

Mujer investigadora e interacciones con actores no académicos

Irene Ramos Vielba, Pablo D'Este, Elena Castro Martínez



Este análisis pone de relieve las diferencias existentes entre mujeres y hombres investigadores/as en sus interacciones externas con actores no académicos.

Tales diferencias se ven atenuadas, en parte, cuando se iguala la categoría profesional. Sin embargo, también resultan determinantes otros factores organizativos.

Para hacer frente a esta situación, la política científica ha de actuar de manera complementaria en dos líneas:

1. Lucha contra el techo de cristal, como elemento irrenunciable y esencial.
2. Creación de condiciones de trabajo científico y entornos igualitarios.

Planteamiento y objetivo

La interacción de los/as investigadores/as con actores del ámbito no académico puede suponer un factor importante para la obtención de resultados de impacto científico y relevancia social. El nivel de implicación en actividades de intercambio y transferencia de conocimiento con los actores no académicos varía, entre otras cuestiones, por la incidencia de elementos individuales y organizativos. ¿Mantienen pautas diferentes de interacción externa las mujeres investigadoras?

Los estudios de la ciencia y la innovación han detectado una menor participación de la mujer investigadora en las relaciones entre el ámbito académico y el sector empresarial, con respecto a sus compañeros varones de su mismo estatus profesional (Tartari y Salter, 2015). Las investigadoras también realizan menos emprendimiento académico (creación de una empresa *spin-off* o *start-up*) (Parker *et al.*, 2017).

Este análisis tiene como objetivo observar la participación de la mujer investigadora en interacciones externas con el entorno no académico en España. Se toma en cuenta la categoría profesional y otras variables relevantes, lo que permite contrastar detenidamente los resultados y obtener algunas reflexiones de interés para la política científica.

Datos

Los datos empleados en esta nota de investigación proceden de una encuesta a gran escala realizada en 2016 en el marco del [proyecto EXTRA](#), dedicado al análisis del impacto científico y social de la investigación en España y desarrollado en INGENIO (CSIC-UPV)¹ en el período 2015-2017.

La encuesta se dirigió a los/as científicos/as de las distintas disciplinas académicas que desarrollan su actividad en el sistema público español. En ausencia de registros oficiales públicos disponibles, se tomó como población de referencia a los/as autores/as con afiliación institucional española que, entre 2012 y 2014, publicaron uno o más artículos en alguna revista científica recogida en las bases de datos de la Web of Science (WoS). Se dispuso de una muestra final de 57.406 personas y se obtuvieron 11.992 respuestas válidas, lo que supone una tasa de respuesta del 21%, similar a la de otros estudios de esta naturaleza.

¹ Instituto de Gestión del Conocimiento y la Innovación (Consejo Superior de Investigaciones Científicas – Universitat Politècnica de València).

El cuestionario fue administrado electrónicamente y recogió información sobre la implicación de los/as científicos/as en los procesos de producción de conocimiento y de interacción externa con los actores no académicos. La muestra obtenida es representativa de la población estudiada en términos de disciplina científica y tipo de organización (universidad, centro de investigación u hospital), tomando WoS como población de referencia.

En la muestra (tabla 1) hay una presencia de mujeres (36,6%) y de hombres (63,4%) similar a los datos relativos al conjunto del sistema público de investigación, aquí recogidos en función del grado profesional, según la clasificación del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.²

Tabla 1. Mujeres y hombres en la muestra según grado de categoría profesional

Categoría profesional*	Mujer (%)	Hombre (%)	Total (N)	Total (%)
Grado A	19,7	80,3	2.065	17,2
Grado B	39,0	61,0	6.418	53,6
Grado C	43,3	56,7	1.636	13,7
Grado D	40,0	60,0	420	3,5
Otros	41,0	59,0	1.433	12,0
Total (%)	36,6	63,4	100	100
Total (N)	4.385	7.607	11.972	

* Se especifican las categorías profesionales de cada grado entre las variables de control en la página 3. Valores perdidos: 20.

Metodología

Esta nota de investigación se basa en la combinación de análisis estadístico bivariable y multivariable.

Variables dependientes

En el cuestionario se preguntó a los/as encuestados/as si, a lo largo del período 2013-2015, habían mantenido interacciones relacionadas con su actividad científica con una serie de actores no académicos (pequeñas y grandes empresas, entidades de la Administración pública, instituciones privadas sin ánimo de lucro, hospitales, asociaciones u organismos internacionales). Se distinguieron tres grandes grupos de interacciones presentes en la literatura (Perkmann *et al.*, 2013): a) informales, sin mediar acuerdo o contrato firmado; b) formales, mediante un acuerdo firmado o contrato y c) comercialización de resultados de investigación. Estos tres tipos de interacciones externas constituyen las variables dependientes.

Informales	1. Asesoramiento puntual, 2. Formación práctica (p. ej. sesiones, demostraciones), 3. Incorporación de actores no académicos en actividades docentes, 4. Incorporación de actores no académicos en el diseño del currículum docente.
Formales	1. Consultoría, 2. Investigación contratada, 3. Investigación conjunta, 4. Impartición de formación especializada, 5. Estancias temporales o prácticas en una organización no académica, 6. Acogida de actores no académicos, 7. Elaboración de productos creativos o culturales, 8. Elaboración de guías, protocolos o normas, 9. Utilización, alquiler o cesión de instalaciones, equipamiento o materiales, 10. Ensayos o test (pruebas de concepto, prototipos).
Comercialización	1. Licencias de derechos de propiedad intelectual (explotación por terceros), 2. Licencia de patentes, 3. Licencia de variedades vegetales y de materiales biológicos, 4. Licencia de modelos de utilidad, 5. Licencia de <i>know how</i> (secreto industrial), 6. Creación de una empresa (<i>spin-off</i> , <i>start-up</i>) basada en resultados de investigación (patentes u otros derechos de propiedad intelectual, desarrollo tecnológico), 7. Creación de una empresa (<i>spin-off</i> , <i>start-up</i>) basada en el <i>know how</i> del investigador (servicios profesionales avanzados).

² En 2015 las mujeres representaron el 38% de los/as investigadores/as en las universidades y el 43% en los organismos públicos de investigación (Puy Rodríguez, 2015).

Variable independiente

Se toma “mujer investigadora” como variable independiente para observar las diferencias en la participación en interacciones externas (informales, formales y comercialización) relacionadas con la actividad científica.

VARIABLES DE CONTROL

Se incorporan al análisis una serie de variables de control:

Categoría profesional	<p>Grado A: catedrático/a de universidad; emérito/a; profesor/a de investigación.</p> <p>Grado B: titular de universidad; catedrático/a escuela universitaria; investigador/a científico/a; científico/a titular; contratado/a doctor/a; Ramón y Cajal.</p> <p>Grado C: ayudante doctor/a; titular de escuela universitaria; postdoctoral con cargo a proyecto; Juan de la Cierva; otros postdoctoral; investigador/a visitante.</p> <p>Grado D: doctorando/a.</p> <p>Otros: investigador/a clínico/a; técnico/a de apoyo; profesor/a asociado/a; ayudante, colaborador/a, asistente, otros.</p>
Orientación de la investigación	<p>Básica: estudios dirigidos hacia el avance del conocimiento científico en sí mismo.</p> <p>Aplicada: estudios dirigidos hacia la obtención de conocimiento científico para resolver necesidades específicas.</p>
Tipo de organización	Universidad; centro de investigación (incluye organismos públicos de investigación); hospital y afiliación múltiple (combinación de cualquiera de los tres anteriores)
Disciplina científica	Química y física; humanidades; ciencias de la tierra y medio ambiente; ciencias sociales; ingenierías; ciencias biológicas; matemáticas e informática; ciencias médicas; multidisciplinar
Tamaño del equipo de investigación	Número de personas que forman el equipo de investigación con el que trabajan habitualmente en el desempeño de su actividad científica
Interdisciplinariedad del equipo de investigación	Disciplinas de los miembros del equipo de investigación
Edad	Edad del encuestado/a
Autoconfianza	Grado de confianza en sus posibilidades para desarrollar diferentes aspectos relacionados con su actividad científica: 1. Generar nuevas ideas de investigación; 2. Resolver problemas de forma creativa; 3. Desarrollar ideas de investigación propuestas por otros/as; 4. Combinar distintas facetas de su actividad académica y/o investigadora; 5. Producir resultados beneficiosos para la sociedad

Se lleva a cabo una regresión logística para examinar cómo la diferencia entre mujeres y hombres en nuestra muestra de investigadores/as afecta a la probabilidad de participar en interacciones externas informales, formales o de comercialización relacionadas con la actividad científica.

Resultados

1. La mujer investigadora participa menos en interacciones formales y de comercialización

Tal y como recoge el análisis bivariable de la tabla 2, no se observan diferencias en la participación de mujeres (80,6%) y hombres (80%) en las interacciones informales con actores no académicos (es decir, las que los investigadores realizan directamente, sin mediar contratos institucionales). Sin embargo, los investigadores (hombres) realizan más interacciones formales (65,7%) que las investigadoras (57,9%). Lo mismo sucede en el caso de comercialización de resultados de investigación, con una participación de 14,2% en el caso de los varones y de 9,1% en el caso de las mujeres. Se identifican, por tanto, pautas diferentes entre mujeres y hombres académicos/as en dos de los tres tipos de interacciones externas: las de carácter formal, donde media un acuerdo firmado o contrato, y las de comercialización, en concreto, la licencia de títulos de propiedad intelectual e industrial o la creación de empresas.

Tabla 2. Participación de mujeres y hombres en interacciones externas

Interacciones externas	Mujer (%)	Hombre (%)	Total (%)	Total (N)
Informales	80,6	80,0	80,2	11.458
Formales	57,9	65,7	62,9	11.050
Comercialización	9,1	14,2	12,3	11.960

2. Las diferencias en función del género se mantienen dentro de cada categoría profesional

Si tenemos en cuenta la categoría profesional, medida en grados, la diferente participación de mujeres y hombres en cada uno de los tres tipos de interacciones externas (informales, formales y comercialización) se mantiene –en la misma dirección indicada– también dentro de cada grado (tabla 3). La única salvedad se detecta en las interacciones informales en el grupo “otros” (formado por investigadores/as clínicos, técnicos de apoyo, profesores/as asociados/as, colaboradores/as, asistentes u otros) donde se invierte el sentido de la diferencia y los hombres presentan una mayor participación que las mujeres (84,2% frente a 80,6 %, respectivamente), al contrario de lo que sucede en los grados A, B, C y D para las interacciones informales, con una mayor presencia femenina. De modo similar, la menor participación de las investigadoras en interacciones formales y de comercialización persiste con independencia del grado profesional.

Tabla 3. Participación de mujeres y hombres en interacciones externas según categoría profesional (%)

Categoría profesional	Informales		Formales		Comercialización	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Grado A	89,1	83,7	69,1	72,3	13,7	20,0
Grado B	81,9	80,7	59,8	67,1	9,8	13,8
Grado C	73,3	70,1	46,9	53,9	9,2	11,2
Grado D	72,4	68,0	45,8	46,6	2,4	6,8
Otros	80,6	84,2	58,2	63,6	5,1	10,2

3. No varía la probabilidad de participación de la mujer investigadora en interacciones externas

Para analizar la probabilidad de participación de las mujeres investigadoras en los tres tipos de interacciones externas con actores no académicos, se lleva a cabo un análisis multivariable de regresión logística (tabla 4) en el que se incluyen las variables de control anteriormente señaladas (categoría profesional, orientación de la investigación, tipo de organización, disciplina científica, tamaño del equipo de investigación, interdisciplinariedad del equipo de investigación, edad y autoconfianza).

Si observamos la primera columna dentro de cada tipo de interacción externa (tabla 4), se confirma la menor probabilidad de participación de la mujer investigadora en interacciones formales y de comercialización, con diferencias significativas con respecto a los investigadores hombres, así como la no incidencia de esta variable (“mujer investigadora”) en el caso de las interacciones informales, con independencia de la existencia o no de otros factores adicionales. Por lo tanto, la inclusión de un conjunto de variables individuales, o relativas a la actividad científica y las características del entorno en el que esta tiene lugar, no altera el resultado. Controlados toda una serie de elementos que podrían intervenir en el comportamiento del/de la investigador/a en lo que respecta a sus interacciones con actores no académicos, las diferencias detectadas para la mujer investigadora permanecen.

En cuanto al resto de variables incluidas en la primera parte de la regresión logística –columnas (1) de la tabla 4– obtenemos los siguientes resultados:

- **Categoría profesional:** Se observa mayor probabilidad de que los investigadores/as de los grados superiores A y B participen en cualquiera de los tres tipos de interacciones. No sucede así, sino al contrario, para el grado D (predoctorales), donde son menores las probabilidades de que se involucren en intercambios formales o comercialización (se toma como referencia el grado C, posdoctorales, y el grupo de “otros”).
- **Orientación de la investigación:** Cuanto más aplicada es la orientación de la investigación, más probable es la participación en interacciones externas informales, formales y de comercialización.
- **Tipo de organización:** Trabajar en un centro de investigación incrementa la probabilidad de realizar actividades de comercialización, respecto a una universidad. Sin embargo, los investigadores/as de hospitales y con una afiliación múltiple (cualquier combinación de universidad, centro de investigación u hospital) tienen más probabilidad que sus colegas de universidad de llevar a cabo interacciones tanto informales como formales.
- **Tamaño del equipo:** Los equipos de investigación con más miembros aumentan la probabilidad de participar en todo tipo de interacciones, especialmente en formales y de comercialización.
- **Interdisciplinariedad del equipo:** La mayor variedad disciplinar en un equipo de investigación está positivamente relacionada con la probabilidad de cualquier tipo de interacción externa.
- **Edad:** Con la edad se incrementa la probabilidad de participar en interacciones informales y algo menos en formales. La edad del investigador/a tiene menor incidencia en la probabilidad de comercialización que en el resto de interacciones.
- **Autoconfianza:** Cuanto mayor es el grado de confianza en las posibilidades personales para desarrollar diferentes aspectos relacionados con la actividad científica, crece la probabilidad de participar en interacciones externas de los tres tipos.

Tabla 4. Regresión logística. Variables dependientes: interacciones informales, formales y comercialización

	Informales		Formales		Comercialización	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Mujer investigadora	0,079	0,035	-0,311***	-0,345***	-0,354***	-0,359***
Grado A	0,474***	0,379***	0,937***	0,869***	0,626***	0,620***
Mujer investigadora * grado A		0,496**		0,303**		0,029
Grado B	0,311***	0,309***	0,606***	0,606***	0,324***	0,324***
Grado D	-0,160	-0,160	-0,344***	-0,345**	-0,574**	-0,574**
Orientación aplicada	0,014***	0,014***	0,020***	0,020***	0,014***	0,014***
Centro de investigación	-0,102	-0,102	0,091	0,091	0,294***	0,294***
Hospital-afiliación múltiple	0,302**	0,306**	0,249**	0,253**	-0,063	-0,063
Tamaño del equipo	0,015**	0,015**	0,045***	0,045***	0,055***	0,055***
Interdisciplinariedad equipo	0,137***	0,137***	0,128***	0,128***	0,088***	0,088***
Edad	0,021***	0,021***	0,006**	0,006**	0,007*	0,007*
Autoconfianza	0,254***	0,253***	0,220***	0,219***	0,462***	0,462***
Constante	-1,514***	-1,498***	-3,072***	-3,059***	-5,441***	-5,440***
Disciplinas incluidas ¹	sí	sí	sí	sí	sí	sí
Log. de verosimilitud	9930,738 ^a	9923,989 ^a	12131,616 ^a	12127,339 ^a	7787,346 ^a	7787,322 ^a
R ² de Nagelkerke	0,118	0,119	0,201	0,202	0,121	0,121
Observaciones	10.871		10.495		11.341	

¹ Disciplinas dicotómicas (referencia humanidades)

* p < 0.1, ** p < 0.05, *** p < 0.01

4. El grado profesional importa de manera diferenciada para cada tipo de interacción externa

Para profundizar en el análisis y contemplar el posible efecto que la categoría profesional, expresada en grados, pudiera tener sobre la probabilidad de participación de la mujer investigadora en los tres tipos de interacciones externas con actores no académicos, introducimos la combinación de ambas variables (“mujer investigadora” y “grado A”) en la regresión logística –columnas (2) de la tabla 4–. Los resultados obtenidos presentan matices en los efectos de moderación de la categoría profesional más alta (grado A) sobre la variable “mujer investigadora” en función del tipo de interacción externa del que se trate (gráfico 1):

- **Informales:** A mayor grado profesional, mayor es la probabilidad de que las mujeres participen en interacciones informales en comparación con los hombres.
- **Formales:** A mayor grado profesional, menor es la diferencia en la probabilidad de participación en actividades formales entre hombres y mujeres.
- **Comercialización:** El grado profesional no afecta a las diferencias entre hombres y mujeres en su participación en actividades de comercialización (más alta en el caso de los hombres).

Gráfico 1. Grado profesional y mujer investigadora en la probabilidad de interacciones externas

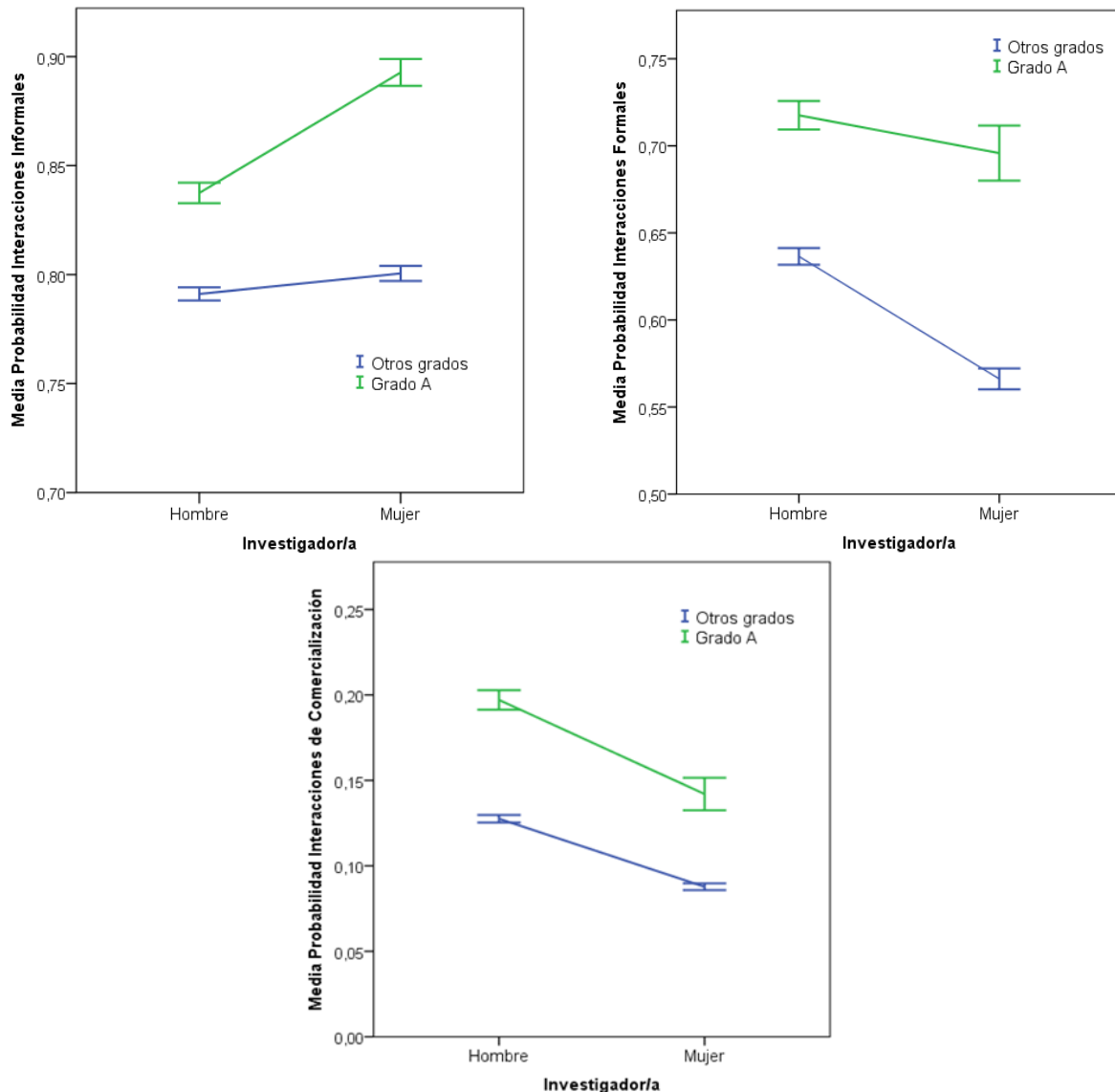


Gráfico elaborado por Adrián Arias

Conclusiones

Nuestro estudio incorpora una amplia variedad de tipos de actores sociales y tres grandes bloques de interacciones. El análisis exploratorio corrobora la existencia de diferencias entre mujeres y hombres investigadores/as en su participación en interacciones con actores no académicos en España:

1. La mujer investigadora participa menos en interacciones formales y de comercialización, sin que se observen diferencias en las interacciones informales. Estas últimas, al no mediar un acuerdo firmado o contrato, cuentan con menos visibilidad, contrapartidas y reconocimiento, aunque se han considerado de gran importancia para la actividad científica por su carácter exploratorio, como toma de contacto con la realidad social y potencial antesala de otras interacciones (Bonaccorsi y Piccaluga, 1994; Amara *et al.*, 2004; Link *et al.*, 2007; Landry *et al.*, 2010).
2. Dentro de cada grado profesional, es decir, a igual estatus académico, la menor participación de las investigadoras en interacciones formales y de comercialización persiste.
3. La menor probabilidad de participación de la mujer investigadora en interacciones formales y de comercialización también se mantiene una vez aislados una serie de factores individuales –tales como la categoría profesional, la edad, o el nivel de autoconfianza– o relativos a la actividad científica desarrollada –orientación aplicada de la investigación, tipo de organización, disciplina científica, tamaño e interdisciplinariedad del equipo de investigación–.
4. El grado más elevado de categoría profesional proyecta diferentes efectos de moderación sobre la variable “mujer investigadora” para cada tipo de interacción externa: de acentuación en la participación en interacciones informales; de mitigación de las diferencias en relación a los hombres, en el caso de interacciones formales; y un efecto nulo, si se trata de actividades de comercialización.

Por lo tanto, el grado profesional modera parcialmente la desigualdad que pueda derivarse para la mujer investigadora en sus interacciones externas con actores no académicos. Sin embargo, las instituciones y las ocupaciones en la ciencia no son neutrales, sino que reflejan formas arraigadas y sutiles de predominio masculino (Fox *et al.*, 2009). De ahí la importancia de otros factores organizativos (Acker, 1990, 2012), tales como la presencia de mujeres en el área de conocimiento y el entorno laboral o el compromiso institucional para favorecer la carrera científica de la mujer (Tartari y Salter, 2015). Existe consenso entre diferentes corrientes de la literatura al identificar como barreras para el emprendimiento académico entre las mujeres los ambientes laborales masculinizados, la influencia de los mentores académicos o el acceso a redes sociales diversas (Parker *et al.*, 2017). Las instituciones académicas universitarias referidas como casos de buenas prácticas en igualdad de género presentan una mayor presencia de mujeres en puestos superiores y/o cambios concretos en la cultura organizativa de género imperante (White y O'Connor, 2017).

La reflexión derivada de este análisis sugiere dos posibles líneas de actuación, complementarias entre sí, en materia de política científica:

- Impulsar medidas para combatir el techo de cristal, como condición *sine qua non* para favorecer la igualdad de género, también en la interacción externa con los actores no académicos.
- Promover la creación de entornos y condiciones de trabajo científico que contribuyan a la igualdad efectiva de la mujer investigadora.

Proyecto de investigación: “Excelencia científica y transferencia de conocimiento, ¿van de la mano? Factores organizativos, antecedentes individuales e impacto social” ([Proyecto EXTRA](#)) (Ref. CSO2013-48053-R), financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad (Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad).

EX
TRA

#EXTRAproject

extra@ingenio.upv.es

[INGENIO \[CSIC-UPV\]](#). Universitat Politècnica de València, Edif 8E. Camino de Vera s/n. 46022 Valencia.

Próximamente estará disponible el informe completo de resultados de la encuesta

Referencias

- Acker, J. (1990) 'Hierarchies, jobs, bodies: A theory of gendered organizations', *Gender & society*, 4/2: 139-58.
- Acker, J. (2012) 'Gendered organizations and intersectionality: Problems and possibilities', *Equality, Diversity and Inclusion: An International Journal*, 31/3: 214-24.
- Amara, N., Ouimet, M. y Landry, R. (2004) 'New evidence on instrumental, conceptual, and symbolic utilization of university research in government agencies', *Science Communication*, 26/1: 75-106.
- Bonaccorsi, A. y Piccaluga, A. (1994) 'A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships', *R&D Management*, 24/3: 229-47.
- Fox, M. F., Sonnert, G. y Nikiforova, I. (2009) 'Successful programs for undergraduate women in science and engineering: Adapting versus adopting the institutional environment', *Research in Higher Education*, 50/4: 333-53.
- Landry, R., Saïhi, M., Amara, N. y Ouimet, M. (2010) 'Evidence on how academics manage their portfolio of knowledge transfer activities', *Research Policy*, 39/10: 1387-403.
- Link, A. N., Siegel, D. S. y Bozeman, B. (2007) 'An empirical analysis of the propensity of academics to engage in informal university technology transfer', *Industrial and corporate change*, 16/4: 641-55.
- Parker, M., Hayter, C. S., Lynch, L. y Mohammed, R. (2017), 'Barriers to academic entrepreneurship among women: A review of the constituent literatures', in Albert N. Link (ed.), *Gender and entrepreneurial activity*. Cheltenham, UK & Northampton, MA, USA: Edward ElgarEditors.
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'Este, P., Fini, R., Geuna, A., Grimaldi, R. y Hughes, A. (2013) 'Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university-industry relations', *Research policy*, 42/2: 423-42.
- Tartari, V. y Salter, A. (2015) 'The engagement gap: Exploring gender differences in university-industry collaboration activities', *Research Policy*, 44/6: 1176-91.
- White, K. y O'Connor, P. (eds.) (2017), *Gendered success in higher education. Global perspectives* London: Palgrave Macmillan.

Anexo

Estadísticos descriptivos (N = 11.992)

	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Mujer investigadora	0,366	0,48	0	1
Grado A	0,172	0,38	0	1
Grado B	0,536	0,50	0	1
Grado D	0,035	0,18	0	1
Orientación aplicada	50,713	33,19	0	100
Centro de investigación	0,153	0,36	0	1
Hospital-afiliación múltiple	0,104	0,31	0	1
Química y física	0,150	0,36	0	1
CC. de la tierra y medio ambiente	0,052	0,22	0	1
Ciencias sociales	0,096	0,29	0	1
Ingenierías	0,179	0,38	0	1
Biológicas	0,156	0,36	0	1
Matemáticas e informática	0,120	0,32	0	1
Ciencias médicas	0,123	0,33	0	1
Multidisciplinar	0,116	0,32	0	1
Tamaño del equipo	0,008	0,09	0	1
Interdisciplinariedad equipo	6,307	4,02	1	20
Edad	49,081	10,10	23	83
Autoconfianza	3,834	,57	1	5