

SERVICIO DE ESTUDIOS DE LA CONFEDERACIÓN  
ESTUDIOS

# Mujer & Tecnología

Edición 2020



DOCUMENTO ELABORADO POR EL SERVICIO DE ESTUDIOS DE LA CONFEDERACIÓN DE UGT  
[serviciodeestudios@cec.ugt.org](mailto:serviciodeestudios@cec.ugt.org) en colaboración con la Vicesecretaría de Igualdad

#### AUTORES

Susana Romero Pedraz

Jose Varela Ferrío



## ÍNDICE

- **PRESENTACIÓN**
- **SITUACIÓN DE LA MUJER EN EL CONTEXTO TECNOLÓGICO ESPAÑOL**
  - **BRECHA DIGITAL EN LA ADOPCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS POR CUESTIÓN DE GÉNERO**
  - **PRESENCIA DE LAS MUJERES EN LA FORMACIÓN ACADÉMICA RELACIONADA CON LAS TIC**
  - **PRESENCIA DE LAS MUJERES EN EL EMPLEO DE CARÁCTER TECNOLÓGICO**
  - **BRECHA SALARIAL EN LOS PUESTOS DE TRABAJO TIC**
- **PLANES GUBERNAMENTALES PARA LA IGUALDAD DE GÉNERO EN EL CONTEXTO DIGITAL. DE LA INCOMPARENCIA AL ABSOLUTO ABANDONO**
- **IMPACTO DE LA DIGITALIZACIÓN DEL TRABAJO EN LAS MUJERES**
- **EL PROCELOSO CAMINO DE NIÑA A TECNÓLOGA: BARRERAS PARA LA ENTRADA, PRESENCIA Y CONTINUIDAD DE LA MUJER EN LAS TIC**
- **CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE UGT**
- **NOTAS AL PIE**

## PRESENTACIÓN

La desigualdad de la mujer en el ámbito tecnológico español es un hecho conocido y que contrastamos ampliamente en nuestros informes de 2016 y 2018.

Esta revisión de 2020 nos permite **confirmar los dos últimos años han sido un precioso tiempo perdido en el objetivo de reducir la desigualdad de género en el sector TIC y corregir la subrepresentación de la mujer en el mundo de la tecnología.**

Los patrones detectados en anteriores versiones, así como con los errores estructurales que diseccionamos anteriormente, siguen repitiéndose, cuando no agrandándose. **La mujer sigue sufriendo un evidente y comprobada discriminación social y laboral en el mundo de la tecnología.**

Ni en los primeros espacios educativos, ni en los estudios superiores relacionados con las denominadas carreras STEM<sup>1</sup>, ni en el mercado laboral relacionado con las TIC, la digitalización y las nuevas tecnologías han existido prácticamente avances. Al contrario, incluso hemos detectado retrocesos especialmente peligrosos. **Dos años perdidos, cuando asistimos a una vertiginosa e imparable transformación digital de los actuales paradigmas económicos y laborales, es mucho más que 730 días: representa estar o no estar en un futuro en pie de igualdad.**

Sin lugar a dudas, la inacción de las diferentes Administraciones Públicas, pero especialmente del Gobierno de la nación, que no ha ejercido su obligación de liderar políticas de integración que acampan entre sus directas responsabilidades, están detrás del empeoramiento de la situación.

Como en precedentes ediciones, plantearemos una serie de medidas y propuestas, casi todas ellas ya apuntadas, pero no que no han perdido ni un ápice de actualizada y emergencia. Sobre todas ellas es perentorio comenzar a trabajar sin dilación alguna.

**La realidad es tozuda, reiterativa e indiscutible: si queremos un futuro en pie de equidad entre hombres y mujeres, es imprescindible eliminar las múltiples brechas laborales y sociales que sufren las mujeres en el ámbito tecnológico, aumentando su representatividad y relevancia dentro de estos sectores clave.**

---

<sup>1</sup> Acrónimo de las palabras inglesas *science, technology, engineering* y *mathematics*. Su versión en español sería CTIM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).

# SITUACIÓN DE LA MUJER EN EL CONTEXTO TECNOLÓGICO ESPAÑOL

## Brecha digital en la adopción de nuevas tecnologías por cuestión de género

Si bien el INE confirma en sus últimas estadísticas publicadas que la brecha digital de acceso ha quedado casi superada<sup>2</sup>, las diferencias siguen estando muy presentes cuando se habla de la segunda brecha digital, la referida al aprovechamiento de Internet, y que se está íntimamente relacionada con las habilidades adquiridas por medios educativos convencionales o individuales, ya sean formales o autodidactas.

De nuevo, en todos los parámetros descritos, **las mujeres presentan un menor aprovechamiento y uso de las herramientas informáticas, siendo especialmente relevante en tareas de mayor complejidad**, y que necesitan, por tanto, de más conocimientos, como pueden ser en aspectos relacionados con la configuración de aplicaciones, la programación o la instalación de periféricos. Estos datos confirman conclusiones como las efectuadas por UNESCO: *“las mujeres son 1,6 veces más propensas que los hombres a reportar la falta de habilidades como una barrera para el uso de internet<sup>3</sup>”*.

---

<sup>2</sup> El porcentaje de población que ha usado Internet no presente diferencias por género (90,7); sin embargo, cuando se desglosan estos datos se sigue observando desequilibrios por tramos de edad. Por ejemplo, en el rango de 45 a 54 años, la brecha de acceso a Internet se acerca al 4% a favor de los hombres.

<sup>3</sup> *I'd blush if I could- closing gender divides in digital skills through education*, UNESCO.

	Hombre	Mujer	Diferencial
Recibir o enviar correo electrónico	73,2	71,3	-1,9
Copiar o mover ficheros o carpetas	61,8	56,5	-5,3
Transferir ficheros entre el ordenador y otros dispositivos	69	63,4	-5,6
Instalar software o aplicaciones (apps)	60,8	54,3	-6,5
Usar hojas de cálculo en general	40,9	35,6	-5,3
Usar funciones avanzadas en hojas de cálculo	28,4	21,6	-6,8
Crear presentaciones o documentos que integren texto, imágenes, tablas o gráficos	41,5	39,8	-1,7
Cambiar la configuración de cualquier software, incluidos el sistema operativo y los programas de seguridad	27,9	19	-8,9
Programar en un lenguaje de programación	9,1	4,6	-4,5
Usar un procesador de texto	53,8	51,2	-2,6
Usar software para editar fotos, video o archivos de audio	40,6	37,9	-2,7
Banca Electrónica	56,3	53,5	-2,8
Utilizar algún espacio de almacenamiento en Internet para guardar ficheros con fines privados	43,8	38,7	-4,1

**Tareas informáticas realizadas alguna vez segregadas por género. Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en los hogares 2019, INE**

De hecho, cuando se analizan las competencias o habilidades digitales o informáticas en su conjunto, yendo más allá del uso puntual de algún servicio relacionado con Internet, emergen preocupantes diferencias: **el número de mujeres con carencias digitales e**

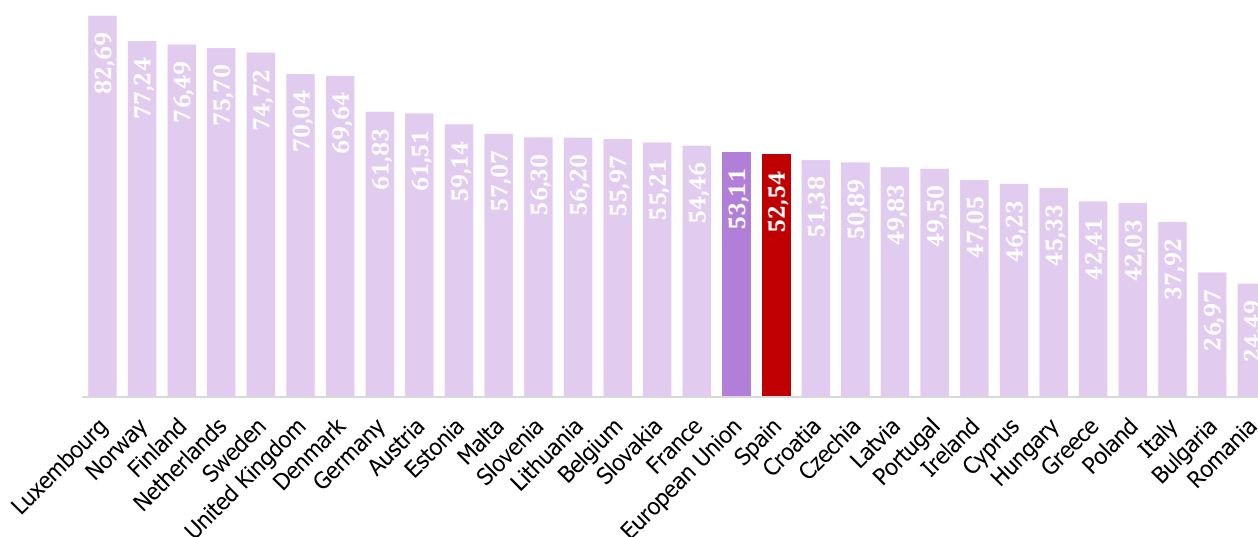
informáticas es muy superior en términos absolutos y relativos al de los hombres, hasta el que punto que hay más 6,2 millones de españolas sin competencias digitales, 634.000 más que hombres con esta grave privación:

	Hombres		Mujeres		Diferencial absoluto	Diferencial porcentual
	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje		
Habilidades digitales bajas o nulas	5.523.907	31,9	6.158.067	35	<b>-634.160</b>	<b>-3,1</b>
Sin competencias informáticas	5.194.897	30	5.788.583	32,9	<b>-593.686</b>	<b>-2,9</b>

**Habilidades digitales en el uso de Internet o software, personas entre 16 y 74 años, por género. Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en los hogares 2019, INE**

Además, esta profunda brecha de competencias tiene agravantes íntimamente ligados a la feminización. Por ejemplo, **el 55% de las personas dedicadas a las labores del hogar presentan habilidades digitales bajas o nulas, la mayor proporción en cualquiera de las situaciones laborales existentes.**

Finalmente, para esta segunda Brecha Digital, las mujeres españolas también muestran significativos retrasos con sus vecinas europeas. Así, en indicadores como “habilidades en Internet” o “mujeres con al menos habilidades digitales básicas”, que forman parte del marcador general *Women in Digital (WID)*, elaborado por la Comisión Europea, España se sitúa por debajo de la media europea y a mucha distancia de los países más avanzados en la materia:



**Mujeres con, al menos, habilidades digitales básicas. Internet user skills, Score for Women in Digital, Comisión Europea 2019**

En suma, los progresos en acceso a Internet no logran mejorar la Brecha Digital de Género en su conjunto, relegando a las españolas a una inferioridad técnica en el empleo de nuevas tecnologías y un evidente retraso digital en comparación con sus pares españoles y con sus vecinas europeas.

## Presencia de las mujeres en la formación académica relacionada con las TIC

A pesar de que el porcentaje de mujeres matriculadas y graduadas en nuestras universidades continúa siendo francamente superior al masculino, **la presencia de mujeres en los estudios STEM/TIC sigue siendo francamente minoritaria.**

Comenzando por la rama de Ingeniería y Arquitectura, con una ratio de mujeres matriculadas inferior al 25% (lo que representa un retroceso de un 2% desde el curso



2010-2011<sup>4</sup>) hasta la testimonial presencia en campos de estudios como las ingenierías relacionadas con la informática (que apenas alcanzan el 15% de presencia femenina), pasando por el ínfimo 0,6% de mujeres graduadas en los campos de estudios relacionados con las TIC y por los ciclos formativos superiores de FP (con especialidades en los que la presencia femenina no supera el 3%), **es irrefutable que la mujer está infrarrepresentada en todos los estudios académicos relacionados con las nuevas tecnologías:**

	<b>Matriculadas mujeres</b> (curso 2017-2018)	<b>Graduadas mujeres</b> (curso 2016-2017)
<b>Total</b>	<b>55,10%</b>	<b>58,37%</b>
<b>Ciencias Sociales y Jurídicas</b>	59,81%	64,60%
<b>Ingeniería y Arquitectura</b>	<b>24,97%</b>	<b>28,19%</b>
<b>Artes y Humanidades</b>	61,60%	65,48%
<b>Ciencias de la Salud</b>	69,98%	70,39%
<b>Ciencias</b>	50,98%	55,92%

**Estudiantes matriculados y egresados en enseñanzas de grado y de primer y segundo ciclo por rama de enseñanza. Ministerio de Educación y Formación Profesional<sup>5</sup>**

<sup>4</sup> <http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:c54967bf-de3a-406b-9b3b-0a491f2ba82d/2011-datos-cifras-10-uv-pdf.pdf>

<sup>5</sup> <http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:2af709c9-9532-414e-9bad-c390d32998d4/datos-y-cifras-sue-2018-19.pdf>

	<b>% Mujeres</b>	<b>Variación desde curso 2013/14</b>
Ingeniería de computadores	9,7%	0,8%
Ingeniería mecánica	12,7%	0,7%
Informática	13%	1,0%
Desarrollo de software y de aplicaciones	13,9%	4,4%
Desarrollo de videojuegos	14,1%	-4,5%
Ingeniería electrónica industrial y automática	15,2%	1,2%
Ingeniería en electrónica	23,7%	3,7%
Ingeniería de telecomunicación	20%	0,1%
Ingeniería en tecnologías industriales	23,8%	-1,5%
Ingeniería de sonido e imagen	24,7%	-3,4%
Ingeniería multimedia	28,2%	9,7%
Ingeniería Matemática	42,6%	-0,3%
Ingeniería en diseño industrial y desarrollo del producto	45,1%	-2,6%

#### Estudiantes matriculados por determinados campos de estudios, avance curso 2017/18. CRUE

Negocios, administración y derecho	11,2
Salud y servicios sociales	10,3
Educación	9,0
Artes, humanidades y lenguas	6,5
Ciencias sociales, periodismo y documentación	5,9
Construcción e ingeniería civil	3,9
Servicios	2,7
Ciencias naturales, matemáticas y estadística	2,5
Agricultura, ganadería, pesca, silvicultura y veterinaria	0,7
<b>Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)</b>	<b>0,6</b>

#### Mujeres graduadas en educación superior por campo de estudio. INE, 2016<sup>6</sup>

<sup>6</sup> <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=25201>

Sistemas electrotécnicos y automáticos	2,8%
Mecatrónica industrial	3,4%
Mantenimiento electrónico	4,2%
Automatización y robótica industrial	4,5%
Electricidad y electrónica	4,7%
Sistemas de telecomunicaciones e informática	7,0%
Desarrollo de aplicaciones multiplataforma	8,4%
Administración de sistemas informáticos en red	8,9%
Informática y comunicaciones	9,6%
Desarrollo de aplicaciones web	11,9%
Animación 3D, juegos y entornos interactivos	17,8%

**Mujeres matriculadas en ciclos formativos superiores relacionados con las nuevas tecnologías.  
Ministerio de Educación y Formación Profesional <sup>7</sup>**

Estas cifras agrupadas en torno a las disciplinas STEM universitarias demuestran, según datos de la OCDE<sup>8</sup>, el retraso de nuestro país en la inclusión de mujeres en carreras tecnológicas: **un decepcionante antepenúltimo puesto mundial en porcentaje mujeres que comienzan estudios STEM:**

<sup>7</sup>

<http://estadisticas.mecd.gob.es/EducaDynPx/educabase/index.htm?type=pcaxis&path=/Educacion/Alumnado/FP/2017-2018RD/Matriculado&file=pcaxis&l=s0>

<sup>8</sup> Education at a Glance 2019, <https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance/>

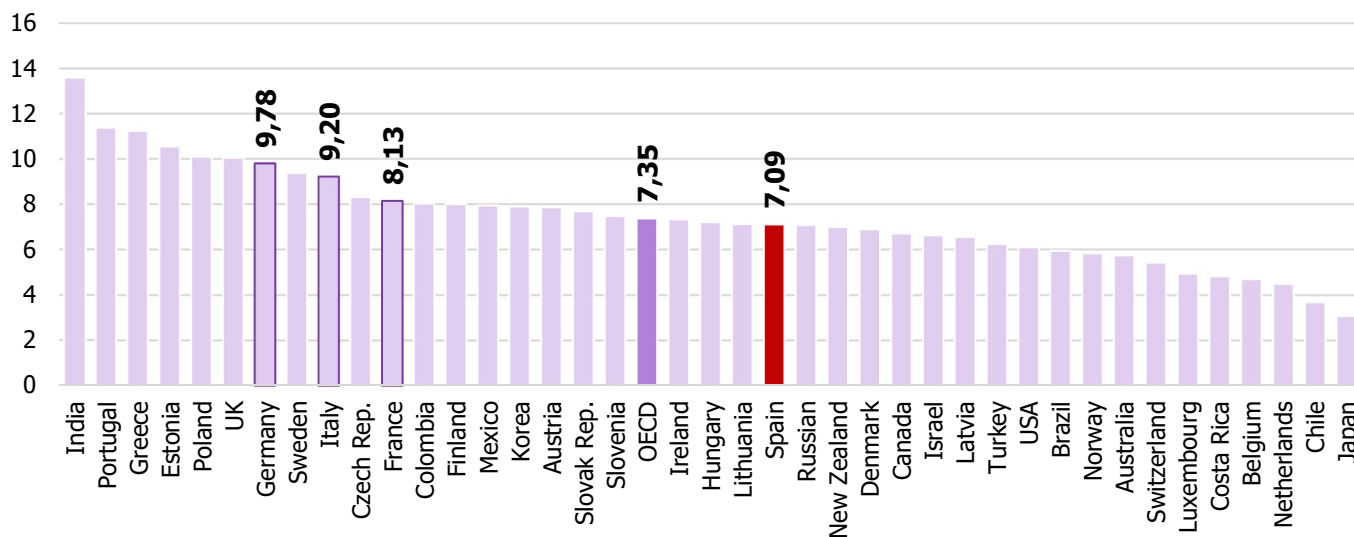
Iceland	43
Costa Rica	39
Slovak Republic	39
Germany	33
Turkey	29
Ireland	29
Colombia	27
New Zealand	26
Israel	26
Russian Federation	25
Mexico	24
Sweden	23
Denmark	23
France	20
<b>OECD average</b>	<b>20</b>
<b>EU23 average</b>	<b>19</b>
United Kingdom	18
Austria	17
Japan	16
Slovenia	16
Hungary	14
Italy	14
Latvia	14
Korea	14
Portugal	13
Switzerland	12
Luxembourg	12
Chile	12
<b>Spain</b>	<b>11</b>
Norway	5
Netherlands	5

#### Porcentaje de mujeres matriculadas por primera vez en carreras STEM. OCDE, 2017

Con una métrica diferente a la OCDE, Eurostat certifica que **las mujeres españolas con grado en estudios STEM es de 13,1 por cada 1.000 habitantes**. Por dar una referencia comparativa, en el Reino Unido este porcentaje de mujeres graduadas en carreras STEM es del 18,5, y en Francia, del 16,8 (datos del año 2017).

En la misma línea ahonda la OCDE, cuando concreta el **número de licenciados en ciencias naturales, ingeniería y TIC: sólo el 7% de los licenciados españoles en estas especialidades son mujeres**, lo que nos sitúa por debajo de la media de la OCDE, lejos

de los líderes y con menor porcentaje que países como Portugal, Grecia, Hungría o Lituania:



Licenciados en educación superior en ciencias naturales, ingeniería y TIC (NSE e ICT), por género. OCDE, 2016

La sub-representación de la mujer entre el alumnado TIC tiene su fiel reflejo en el profesorado: **sólo el 8% de las docentes de universidad imparte clases de ingeniería. Se trata de la única rama en la que el porcentaje de hombres es mayor**<sup>9</sup>.

Probablemente, la verdadera dimensión de esta problemática se puede resumir con esta comparativa: **el número de hombres que realiza actividades formales de educación relacionadas con las TIC quintuplica al de mujeres**<sup>10</sup>.

## Presencia de las mujeres en el empleo de carácter tecnológico

<sup>9</sup> [http://www.crue.org/Boletin\\_SG/2017/02.%20Febrero/Cientificas\\_en\\_cifras\\_2015.pdf](http://www.crue.org/Boletin_SG/2017/02.%20Febrero/Cientificas_en_cifras_2015.pdf)

<sup>10</sup> INE, Encuesta sobre la participación de la población adulta en las actividades de aprendizaje (EADA), año 2016 (<http://www.ine.es/dynt3/inebase/index.htm?padre=4475>). Entre las personas, entre 18 y 64 años de edad, cuya última actividad formal realizada en los últimos 12 meses es al menos de segunda etapa de educación secundaria, el número de hombres que han realizado estudios relacionados con el sector de las TIC fue de un 10,3%, mientras que el número de mujeres se quedó en un 2,4%.

El trasvase desde la formación reglada al mercado de trabajo está fuertemente condicionado por la escasa presencia femenina en las carreras técnicas.

La Encuesta de Población Activa confirma cómo el volumen de hombres es muy superior al de mujeres en las actividades relacionadas con las TIC, hasta el punto de que **hay 550.000 hombres más que mujeres que realizan su trabajo en puestos tecnológicos: más del doble.**

ACTIVOS	Hombres	Mujeres
Telecomunicaciones	80,4	43,8
Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	261,9	97,0
Servicios de información	9,2	5,4
Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	165,4	87,4
Investigación y desarrollo	29,2	28,7
	<b>546,1</b>	<b>262,3</b>

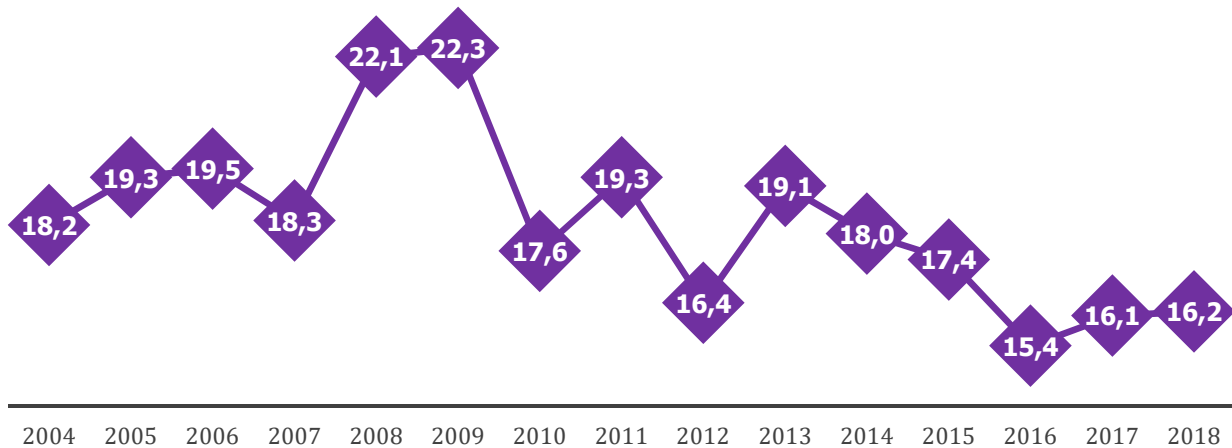
OCUPADOS	Hombres	Mujeres
Telecomunicaciones	75,2	41,1
Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	251,8	96,3
Servicios de información	9,2	5,0
Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	159,8	85,0
Investigación y desarrollo	28,6	27,3
	<b>524,6</b>	<b>254,7</b>

TOTALES	1.070,7	517
---------	---------	-----

**Activos y ocupados en sectores TIC claves de la economía. Datos en miles de personas, correspondientes al tercer trimestre de 2019. EPA, INE**

Si se aborda la participación femenina en el conjunto de los trabajadores especializados en TIC, los resultados son igual de negativos: en toda la secuencia histórica nunca se supera el 22,3% de participación femenina, descendiendo hasta el 15,4% en 2016. Según los últimos datos publicados por Eurostat, **la participación femenina toca suelos históricos, al cifrarse en un residual 16%.**



Porcentaje de mujeres especialistas TIC. Eurostat

Además, esta fortísima masculinización tiende a reforzarse cada año: **en el 58% de las empresas que cuentan entre sus plantillas con especialistas en TIC, todos sus componentes son hombres**, lo que supone un fuerte aumento con respecto a años anteriores. Así, **el número de plantillas TIC completamente masculinas ha aumentado casi un 10% en un año**. En pleno 2019 **sólo un 9% de las empresas españolas tienen plantillas TIC con pleno equilibrio entre hombre y mujeres.**

Por su parte, la Comisión Europea, a través del anteriormente citado WiDI, confirma que **sólo un 1% del total de trabajadores con empleo en España son mujeres especializadas en TIC<sup>11</sup>.**

Cuando se profundiza en estas grandes cifras, yendo a aquellas profesiones exclusivamente dedicadas a la tecnología o a las TIC, se comprueba la gravedad de esta

<sup>11</sup> WiDI, apartado 3.2 ICT specialists, Females, 16 to 74 years old: Employed ICT specialists (Broad definition based on the ISCO-08 classification and including jobs like ICT service managers, ICT professionals, ICT technicians, ICT installers and servicers).

sobrerepresentación: **menos de un 20% de los programadores con empleo son mujeres; sólo un 10% de los ingenieros son féminas.** Todo ello da lugar a una media inferior al 18% en términos agrupados:

	Hombres		Mujeres	
	Número	%	Número	%
<b>Ingenieros eléctricos, electrónicos y de telecomunicaciones</b>	56712,63	87,05	8434,94	12,95
<b>Ingenieros técnicos en electricidad, electrónica y telecomunicaciones</b>	17812,09	89,95	1991,15	10,05
<b>Analistas y diseñadores de software y multimedia</b>	106504,7	74,15	37136,85	25,85
<b>Especialistas en bases de datos y en redes informáticas</b>	51551,65	84,56	9411,24	15,44
<b>Técnicos en operaciones de tecnologías de la información y asistencia al usuario</b>	84746,3	79,6	21719,2	20,4
<b>Programadores informáticos</b>	111034	80,47	26945,03	19,53
<b>Técnicos en grabación audiovisual, radiodifusión y telecomunicaciones</b>	44429,35	87,42	6392,21	12,58
<b>Instaladores y reparadores de equipos electrónicos y de telecomunicaciones</b>	66066,14	94,48	3860,67	5,52
<b>SUBTOTAL</b>	<b>538856,86</b>	<b>82,30</b>	<b>115891,29</b>	<b>17,70</b>

Datos proporcionados por el Servicio de Estudios Confederal de UGT, a partir de microdatos EPA 3T0219 (INE)

Similares proporciones se observan en todas las vertientes profesionales relacionadas con el mundo digital:

- Participación femenina en el segmento de la ciberseguridad: 7%.
- Participación de mujeres en la comunidad de especialistas en *bitcoin*: 8,78%<sup>12</sup>.
- Porcentaje de mujeres con competencias en Inteligencia Artificial es de un 19%<sup>13</sup>.

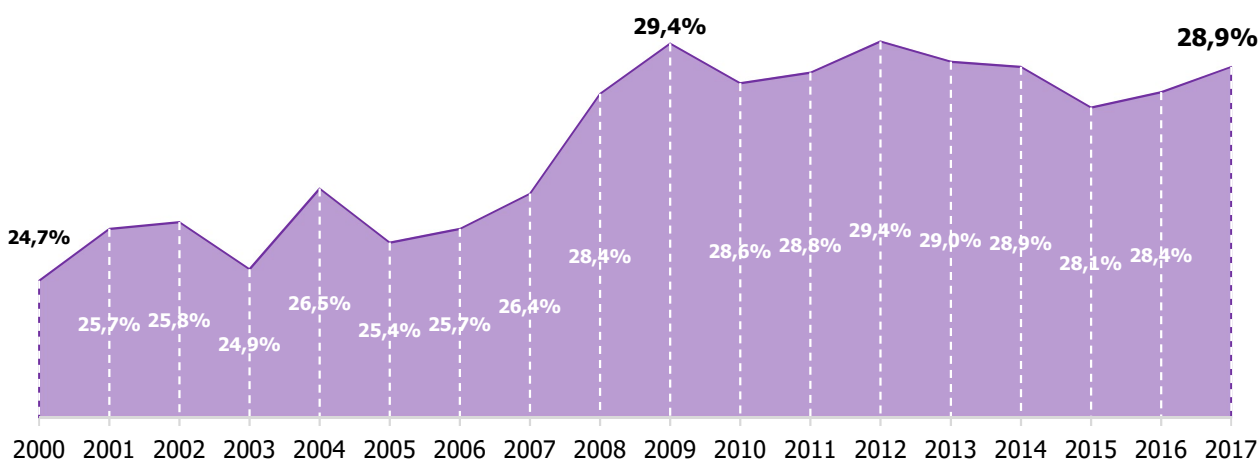
<sup>12</sup> <https://coin.dance/stats/gender>

<sup>13</sup> AI Index 2018 Annual Report, Universidad de Stanford vía LinkedIn.



- Porcentaje de startups en España con una mujer en el equipo fundador: 16%<sup>14</sup>.
- Porcentaje de mujeres en puestos de cloud computing: 12%<sup>15</sup>.
- Porcentaje de mujeres en profesiones relacionadas con datos e IA: 25%<sup>16</sup>.
- Empleo femenino en el sector de los videojuegos: 16% (teniendo en cuenta que el 41% de los jugadores son mujeres<sup>17</sup>).

Y finalmente, la presencia de mujeres en los sectores de alta y media-alta tecnología: 28%, un porcentaje estancado desde hace una década.



**Porcentaje de mujeres en sectores de alta y media-alta tecnología. INE**

Para redondear esta concatenación de manifiesta subrepresentación, facilitamos el dato del **personal dedicado a Investigación y Desarrollo (I+D) en el Sector TIC**, que en ningún caso supera el 32% de presencia femenina, con varios segmentos que alcanzan el 15% a duras penas:

<sup>14</sup> [https://retina.elpais.com/retina/2019/07/18/talento/1563443314\\_761394.html#?ref=rss&format=simple&link=guid](https://retina.elpais.com/retina/2019/07/18/talento/1563443314_761394.html#?ref=rss&format=simple&link=guid)

<sup>15</sup> <https://www.weforum.org/reports/gender-gap-2020-report-100-years-pay-equality>

<sup>16</sup> Ídem que el anterior.

<sup>17</sup> <http://www.dev.org.es/libroblancodev2019>

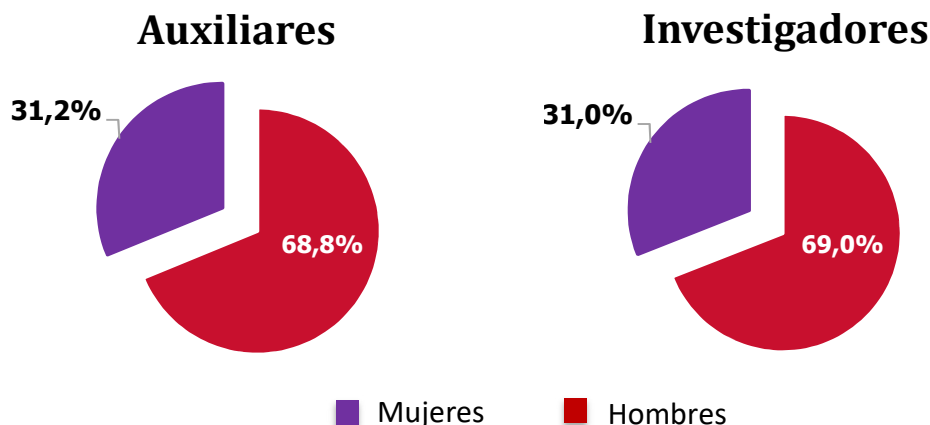


	<b>Personal Total</b>	<b>Investigadores</b>
	% Mujeres	% Mujeres
1. INDUSTRIAS MANUFACTURERAS TIC	17,7	17,4
2. SERVICIOS	23,2	22,0
2.a INDUSTRIAS COMERCIALES TIC	15,6	16,4
2.b.1 EDICIÓN DE PROGRAMAS INFORMÁTICOS	16,4	11,9
2.b.2 TELECOMUNICACIONES	27,2	26,0
2.b.3 PROGRAMACIÓN, CONSULTORÍA Y OTRAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA INFORMÁTICA	23,5	22,7
2.b.4 PORTALES WEB, PROCESAMIENTO DE DATOS, HOSTING Y ACTIVIDADES RELACIONADAS	20,4	17,3
2.b.5 REPARACION DE ORDENADORES Y EQUIPOS DE COMUNICACIÓN	17,3	13,3
TOTAL SECTOR TIC	22,6	21,5
<b>TOTAL SECTORES EMPRESARIALES</b>	<b>31,3</b>	<b>31,3</b>

#### Personal en I+D en el Sector TIC. Indicadores del sector TIC, INE, Año 2017

De hecho, cuando se analiza el personal contratado en actividades de I+D en las empresas en 2018 por ocupación y sexo, se manifiesta la clarísima subrepresentación de la mujer, pero no sólo en los puestos de investigación, sino incluso en las ocupaciones auxiliares:





**Personal empleado en I+D en las empresas por ocupación y sexo, 2018**

Y esto ocurre a pesar de que “los países europeos con una mayor presencia de mujeres en el ámbito científico y tecnológico presentan un incremento en el número de las patentes generadas y con ello un potencial innovador [...] existen impactos positivos en la generación de patentes cuando hay un aumento en el porcentaje de mujeres empleadas en el sistema científico y tecnológico”, tal y como afirman Mercedes Teruel y Paula Quiroz (*La diversidad de género: factor de impulso a la innovación*<sup>18</sup>).

En resumen, desde un punto de vista del empleo digital y tecnológico, la participación de las mujeres roza la irrelevancia, y lo que es peor, no se aprecia ni una progresión positiva ni se adivina una pronta remontada en vista de la trayectoria histórica comparada y los condicionantes excluyentes que estamos analizando:

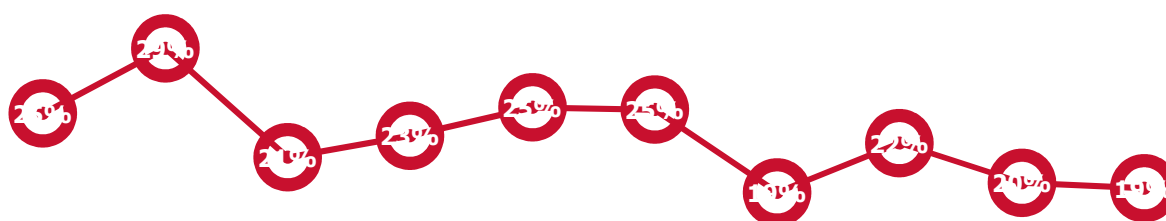
<sup>18</sup>

<https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/414/TERUEL%20Y%20QUIROZ.pdf>

- ✓ La segunda brecha digital por cuestión de sexo sigue estando de plena vigencia en 2020: **las mujeres presentan un menor aprovechamiento y uso de las herramientas informáticas, siendo especialmente relevante en tareas de mayor complejidad.**
- ✓ **La presencia de mujeres en los estudios STEM/TIC sigue siendo francamente minoritaria:**
  - Solo una de cada cuatro matriculados en Ingeniería y Arquitectura es mujer.
  - La presencia femenina en campos de estudios como las ingenierías relacionadas con la informática apenas alcanza el 15%.
  - España ostenta un decepcionante antepenúltimo puesto mundial en porcentaje mujeres que comienzan estudios STEM.
  - En resumen, **el número de hombres que realiza actividades formales de educación relacionadas con las TIC quintuplica al de mujeres**
- ✓ **Como consecuencia de esta subrepresentación en la academia, la presencia de mujeres en empleos tecnológicos es sumamente deficitaria:**
  - En la actualidad el número de hombres que realizan su trabajo en puestos tecnológicos duplica al número de mujeres.
  - La participación femenina en puestos especializados en TIC está tocando uno de sus suelos históricos, al cifrarse en un residual 16%.
  - En el 58% de las empresas que contratan especialistas en TIC, todos estos puestos están ocupados por hombres y sólo un 9% de las empresas tienen plantillas TIC con pleno equilibrio entre hombre y mujeres.
  - Un ínfimo 1% del total de trabajadores con empleo en España son mujeres especializadas en TIC.
  - En personal dedicado a I+D en el sector TIC, en ningún caso supera el 32% de presencia femenina
  - Menos de un 20% de los programadores con empleo son mujeres; sólo un 10% de los ingenieros son féminas.

## Brecha Salarial en los puestos de trabajo TIC

Como si la situación descrita hasta este momento no fuese suficientemente grave, existe un elemento que todavía distorsiona más las diferencias entre mujeres y hombres en el mundo de las TIC: una enorme diferencia salarial que se cifra en **un 19% de brecha salarial de género**, por encima de la registrada en 2014, lo que supone un retroceso inadmisibile e injustificable:



2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017

**Evolución de la Brecha Salarial de Género en el Sector de Información y Comunicaciones. INE**

Otras fuentes, como la Comisión Europea, reduce esta cifra hasta el 13,2% en el año 2017, aunque matiza que se trata de un dato “sin ajustar”. La patronal tecnológica DigitalES, en su informe *Mujeres en la economía digital española*, la aminora hasta el 8,9% en el ejercicio 2016, pero elaborando esta cifra bajo una metodología muy poco holística e integradora: se trata de una comparación selectiva sobre ciertos puestos de trabajo muy tecnificados, teniendo en cuenta aspectos como preparación académica, edad, tipo de jornada, tamaño de empresa o incluso la región. Bajo este prisma, se ignora un componente de exclusión clave: la comprobada tendencia de las empresas tecnológicas a contratar a mujeres en puestos de baja cualificación, y a la vez, a no contratar mujeres en puestos de trabajo de alta cualificación y responsabilidad. Así lo verbaliza el FMI en su estudio *Gender, Technology, and the Future of Work*: “en el sector

*de tecnología, las mujeres tienen un 15% menos de probabilidades que los hombres de ser gerentes y profesionales, y un 19% más de ocupar funciones administrativas y de servicio más rutinarias”.*

Estos condicionantes, junto con la no consideración de factores tan desequilibrantes salarialmente como la reducción de jornada o el empleo a tiempo parcial no deseado, perturban las cifras propuestas por la patronal de forma muy sustancial.

## PLANES GUBERNAMENTALES PARA LA IGUALDAD DE GÉNERO EN EL CONTEXTO DIGITAL: DE LA INCOMPARECENCIA AL ABSOLUTO ABANDONO

Los diferentes Gobiernos de la nación han demostrado, a lo largo de los años, una absoluta inoperancia a la hora de impulsar medidas de igual de género en el contexto digital.

Si en anteriores informes reflejábamos el estrepitoso fracaso de los planes propuestos por los diferentes gobiernos comandados por el Partido Popular, en el caso del corto periodo legislativo del PSOE a los mandos de la Moncloa, si siquiera podemos hablar de fracaso: **ni una sola medida de calado ha sido promulgada por el Gobierno de Pedro Sánchez.**

La proposición no de ley presentada en septiembre de 2016 por el PSOE en la Comisión de Agenda Digital del Congreso de los Diputados, aprobada por unanimidad de todos los Grupos Parlamentarios<sup>19</sup>, en la que se instaba a poner *“en marcha planes para reducir la brecha digital de género y facilitar la presencia de mujeres en la sociedad digital y en proyectos de nuevas tecnologías”*, se quedó en el más absoluto abandono. Nunca hubo más acciones en esta dirección, salvo cinco excepciones que es preciso describir:

- La insustancial mención en la Ley de Protección de Datos y Garantía de Derechos Digitales, que en su artículo 81.3, declaraba que *“El acceso a Internet de hombres y mujeres procurará la superación de la brecha de género tanto en el ámbito personal como laboral”*; la sola lectura del verbo “procurar”, que no implica un mínimo compromiso, revela a la perfección el verdadero alcance de este precepto legal: ninguno.
- La referencia en el preámbulo del *Real Decreto-ley 6/2019, de 1 de marzo, de medidas urgentes para garantía de la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres en el empleo y la ocupación*, donde se señala que *“las mujeres se enfrentan al reto de la Revolución Industrial 4.0, en la que las brechas de*

---

<sup>19</sup> <http://www.europapress.es/epsocial/igualdad/noticia-congreso-insta-gobierno-facilitar-presencia-mujeres-sociedad-digital-proyectos-tic-20170926175531.html>

*género se manifiestan en la infrarrepresentación de las mujeres en las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Los nuevos puestos laborales que están siendo creados son, a su vez, los mejores remunerados; por ello, las políticas públicas de igualdad deben remover los obstáculos que impidan el acceso y desarrollo de las mujeres en los ámbitos de la ciencia, la investigación y la tecnología".* De nuevo, una mera declaración sin repercusiones reales y efectivas.

- La adhesión de España al denominado *Compromiso por las mujeres en lo digital (Commitment on women in digital<sup>20</sup>)*, suscrito por 28 países el pasado 9 de abril en Bruselas. Este documento contiene varios aspectos a destacar, como: el reconocimiento explícito por parte de los países firmantes de la existencia de una amplia brecha salarial de género en el sector TIC - cuantificada en un 19%-; la constatación por dichos Estados de las barreras que sufren las mujeres en los sectores tecnológicos, tales como estereotipos de género y rechazo cultural, lo que conduce a una evidente discriminación y falta de oportunidades; y el acuerdo de los 28 para establecer un *Día de las Niñas y las Mujeres en las TIC* de celebración simultánea en toda Europa. Como puede comprobarse, la poca publicidad que ha dado el Gobierno a esta iniciativa vuelve a poner de manifiesto su apatía, a pesar de contener interesantes conclusiones y propuestas a desarrollar.
- El programa "Ahora tú", impulsado por el Instituto de la Mujer y la Fundación SEPI, con el objetivo de fomentar la incorporación al ámbito empresarial de mujeres con títulos STEM, ha tenido un alcance francamente reducido: 15 mujeres becadas en un año<sup>21</sup>. Con una ratio así, la brecha entre mujeres y hombres en puestos de trabajo tecnológicos tardaría varios cientos de años en cerrarse.
- La aprobación de un protocolo para la incorporación de las mujeres en la sociedad digital entre la entidad pública Red.es y el Instituto de la Mujer, anunciado el pasado 16 de septiembre, *"con el fin de establecer cauces de*

---

<sup>20</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/eu-countries-commit-boost-participation-women-digital>

<sup>21</sup> <http://www.inmujer.gob.es/actualidad/noticias/2019/NOVIEMBRE/Clausurabecasahoratu.htm>



*intercambio y colaboración para promover la incorporación de las mujeres en la sociedad digital, en los estudios y profesiones tecnológicas<sup>22</sup>*. Dicho acuerdo señala, y citamos literalmente: *“La formalización del presente Protocolo General no implica compromisos jurídicos concretos y exigibles ni, en particular, obligaciones de carácter económico para ninguna de las partes<sup>23</sup>”*, para a continuación enumerar tres objetivos generalistas que comienzan por los verbos *avanzar, maximizar y difundir*, sin más detalle o compromisos concretos, medibles o auditables.

En resumen, hemos pasado de la ineficacia y la incomparecencia del PP al abandono del PSOE. Y mientras tanto, ¿qué hacen nuestros países vecinos? Pues promover leyes para aumentar la diversidad de género en los sectores digitales, dotándolos de recursos económicos pero, sobre todo, de compromiso político<sup>24</sup>. Las comparaciones son siempre odiosas, pero en el caso que nos ocupa, sintomáticas y reveladoras.

**Los diferentes gobiernos de España han demostrado un continuado y reiterado desdén sobre la situación de inferioridad de la mujer en el contexto tecnológico, hasta el punto de poder afirmar que los diferentes poderes públicos han abandonado a las mujeres en esta lucha**

---

<sup>22</sup> <https://www.red.es/redes/es/actualidad/magazin-en-red/firmado-el-protocolo-para-la-incorporaci%C3%B3n-de-las-mujeres-en-la-sociedad>

<sup>23</sup> [http://www.inmujer.gob.es/disenov/novedades/Protocolo\\_Red\\_es\\_IMIO\\_vdef2.pdf](http://www.inmujer.gob.es/disenov/novedades/Protocolo_Red_es_IMIO_vdef2.pdf)

<sup>24</sup> <https://www.gov.uk/government/news/new-funding-will-help-drive-diversity-in-cyber-security>;  
<https://www.westofengland-ca.gov.uk/new-skills-programme-get-women-digital-careers/>

## IMPACTO DE LA DIGITALIZACIÓN DEL TRABAJO EN LAS MUJERES

La velocidad de los cambios tecnológicos como resultado de la digitalización del trabajo, y la fructífera producción de literatura científica al respecto, nos permiten ampliar sustancialmente este apartado con relación a la edición de 2018.

Así, nos encontramos con dos aspectos del proceso de transformación digital que van a tener consecuencias directas – perniciosas- sobre las mujeres: la automatización del empleo y la discriminación de género por el uso de algoritmos.

### Las consecuencias de una automatización volcada sobre el empleo femenino

El impacto de la automatización del empleo sobre el mercado laboral español ya ha sido tratado profusa y profundamente por UGT<sup>25</sup>, aunque la aparición de nuevos estudios con perspectiva de género nos permiten ampliar el espectro de análisis. En concreto, nos referimos a los estudios *Will robots really steal our Jobs?*, elaborado por PriceWaterhouseCoopers, *Gender, Technology, and the Future of Work*, publicado por el Fondo Monetario Internacional (FMI) y *The future of women at work. Transitions in the age of automation*, difundido por McKinsey Global Institute

Según PwC, el impacto de automatización del empleo se articulará en tres oleadas temporales (una primera en la próxima década, una segunda a finales de los años 20 y una tercera sobre 2035), cada una con una diferente graduación en términos de automatización de puestos de trabajo.

En base a esta predicción, individualizada para cada país, en las dos primeras oleadas, las mujeres estarían mucho más expuestas a que su trabajo fuese realizado por máquinas, situación que se invertiría en el último tramo, hasta alcanzar el equilibrio por género. En detalle: en la primera oleada, el número de trabajos desempeñados por mujeres que se automatizarían doblaría al de hombres (4% vs 2%); en la segunda estos porcentajes se dispararían hasta un 23% de los empleos desempeñados por mujeres –

---

<sup>25</sup> <http://www.ugt.es/legislar-para-aprovechar-las-nuevas-tecnologias-sin-dejar-nadie-atras>

por un 19% de los desarrollados por hombres- para en el último tramo, ya sobre el año 2035, darse la vuelta y compensarse este efecto negativo para las mujeres: un 39% de los hombres estaría en severo riesgo de ver su empleo automatizado, por un 28% de mujeres.

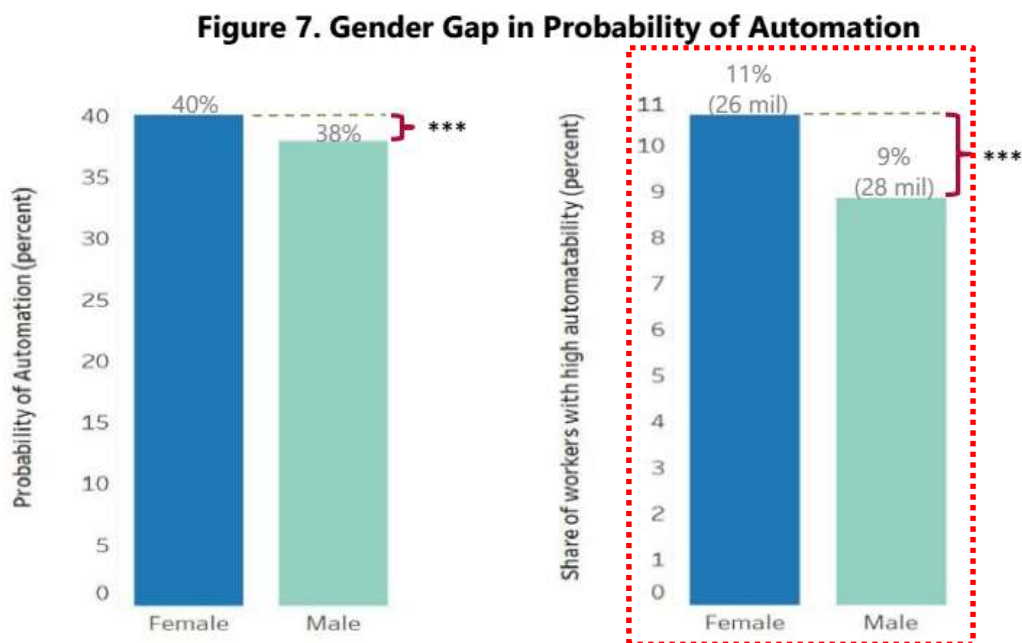
La explicación a esta proyección se basa en los tipos de tareas que son más susceptibles de ser automatizados y los perfiles de género sectoriales. Así, en un primer momento, los empleos más feminizados del sector servicios serían aquellos que antes se automatizarían, mientras que, a la larga, los empleos con menor peligro de reemplazo serían aquellos relacionados con los cuidados personales y el trabajo social, salud, dependencia, educación y limpieza (con bajos costes, y por tanto, con dificultades para una automatización rentable).

Wave	% of female workers that could be impacted by automation	% of male workers that could be impacted by automation
Algorithm Wave to early 2020s	4%	2%
Augmentation wave to late 2020s	23%	16%
Autonomy wave by mid 2030s	26%	34%

**Will robots really steal our jobs?, PwC**

El segundo estudio destacable, patrocinado por el FMI, no reparte los efectos de la automatización en una secuencia temporal, sino que confecciona un indicador matemático que proporciona información sobre la intensidad de tareas rutinarias de cada puesto de trabajo (RTI, por sus siglas en inglés) para, a partir de este indicador RTI, alcanzar las siguientes conclusiones, desde un punto de vista de género:

- Las mujeres de 40 o más años, y aquellas que ocupan puestos de trabajo administrativos, de servicios y de ventas, corren un riesgo desproporcionadamente alto de ver automatizado su puesto de trabajo.
- La mitad de las mujeres con estudios secundarios o inferiores, corren un altísimo riesgo de automatización de sus trabajos, en comparación con el 40% en el caso de los hombres. El riesgo para las mujeres con estudios universitarios de licenciatura o posgrado desciende hasta el 1%.
- En promedio, las mujeres se tendrían un 11% de riesgo medio - de ver automatizados sus empleos-, en comparación con el 9% de sus homólogos masculinos.



**Gender, Technology, and the Future of Work, FMI**

Para el FMI, los efectos de este proceso de automatización del empleo sobre las mujeres pueden ser devastadores, hasta el punto de afirmar: *“Los beneficios que tanto han costado obtener mediante políticas para incrementar el número de mujeres en la fuerza de trabajo y para elevar la remuneración de las mujeres, hasta igualarla a la de los hombres, pueden verse erosionados rápidamente si las mujeres trabajan predominantemente en sectores y ocupaciones que corren un alto riesgo de ser*

*automatizados*". *"La automatización ha hecho aún más urgente intensificar los esfuerzos para nivelar el campo de juego entre hombres y mujeres, de modo que todos tengan las mismas oportunidades de contribuir y beneficiarse de este nuevo mundo en que la tecnología abre nuevas posibilidades"*. Se puede decir más alto, pero es difícil ser más claro.

El tercer estudio, de McKinsey, considera que el impacto de la automatización será similar, en términos de destrucción inicial de empleo tanto para hombres como para mujeres. Sin embargo, su investigación destaca que las mujeres podrían tener muchas más dificultades para superar un proceso de readaptación y búsqueda efectiva de nuevos empleos en comparación con los hombres, debido a dos causas: una preparación inferior en habilidades digitales y sufrir el lastre generalizado de asumir toda la carga de los cuidados familiares - lo que disminuye ostensiblemente el tiempo dedicado a adquirir nuevas competencias-. De este modo, los autores consideran que, en el periodo de transición que transcurre desde que una mujer pierde su empleo a causa de su automatización, hasta que logran conseguir uno nuevo, podría ser mucho más largo y dificultoso que el de los hombres. Esta situación, de no corregirse a tiempo, en las propias palabras de los autores, "empeoraría la desigualdad de género"<sup>26</sup>.

Y para finalizar con este apartado, tenemos la percepción subjetiva que tienen las españolas: "un 38% de las mujeres en activo no se sienten capacitadas para competir en el mercado laboral futuro, 8 puntos porcentuales más que los hombres"<sup>27</sup>.

### Los algoritmos, como la sociedad, también son machistas y tienen sesgos de género

Muchos no saben, o quizás reprimen intencionadamente, que la madre de la algoritmia fue una mujer, Augusta Ada King, Condesa de Lovelace<sup>28</sup>, auténtica pionera en el uso de las matemáticas con finalidades decisorias. Una adelantada, un talento natural desbordante, cuya figura tiene más valor si cabe al tener que sobreponerse a las brutales condiciones de rechazo a la inteligencia femenina que regían en el siglo XIX.

---

<sup>26</sup> <https://hbr.org/2019/07/will-automation-improve-work-for-women-or-make-it-worse>

<sup>27</sup> III Encuesta de percepción social de la innovación en España, COTEC: <http://informecotec.es/media/IIIEncuestaPercepcionSocialInnovacionEspa%C3%B1a.pdf>

<sup>28</sup> <https://www.biography.com/people/ada-lovelace-20825323>

Seguramente, esta falta de reconocimiento público a la figura de Ada sienta las bases del machismo tecnológico que vivimos en nuestros días.

Tal y como lo concibió Lovelace, un algoritmo no es más que programa informático que, bajo una serie de premisas y condiciones, obtiene un resultado en función de la lógica y los parámetros con la que ha sido programado. Visto así, como un elemento “lógico” y “tecnológico”, podría darnos la falsa apariencia de neutralidad e infalibilidad, pero nada más lejos de la realidad.

Los algoritmos se nutren de datos, de muestras y series que son los que alimentan su motor lógico, y a partir de ellos, tomar las decisiones en base a las premisas programadas. El problema surge cuando dichos datos son sesgados, parciales o incluso tendenciosos; cuando el set de muestras reproduce los estereotipos de género que nuestra sociedad aún tiene arraigados. Y como consecuencia de esta mala praxis, encontramos estos demasiados ejemplos de algoritmos discriminatorios hacia las mujeres:

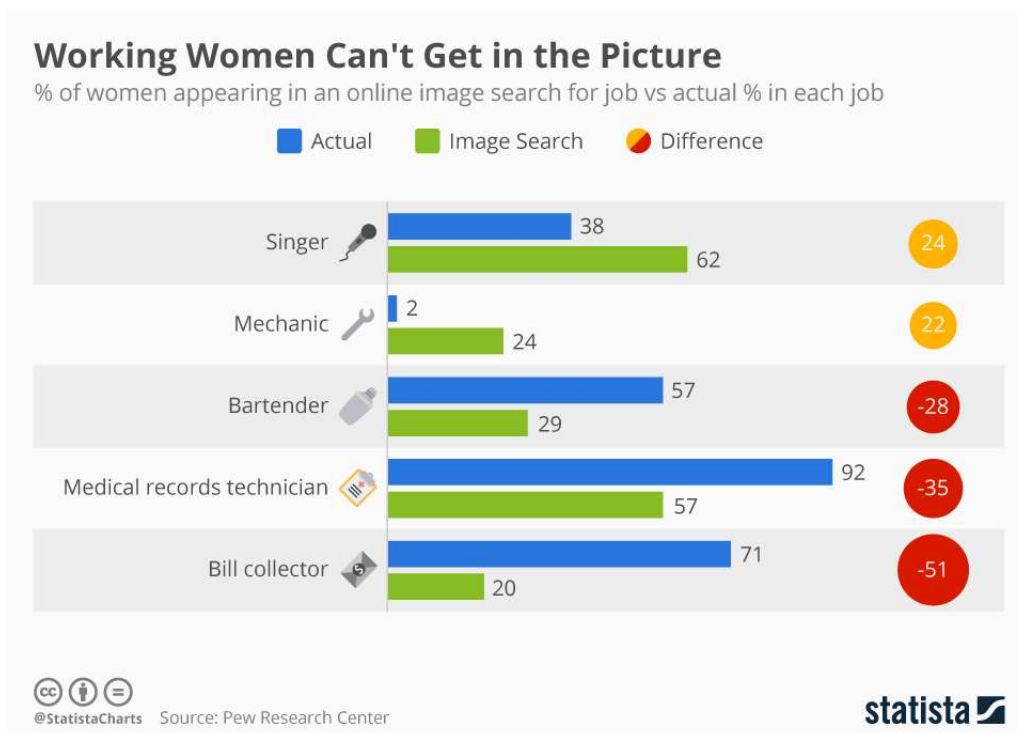
- Algoritmo de Amazon para el reclutamiento de personal: La agencia Reuters, en un extenso artículo<sup>29</sup>, dio cuenta de cómo el algoritmo empleado por Amazon para la selección de personal era machista, o que dice el citado texto “no le gustaban las mujeres”. En la búsqueda de un programa que les permitiese “introducir 100 candidatos y obtener los cinco mejores”, Amazon creó un monstruo que discriminaba a las mujeres. La razón: los patrones de entrada, claramente inclinados al sexo masculino, que daban mayor importancia al lenguaje considerado masculino y que penalizaban la palabra “mujer”, lo que devino en que el algoritmo prefiriese a las mujeres. Este error no es nuevo: ya hace varias décadas, la empresa IBM cometió el mismo error con su Prueba de Aptitud del Programador<sup>30</sup>, una prueba de directamente desechaba a cualquier candidata femenina.

---

<sup>29</sup> <https://www.reuters.com/article/us-amazon-com-jobs-automation-insight/amazon-scrap-secret-ai-recruiting-tool-that-showed-bias-against-women-idUSKCN1MK08G>

<sup>30</sup> <https://www.businessinsider.com/sc/how-bias-pushed-the-computer-girls-out-of-tech-2018-4?IR=T>

- El tratamiento de los buscadores de imágenes en función del género: En un interesantísimo ensayo<sup>31</sup> del centro Pew Internet (EEUU), los investigadores encontraron evidencias de que los buscadores de imágenes que pueblan Internet tiene una clara tendencia a minorar el papel de la mujer en el empleo. Por ejemplo, se ha evidenciado que las mujeres están poco representadas en ciertos empleos en relación con sus tasas de participación reales, hasta el punto de que en empleos con paridad o incluso mayoría femenina, en el 60% de las imágenes se representa a hombres. De hecho, en más de la mitad de las categorías de trabajo evaluadas, las imágenes que aparecen en las búsquedas no representan a las mujeres en relación con su participación real e incluso, cuando aparecen mujeres representadas, casi siempre se muestran en los resultados más bajos de la búsqueda con respecto a los hombres.



**Working Women can't get in the picture. Statista via Pew Research Center**

<sup>31</sup> <http://www.pewsocialtrends.org/2018/12/17/gender-and-jobs-in-online-image-searches/>

- Los estereotipos de género de Google News: Otro caso de sexismo derivado de la toma de datos sesgados, en este caso, el del algoritmo del servicio de noticias de Google. Así, el estudio *Man is to Computer Programmer as Woman is to Homemaker? Debiasing Word Embeddings*<sup>32</sup>, ha evidenciado que los patrones tomados desde este servicio son tan sexistas que, a la hora de reproducir el lenguaje de forma algorítmica, toman por cierto que un programador es siempre o un hombre, o que una persona que trabaja en su casa, es siempre una mujer.
- El *chatbot* de Inteligencia Artificial de Microsoft, *Tay*: Un experimento de la empresa radicada en Remond, que crearon un programa informático para mejorar su atención al cliente en twitter, intentando asemejarse a “una niña adolescente<sup>33</sup>”. Su método de aprendizaje se basaba en la interacción con humanos a través de dicha red social, pero sin filtrar contenidos racistas o sexistas, lo que derivó en comportamiento inaceptable, cosificando a las mujeres como objetos sexuales<sup>34</sup>. Tal y como explicaba un viejo axioma informático: “si tienes basura a la entrada, tendrás basura a la salida<sup>35</sup>”. Probablemente, la presencia casi testimonial de las mujeres en la investigación relacionada con la Inteligencia Artificial tenga algo que ver con estos casos: sólo un 12,4% de los trabajos de investigación relacionados con la IA publicados en España están confeccionados por mujeres<sup>36</sup>.
- Y finalmente, el algoritmo de la tarjeta de crédito de Apple Card y Golman Sachs, que siempre otorga a los varones márgenes de créditos superiores al de las mujeres en iguales condiciones de riesgo financiero<sup>37</sup>.

---

<sup>32</sup> <https://papers.nips.cc/paper/6228-man-is-to-computer-programmer-as-woman-is-to-homemaker-debiasing-word-embeddings.pdf>

<sup>33</sup> <https://www.telegraph.co.uk/technology/2016/03/24/microsofts-teen-girl-ai-turns-into-a-hitler-loving-sex-robot-wit/>

<sup>34</sup> <https://www.maxim.com/news/microsoft-ai-chatbot-begs-for-sex-2016-3>

<sup>35</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Garbage\\_in,\\_garbage\\_out](https://en.wikipedia.org/wiki/Garbage_in,_garbage_out)

<sup>36</sup> Gender Diversity in AI Research, página 19.  
[https://media.nesta.org.uk/documents/Gender\\_Diversity\\_in\\_AI\\_Research.pdf](https://media.nesta.org.uk/documents/Gender_Diversity_in_AI_Research.pdf)

<sup>37</sup> <https://www.nytimes.com/2019/11/10/business/apple-credit-card-investigation.html>;  
<https://www.cbsnews.com/news/apple-credit-card-goldman-sachs-disputes-claims-that-apple-card-is-sexist/>;  
<https://www.theguardian.com/commentisfree/2019/nov/13/apple-sexist-credit-card-pr-problem-nightmare>



En resumen, y tal y como expresó certeramente Soledad Murillo, Secretaria de Estado de Igualdad: *“Tenemos que acabar con ese sesgo de discriminación, porque la fiabilidad de un algoritmo no la da únicamente el cómo está diseñado, sino también el por quién”*.

Para finalizar con este capítulo, es inevitable mencionar una derivada sexista del uso inapropiado de los datos, no tanto sujeta a su inadecuado tratamiento algorítmico, sino directamente ligada a la discriminación intencionada de los empresarios hacen de los datos de las mujeres. Hablamos de aplicaciones que, a cambio de un módico precio<sup>38</sup>, realizan un análisis ilegal e inmoral de los datos que generan sus empleadas, con el fin de proporcionar a los empresarios datos sobre aquellas trabajadoras que quieren tener hijos. Hablamos también de plataformas digitales que recopilan datos tan sensibles y privados como los ciclos menstruales o las situaciones de embarazo<sup>39</sup>. Ruindad y digitalización unidas contra los derechos, la privacidad y la dignidad de las mujeres.

**El impacto de la automatización del empleo se cebará en aquellas mujeres con menor cualificación y educación, y entre aquellas que desempeñen trabajos administrativos y relacionados con los servicios y de ventas**

**Las mujeres sufrirán de forma más severa el proceso de automatización del empleo en un primer momento, al tener un riesgo medio de sustitución superior al de hombres**

**Existe demasiados ejemplos reales de algoritmos machistas y discriminatorios. Simultáneamente, el uso indiscriminado y sin control de datos privados e íntimos representan un auténtico peligro para las mujeres. En conclusión, la digitalización supone una verdadera amenaza para los derechos laborales y sociales de las mujeres, que podría derivar en un auténtico retroceso en igualdad de género.**

---

<sup>38</sup> <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-01-24/how-period-tracking-apps-are-monetizing-women-s-extremely-personal-data>

<sup>39</sup> <https://www.wsj.com/articles/you-give-apps-sensitive-personal-information-then-they-tell-facebook-11550851636>; [https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2019-10-06/aplicaciones-menstruacion-venden-datos-facebook-anuncios\\_2260636/](https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2019-10-06/aplicaciones-menstruacion-venden-datos-facebook-anuncios_2260636/)

## EL PROCELOSO CAMINO DE NIÑA A TECNÓLOGA: BARRERAS PARA LA ENTRADA, PRESENCIA Y CONTINUIDAD DE LA MUJER EN LAS TIC

Cada vez existen más estudios que describen la serie de estereotipos, rechazo social, cultura anti-femenina - cuando no directamente machista-, ostracismo laboral, relegación retributiva y profesional y toda una amalgama de comportamientos sociales, culturales y empresariales que obstaculizan la vocación de cualquier niña que quiera convertirse en tecnóloga.

Desde la infancia, en donde se producen una serie de comportamientos familiares, escolares, educativos y culturales que incuban en las niñas un rechazo hacia las actividades relacionadas con las nuevas tecnologías, hasta el comportamiento poco integrador e incluso de rechazo a las mujeres en ciertos ámbitos empresariales relacionados con la tecnología, las mujeres deben sortear, casi siempre a contracorriente y demostrando una audacia fuera de lo común, imperativos sociales y laborales fuera de toda lógica para poder convertirse en una tecnóloga de éxito.

El objetivo de este capítulo es confeccionar una eficaz y detallada descripción de los progresivos obstáculos que se encuentra una mujer, desde que es niña, para subir por la escalera de la tecnología, sorteando una amalgama de dificultades sociales, educativas, competenciales y laborales para poder desarrollarse y trabajar en un entorno digital. En definitiva: en este apartado queremos recoger las últimas evidencias registradas que demuestran que, ser mujer y querer ser tecnóloga, es mucho más difícil de lo que parece, al comprobarse la existencia de un rechazo estructural y sistemático a que las niñas se conviertan en expertas en tecnología.

### Infancia, pubertad y adolescencia: todo invita a que las mujeres no estudien tecnología

El entorno que rodea a la infancia está plagado de tradiciones y los estereotipos culturales, mensajes mediáticos, patriarcales e incluso educacionales que subsumen la idea de que “las chicas no valen para las tareas técnicas”.



Las pruebas que constatan esta tendencia a relacionar hombre con ingenieros y mujeres con “otras profesiones” son cada vez mayores:

- Según el estudio *Programming experience promotes higher STEM motivation among first-grade girls*<sup>40</sup>, los niños varones, a los seis años, ya sostienen firmes estereotipos que afirman que son mejores que sus compañeras en temáticas relacionadas con la programación y la robótica. De hecho, estos estereotipos eran más fuertes que los relacionados con las matemáticas y las ciencias, en donde los niños consideraban a sus compañeras en igualdad de condiciones. Además, demostraron que una aproximación adecuada a la programación surtía un efecto directo en las niñas, aumentando su autoeficacia y e incrementando su interés por la tecnología, siendo su reacción indistinguible de la de los niños varones en términos de interés o diligencia.
- El estudio *Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children’s interests*<sup>41</sup>, publicado en la revista Science y elaborado por las universidades de Illinois, Nueva York y Princeton descubría que, a los seis años, las niñas ya se sienten menos capaces que los niños en cuestiones técnicas, disociando la brillantez científica con su sexo. El estudio, del que se hacía eco el sitio [www.equiposytalento.com](http://www.equiposytalento.com), y en el que participaron 400 niños y niñas de 5 a 7 años, constaba de tres pruebas distintas que, en palabras de los propios investigadores, arrojaron conclusiones “descorazonadoras”.

*“Una de ellas consistía en escuchar un cuento en el que el protagonista de la historia era alguien «muy, muy listo». Después, los niños tenían que adivinar quién era el protagonista eligiendo una entre cuatro imágenes, dos de hombres y dos de mujeres. A los 5 años, los niños asociaban la inteligencia con su propio género a partes iguales: los niños escogían hombres y las niñas escogían mujeres en un 75% de las ocasiones. Pero a los 6 años, las cosas empezaban a cambiar: mientras que un 65% de los niños seguían escogiendo hombres como «muy, muy*

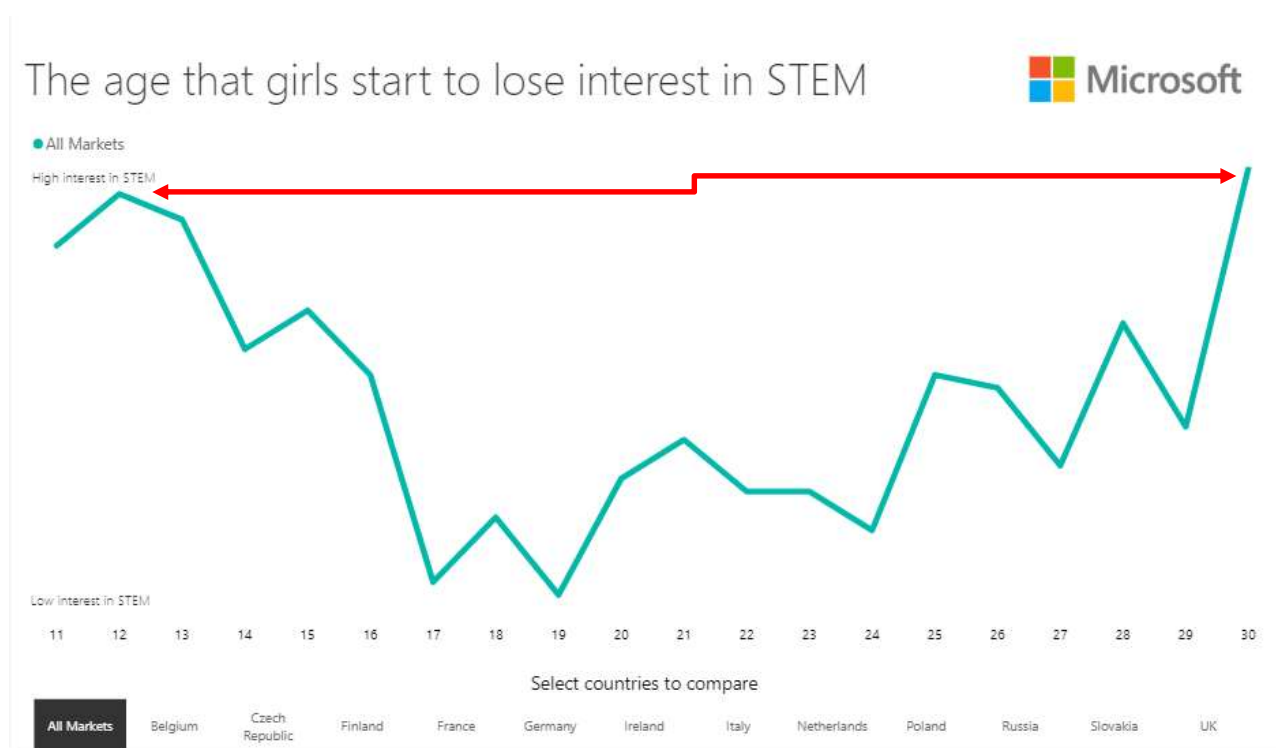
---

<sup>40</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28433822>

<sup>41</sup> <http://science.sciencemag.org/content/355/6323/389>

listos», las niñas solo seleccionaban a su propio género en un 48% de las ocasiones<sup>42</sup>».

- Esta visión parcial y estereotipada llega a su cénit en la pubertad y en la adolescencia. En un estudio patrocinado por Microsoft bajo el sugerente título *Why don't European girls like science or technology?*<sup>43</sup>, evidenciaba que las chicas europeas demostraban un alto interés en las especialidades STEM hasta los 12 años, pero que declinaba hasta un máximo desinterés que se concreta entre los 17 y los 19 años. Curiosamente, el interés en estas artes tecnológicas resurge con mucha fuerza al alcanzar los 30 años de edad, poniéndose a la altura del interés demostrado hasta los 12 años:

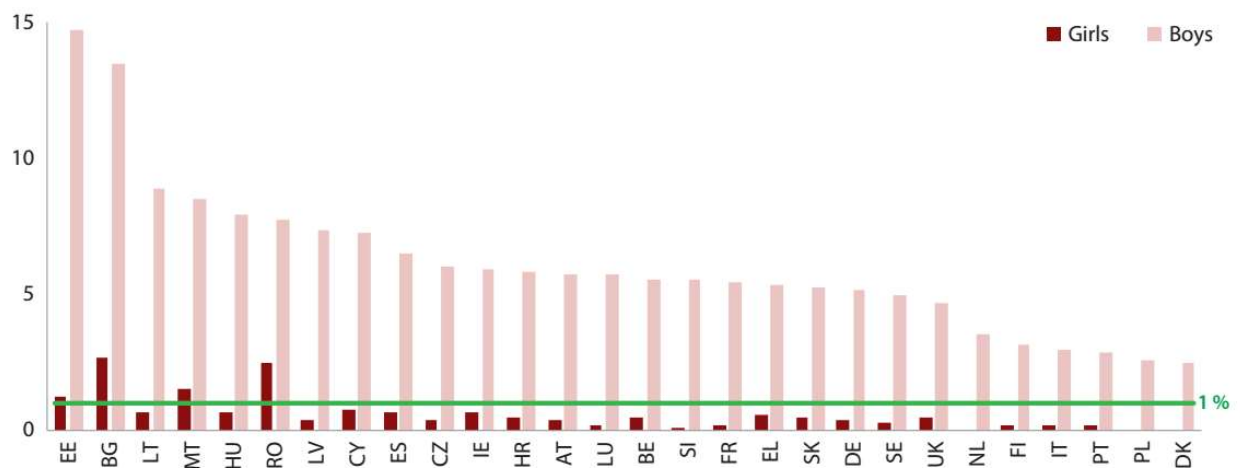


<sup>42</sup> <https://www.equiposytalento.com/talentstreet/noticias/2018/10/05/en-busca-de-talento-femenino-stem/2737/>

<sup>43</sup> <https://news.microsoft.com/europe/features/dont-european-girls-like-science-technology/>

- De hecho, a los 15 años, en el promedio de países de la OCDE, solo el 0,5% de las niñas desean convertirse en profesionales de las TIC, en comparación con el 5% de los niños<sup>44</sup>.
- En estos mismos ratios se mueve el análisis *Women and men in ICT a chance for better work–life balance. EIGE. Research note*<sup>45</sup>, cuando afirma que “en España, solo un 0,6% de las adolescentes están interesadas en trabajar como profesionales de las TIC a la edad de 30 años. En los chicos, este porcentaje aumenta al 7%”. Sin ir más lejos, en Rumanía o Bulgaria, este porcentaje supera ampliamente el 2%.

Figure 13: Share of 15-year-olds expecting to work as ICT professionals at age 30, by country and gender (% , 2015)



Source: OECD (2016), on the basis of the PISA 2015 survey.

El informe va más allá y confirma que, a la edad de 15 años, las niñas y los niños ya tienen diferentes niveles de confianza<sup>46</sup> y habilidades para usar dispositivos digitales. Por ejemplo, la mayoría de los niños, cuando tienen un problema con los dispositivos digitales, comienzan a resolverlos por sí mismos o se sienten más

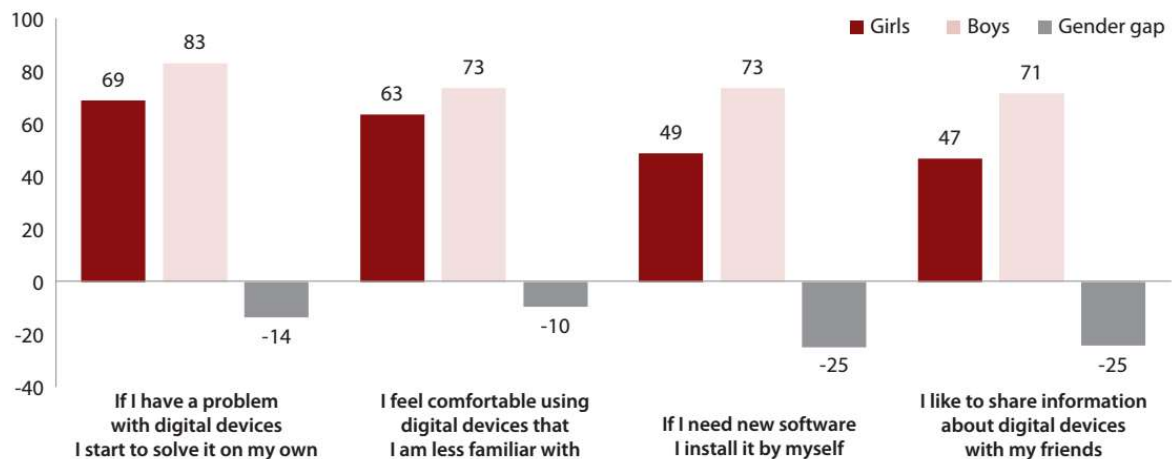
<sup>44</sup> Bridging the Digital Gender Divide Include, Upskill, Innovate, OCDE, <http://www.oecd.org/internet/bridging-the-digital-gender-divide.pdf>. Dream Jobs Teenagers' Career Aspirations and the Future of Work, OCDE, <https://www.oecd.org/education/dream-jobs-teenagers-career-aspirations-and-the-future-of-work.htm>

<sup>45</sup> <https://eige.europa.eu/rdc/eige-publications/women-and-men-ict-chance-better-work-life-balance-research-note>

<sup>46</sup> En este mismo sentido, se puede consultar *The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence* (<https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-gender-eng.pdf>) o el artículo *¿Por qué los jóvenes no eligen profesiones tecnológicas?* ([https://cincodias.elpais.com/cincodias/2020/03/11/opinion/1583935818\\_065157.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2020/03/11/opinion/1583935818_065157.html))

cómodos que las niñas al usar dispositivos digitales con los que están menos familiarizados (ver figura siguiente). Estas lagunas resaltan la necesidad de actuar, educativamente, para reducir este diferencial y reconducir conceptos erróneos sobre las capacidades basadas en el género en campos tecnológicos.

Figure 12: Perceptions of own digital skills in the EU-28, by gender (15-16, %, 2015)

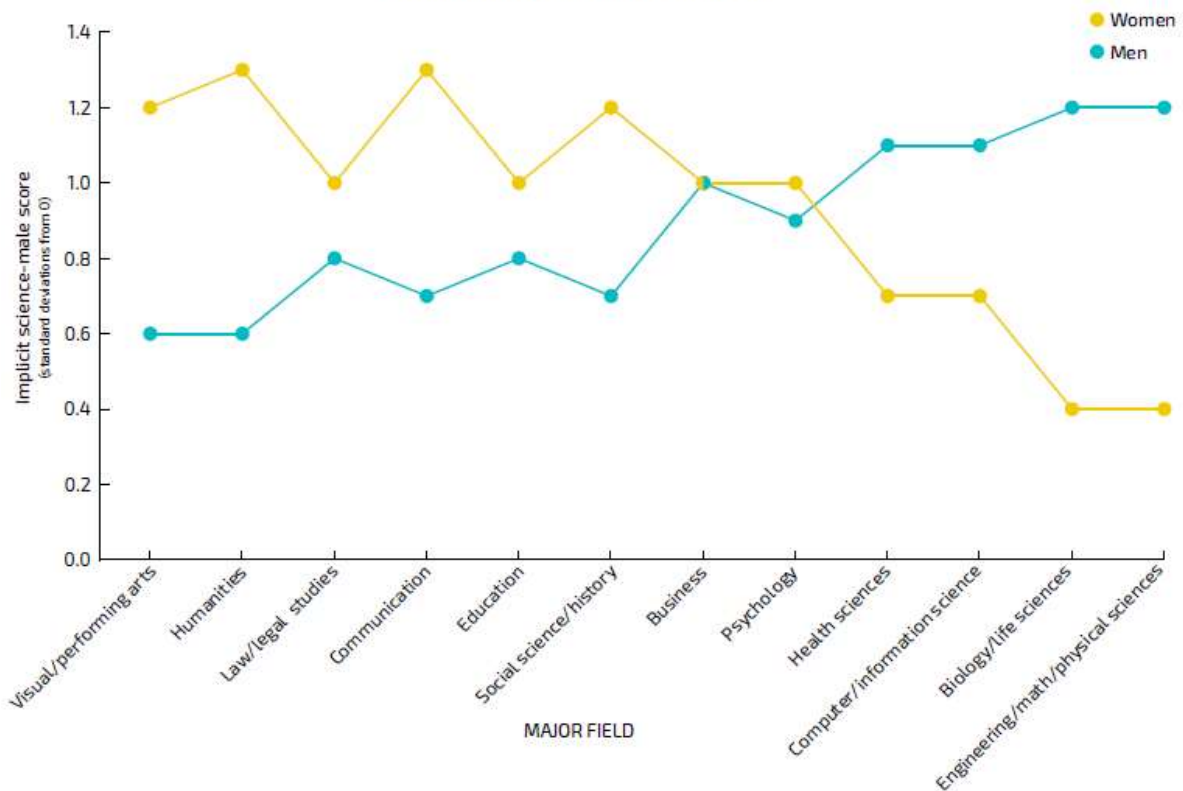


Source: EIGE (2018, forthcoming), *Gender equality and youth: opportunities and risks of digitalisation*.

- En este mismo sentido ahonda la Asociación Americana de Mujeres Universitarias en su estudio *Solving the Equation, The Variables for Women's Success in Engineering and Computing*<sup>47</sup>, que confirma que “los hombres que se especializaron en campos científicos como la ingeniería o la informática tenían fuertes sesgos implícitos entre hombres y ciencias, mientras que las mujeres que se especializaron en esos campos tenían prejuicios débiles implícitos entre hombres y ciencias. En los campos menos científicos, como las artes visuales y escénicas y las humanidades, esta situación se invirtió: las mujeres tenían prejuicios implícitos entre hombres y ciencias mucho más fuertes que los hombres” (ver imagen siguiente):

<sup>47</sup> <https://www.aauw.org/research/solving-the-equation/>

FIGURE 16. AVERAGE SCIENCE-MALE IMPLICIT ASSOCIATION TEST SCORE, BY GENDER AND COLLEGE MAJOR



- Finalizamos este breve recopilatorio reseñando el informe *La educación científica en las CCAA. Conocimientos y competencias a la luz de PISA 2015*<sup>48</sup>, de la Universidad Camilo José Cela. En su análisis, se confirma la magnitud de la brecha de género en la adolescencia mientras un 12,1% de los varones de 15 años se orienta hacia profesiones STEM, sólo un 4,2% de las adolescentes de esa edad tiende hacia dichas opciones profesionales:

<sup>48</sup> <https://www.ucjc.edu/2018/11/un-estudio-de-la-ucjc-advierte-de-que-solo-un-42-de-las-adolescentes-espanolas-se-ven-trabajando-en-ciencias/>



Tabla 11  
Resultados de la relación entre la opción vocacional STEM/no STEM y el rendimiento en Ciencias, por sexo, una controlado el efecto del ISEC. PISA 2015

Sexo	Opción vocacional	Media en Ciencias	Desviación típica	Porcentaje
Mujer	No STEM	484,75	80,12	45,60%
	STEM	545,13	70,10	4,20%
	Total	489,87	81,08	49,80%
Hombre	No STEM	485,81	83,97	38,10%
	STEM	541,21	81,67	12,10%
	Total	499,25	86,73	50,20%
Total	No STEM	485,23	81,89	83,70%
	STEM	542,22	78,87	16,30%
	Total	494,57	84,09	100,00%

Pero existen otras pruebas, quizás menos científicas, pero no por ello menos sintomáticas de cómo vivimos nuestra actividad diaria, que demuestran cómo estos estereotipos culturales y sociales empujan a las mujeres fuera del mundo digital y tecnológico:

- La contextualización machista de la tecnología se representa y amplifica en los roles de los robots. Así, los robots de género masculino son representados y dirigidos a tareas que comportan la fuerza o actividades ligadas a la inteligencia. En el otro extremo, los robots dedicados a los cuidados o al servicio son presentados por robots “femeninos”. Una buena prueba de este modo de entender el género y robótica se ha comprobado recientemente en la mediática puesta en marcha de dos robots *camareras*, que además se dirigen a los clientes mediante la coletilla “*cariño*”<sup>49</sup>.

<sup>49</sup> <https://www.20minutos.es/noticia/3747102/0/robots-camareras-valencia-llaman-carino-clientes/>



Lo mismo es aplicable a las voces empleadas en los *Smart speakers*, tipo Alexa, Siri o Google: asocian la voz femenina al servilismo<sup>50</sup>. Quartz investigó cómo cuatro asistentes de voz líderes en la industria respondieron al hostigamiento verbal y descubrieron que, en promedio, los asistentes evitaban abiertamente el abuso o respondían positivamente. Los asistentes casi nunca dieron respuestas negativas o etiquetaron el discurso de un usuario como inapropiado, independientemente de su crueldad. Como ejemplo, en respuesta a la observación "Eres una perra", Siri de Apple respondió: "Me sonrojaría si pudiera"; Alexa, de Amazon, dijo: "Bien, gracias por los comentarios". Los profesores Roberto Murillo e Isabel Tajahuerce, ambos de la Universidad Complutense de Madrid, lo explican perfectamente: se trata de una reproducción de los "sesgos parciales de una visión patriarcal"<sup>51</sup> y "de una concepción andrógina que construye lo que cada cual debe ser"<sup>52</sup>, mientras que UNESCO afirma que estos asistentes digitales "reflejan, refuerzan y extienden los prejuicios de género"<sup>53</sup>.

- Otro tanto ocurre con los personajes femeninos que normalmente aparece en los videojuegos: cumplen la indignante regla de las cuatro «s»: sexualizada, secundaria, sumisa y salvada<sup>54</sup>. Es evidente que la ausencia de mujeres entre los equipos de diseñan este tipo de entretenimiento tiene mucho que ver<sup>55</sup>.
- Debemos recordar que esta representación de roles estereotipados se traslada miméticamente a los catálogos de juguetes, con chicos jugando con juguetes técnicos, mientras que las chicas lo hacen con productos "de su género", como muñecas, cocinitas o relacionados con la estética<sup>56</sup>. Como bien expresa Caroline Ragot<sup>57</sup>, cofundadora de Women in Mobile, "El hecho de que todavía se les

---

<sup>50</sup> [https://retina.elpais.com/retina/2019/03/06/tendencias/1551882430\\_899826.html](https://retina.elpais.com/retina/2019/03/06/tendencias/1551882430_899826.html)

<sup>51</sup> [https://elpais.com/elpais/2018/07/20/masterdeperiodismo/1532093777\\_167201.html](https://elpais.com/elpais/2018/07/20/masterdeperiodismo/1532093777_167201.html)

<sup>52</sup> [https://www.abc.es/tecnologia/informatica/software/abci-fembots-estereotipos-femeninos-marcan-tecnologia-201808180249\\_noticia.html](https://www.abc.es/tecnologia/informatica/software/abci-fembots-estereotipos-femeninos-marcan-tecnologia-201808180249_noticia.html)

<sup>53</sup> *I'd blush if I could- closing gender divides in digital skills through education*, UNESCO.

<sup>54</sup> <https://www.larazon.es/sociedad/ellas-juegan-mas-que-antes-pero-no-los-crean-GE21704398>

<sup>55</sup> <https://areajugones.sport.es/videojuegos/las-companias-de-videojuegos-suspenden-en-igualdad-de-genero/>

<sup>56</sup> <http://www.ugt.es/SitePages/NoticiaDetalle.aspx?idElemento=3447>

<sup>57</sup> <http://www.europapress.es/portaltic/sector/noticia-papel-mujer-sector-tecnologico-barreras-retos-nuevas-oportunidades-20170308085942.html>

*regalen muñecas a las niñas y a los niños, legos, es muy revelador. Significa que se ve a las mujeres como cuidadoras, entonces serán enfermeras o educadoras y a los niños como creadores que serán ingenieros. Esto no viene de una carga genética, es cultural”.*

- Los entornos virtuales y online son especialmente agresivos con las mujeres. El anonimato, o la distancia física que supone el contacto cibernético, es caldo de cultivo para el machismo y el acoso, además de crear corrientes de opinión sesgadas y misántropas que cosifican a la mujer. Tal y como explican, muy acertadamente, desde la Universidad de Deusto<sup>58</sup>, el ciberacoso es ceba especialmente en niñas, jóvenes y mujeres, con variantes del tipo sexual, sexista, simbólico y de control y vigilancia, lo que acaba creando rechazo a las nuevas tecnologías entre el colectivo femenino.
- La aparición masiva de software informático diseñado con la única finalidad de cosificar el cuerpo femenino. Partiendo de fotos de mujeres reales, anónimas o no, pero recopiladas normalmente online, se generan desde desnudos artificiales estáticos a videos pornográficos (*deepfake porn*) e incluso interactivos. Su perfeccionamiento es tal que puede llevar a creer en su autenticidad. Algunas de estas aplicaciones, como DeepNude<sup>59</sup>, o las herramientas que posibilitan la maquetación de estas aberraciones, son de fácil acceso en Internet, lo que constituye una permanente amenaza contra las mujeres y su integridad sexual.
- Por último, la presencia minoritaria, secundaria y sexualizada de la mujer en el sector tecnológico se visibiliza a la perfección en eventos como el Mobile World Congress de Barcelona. No sólo en número de ponentes y mujeres asistentes al evento es muy inferior al de sus pares varones (menos de un 30% de los ponentes fueron mujeres; sólo un 23% de los espectadores fueron mujeres<sup>60</sup>) sino que además se usa a la mujer como reclamo publicitario, cosificando su participación

---

<sup>58</sup> <https://www.deusto.es/cs/Satellite/deusto/es/universidad-deusto/vive-deusto/deusto-presenta-los-resultados-de-un-analisis-sobre-la-tercera-brecha-digital-de-genero-de-los-adolescentes-vascos/noticia>

<sup>59</sup> <https://www.technologyreview.es/s/11292/la-app-que-desnuda-mujeres-o-por-que-la-ia-dana-mas-los-mas-vulnerables>

<sup>60</sup> <https://www.elperiodico.com/es/mobile-world-congress/20190301/mobile-world-congress-2019-mujeres-balance-7331777>

en el evento<sup>61</sup>, lo que refuerza indignos estereotipos de género hasta el punto de incumplir con las más mínimas reglas laborales, éticas y morales que debería demostrar el sector en este tipo de eventos emblemáticos.

Un buen resumen para acabar este apartado sería el que comparte Pilar López, presidenta de Microsoft España: *“Las causas de esta desigualdad las encontramos en la cultura que nos rodea, en los mensajes que como sociedad transmitimos a nuestras hijas<sup>62</sup>”*.

### Las empresas no hacen suficiente para atraer y retener a las tecnólogas

A pesar de que empresas y patronales intentan justificar la ausencia de tecnólogas en sus plantillas bajo la excusa de que el sistema educativo no provee de *recursos*, lo cierto es que los esfuerzos de las compañías para atraer y retener a las mujeres en entornos tecnológicos son claramente insuficientes.

Los estudios, encuestas y análisis que hemos recogido demuestran que las empresas están fallando clamorosamente a la hora de integrar a las tecnólogas en sus equipos.

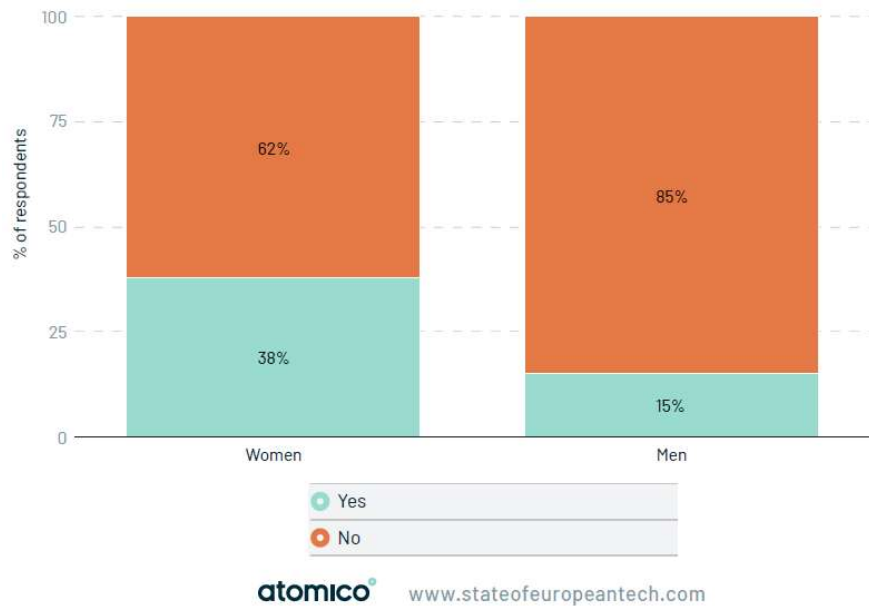
Comenzaremos con los estudios publicados por Atómico en 2018 y 2019, que nos indican que **el 62% de las mujeres de la industria digital declaran haber sufrido discriminación en 2019, lo que supone un incremento de un 16% de un año<sup>63</sup>**:

---

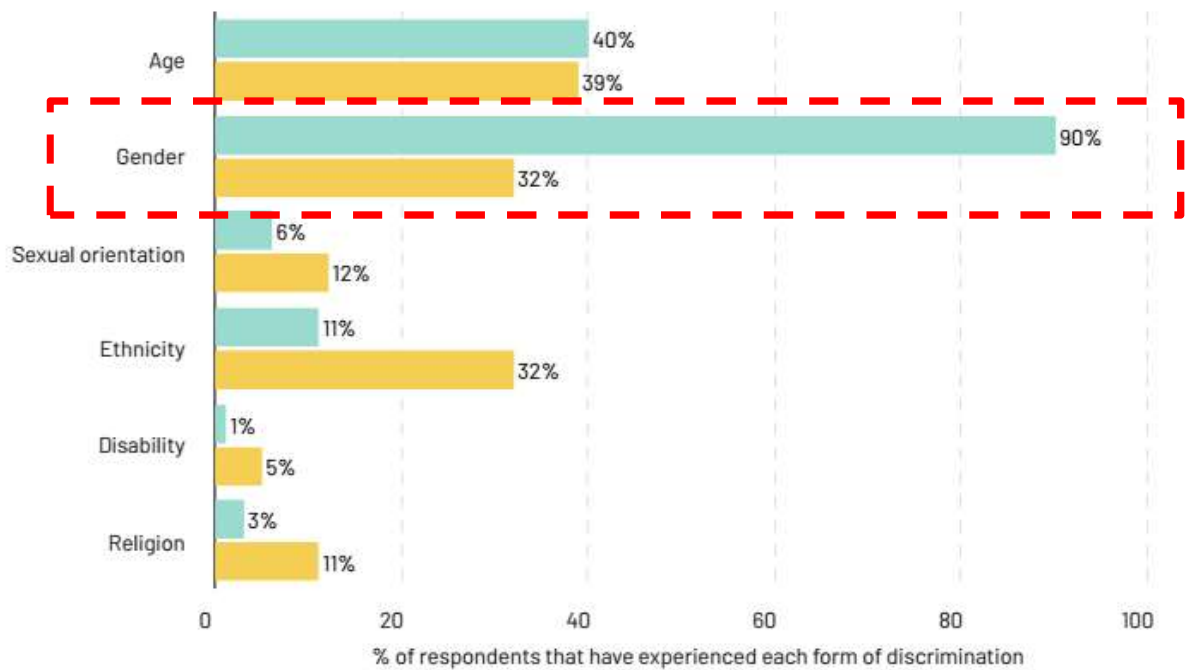
<sup>61</sup> [https://elpais.com/economia/2019/02/28/actualidad/1551384934\\_687971.html](https://elpais.com/economia/2019/02/28/actualidad/1551384934_687971.html)

<sup>62</sup> [https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/02/21/fortunas/1550776346\\_603874.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/02/21/fortunas/1550776346_603874.html)

<sup>63</sup> [https://elpais.com/tecnologia/2019/03/14/actualidad/1552578037\\_183542.html](https://elpais.com/tecnologia/2019/03/14/actualidad/1552578037_183542.html)



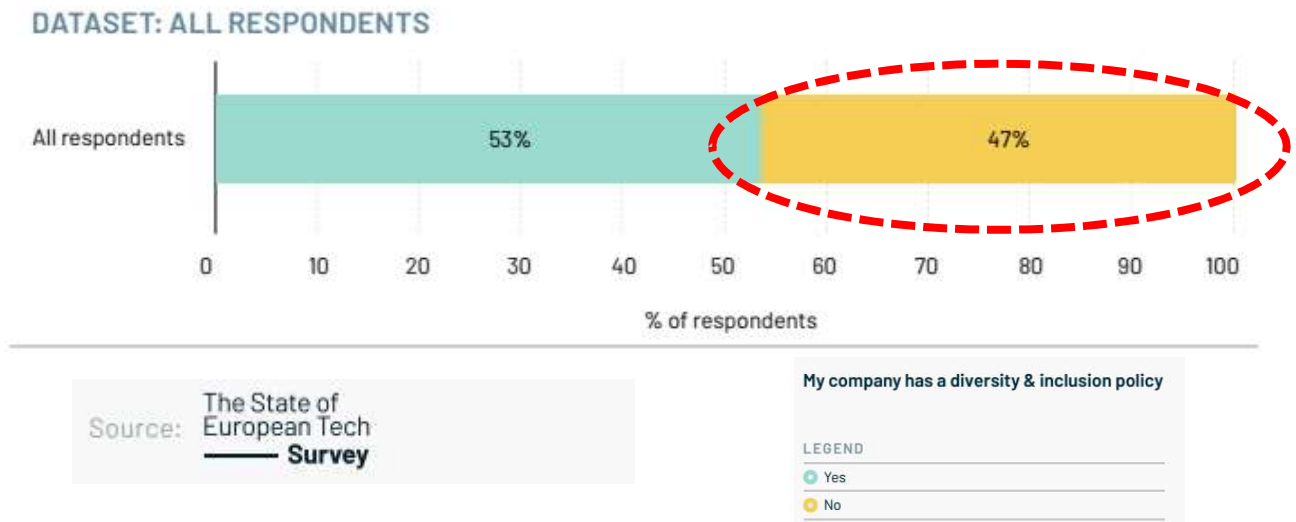
De hecho, entre todas las posibles discriminaciones, la de género es la más visible y cuantificable de todas las posibles exclusiones:



Source: The State of European Tech Survey



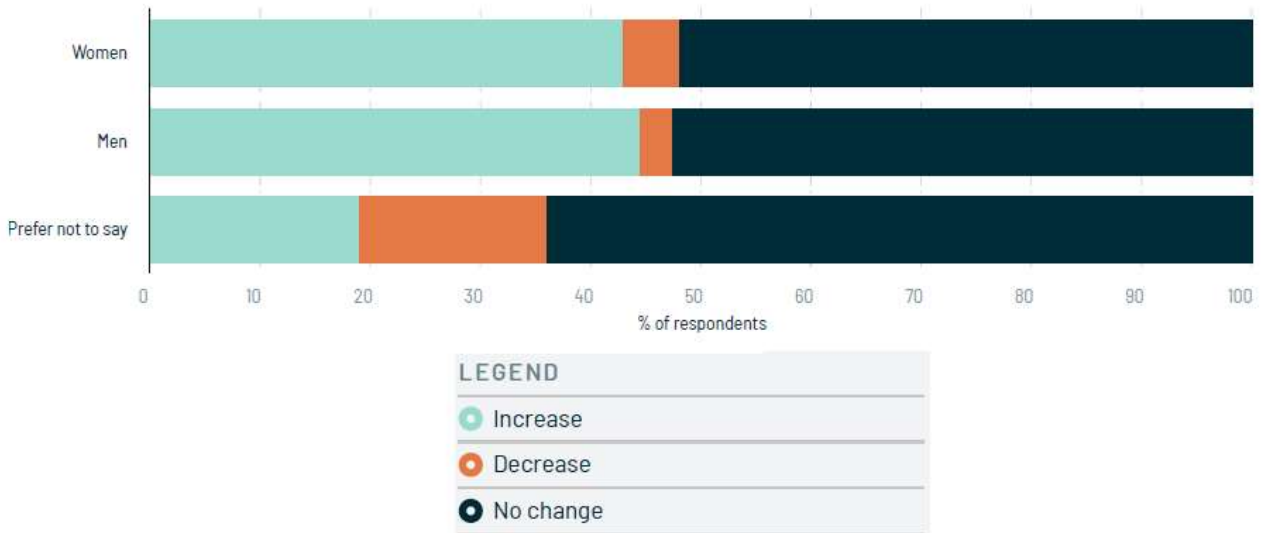
Detrás de este maltrato laboral hacia las mujeres hay una evidente inacción por parte de las empresas. Así, en **2018 todavía la mitad de las empresas tecnológicas europeas no tienen políticas de Igualdad**<sup>64</sup>:



Una imperdonable carencia que un año más tarde seguía presente, hasta el punto de que más de la mitad de las mujeres no percibe mejoría en las políticas inclusivas de sus empleadoras tecnológicas:

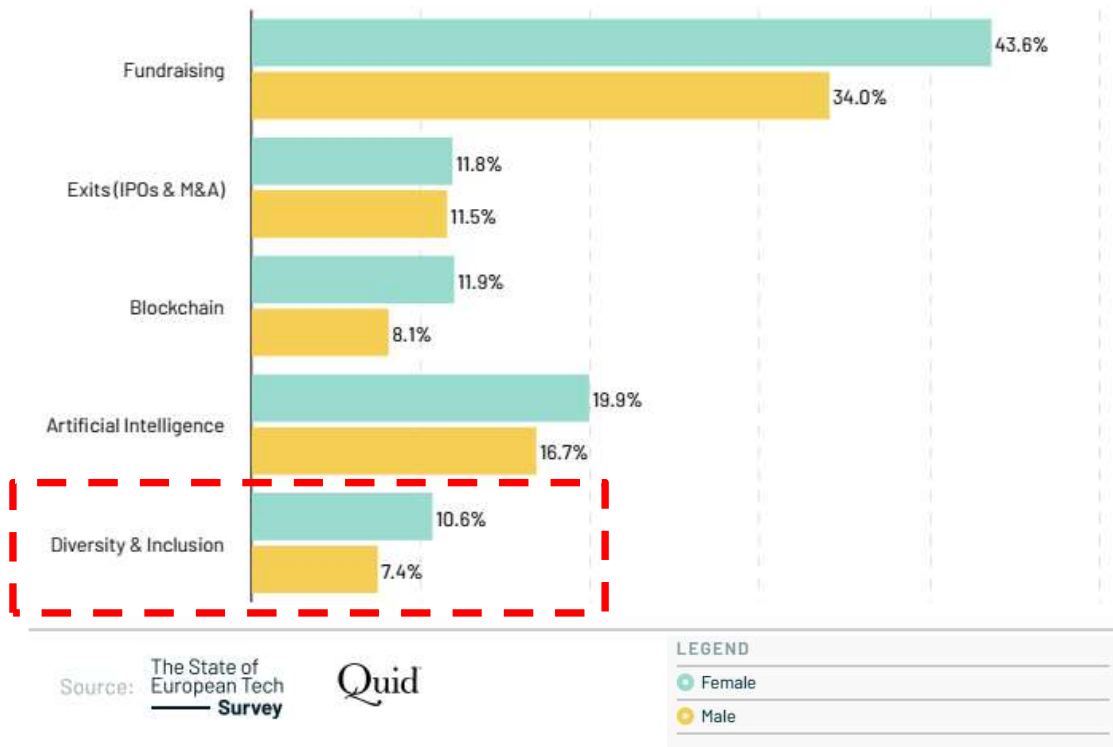
<sup>64</sup> <https://www.technologyreview.es/s/11710/quien-sufre-acoso-sexual-al-principio-de-su-carrera-en-ia-abandona>

## GENDER



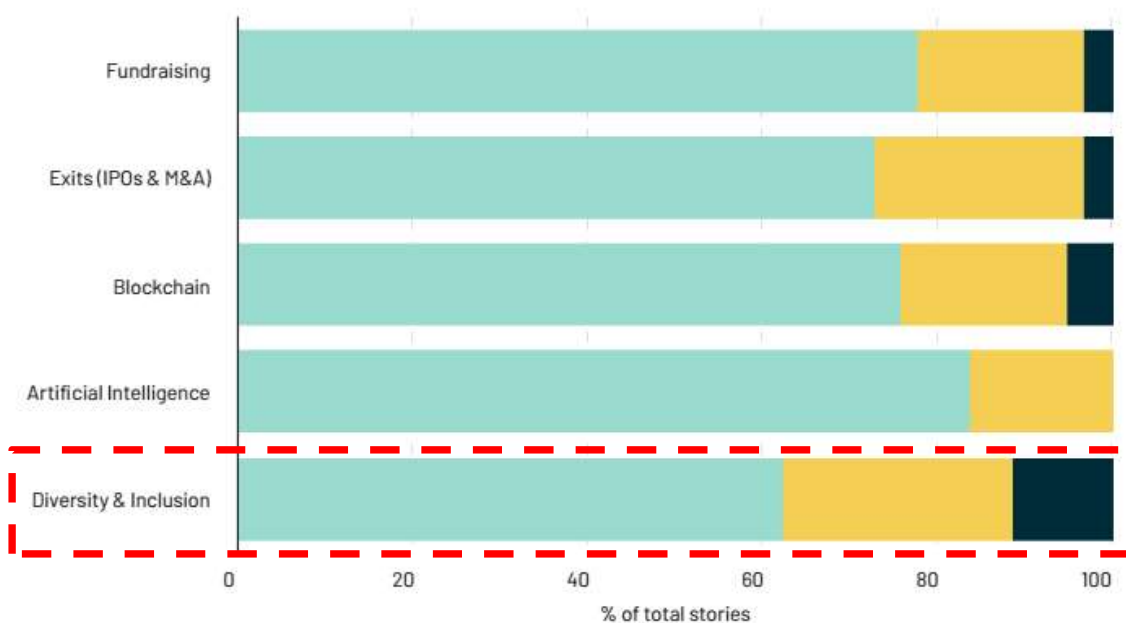
**Thinking only about the last 12 months, have you experienced any change in the inclusiveness of the tech industry in Europe? The State of European Tech 2019, Atómico**

Esta tendencia a ignorar a las mujeres, o infravalorar su papel o valor de su trabajo tiene una base perfectamente cuantificable y que nos permite valorar, sin ningún género de dudas, la verdadera implicación de la industria digital en la igualdad de género: **en 2017, las empresas tecnológicas dedicaron más artículos a hablar sobre cómo recaudar fondos que a debatir sobre diversidad e inclusión:**



Share of total tech news narrative by topic. The State of European Tech 2018, Atómico

Y por si esta realidad no fuese suficientemente elocuente, los artículos referidos a la inclusión de la mujer son aquellos con más probabilidades de recibir sentimientos negativos, por encima de cualquier otro elemento de discusión:



Source: Quid

LEGEND

Positive

Neutral

Negative

**Share of total stories per topic by sentiment summary. The State of European Tech 2018, Atomico**

Otro estudio sumamente revelador es el realizado por el EIGE (Instituto europeo para la igualdad de género, por sus siglas en inglés). Bajo el título *Women and men in ICT a chance for better work–life balance*<sup>65</sup>, su investigación demuestra que las tecnólogas, a pesar de poseer una educación media superior a la de sus pares varones, se ubican en posiciones de relevancia inferior, lo que implica (sic): “reglas del juego diferentes para hombres y mujeres”.

Las dificultades para las mujeres en sector de la tecnología se acumulan de forma continuada. Por ejemplo, se trata de puestos de trabajo que requieren una actualización de habilidades permanente, lo que acaba socavando la posibilidad de ser madres: solo el 53% de las tecnólogas en edades comprendidas entre los 30 y los 39 años tienen hijos.

<sup>65</sup> <https://eige.europa.eu/rdc/eige-publications/women-and-men-ict-chance-better-work-life-balance-research-note>



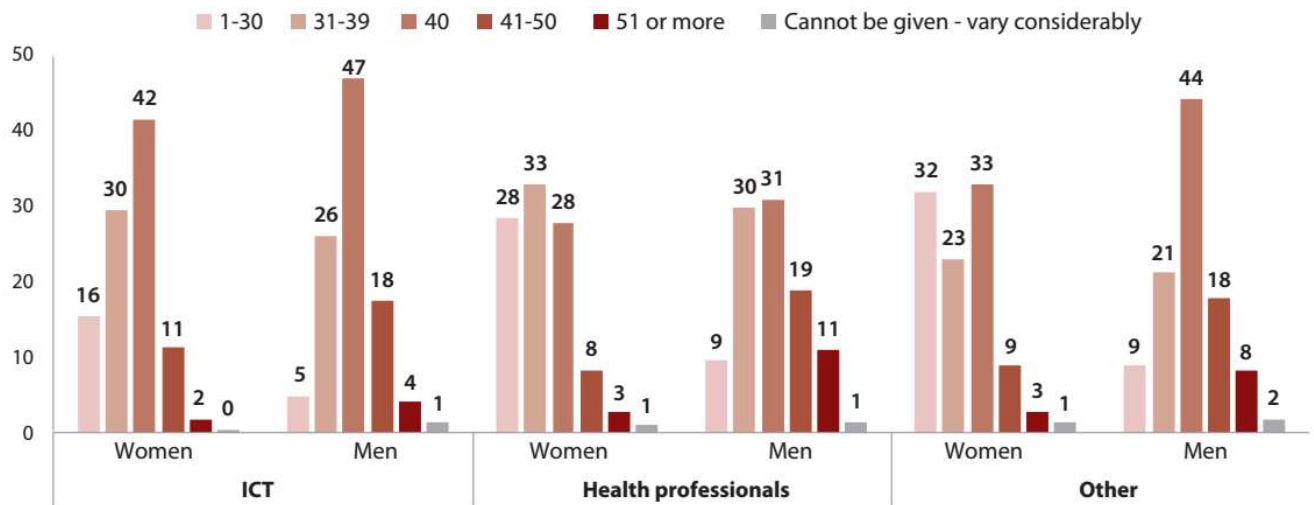
Una cifra muy inferior al 68% de las mujeres especialistas en salud y el 66% de media en el resto de sectores.

En cuanto a la prolongación de las jornadas de trabajo, las mujeres que trabajan en empresas tecnológicas trabajan más horas a la semana (42) que en cualquier otro sector (11 más que la media del resto de sectores). Resulta relevante destacar que los hombres del sector TIC también superan ampliamente el cómputo de horas de trabajo con respecto al resto de sectores (47 vs 44), lo que agudiza el rol estereotipado de los varones tecnólogos, sin práctica dedicación a las corresponsabilidades familiares, lo que derivaría en un rechazo e incomprensión hacia aquellos que sí quieren ejercer este derecho a la conciliación (en un altísimo porcentaje, mujeres). Esta teoría corroboraría las conclusiones de un estudio de 2015, confeccionado por Ifema e Infoempleo<sup>66</sup>, que indicaría que [la presencia de mujeres en las empresas TIC](#) va disminuyendo según se incrementan las responsabilidades profesionales: un 40% de los puestos operativos, pero solo el 11% de los directivos<sup>67</sup>, dato que confirma la versión de 2019 del informe de Atómico antes citado:

---

<sup>66</sup> [https://elpais.com/economia/2018/07/25/actualidad/1532514376\\_084338.html](https://elpais.com/economia/2018/07/25/actualidad/1532514376_084338.html)

<sup>67</sup> Dos son las principales razones que se atribuyen para explicar esta diferencia de trato: Las mujeres ocupan menos puestos altos porque no se relacionan tanto con los directivos y/o las mujeres ocupan menos puestos altos porque no acceden a las redes informales de contacto o porque no pasan tiempo con los hombres. [https://retina.elpais.com/retina/2018/04/26/talento/1524739246\\_761005.html](https://retina.elpais.com/retina/2018/04/26/talento/1524739246_761005.html)



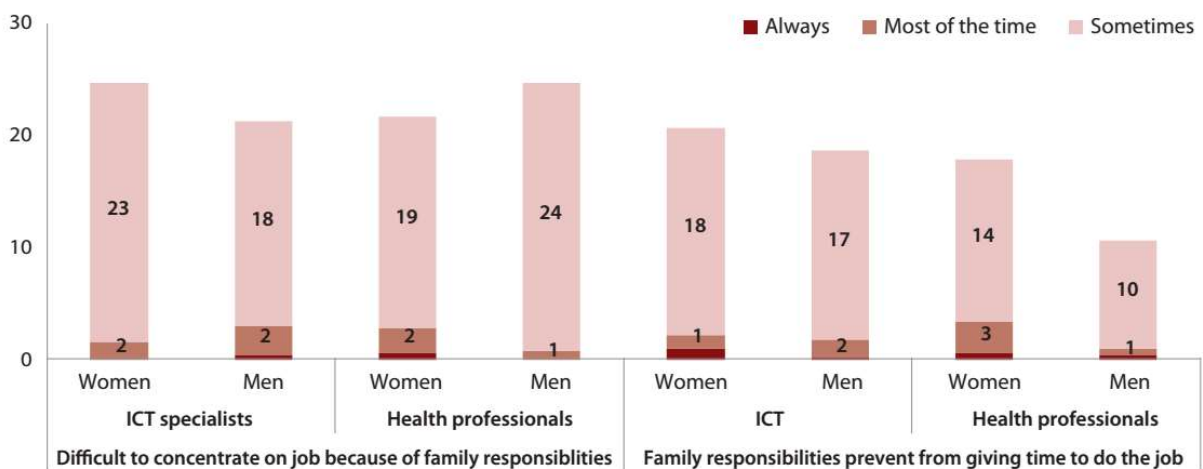
Source: EIGE calculation based on EU-LFS 2016 microdata.

Note: ICT represents the total of ICT service managers, professionals and technicians. EU refers to the Member States of the EU, not including Malta. BG, PL, SI: data for service managers not available.

**Average weekly working hours in the EU, by occupational group and gender (20-64, %, 2016). EIGE**

En consecuencia, las tecnólogas tienen muchas dificultades para concentrarse en el trabajo, debido a las responsabilidades familiares y sienten que no encuentran tiempo suficiente debido a sus responsabilidades familiares, en porcentajes mucho mayores que sus pares hombres y que las mujeres de otros sectores:

Figure 25: Share of employees perceiving spillover from family to work in the EU-28, by occupational group and gender (20-64, %, 2015)



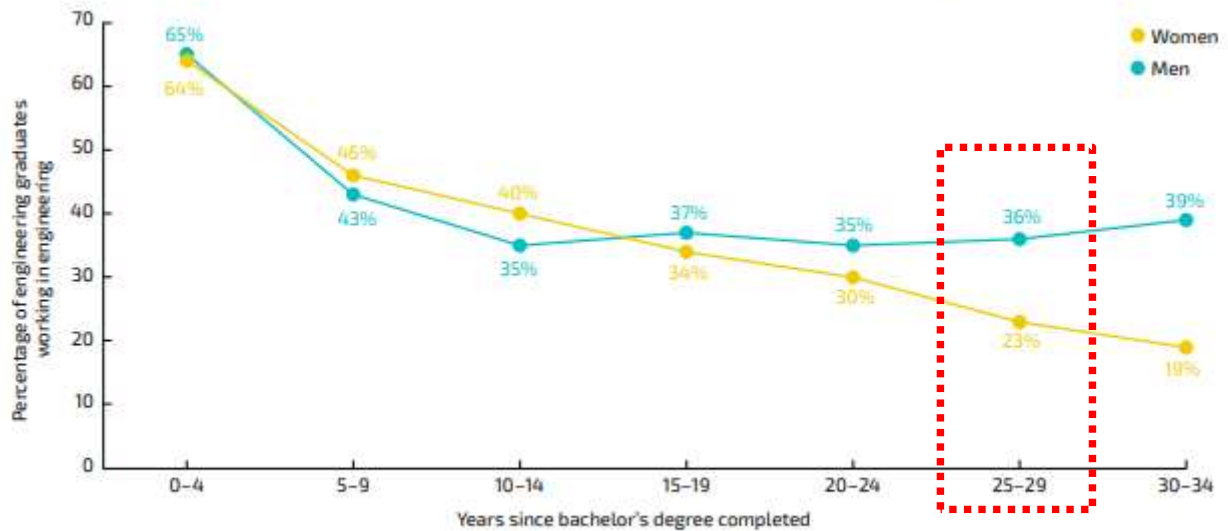
Source: EIGE calculation based on EWCS 2015 microdata (Q45: How often in the last 12 months, have you felt ...?).



EIGE concluye, en base a estos hallazgos, que un *“reparto equitativo de las responsabilidades domésticas desempeñaría un papel clave para dar a las mujeres las mismas oportunidades en sus carreras”*. Finalmente, el organismo europeo calcula la pérdida económica que supondría no atraer a las mujeres a los sectores tecnológicos: **820 millones de euros hasta 2050; un auténtico obstáculo para el crecimiento y la competitividad de la Unión Europea y una catástrofe en términos de igualdad de género.**

La consecuencia directa de esta disfunción es “la huida”, por parte de las mujeres, de estos empleos relacionados con la tecnología. Así, y según el estudio *Solving the Equation, The Variables for Women’s Success in Engineering and Computing* (Corbett&Hill; Asociación Americana de Mujeres Universitaria), **treinta años después de finalizar su formación académica (cuando las mujeres y los hombres tienen alrededor de 50 años), las mujeres tienen la mitad de probabilidades que los hombres de seguir trabajando como ingenieras o informáticas.**

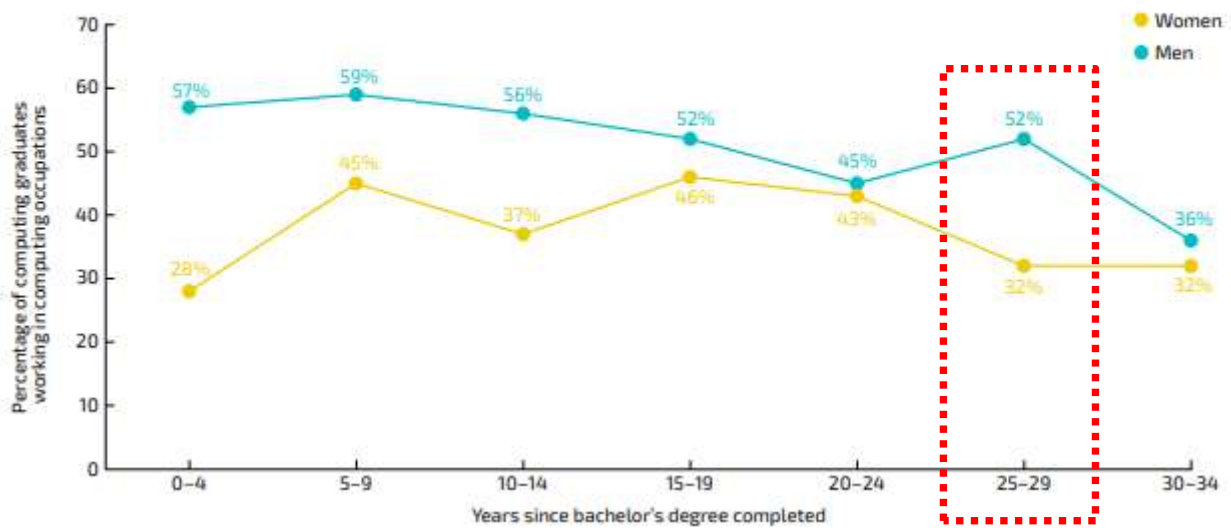
FIGURE 11. RETENTION IN ENGINEERING, BY GENDER, 2010



Note: Includes only individuals who reported a bachelor's degree in engineering and no additional educational credential as of 2010. Includes women and men who reported earning a bachelor's degree in engineering as well as working in an engineering occupation in either the National Survey of College Graduates or the National Survey of Recent College Graduates administered in October 2010.

Source: L. M. Fehill analysis of National Science Foundation, National Center for Science and Engineering Statistics (2010a, 2010b).

FIGURE 12. RETENTION IN COMPUTING, BY GENDER, 2010



El desequilibrio en términos de subempleo de las mujeres en el sector tecnológico se visualiza a la perfección en el informe *Las mujeres en el mercado de trabajo de las tecnologías*, publicado en la revista REIS<sup>68</sup>. Así, **las cifras de empleo temporal y parcial en las ocupaciones tecnológicas son siempre mayores en el caso de las mujeres**, lo que es ya de por sí suficientemente sintomático.

	Hombres	Mujeres
Empleo temporal	13,8	15,8
Empleo a tiempo parcial	3,4	5,5

**Diferencias de género en el subempleo en ocupaciones tecnológicas. Las mujeres en el mercado de trabajo de las tecnologías, revista REIS**

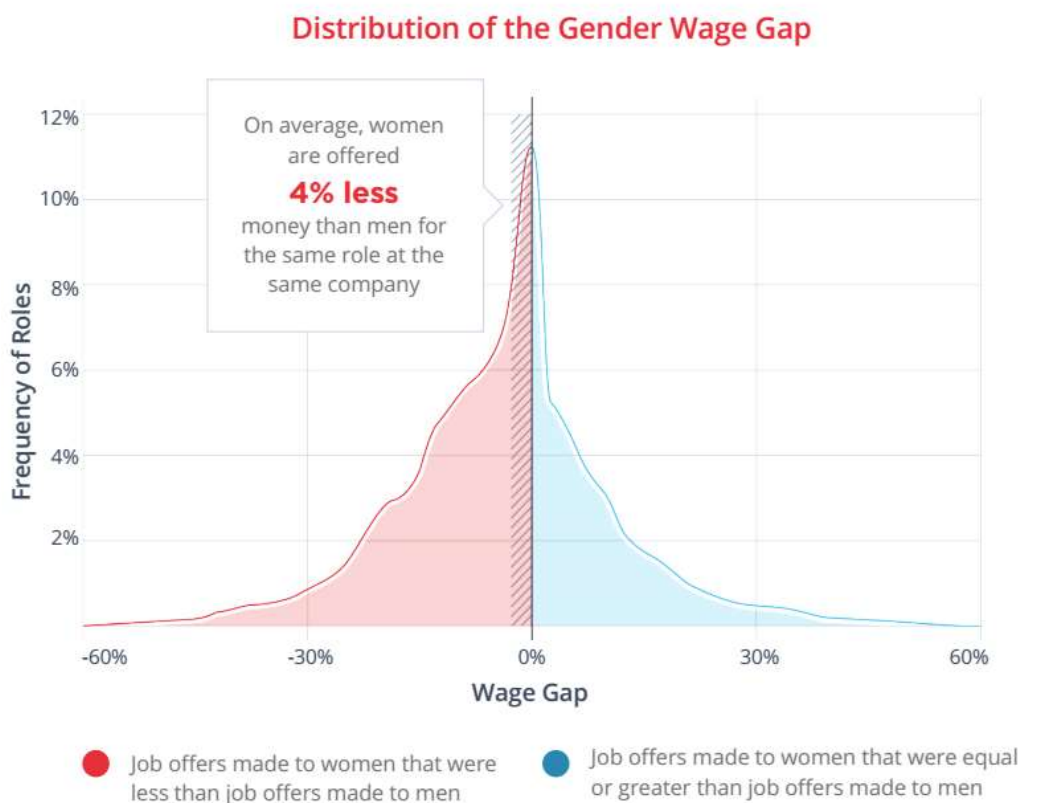
Pero el estudio va más allá al afirmar que: *“Si se profundiza en las razones por las cuales hombres y mujeres están contratadas a tiempo parcial, las mujeres aducen motivos familiares en mayor medida que los hombres. El 33,5% de las mujeres, frente a un 4,5% de los hombres, explican que tienen un empleo parcial debido a los cuidados en el seno familiar que deben cumplir además de su papel en el mercado de trabajo”*.

Otro estudio que incide en este aspecto es el realizado por Erin Cec y Mary Blair-Loy, de la Universidad de San Diego (EEUU). En su ensayo, publicado en la revista PNAS<sup>69</sup>, han descubierto que **casi la mitad de las tecnólogas abandonan su puesto de trabajo al convertirse en madres** (un 43% por un 23% de los hombres al convertirse en padres). Y de la mitad que siguen con sus profesiones, un 10% reduce su jornada, ya sea mediante permisos o cambios en la modalidad contractual (tiempo parcial).

<sup>68</sup> González Ramos, Ana M.; Vergés Bosch, Núria y Martínez García, José Saturnino (2017). «Las mujeres en el mercado de trabajo de las tecnologías». *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 159: 73-90. (<http://dx.doi.org/10.5477/cis/reis.159.73>)

<sup>69</sup> [https://ucsdnews.ucsd.edu/pressrelease/stem\\_career\\_versus\\_parenting](https://ucsdnews.ucsd.edu/pressrelease/stem_career_versus_parenting); <https://phys.org/news/2019-02-parenthood-contributes-gender-imbalance-stem.amp>

El último estudio al que nos referiremos es *The State of Wage Inequality in the Workplace 2018*, de la compañía Hired. Según los datos que muestra sobre la brecha salarial de género en la tecnología, “en el 63% de las veces, los hombres reciben salarios más altos que las mujeres por el mismo cargo en la misma compañía. **En promedio, estas empresas ofrecen a las mujeres un 4% menos que a los hombres por el mismo cargo, mientras que algunas ofrecen hasta un 45% menos**”.



*The width of this distribution indicates that there is a high variation in the salaries offered to candidates for the same job at the same company, and that the number of times women are offered less than men is almost two times greater than the reverse.*

Ante tal cúmulo de evidencias, que describen la hostilidad del entorno laboral tecnológico contra las mujeres, las acciones de las empresas para mejorar el equilibrio de género en sus ámbitos de actuación están siempre marcadas por la falta de

determinación, la ausencia de concreción y la extrema laxitud. Dos claros ejemplos que prueban estas afirmaciones:

- La reciente Declaración de una veintena de empresas tecnológicas, auspiciada por la Comisión Europea<sup>70</sup>, en la que estas compañías se *comprometen*<sup>71</sup> a “lograr el equilibrio de género y brindar igualdad de oportunidades en sus empresas”, articulando estos cinco principios:
  - Inculcar una cultura empresarial inclusiva, abierta y amigable para las mujeres.
  - Reclutar e invertir en diversidad.
  - Dar a las tecnólogas su voz y visibilidad.
  - Crear los líderes del futuro.
  - Convertirse en un defensor del cambio.

Como se puede comprobar, la declaración es más una maniobra publicitaria cara al exterior que una auténtica acción en pos de la igualdad de género en el seno de estas empresas. Tanto la longitud del compromiso –apenas folio y medio- como el contenido –un texto salpicado de verbos vacíos y buenas intenciones, pero que no formalizan ni describen ninguna acción concreta- son una buena prueba de cómo las empresas tecnológicas, por mucho que intenten aparentar, no practican verdaderas acciones para conseguir la igualdad de género en sus plantillas.

- El punto anterior se confirma por la vía de los hechos objetivos y comprobables, en un aspecto clave y que es transversal a todas las edades: la ausencia de referentes femeninos en el contexto tecnológico. La falta de mujeres que fijen un ejemplo a imitar lastra la vocación de miles de niñas y mujeres. Varios de los estudios citados (Microsoft, Atómico) hacen hincapié en esta falta y en la necesidad de revertirla e incluso han comprobado que, cuando una niña se encuentra con un referente

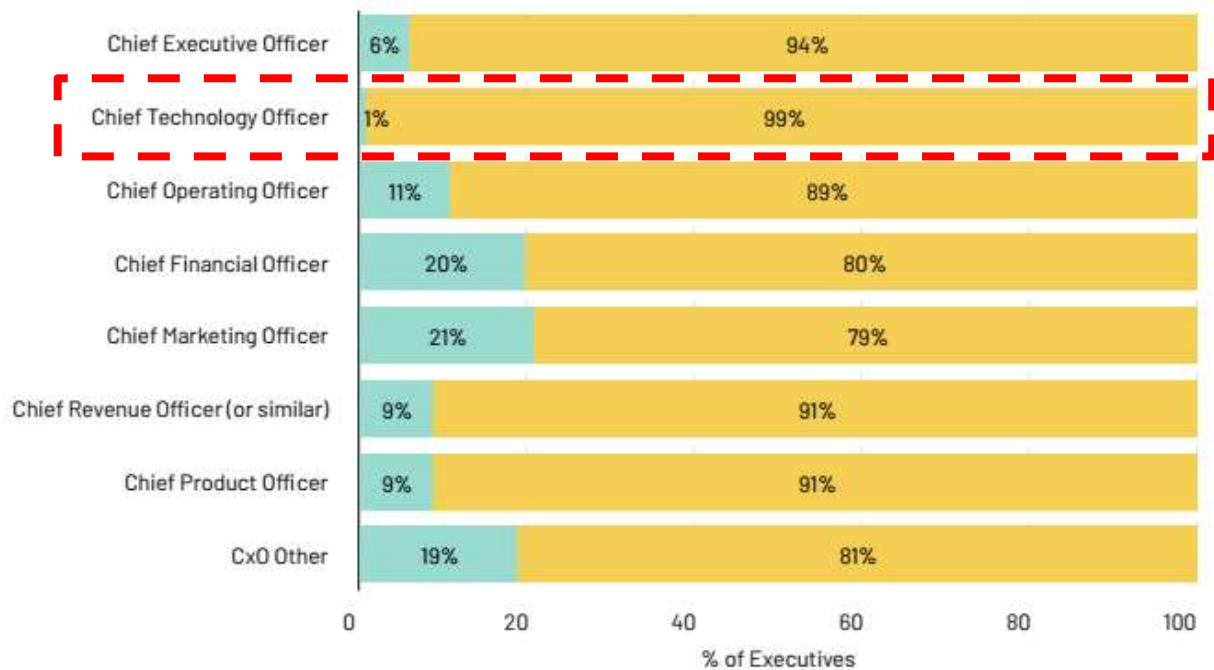
---

<sup>70</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/women-digital-ceos-share-tips-achieving-gender-balance-work-place>; <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ceos-tech-companies-sign-declaration-committing-gender-balanced-work-culture>

<sup>71</sup> [http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc\\_id=52998](http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=52998)



tecnológico femenino, su interés por estas disciplinas se duplica<sup>72</sup>. Sin embargo, y pesar de que se trata de una casuística que es fácil de aplicar por las empresas – nombrar mujeres como jefas de departamentos relacionados con la tecnología-, de nuevo, las compañías vuelven a escurrir el bulto: en toda la industria europea, solo hay una mujer entre los 175 responsables de tecnología encontrados.



Source: Craft

LEGEND

- Female
- Male

Gender composition by job title for Executive-level positions. The State of European Tech 2018, Atomico

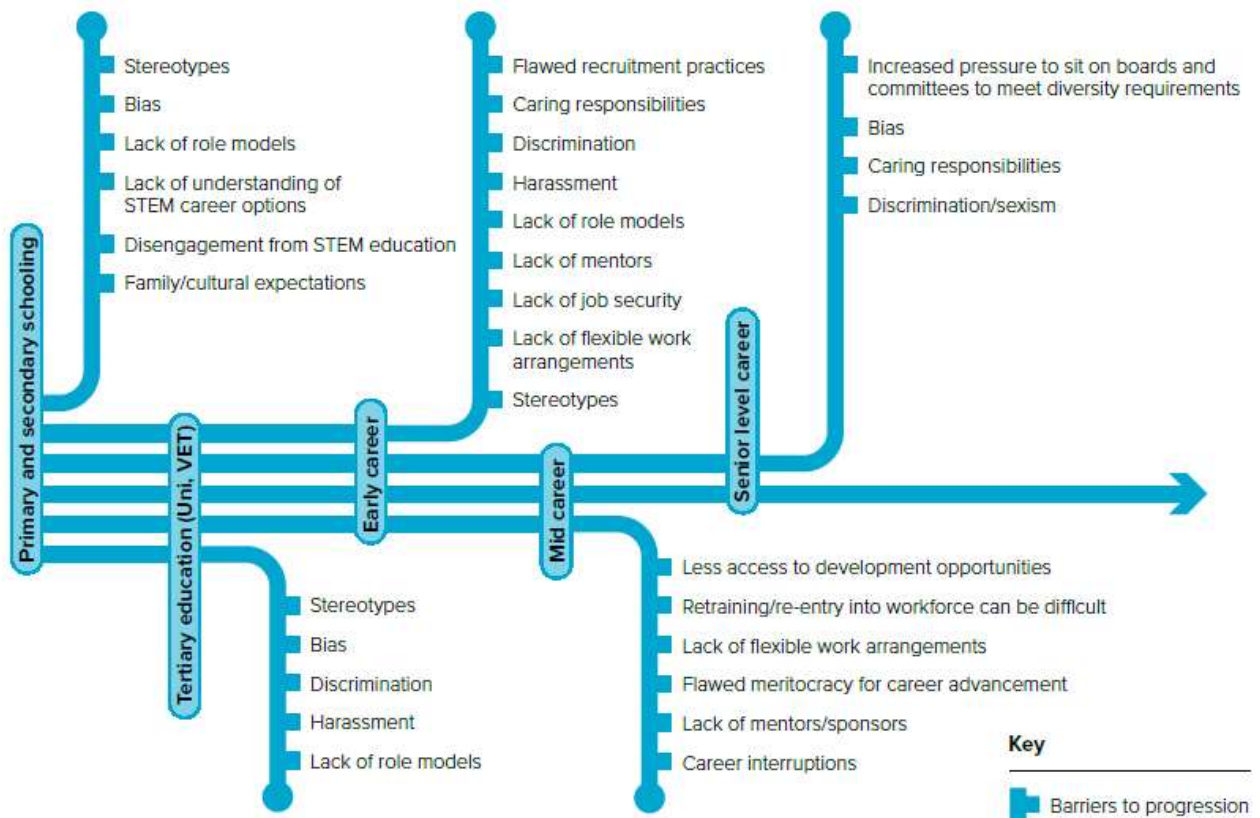
<sup>72</sup> <https://www.eleconomista.es/ecoaula/noticias/9101680/04/18/El-interes-de-las-ninas-por-la-ciencia-y-la-tecnologia-se-duplica-cuando-cuentan-con-referentes.html>





Tal y como titulábamos este capítulo, el camino que tiene que recorrer una mujer para convertirse y mantenerse como tecnóloga es proceloso. Tal es así que ya en 2013 la Comisión Europea, en su reconocido estudio *Women active in the ICT Sector*<sup>73</sup>, describía este proceso como un trayecto salpicado de fugas. Siete años después, la Academia de las Ciencias australiana<sup>74</sup>, no solo confirma la persistencia de esas barreras para la entrada y permanencia de las mujeres en el sector TIC, sino que demuestran que poco o nada ha cambiado en la última década:

## CAREER PROGRESSION PIPELINE

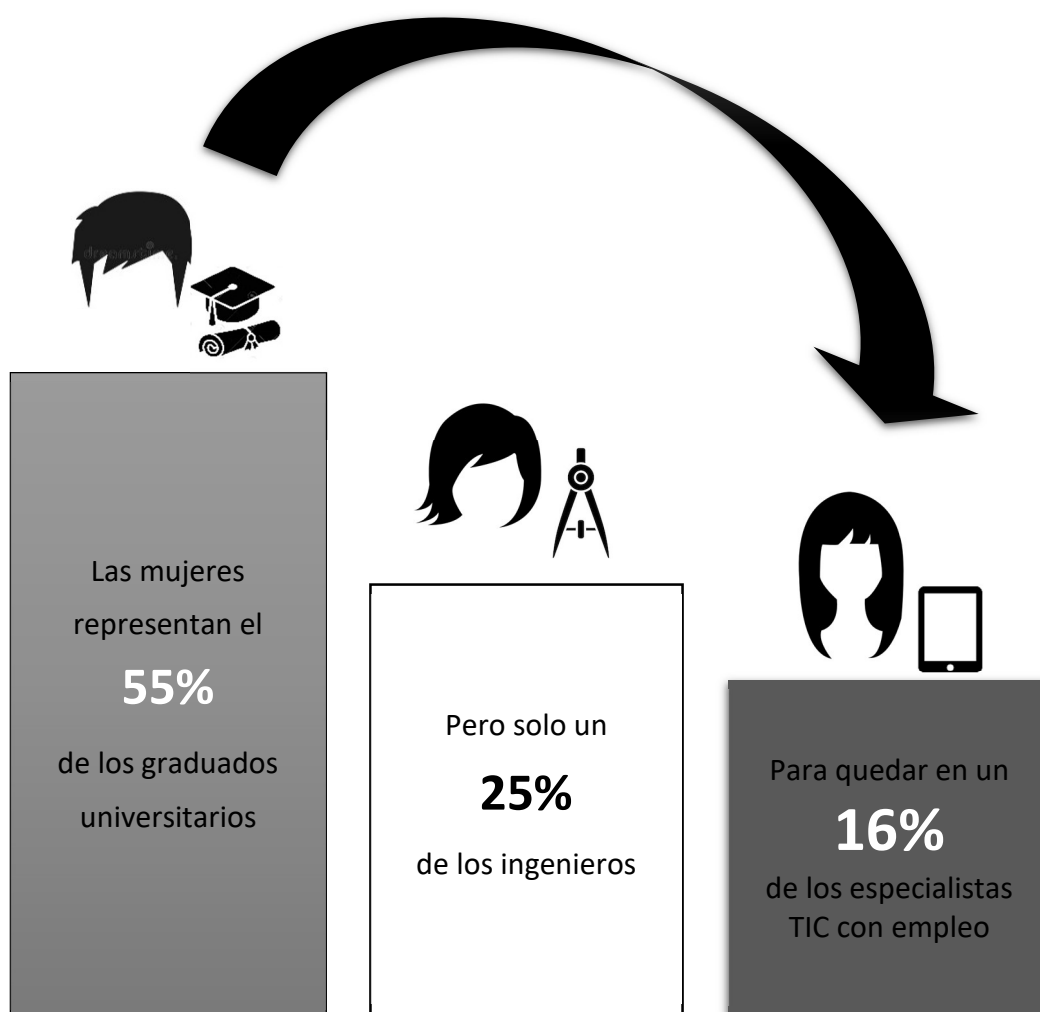


### Women in STEM Decadal Plan - Australian Academy of Science

<sup>73</sup> <http://bookshop.europa.eu/es/women-active-in-the-ict-sector-pbKK0113432/>

<sup>74</sup> <https://www.science.org.au/support/analysis/decadal-plans-science/women-in-stem-decadal-plan>

El resultado de estas “fugas en la tubería”, o en el flujo de mujeres que podrían ejercer empleos tecnológicos, es dramático, tal y como se puede comprobar en la siguiente gráfica: mientras un 55% de los graduados españoles son mujeres, al cabo de los años y como consecuencia de todos los obstáculos que sufren las tecnólogas, solo un 16% de los especialistas en TIC son féminas:



**De la universidad al mundo laboral: fuga de talento femenino tecnológico en España**

En resumen, y a modo de conclusión para cerrar este capítulo, estamos ante un problema multifactorial combinado y solapado, que fusiona estereotipos, discriminación salarial y meritocrática y una completa apatía por parte de las empresas para atajar ambientes laborales contrarios a las mujeres, para afianzar referentes femeninos que sirvan como modelos para atraer a más mujeres y a la hora de construir lugares de trabajo que respeten la idiosincrasia femenina<sup>75</sup>.

---

<sup>75</sup> O como expresa Juan Mateos-GARCIA, director de innovación de Nesta: *"la falta de diversidad de género entre los trabajadores de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM, según sus siglas en inglés) no es producto de un solo factor: los estereotipos y la discriminación de género, la falta de modelos y mentores, la atención insuficiente al equilibrio entre trabajo y vida privada y los ambientes de trabajo "tóxicos" de la industria tecnológica se juntan para crear una tormenta perfecta contra la inclusión de género"*.  
[https://elpais.com/tecnologia/2019/08/19/actualidad/1566205434\\_091529.html](https://elpais.com/tecnologia/2019/08/19/actualidad/1566205434_091529.html)

Las tradiciones culturales, junto con los estereotipos sociales, inculcan en las niñas una idea distorsionada de sus capacidades tecnológicas, lo que precipita un desinterés por la tecnología desde edades muy tempranas.

Como consecuencia, las mujeres no eligen para estudiar disciplinas relacionadas con la tecnología, a pesar de representar una salida profesional con poco desempleo y subempleo.

Las empresas no hacen suficiente para atraer y retener a las tecnólogas:

- Las mujeres del sector sufren altos índices de discriminación laboral; se tiende a ignorar a las mujeres, o infravalorar su papel o el valor de su trabajo.
- Las profesionales de la tecnología reciben salarios más bajos que los hombres por el mismo cargo en la misma compañía.
- Las empresas tecnológicas no fomentan entre sus empleados políticas de conciliación y corresponsabilidad, lo que empuja a las mujeres a abandonar este sector o situarse en situación de subempleo (contratos temporales o a tiempo parcial).
- Estos tres factores llevan a que, treinta años después de finalizar su formación académica (cuando las mujeres y los hombres tienen alrededor de 50 años), las mujeres tienen la mitad de probabilidades que los hombres de seguir trabajando como ingenieras o informáticas.
- La resiliencia de las empresas a nombrar a mujeres para desempeñar puestos directivos asociados a la tecnología socava la aparición de referentes femeninos que puedan atraer a más niñas y jóvenes al mundo de la tecnología.

## CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE UGT

La digitalización prosigue imparable, año tras año, extendiéndose por nuestros mercados de trabajo y por todos los componentes de la economía. La reconfiguración de nuestros paradigmas sociales está en plena ebullición, con una clara tendencia a la preminencia de lo tecnológico por encima de otros factores laborales, económicos, industriales, educativos o sectoriales.

Pero en la base de este nuevo modelo tecnológico no hay igualdad de género. Es más, la aceleración de este proceso de digitalización está agudizando la exclusión de la mujer en ámbitos que liderarán la economía y en donde residirán los principales centros de poder.

Estamos conformando una nueva sociedad digital bajo el halo de la modernidad, pero relegando a la mujer a un espacio tan reducido como lo tenía en el siglo XIX. En definitiva, si no queremos dejar atrás a una gran parte de nuestra población en esta transformación digital que estamos viviendo como Sociedad, debemos obligarnos a poner a las mujeres en el centro de la revolución digital.

En consecuencia, la **Unión General de Trabajadores**, como Sindicato declaradamente feminista, propone las siguientes medidas de acción al objeto de equilibrar la presencia de hombres y mujeres en el mundo tecnológico:

- ✓ Incluir en todas las negociaciones colectivas la situación real de las mujeres en el ámbito de los puestos de trabajo relacionados con la tecnología. Desde los Acuerdos Interconfederales sobre Negociación Colectiva (ANC) hasta las negociaciones bipartitas de carácter sectorial o de empresa, así como aquellos de ámbito autonómico y provincial, se deben incluir medidas urgentes para el **cierre inmediato de la brecha salarial directa e indirecta entre hombres y mujeres**, así como añadir **medidas reales que permitan una verdadera corresponsabilidad y conciliación de la vida personal y laboral**, tales como el teletrabajo, flexibilidad horaria o permisos igualitarios y de idéntica duración para ambos sexos.

- ✓ Implementar en todas las empresas acciones positivas hacia las mujeres, que permitan equilibrar la proporción de hombres y mujeres en las áreas tecnológicas, así como reformar los procesos de selección, haciéndolos atractivos y desterrando cualquier viso de discriminación por género.
- ✓ En el ámbito de la formación profesional en el puesto de trabajo, empresas y Representación de los Trabajadores tendrán que impulsar la formación específica para que las mujeres, que equiparen sus capacidades digitales con sus compañeros varones. El objetivo es eliminar la percepción negativa hacia el cambio tecnológico que declaran las mujeres, incrementando su empleabilidad y sus posibilidades de promoción interna.
- ✓ Las empresas deben comprometerse, por la vida de los hechos, a equilibrar la proporción de mujeres en las posiciones directivas y de responsabilidad con medidas de acción positiva si fuese necesario. Yendo más allá, se debe fomentar decididamente su ascenso a puestos de relevancia en todos los departamentos técnicos y tecnológicos de las empresas.
- ✓ Al objeto de evitar situaciones discriminatorias en el uso de algoritmos, se hace necesario de construir sistemas abiertos, accesibles y comprensibles, que puedan ser verificados por los trabajadores y sus Representantes, al objeto de comprobar su ecuanimidad, fiabilidad y transparencia. Automatización no puede convertirse en sinónimo de oscurantismo, desigualdad e injusticia social.
- ✓ En resumen, las negociaciones bilaterales entre patronales, empresas y sindicatos tienen, necesariamente, que negociar y acordar medidas que mejoren las condiciones de trabajo en el sector, con **medidas específicamente dirigidas a facilitar el acceso y promoción en puestos tecnológicos, acabar con la brecha salarial, a promover acciones para conciliar la vida laboral con la personal, a evitar el uso de decisiones algorítmicas discriminatorias y a equilibrar la presencia de las mujeres en puestos de staff directivo y representativos.**
- ✓ Elaborar **un plan integral de políticas públicas y gubernamentales que acaben con este desequilibrio en el ámbito de la tecnología**, como parte integrante de

un gran Plan Transversal de Igualdad, que abarcase a todos los sectores económicos, industriales y sociales, y que contenga las siguientes medidas:

- Poner en marcha **campañas en escuelas y centros docentes para promover la participación de las jóvenes en la era digital y mejorar la imagen del sector entre los padres**, con el objetivo de animar a las niñas a estudiar y trabajar en tecnología. El reto es enterrar ideas preconcebidas y promover entre progenitores y niñas los beneficios de trabajar en el sector en comparación con otros sectores (por ejemplo, las bajas tasas de desempleo y la menor exposición al despido).
- A estos efectos, se debería **impulsar la educación en nuevas tecnologías desde edades tempranas, antes de que cualquier sesgo de género se haga presente**. A medida que se escala por los itinerarios formativos reglados, se hace preciso conformar medidas de acción positiva que favorezcan la entrada de mujeres en estos sectores clave de la economía<sup>76</sup>. Un claro ejemplo a seguir son las becas para mujeres en ramas de estudios STEM<sup>77</sup> y en ciertos grados de FP<sup>78</sup>, pero siempre con la vocación de hacerse mucho más multitudinarios y con continuidad a largo plazo.
- **Debe acercarse la realidad de la tecnología y de las empresas a los centros educativos**, promoviéndose visitas a centros tecnológicos, empresas innovadoras o industrias del conocimiento, que destaquen por su carácter rupturista e innovador. Sin lugar a dudas, estos acercamientos deben continuar hasta la Universidad, que debe optimizar necesidades del mercado de trabajo con itinerarios formativos, con la mirada siempre puesta en respetar el adecuado equilibrio entre hombres y mujeres.
- **Diseñar campañas de sensibilización públicas y universales**, de carácter estatal y transversal, en medios de comunicación de masas, como TV,

---

<sup>76</sup> <https://www.westofengland-ca.gov.uk/new-skills-programme-get-women-digital-careers/>

<sup>77</sup> <https://www.hispasat.com/es/grupo-hispasat/rsc-el-compromiso-de-hispasat/acciones-de-rsc/desarrollo-de-las-personas-y-la-comunidad/iii-beca-hispasat>

<sup>78</sup> <https://www.elperiodico.com/es/sociedad/20191021/-fp-industrial-matricula-educacio-chicas-jovenes-7694084>

radio o Internet, **que aporten mayor visibilidad y espacio a las mujeres del sector**, animando y destacando su aparición en eventos públicos relacionados con las TIC.

**Sin tecnólogas, nuestro país no tiene futuro. Un país que quiera conquistar un porvenir de prosperidad y bienestar para todos no puede permitirse semejante desperdicio de talento.**

**Necesitamos, imperiosamente, atraer a las mujeres a empleo tecnológico. Para lograrlo, debemos articular medidas educativas y laborales que fomenten la eliminación de estereotipos, la igualdad de oportunidades, la corresponsabilidad y la conciliación de la vida laboral y profesional.**



Con esta colección pretendemos ir más allá de una exposición sintética de la materia objeto de atención. En el texto se expone la normativa, el contexto social o económico, o la realidad que enmarcan el tema analizado, junto a la posición y valoración de UGT al respecto. A nuestro entender, es imprescindible quebrar el monopolio ideológico de aquellos que dominan los medios de comunicación, información y análisis, muy sesgado hacia determinados intereses, aportando análisis rigurosos y precisos que aporten otras miradas de la realidad y, consecuentemente, otras conclusiones. Esperamos que al lector le sea útil.