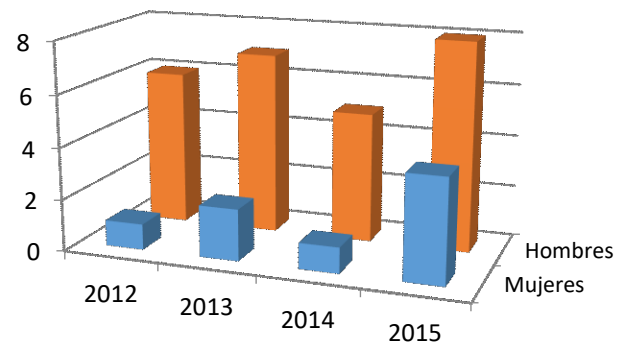


Fig 5. Tesistas Doctorales

Así también a través de los años se ha incrementado significativamente la cantidad de Directoras mujeres de las tesis defendidas y publicadas, pudiendo observarse en la figura 6 que incluso supera ampliamente a la cantidad de hombres directores.

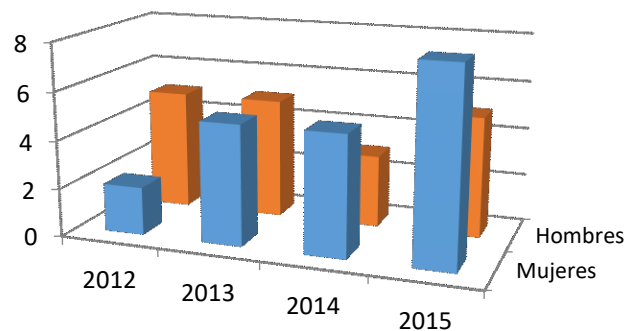


Fig 6. Directores de Tesis Doctorales

La UNESCO indica que “A nivel mundial, las mujeres han alcanzado la paridad en los niveles de licenciatura y maestría, donde representan el 53% de los estudiantes. En los estudios de doctorado, en cambio, no alcanzan la paridad, ya que representan el 43%” [5]. Del relevamiento realizado en el presente artículo puede desprenderse que el 33% de los graduados en el último año fueron mujeres, lo cual coincide con la falta de paridad que indica la UNESCO siendo en este caso un porcentaje más bajo que el indicado por la UNESCO. En cuanto a Maestría comparando la cantidad de mujeres y hombres en todas las maestrías analizadas, se puede extraer el porcentaje de participación de las mujeres siendo del 49%. Lo cual también coincide con la apreciación de la UNESCO que en los niveles de maestría la participación de las mujeres es mayor que en el de Doctorado.

C. Investigación

En la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM) hay actualmente en el Departamento de Ingeniería e Investigaciones (DIIT), 29 proyectos de Investigación y Desarrollo (I+D). En la figura 7 se muestra como a lo largo de los últimos años, se mantiene casi constante la cantidad de mujeres y hombres (la primera barra indica la cantidad de

mujeres que participan en proyectos de investigación en contraste con la segunda barra que indica la cantidad de hombres). Actualmente el 34,43% de los investigadores del DIIT son mujeres.

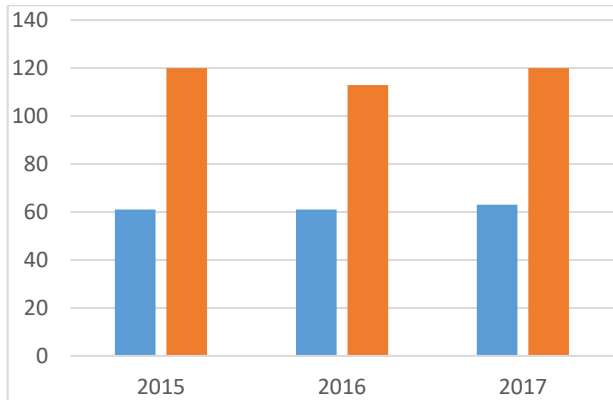


Fig 7. Participación en Investigación Mujeres - Hombres

En cuanto al rol de director de proyecto puede observarse en la figura 8 que también es mayoritariamente ocupado por hombres, no obstante, en el presente año se ha incrementado la cantidad de mujeres que ocupan dicho rol. En cambio, en cuanto a la co-dirección que en el 2015 era bastante pareja la proporción de mujeres-hombres actualmente se ve superada por los hombres (ver figura 9).

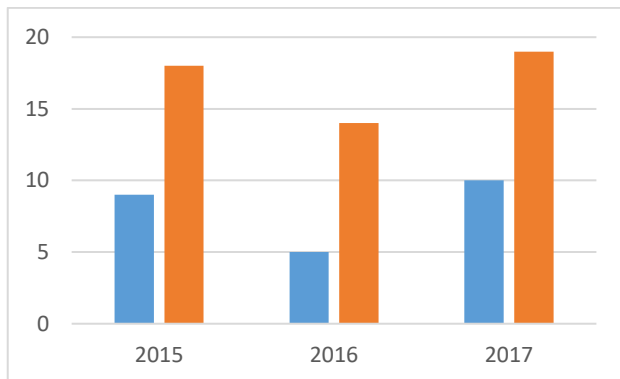


Fig 8. Rol de Director de Proyectos de Investigación Mujeres - Hombres

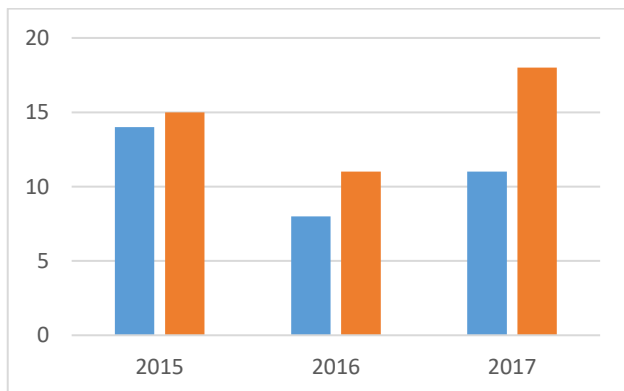


Fig 9. Rol de Co-Director de Proyectos de Investigación Mujeres - Hombres

No obstante, comienza a observarse un incremento de la cantidad de mujeres que participan en proyectos de

investigación, como integrantes del equipo. Pudiendo observarse que la participación de mujeres en equipos de investigación supera a la de los hombres (ver figura 10). En la figura 10, se deja de lado el rol de director y co-director, considerándose únicamente el resto de los integrantes de los proyectos de investigación.

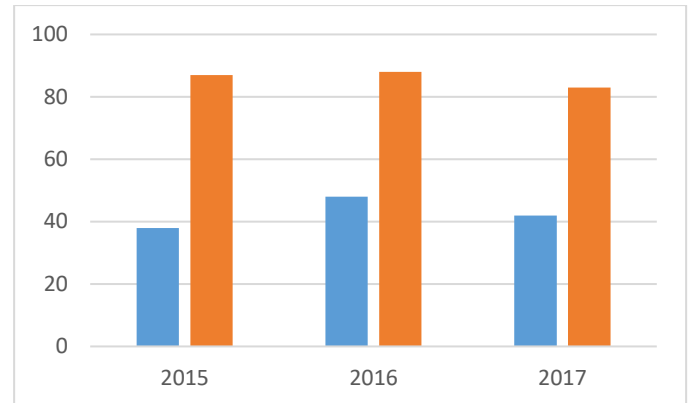


Fig 10. Rol de Integrante de Proyectos de Investigación Mujeres - Hombres

En la Universidad Abierta Interamericana (UAI) se replica este análisis tomando en consideración a los proyectos radicados en el Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática (CAETI). En los proyectos finalizados, tomando los datos históricos, puede observarse también que la participación de los hombres en el rol de directores de proyectos era mayor, no obstante, en los proyectos activos actualmente esa brecha se va disminuyendo y las mujeres casi equiparan en número a los directores hombres. Esto se ve reflejado en la figura 11 (la primera barra corresponde a las mujeres y la siguiente a los hombres).

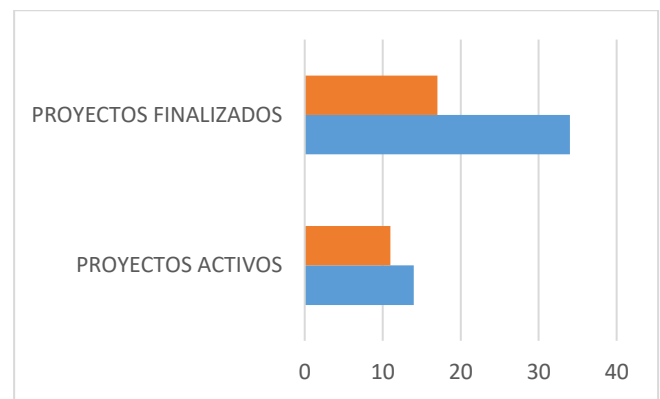


Fig 11. Rol de Director de Proyectos de Investigación Mujeres - Hombres

El rol de co-director es opcional no todos los proyectos cuentan con un co-director, pero puede observarse en la figura 12, que en los pocos casos en los que se ha designado un co-director está equiparada la cantidad de mujeres u hombres en dicho rol en los proyectos concluidos y los vigentes existen más mujeres que hombres en dicho rol.

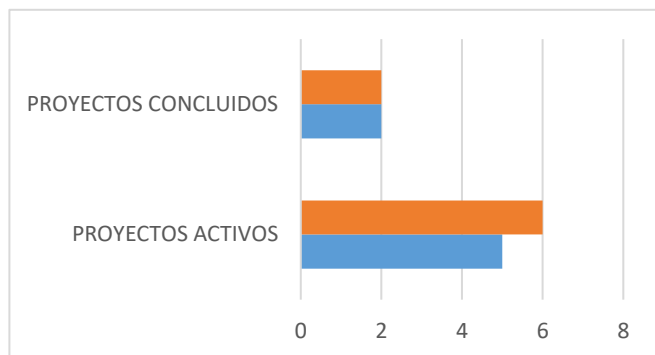


Fig 12. Rol de Co-Director de Proyectos de Investigación Mujeres – Hombres

A pesar de lo expuesto anteriormente hay mucha más cantidad de hombres que de mujeres como integrantes de grupos de investigación en el CAETI (ver figura 13), lo cual impacta dado que en la figura anterior puede verse que a pesar de la poca participación de mujeres con respecto a la cantidad de hombres es destacable que la dirección de los proyectos se encuentra equiparada entre mujeres y hombre (tal como se observó en la figura 12).

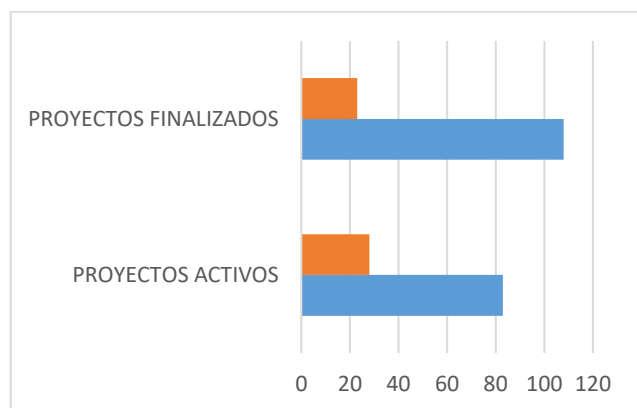


Fig 13. Rol de Integrante de Proyectos de Investigación Mujeres – Hombres

En base al relevamiento realizado se muestra en forma resumida en la Tabla II la participación de las mujeres en investigación en ambas universidades. Puede observarse que si bien el porcentaje total de mujeres en investigación es más elevado en la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM), en la Universidad Abierta Interamericana (UAI) las mujeres en el rol de co-dirección superan a los hombres y se nota una alta presencia femenina en la dirección.

TABLA II. PORCENTAJES – PARTICIPACIÓN DE MUJERES EN INVESTIGACIÓN

Porcentaje de Mujeres	UNLAM	UAI
Investigadores (Total sin discriminar por Rol)	34,43%	30,61%
Dirección del Proyecto	34,48%	44,00%
Co-Dirección de Proyecto	37,93%	54,56%
Integrantes de Proyecto	33,60%	25,93%

Sin discriminar por roles el total de mujeres en investigación es del 34% en UNLaM y 31% en UAI (lo cual puede observarse en la Tabla II). Estos resultados están por debajo de los índices indicados por la UNESCO para América Latina. “Las regiones con las proporciones más elevadas de mujeres entre los investigadores son Europa Sudoriental (49%), el Caribe, Asia Central y América Latina (44%)” [5].

III. CONCLUSIONES

A pesar que los investigadores en su mayoría son hombres, en algunas universidades como la UAI (Universidad Abierta Interamericana), puede observarse la alta participación de las mujeres como directoras o co-directoras de proyectos de investigación. No es un dato menor que quién dirige el CAETI (Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática) es mujer. En el caso de UNLaM (Universidad Nacional de La Matanza), se han analizado los proyectos del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas, en donde puede observarse que si bien mayoritariamente son hombres los que ocupan los roles de directores o co-directores, la presencia femenina se mantiene a lo largo del tiempo y no disminuye.

En base a estos casos reales, podemos decir que las mujeres se han incorporado muy bien en el área de la informática. Esto se debe a que las mujeres han abarcado un campo de acción más amplio recurriendo al perfeccionamiento, puede observarse que algunas carreras como la Maestría en Ingeniería de Software dictada en la UNLP (Universidad Nacional de La Plata), tiene igual cantidad de tesis graduadas femeninas que masculinas. Esto es más que representativo para mostrar la participación de las mujeres. Así también cabe destacar que en las últimas tesis de Doctorado publicadas hay mayor cantidad de directoras mujeres que hombres.

Del relevamiento realizado podemos decir que se continuará manteniendo e incluso incrementando la presencia femenina, en carreras que antes parecían ser masculinas como la ingeniería, en donde las mujeres actualmente tienen participación directa como autoridades de las Facultades en donde se dictan. Se advierte por otra parte el interés de las mujeres por perfeccionarse, lo cual hace que el futuro para las ellas sea muy prometedor. Es por ello que el relevamiento realizado resulta muy alentador, pudiendo mostrar que existe una participación activa de las mujeres en el área de informática, incluyendo a la ingeniería.

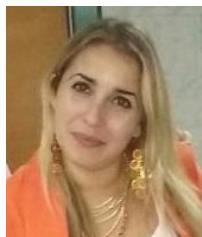
REFERENCIAS

- [1] La Nación, “En carreras separadas”, 2007. [Online]. Available: <http://www.lanacion.com.ar/889978-en-carreras-separadas>
- [2] G. Zabludovsky. “Las mujeres en México: trabajo, educación superior y esferas de poder”, Política y cultura, no. 28, p. 09-41, 2007
- [3] C.N. La Gamba, “Inserción de la mujer en las carreras de ingeniería”, in Proc. Congreso Mundial y Exposición Ingeniería, Argentina, 2010
- [4] V. Sanz, “Mujeres e Ingeniería Informática: el caso de la Facultad de Informática de la UPM.” Arbor vol. 184, no. 733 pp 905-915. 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2008.i733.233>
- [5] Unesco, “Informe de la UNESCO sobre la ciencia, hacia 2030, Resumen”, Ediciones Unesco, 2015
- [6] C.B. Jacob. “Women and science careers: leaky pipeline or gender filter?.”, Gender and education, vol. 17, no 4, pp. 369-386. 2005
- [7] E. Pérez Sedeño, “La situación de las mujeres en el Sistema Educativo de Ciencia y Tecnología en España y su contexto internacional”, Informe del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), 2004.

- [8] M.A. Oliveros Ruiz, E.C. Cabrera Córdoba, B. Valdez Salas, M.S. Wiener, "La motivación de las mujeres por las carreras de ingeniería y tecnología", *Entreciencias*, vol. 4, no 9, pp. 89-96, 2016.
- [9] N.M. Zambrano, R.M. Zambrano, "La inserción de las mujeres en el mercado laboral", *ECA Sinergia*, vol. 5, no 1, pp. 3-3. 2017, E.C
- [10] R. Inglehart, P. Norris; C. Welzel, "Gender equality and democracy", *Comparative sociology*, vol. 1, no 3, p. 321-345, 2002
- [11] V. B. Núria, A. Hache, E.C. Lopez. "Indagando en la relevancia de Internet en el acceso, uso y deseos de las TIC por parte de las mujeres en las TIC.", *Teoría de la Educación* vol. 12, no 2, p. 18. 2011



Rocío A. Rodríguez. Ingeniera en Informática (UNLaM-Universidad Nacional de La Matanza), Doctora en Ciencias Informáticas (UNLP-Universidad Nacional de La Plata). Es docente de grado en la UNLaM y UTN (Universidad Tecnológica Nacional); docente de postgrado en la UAI (Universidad Abierta Interamericana) y UNLaM. Directora Académica del GIDFIS (Grupo de Investigación y Desarrollo en Innovación de Software). Directora de proyectos de investigación en la UAI y UNLaM. Además dirige pasantes, becarios y tesistas. Ha participado como jurado de tesis y revisora de: artículos, proyectos de extensión universitaria y programas co-financiados. Siendo autora de: libros, capítulos de libros y artículos académicos.



M. Roxana Martínez. Ingeniera en Sistemas Informáticos (UAI-Universidad Abierta Interamericana). Magister en Tecnología Informática (UAI-Universidad Abierta Interamericana). Realizando el Doctorado en Ciencias Informáticas (UNLP-Universidad Nacional de La Plata). Docente de grado en el UAI y UdeMM (Universidad de la Marina Mercante). Investigadora en proyectos de investigación en UAI. Ha participado como jurado de tesis de grado en UdeMM. En el ámbito privado, es Coordinadora de Sistemas Informáticos en INDER (Instituto Nacional de Reaseguros S.E. (e.l.)) dependencia del Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas.



Claudia G. Alderete. Licenciada en Sistemas (UM- Universidad de Morón). Es docente de Grado en UNLaM (Universidad Nacional de La Matanza). Es Tutora del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas (DIIT) en UNLaM, para alumnos de Ingeniería que transitan el Ciclo General de Conocimientos Básicos. Integrante del GIDFIS (Grupo de Investigación Desarrollo y Formación en Innovación de Software - UNLaM). Es autora de diversas publicaciones académicas vinculadas con proyectos de Investigación y Desarrollo.



Pablo M. Vera. Ingeniero en Informática (UNLaM-Universidad Nacional de La Matanza). Doctor en Ciencias Informáticas (UNLP-Universidad Nacional de La Plata). Profesor de grado en el UNLaM y UTN (Universidad Tecnológica Nacional). Docente de posgrado en UNLaM y en la UAI (Universidad Abierta Interamericana). Director de proyectos de investigación en UNLaM y UAI. Supervisor de PPS (Prácticas Profesionales Supervisadas) de alumnos de Ingeniería en UNLaM, Director de Becarios (UAI y UNLaM). Revisor de publicaciones académicas. En el ámbito privado, es Director de Tecnología en una empresa de telecomunicaciones.



Mariano G. Dogliotti. Licenciado en la Gestión de la Tecnología (UNLaM-Universidad Nacional de La Matanza). Analista Programador en Desarrollo de Aplicaciones (Instituto Superior de Formación Docente y Técnica - ISFDyT N°46). Administrador del Sistema de Seguimiento de Proyectos de Investigación (SPI) del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas de UNLaM. Integrante del GIDFIS (Grupo de Investigación y Desarrollo en Innovación de Software - UNLaM). Autor de publicaciones académicas vinculadas con trabajos de I+D (Investigación y Desarrollo). Docente en el profesorado ISFDyT N° 46. Docente en el instituto privado de educación técnica Monseñor Solari.