



# I Seminari de la DONA

---

## Innovació a l'empresa i lideratge femení

**Gloria Lorenzo Jorge, WA4STEAM**  
Octubre de 2019

# Introducció

Aquest informe dona una perspectiva personal de cap a on va la innovació, així com de la posició que ocupa la dona en el lideratge del desenvolupament de la tecnologia, en l'accés al capital i l'impacte d'aquesta tecnologia, sobre la base d'informes i estudis de recent publicació. L'objectiu de l'informe és acostar-se a la innovació des de diversos punts de vista:

- Comprendre les tendències dels mercats, quins són els camps amb més futur professional i quin lloc ocupa la dona avui dia respecte a aquestes noves professions
- L'emprenedoria com a laboratori de proves per a la innovació, i els reptes als quals s'enfronta la dona per accedir al capital
- El paper de la dona en el desenvolupament de tecnologia i com afecten els resultats d'àrees com la intel·ligència artificial, Machine Learning o Big Data el seu paper en la societat

En els múltiples informes utilitzats com a suport d'aquest estudi, ens hem centrat en la variable de gènere, encara que altres aspectes de la diversitat com la raça, edat, nacionalitat, etc., estan íntimament relacionats amb els resultats, però no són l'enfocament principal d'aquest estudi.

# Conclusions i recomanacions

Pel que fa al posicionament de la dona per accedir a professions de futur i crear l'interès i la vocació de les nenes per aquesta mena de carreres:

- La innovació i el futur de l'economia estan íntimament relacionats amb STEM, ciència, tecnologia, enginyeria i matemàtiques, a les quals s'acostuma a afegir la part creativa de l'art i l'arquitectura, per passar a ser STEAM
- L'interès de les nenes en els estudis relacionats amb aquestes disciplines augmenta, però només un percentatge molt petit es gradua en aquestes disciplines.

Hi ha moltes iniciatives per inspirar les noies a tenir interessos per STEAM. No obstant això, fins i tot després de participar en algunes d'aquestes iniciatives, les noies gaudeixen dels tallers durant un dia, però sorprenentment, poques comenten a la sortida que volen ser enginyeres. D'alguna manera es continua associant el paper d'un tècnic informàtic amb una persona aïllada connectada a un ordinador en un soterrani menjant hamburgueses. La televisió i les xarxes socials han creat aquesta imatge i a cap nena l'atreu aquesta imatge. De fet, la TV influeix moltíssim en allò que els sembla atractiu. Durant una època tots els adolescents volien ser xefs (seguint Master Chef) i darrerament volen ser YouTubers o Influencers.

Les empreses tecnològiques haurien d'aliar-se amb altres estaments de la societat i promoure la creació d'una sèrie de televisió, o de dibuixos animats, en què les noies tècniques tinguessin una vida fascinant i atractiva que els fes voler ser igual. O fomentar l'aparició d'Influencers tècnics. Hauríem de ser capaços d'arribar als joves a través dels mitjans que ells utilitzen i començar a crear referències, o *role models*, que serveixin de referències.

Amb relació al paper de la dona en l'economia del futur i les seves tecnologies associades com a emprenedora o líder d'empreses que generin aquesta tecnologia i innovació cal dir el següent:

- L'emprenedoria continua sent majoritàriament masculina. A Espanya, per exemple, s'estima que només el 19% dels emprenedors són dones
- L'accés al capital és bastant complicat per a la dona. Als EUA només un 2% va destinat a emprenedores
- Hi ha una dicotomia ja que les empreses amb un nombre més elevat de dones tenen al voltant d'un 15% més de beneficis
- En els últims mesos han sorgit diverses iniciatives per incrementar el nombre de dones en fons d'inversió, capital de risc i Business Angels
- Hi ha poques dones en sectors crítics, com la intel·ligència artificial, però a més de l'augment de dones en aquesta àrea és necessari un canvi fonamental en l'entorn laboral

Des del punt de vista de l'emprenedoria, em preocupa el poc o molt seguiment que es fa dels "dineros". Informes anuals en què s'identifiqui el percentatge d'inversió al qual accedeix la dona, així com l'impacte que els dineros tenen en la dona. Per exemple, entendre de quina manera els fons creats per la Unió Europea el 2017 a través de WA4E per formar dones Business Angels han impactat en l'emprenedoria femenina. La creació de plataformes interregionals on aquests temes es puguin discutir i s'intenti compartir i aprendre d'altres models pot ser també una manera d'estimular l'aparició de la dona en els diferents entorns de capital que fomentin la innovació i l'emprenedoria.

Estendre els plans d'igualtat a les empreses més enllà de les pràctiques existents (a Espanya és obligatori

si hi ha més de 50 empleats), avui pot ser un primer pas per assegurar-nos que l'entorn laboral es prepari per crear oportunitats per a les dones.

Pel que fa a la tecnologia, intel·ligència artificial, Machine Learning i Big Data:

- Els sistemes de IA reflecteixen biaixos de diversos tipus en les seves dades, algorismes i sistemes de decisió
- En la majoria de casos reflecteixen i repliquen els biaixos de desigualtat de la societat
- Les dades utilitzades introdueixen biaixos històrics, de representació, de mesurament, agregació i d'avaluació

La creació d'organismes que observin i denunciïn els biaixos en les noves tecnologies és clau. Al meu entendre, l'emergent indústria de creació de dades s'ha de regular perquè temes relacionats amb la diversitat i fins i tot amb l'ètica es puguin tenir en compte. Som en la fase inicial d'aquestes tecnologies que estan naixent amb biaixos i sense mecanismes identificats de correcció.

La meua conclusió és que la tecnologia no pot canviar si no canvia la cultura. Hem de crear models diferents d'acostar-nos a la realitat o, en cas contrari, simplement amplificarem tots els biaixos que existeixen ara, perquè la tecnologia és un potenciador, no un fi en si mateix.

El canvi passa per un enfocament multidisciplinari en:

- la construcció de models
- dades utilitzades
- diversitat d'empreses creades
- tecnologia creada per dones
- augment de dones en llocs de direcció
- accés igualitari al capital

Nuria Oliver<sup>1</sup>, última acadèmica nomenada per la Reial Acadèmia d'Enginyeria, comenta que "no tota innovació tecnològica representa progrés, i a allò a què hauríem d'aspirar és al progrés".

Reflecteix una de les conclusions més importants d'aquest informe, i és que la innovació no es basa en un augment del desenvolupament de la tecnologia sense més. Ha d'aportar un enfocament diferent, divers, sostenible i global que ens condueixi al progrés, no a la invasió de múltiples tecnologies que, partint d'una societat esbiaixada, creïn una societat futura amb aquests biaixos encara més amplificats i en la qual no donem oportunitat a les aportacions que poden fer la dona i el lideratge femení.

<sup>1</sup> Nuria Oliver, "El cazador de cerebros", La 2, 2019

# Ocupació i dona a STEAM

Una nota personal abans de començar l'informe, que crec que ajuda a posicionar les inquietuds que m'han portat a tractar el tema.

Soc llicenciada en Informàtica per la Universitat Politècnica de Madrid. Quan vaig començar la carrera a mitjan anys 80, la informàtica era una disciplina nova dins de les enginyeries que es podia estudiar a Espanya en tres institucions: la Universitat de Deusto, la Universitat Politècnica de Barcelona i la Universitat Politècnica de Madrid.

En la promoció de 1984, hi vam entrar aproximadament un 40% de noies, i en aquest moment era probablement una de les enginyeries que més atreia les dones, per la qual cosa en cap moment em vaig plantejar que estudiar una enginyeria fos res estrany per a una noia. M'apassionaven les matemàtiques i els idiomes (que considerava extensions de regles matemàtiques), i em vaig veure envoltada de moltes companyes amb inquietuds similars.

Fa uns anys vam llençar una iniciativa dins de la multinacional on treballa per promoure que les noies estudiessin carreres tècniques, i en una reunió amb la UPB em va sorprendre que el nombre de noies matriculades en Informàtica havia caigut a menys d'un 10%.

Què ha passat en aquests 25 anys perquè l'atractiu d'una carrera com informàtica hagués desaparegut, just quan més accés tenim a la tecnologia? Per què les que vam ser pioneres en aquestes carreres no hem estat capaces de servir com a model a generacions futures? De fet, on són les meves companyes que haurien de representar el 40% de la força de treball i el lideratge en tecnologia avui dia? El que semblava una oportunitat de coneixement per atreure dones a carreres tècniques, després de començar amb un bon percentatge havia disminuït a nivells molt baixos, inversament proporcional a l'augment i la presència de la tecnologia en les nostres vides. I com que sembla que continua baixant, quines implicacions té que cada vegada hi hagi menys interès de les noies en aquestes carreres o en aquests llocs de treball en la societat que estem construint?

Encara que la dona accedeix a carreres universitàries en un percentatge més alt, l'interès per carreres STEAM és clarament menor. STEAM són les sigles en anglès de Ciència, Tecnologia, Enginyeria, Art i Matemàtiques. L'interès per STEAM sembla augmentar en les nenes al batxillerat, però només un 12% es gradua en enginyeries relacionades amb la informàtica, per exemple (enfront del 37% el 1984), segons un estudi publicat per *The Woman Business Media*<sup>2</sup>. Als EUA la majoria de carreres tecnològiques atreuen poques estudiants, i d'aquestes, un nombre encara menor acaben aquestes carreres. La manca de figures femenines destacables que serveixin d'exemple, de *role-models*, en tecnologia n'és una de les causes més assenyalades.

WA4STEAM<sup>3</sup>, associació de Women Angels creada a Espanya i a la qual pertanyo, ha dut a terme un detallat estudi intern sobre el futur de l'economia i les conclusions són clares. El futur de l'economia es posiciona al voltant de STEAM.

El Bureau of Labor Statistics (BLS) dels EUA estima que l'ocupació relacionada amb STEM creixerà en més de 9 milions de llocs entre el 2010 i el 2022.

A Europa, l'European Center for the Development of Vocational Training (CEDEPOF) va estimar que

<sup>2</sup> *The Business Woman Media*, "Why are the stats on women in tech actually getting worse?", 2017

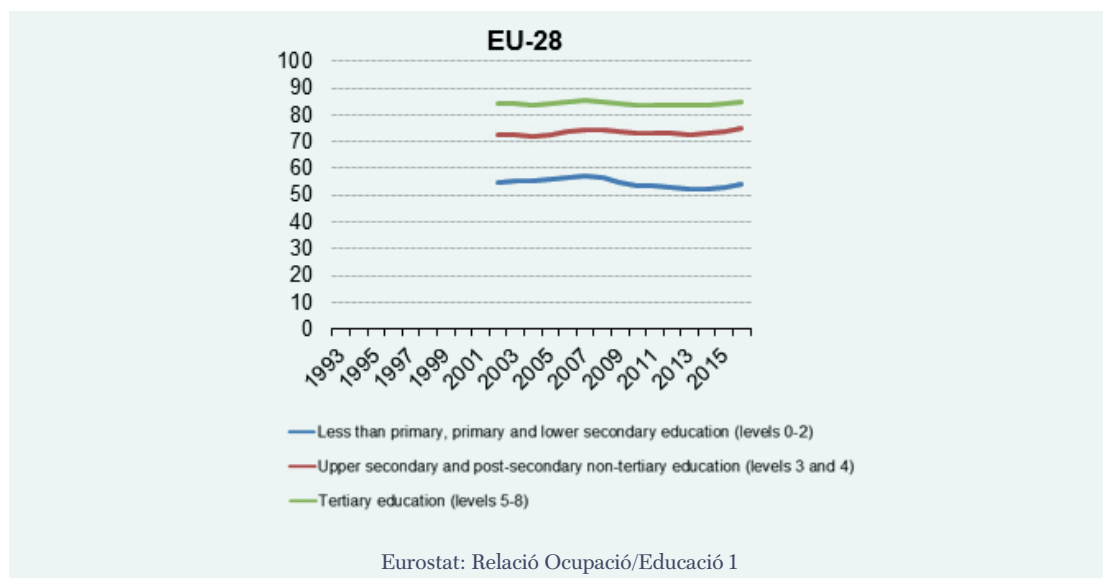
<sup>3</sup> Future & STEAM, WA4STEAM, 2018

l'ocupació de professionals STEM i de llocs relacionats a la UE s'ha incrementat des de l'any 2000 malgrat la crisi econòmica. S'espera que la demanda d'aquests professionals creixi al voltant del 8% entre el 2013 i el 2025, mentre que per a la resta de les professions s'espera un creixement d'un 3%.

Aquests informes indiquen que la demanda de professionals s'enfoca clarament cap a les professions d'aquest tipus. Però per la meua experiència, d'alguna manera coincidint amb aquestes estadístiques, les dones estem bastant lluny de jugar un paper clau en una societat on representem la meitat de la població.

## La dona i l'ocupació

Segons Eurostat<sup>4</sup>, només el 67,4% de les dones estan ocupades enfront del 79% dels homes (en poblacions d'entre 20 i 64 anys). Les oportunitats de feina són més nombroses per a aquells amb nivells d'educació més alts (85,8% el 2018) versus el 56,8% amb un nivell baix d'educació.

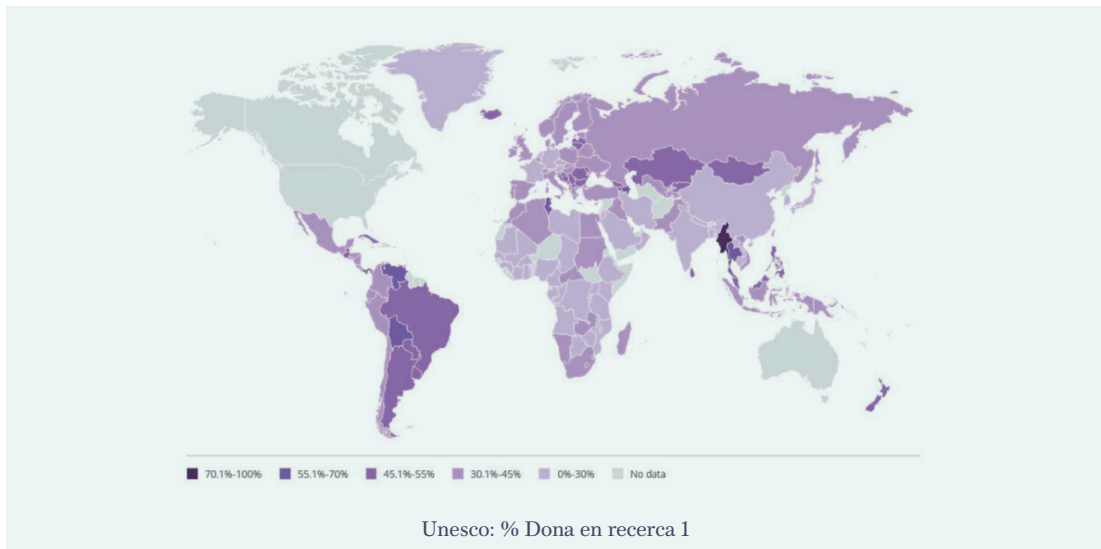


A més de l'educació, la dona té tradicionalment un altre tipus de responsabilitats que li impedeixen accedir als llocs de treball. El seu rol com a cuidadora de la família, ja sigui amb fills o amb gent gran, fa que sovint tingui un paper secundari en l'economia familiar. Continua tenint un rol primordial en la cura de la casa, de la família, i és la que en la majoria dels casos sacrifica la seva carrera. Això explicaria per què, malgrat tenir accés a l'educació, en la majoria dels casos d'una manera equitativa, no es veu reflectida al mateix nivell en el mercat laboral.

<sup>4</sup> Eurostat, Employment Statistics, 2019

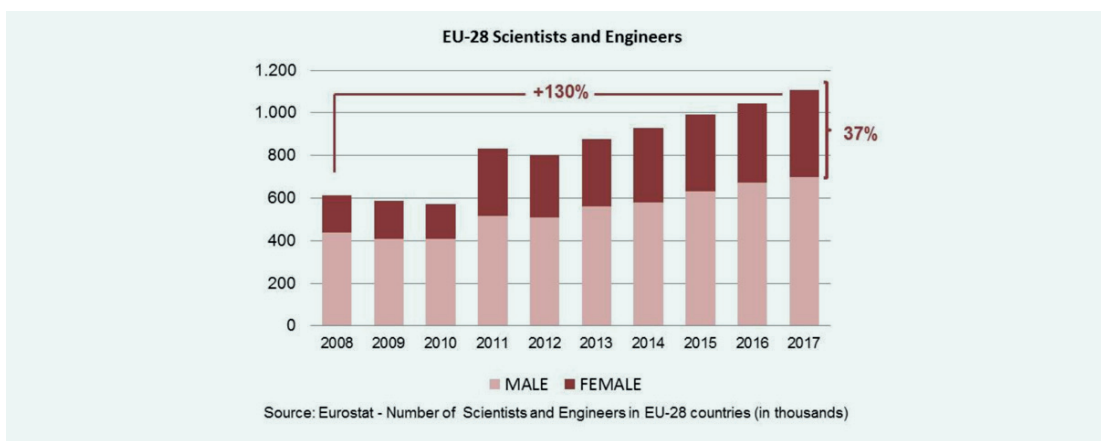
## La dona en la ciència i la recerca

Una cosa molt semblant passa en el camp de la ciència i de la recerca, en què segons l'últim estudi publicat per Unesco<sup>5</sup> sobre *Dona i Ciència* la dona segueix sent minoria en el món de la recerca.



A l'Europa Occidental el nombre de dones dedicades a la recerca varia entre el 0% i el 45% (40% en el cas d'Espanya).

Però no tot són males notícies. El nombre de científiques i enginyeres ha augmentat en un 130% des del 2008, i representa un 37% a Europa, segons Eurostat.



<sup>5</sup> Unesco, Women in Science, 2018

És a dir, tot i que el nombre de dones graduades en tecnologia ha baixat, el nombre total de científiques i enginyeres augmenta.

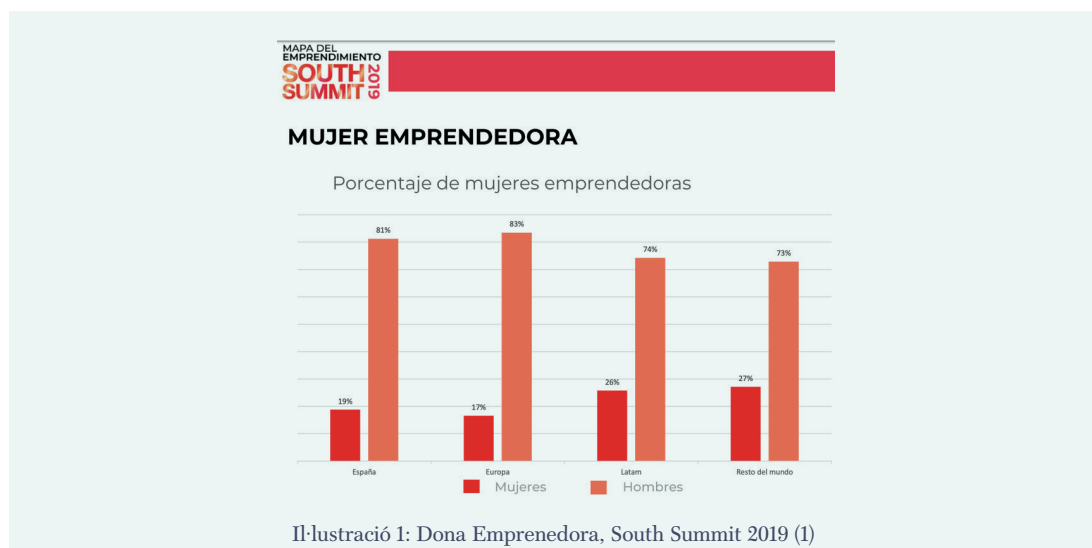
En la meva experiència com a Business Angel, he notat que moltes dones estan interessades per exemple en temes de biotecnologia, tecnologies aplicades a la sanitat, ciències ambientals, sostenibilitat, etc., per la qual cosa aquest increment pot compensar la nostra baixa representació en altres temes relacionats amb l'enginyeria, tradicionalment més masculins.



# Emprenedoria i dona

L'emprenedoria en sectors tecnològics juga un paper molt important per identificar, desenvolupar i provar noves tecnologies que ajudin al progrés de la nostra societat. És una manera d'experimentar la innovació fora de l'empresa pública o privada o de les àrees de recerca associades a les ciències.

Segons el Mapa de l'Emprenedoria<sup>(1)</sup> elaborat pel South Summit 2019, a Espanya les dones només representen el 19% del total d'emprenedors. Aquesta dada és lleugerament superior a la de la resta d'Europa (17%), però crida l'atenció que a la resta del món o fins i tot a Llatinoamèrica s'acosten al 27%.

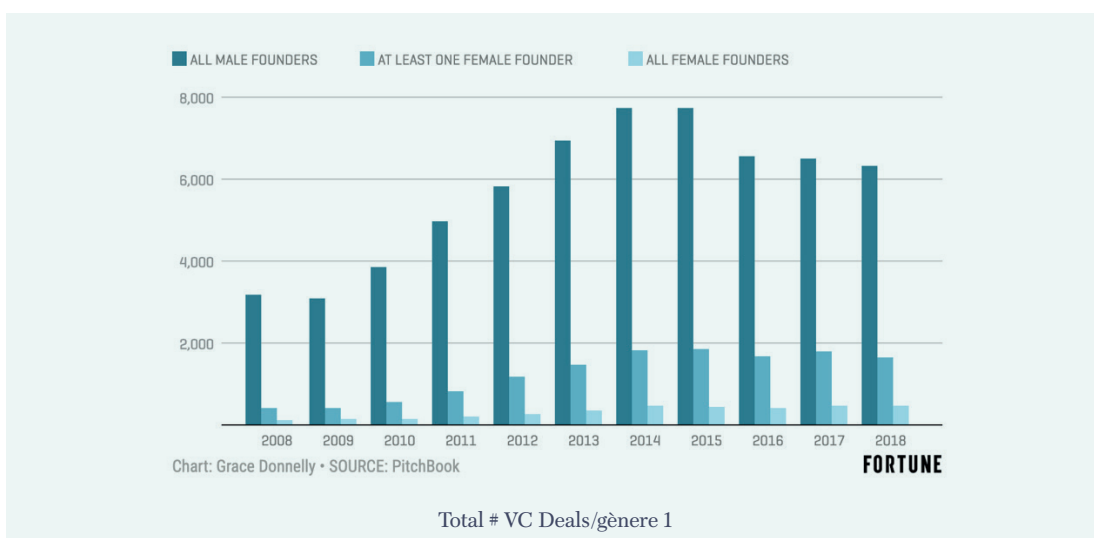


Dins de l'ecosistema espanyol, i segons aquest mateix informe, el 39% dels equips fundadors de start-ups espanyoles inclouen almenys una dona, encara que és freqüent que en start-ups on hi ha diversos fundadors (quatre o més) tots siguin homes. Quan la dona emprèn, tendeix a fer-ho sola. Segons aquest informe, el 62% de les dones ho fan soles. Els homes tendeixen a tenir cofundadors. És freqüent que en equips amb més de tres fundadors tots siguin homes, però que siguin totes dones és pràcticament residual.

Des de la nostra experiència com a Business Angels, invertint només en empreses liderades o coliderades per dones, hem notat que una gran majoria han estat fundades per una o dues dones. La seva aproximació a la direcció i gestió de la start-up és molt acurada. Solen ser molt conservadores a l'hora de demanar diners, gairebé sempre s'acosten al mínim requerit. No els és fàcil demanar diners i a l'hora de gastar-los són molt cauteloses. En moltes reunions treuen el tema que els diners que tenen no són seus, sinó dels seus inversors, cosa que rarament s'escolta en start-ups masculines.

### Accés al capital

Per diverses raons com les esmentades en la secció anterior, un dels principals problemes a què s'enfronten les dones emprenedores és la dificultat d'accés al capital. Segons un estudi de la revista *Fortune*<sup>6</sup>, només el 2% del capital d'inversió als EUA va recaure en emprenedores el 2017. Aquestes inversions en empreses fundades per dones representen només el 4,4% d'empreses invertides.



A part de les dificultats pròpies de la dona a l'hora de demanar diners, resulta curiós veure com s'interpreta la seva manera de demanar-los. Segons un estudi<sup>7</sup> fet a Suècia, en què es van revisar més de 100 transcripcions de reunions d'inversors després d'escoltar emprenedores, es va observar que les decisions estan clarament esbiaixades. En molts casos, es va veure que valors que es descrivien com a positius en un home, esdevenien negatius en trobar-los en una dona. Aquests són alguns dels exemples publicats per l'estudi:

Paraules utilitzades per descriure l'Emprenedor	Paraules utilitzades per descriure l'Emprenedora
Jove i prometedor	Jove i inexperta
Arrogant però amb una competència impressionant	No té contactes i necessita desenvolupar més la seva idea
Agressiu, però molt bon emprenedor	Entusiasta però dèbil
Amb experiència i coneixement	Amb experiència, però tendència a la preocupació
Cautelós, sensat i equilibrat	Massa cautelosa i poc atrevida
Extremadament capaç i molt motivat	No té capacitat per aventurar-se i créixer
Enginyer d'universitat prestigiosa i amb experiència a dirigir business	Visionària, però sense coneixement del mercat
Molt competent i innovador i té diners per intentar-ho	Molt guapa però no té cura amb els diners

<sup>6</sup> *Fortune Magazine*, "Funding For Female Founders Stalled at 2.2% of VC Dollars in 2018"

<sup>7</sup> *Harvard Business Review*, "We recorded VCs' conversations and analysed how differently they talked about female entrepreneurs, 2017"

El perfil d'emprenedor s'associa automàticament a homes amb estereotips masculins: agressiu, ambiciós, independent, creatiu i que sap arriscar-se.

De fet, alguna de les emprenedores ens ha confessat enfrontar-se en alguna ocasió a preguntes fora de lloc com ara quan penses quedar-te embarassada, o per què invertiré en algú que deixarà l'empresa per tenir fills.

Hi ha un biaix inconscient a l'hora de donar capital a una emprenedora.

Sarah Thébaud, UC Santa Bárbara, va publicar un estudi<sup>8</sup> en què intentava identificar algunes raons d'aquest biaix. Segons ella, "si ets emprenedor i fas una cosa innovadora, és difícil aconseguir suport, perquè hi ha un risc més elevat de fallar", per la qual cosa "la innovació podria penalitzar més les dones: si es dubta de les competències d'una emprenedora, i a més presenten una idea arriscada, encara que nova, podria socavar encara més la seva capacitat de guanyar credibilitat i suport. No obstant això, la innovació es basa, precisament, en el fet de tenir els trets i habilitats que tipifiquen l'estereotip d'emprenedors que se suposa que les dones no tenen." De manera que es produeix una contradicció. Sembla ser que quan la dona presenta un cas excepcionalment innovador i molt ambiciós, més èxit té. És a dir, comença a mostrar trets associats a l'home.

La dona tendeix a presentar dades i estats realistes, però és important que hi afegeixi la seva visió perquè els inversors vegin el potencial i que pensa en gran. És a dir, que sigui vista com a menys conservadora.

Crec que és important preparar la dona perquè trenqui molts dels estereotips que tenen les firmes inversores. Que en sigui conscient i que vagi preparada a aquestes reunions. Diferents agents de l'ecosistema tenen programes per preparar aquestes reunions amb inversors, però crec que pocs posen l'accent en l'"elefant rosa", és a dir, en què cal fer en cas de detectar un clar biaix cap a les emprenedores. Algunes de les emprenedores que segueixo comenten que en algun moment els han recomanat contractar un "senyor" com a CEO de l'empresa per poder accedir amb més facilitat al capital. Hi ha molta feina a fer per canviar, d'una banda, la manera com la dona es posiciona per accedir al capital, i, de l'altra, la posició dels inversors a l'altre costat de la taula, i que siguin conscients dels seus biaixos i siguin capaços de veure l'oportunitat que aquestes emprenedores posen sobre la taula.

Una altra manera d'incrementar l'accés a capital és fomentant que les firmes inversores que prenen la decisió sobre la inversió tinguin més dones en els seus equips de decisió. Les dones es troben molt més còmodes quan han de presentar la seva start-up a empreses l'objectiu de les quals és ajudar dones o que estan formades principalment per dones. És el *feedback* que hem rebut de les nostres invertides des de WA4STEAM. Es crea un entorn "amable" per tractar temes relacionats amb els diners.

Per això, no és estrany que estiguin sorgint més i més iniciatives per incrementar el nombre de dones inversores. Segons un article recent de la *Harvard Business Review*<sup>9</sup>, als EUA només l'11% d'inversores de capital són dones, i el 71% de firmes de capital d'inversió no tenen dones associades.

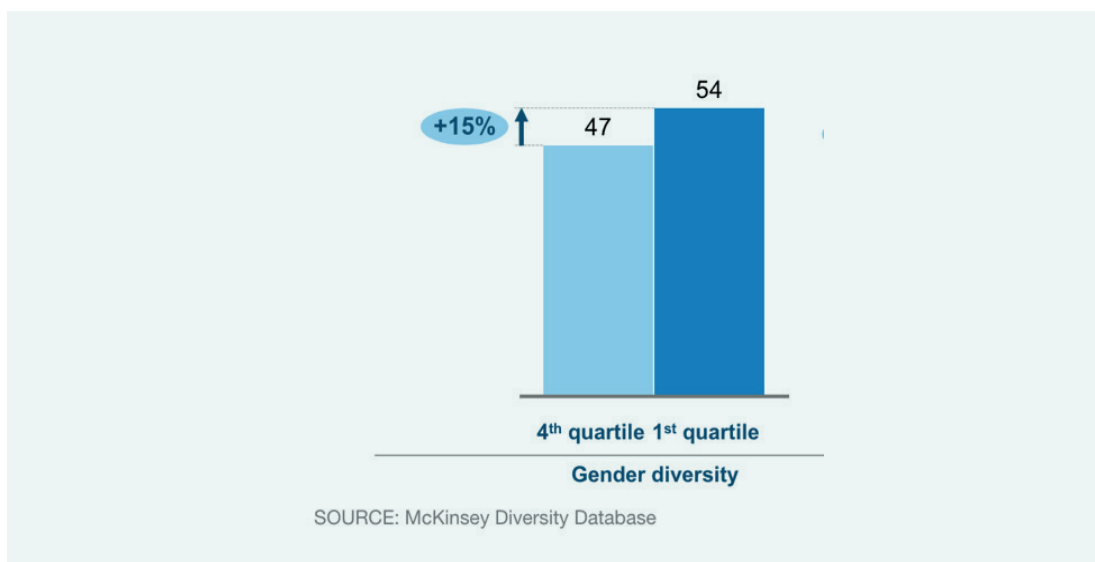
A més, les empreses on hi ha dones en la direcció tenen resultats millors, com ja va indicar McKensey en el seu informe *Diversity Matters*<sup>10</sup>, on s'estima que les empreses amb diversitat de gènere tenen resultats aproximadament un 15% millors.

És per això que les empreses de capital de risc o fons d'inversió estan començant a canviar les seves estratègies per enfocar-se més en dones emprenedores.

<sup>8</sup> Thébaud, Sarah, UC Santa Bárbara, EurekAlert, "Women in Business", 2015

<sup>9</sup> *Harvard Business Review*, "HOW VC CAN HELP MORE WOMEN GET AHEAD", 2019

<sup>10</sup> McKinsey, Informe "Diversity Matters", 2015



Segons el Founder Institute<sup>11</sup>, avui existeixen 10 fons d'inversió enfocats sobretot a dones emprenedores als EUA: Halogen Ventures, The Urban Innovation Fund, Glasswing Ventures, Fika Ventures, SoGal Ventures, 112 Capital, 500 Startups, Aspect Ventures, BBG Ventures i Boulder Food Group.

Totes aquestes signatures han estat creades per dones, amb l'excepció de l'última, que en qualsevol cas ha invertit majoritàriament en empreses creades per dones. I a Europa es comencen a veure moviments semblants. L'octubre del 2019, d'un grup de 25 signatures holandeses de capital de risc, 12 van anunciar que només invertiran en start-ups que tinguin més del 35% de dones. En total sumen més d'1 bilió d'euros, i s'han concedit 3 anys per dur a terme la inversió.

I no només els grups d'inversió. La Unió Europea va crear un projecte l'any 2017 per incrementar el nombre de dones Business Angels en un 10% i generar 2,5 milions d'euros d'inversió en start-ups europees i incrementar l'accés al capital de risc per a les dones emprenedores. Per a això es va crear el consorci de WA4E (Women Angel's for Europe Entrepreneurs)<sup>12</sup>.

D'aquí han sorgit iniciatives molt interessants com WA4STEAM (Women Angels for STEAM), de la qual soc cofundadora i que vam crear tot just fa un any. Aquest grup de dones Business Angels està enfocat a la inversió en start-ups liderades o coliderades per dones, i l'objectiu de les quals estigui orientat a STEAM (ciència, tecnologia, enginyeria, matemàtiques, més art i arquitectura). Amb els fons creats a Europa es va donar accés a formació gratuïta a través de l'IESE, i en acabar el curs, a iniciativa d'una vintena de les companyes liderades per Regina Llopis es va formar l'associació. Fins a octubre del 2019, sent ja més de 90 Women Angels, hem invertit més de 700 mil euros en 12 start-ups liderades per dones.

Totes aquestes iniciatives coincideixen en la importància d'obtenir fons per emprenedores donant suport a la tasca de superar les dificultats per accedir a capital i en els biaixos a l'hora de prendre decisions respecte a qui concedir capital.

<sup>11</sup> Founder Institute, "10 Venture Capital Funds Focusing on Female Entrepreneurs", 2019

<sup>12</sup> WA4E, "The Barriers and Opportunities for Women Angel Investing in Europe", 2018

# Tecnologia i dona

Totes les raons explicades anteriorment tenen un impacte immediat en com s'està desenvolupant la tecnologia que s'utilitzarà en el futur i en els resultats que produeix. Es considera que estem en una fase molt inicial en tecnologies com la intel·ligència artificial, Machine Learning, Big Data etc., però ja s'està veient que, malgrat ser noves, parteixen d'un coneixement esbiaixat (i històric), per la qual cosa les implicacions a llarg termini poden ser bastant importants. Prenem com a exemple la indústria de la intel·ligència artificial, ja que és el motor de la majoria dels sistemes que introdueixen innovació en la tecnologia i inclou diverses disciplines.

Ara mateix estic fent tasques de recerca sobre Machine Learning aplicada a la creació de xarxes neuronals per a la traducció automàtica. Amb aquest projecte he après que, a més de la tecnologia que s'utilitzi en aquesta àrea, són tant o més importants les dades que es fan servir per entrenar i ensenyar als motors de càlcul. Podem generar un motor que produeixi resultats molt bons, però és difícil evitar que comenci a fer comentaris masclistes o racistes si s'alimenta amb aquesta mena de continguts, com ja ha passat amb alguns bots creats per empreses capdavanteres en aquesta àrea, com el cas de Tay<sup>13</sup>, el bot dissenyat per Microsoft per interactuar amb usuaris a Twitter, que en menys de 24 hores va començar a emetre comentaris tan masclistes i racistes que el van haver de desconnectar.

Per això estan sorgint iniciatives i organitzacions per alertar, comprendre i mitigar els efectes de biaix en els sistemes de IA. Un exemple n'és el AI Now Institute, que ha elaborat diversos informes sobre l'actual crisi de diversitat en IA.<sup>14</sup>

Els sistemes actuals d'intel·ligència artificial reflecteixen patrons històrics de discriminació. A més, fallen quan intenten enfrontar-se a una distribució desigual del poder i a la manera com la IA pot reforçar aquesta desigualtat.

Per exemple, gairebé tots els sistemes consideren que el gènere és binari, i eliminen qualsevol altra forma d'identitat de gènere.

Els sistemes de IA que s'empren per a la classificació, detecció i predicció de raça i gèneres han de ser reavaluats. Per exemple, la classificació de gènere basada en l'aparença és científicament defectuosa. Els sistemes que fan servir l'aparença física com un proxy per determinar el caràcter o les emocions són bastant sospitosos. Fins i tot els que afirmen detectar la sexualitat basant-se en imatges, els que prediuen criminalitat basant-se en trets facials o els que avaluen la competència dels treballadors a través de "microexpressions". Aquests sistemes estan replicant patrons de biaix racial i de gènere que poden aprofundir i justificar la desigualtat històrica. El fet que aquestes eines s'estiguin desplegant comercialment és motiu de gran preocupació.

Per definició, els sistemes de IA funcionen com a sistemes de discriminació. Es basen en tecnologies de

<sup>13</sup> Microsoft Tay, Wikipedia, 2016

<sup>14</sup> AI Now Institute, "DISCRIMINATING SYSTEMS Gender, Race, and Power in AI", 2019

classificació que diferencien i classifiquen. Però la discriminació no està distribuïda equitativament com s'ha demostrat en els últims anys. En la majoria de casos reflecteixen i repliquen els biaixos de desigualtat de la societat.

La comunitat de IA està preocupada per això, i ha començat a investigar el problema mirant d'entendre qui queda afectat pels resultats, qui se'n beneficia i qui decideix.

Reuters va denunciar l'any 2018 que Amazon havia desenvolupat una eina experimental de contractació per ajudar a classificar candidats per a un lloc. Basant-se en el seu coneixement de contractacions anteriors, Amazon esperava que l'eina d'escaneig de currículums seria capaç d'identificar eficientment candidats qualificats comparant les seves sol·licituds prèvies de treball. De seguida es va veure que el sistema va començar a rebaixar als llocs més baixos aquells que venien de candidats que havien estudiat en facultats o escoles femenines, incloent-hi aquells que contenien la paraula "dona". Després de descobrir el biaix, els enginyers d'Amazon van intentar resoldre el problema fent que el sistema tractés aquests termes d'una manera neutral. Al final, l'empresa va abandonar l'eina ja que no van aconseguir que l'algorisme no estigués esbiaixat contra les dones. La discriminació per gènere estava profundament impregnada en el sistema (en realitat reflectint com Amazon havia contractat en el passat) per poder solucionar-ho des d'un punt de vista purament tècnic.<sup>15</sup>

La idea és que els algorismes i sistemes de suport a la decisió s'utilitzin per augmentar el judici humà i reduir els biaixos conscients i inconscients. No obstant això, les dades, algorismes que s'utilitzen per entrenar els motors, així com altres decisions de disseny poden reflectir o ampliar prejudicis i desigualtats culturals.

Hi ha múltiples exemples que ho evidencien, com els sistemes de reconeixement de veu que no escolten dones, o que no són capaços de donar instruccions inadequades a serveis de salut específics per a dones, o models de llenguatge natural que usen associacions estereotipades com ara "dona" = "repcionista", etc.

A començaments del 2019, un estudi del MIT i de la Universitat de Stanford<sup>16</sup> va revelar que els tres principals sistemes de reconeixement facial tenien errors significatius quan no s'utilitzaven amb subjectes que no fossin homes blancs. Se suggeria que aquests sistemes es van generar amb algorismes de Machine Learning que es van entrenar amb *datasets* (conjunts de dades) la majoria dels quals contenien informació sobre homes blancs. La preocupació augmenta quan sabem que aquests sistemes de reconeixement facial ja s'utilitzen en agències de seguretat governamentals i en departaments de salut.

Com ja he esmentat, les dades tenen una gran importància. En els models d'aprenentatge automàtic, els algorismes i les dades estan interconnectades.

Harini Suresh i John V. Guttag del MIT<sup>17</sup> han publicat el 2019 un estudi que agrupa les causes per generar biaixos en 5 àrees:

### **1.- Biaixos històrics**

<sup>15</sup> *Fortune Magazine*, "Amazon Reportedly Killed an AI Recruitment System Because It Couldn't Stop the Tool from Discriminating Against Women", 2018

<sup>16</sup> *MIT News*, "Study finds gender and skin-type bias in commercial artificial-intelligence systems", 2018

<sup>17</sup> Harini, Suresh i V. Guttag, John, MIT, "A Framework for Understanding Unintended Consequences of Machine Learning", 2019

Les dades històriques en què es basen els algorismes influeixen en les decisions que s'hagin de prendre posteriorment. Per exemple, el 2018, només el 5% dels CEOs reportats per *Fortune* 500 eren dones. Si es fes una cerca d'imatges amb la paraula CEO, s'hi haurien de presentar un 95% d'homes? Caldria avaluar el mal que aquest resultat suposaria per a l'augment del nombre de dones en el futur, o si en realitat es vol reflectir què és la societat actualment. Google, de fet, ha canviat els seus resultats de cerca d'imatge per a la paraula "CEO" perquè mostri un nombre més elevat de dones.

### **2.- Biaixos de representació**

Aquests biaixos es donen quan algunes parts de l'espai o univers a considerar no es representen en les mostres. Per exemple, si certes poblacions no s'hi inclouen. Si els *datasets* es generen en funció de dades recollides per mòbils, la part de la societat que no té accés a aquests dispositius no estarà representada.

O si les dades emprades per entrenar el motor s'utilitzen en un altre entorn. Per exemple, s'usen dades generades a Boston per analitzar una ciutat completament diferent, fins i tot en un altre país.

### **3.- Biaixos de mesurament**

Les dades disponibles sovint són indicadors d'alguna característica o etiqueta ideal. Per exemple, les taxes d'arrest s'utilitzen sovint com a indicadors de taxes de criminalitat. Aquest biaix es pot representar per la granularitat o qualitat de les dades en diferents grups, o per una sobresimplificació de les dades.

### **4.- Biaixos d'agregació**

Aquest biaix sorgeix quan es pretén crear alguna cosa que valgui per a tot. Això ens pot portar a un model que no sigui òptim per a cap grup, o a un model que només sigui vàlid per a la població dominant.

### **5.- Biaixos d'avaluació**

Aquests biaixos es donen quan les dades emprades per avaluar i comparar els resultats d'un algorisme no representen la població objectiu. Per exemple, si s'utilitza una sola mètrica (exactitud), es poden perdre disparitats en altres tipus d'errors (per exemple, la taxa de falsos positius).

Diversos informes resumeixen l'impacte i la situació actual d'aquesta discriminació. El més interessant és l'últim informe de l'AI Now Institute<sup>18</sup>, on destaquen cinc àrees de preocupació i d'acció.

Hi ha una crisi de diversitat en el sector de la intel·ligència artificial respecte al paper de la dona en la creació d'aquestes tecnologies. Recents estudis mostren que només el 18% dels autors en conferències de IA són dones, i que més del 80% dels professors són homes. A Facebook les dones representen el 15% dels empleats en recerca en IA, i a Google, el 10%. Considerant les dècades que es necessitaran per aconseguir l'equilibri, aquestes dades són certament alarmants.

El sector necessita un canvi profund per corregir aquesta crisi de diversitat. El primer pas és admetre que

<sup>18</sup> AI Now Institute, "DISCRIMINATING SYSTEMS Gender, Race, and Power in AI", 2019

existeix el problema, i admetre que els mètodes existents han fallat a l'hora de contenir la desigualtat en la distribució del poder i la manera com la IA pot ampliar o reforçar aquesta desigualtat. De fet, aquests biaixos en els sistemes de IA simplement reflecteixen patrons històrics de discriminació. Són dues manifestacions del mateix problema, i per tant s'han de corregir alhora.

Ara mateix s'està posant molt d'èmfasi en Dones i Tecnologia, però és un enfocament de mires molt estret, que probablement està orientat a dones blanques occidentals. Cal enfocar-se en iniciatives que conflueixin en diverses àrees com raça, gènere i altres identitats i atributs que donaran forma a l'experiència de la gent amb IA. La majoria dels estudis associen la gent amb trets masculins o femenins basant-se en l'aparença física o en suposats estereotips, i prescindint de qualsevol altra forma d'identitat de gènere.

No n'hi ha prou d'enfocar-nos en el sentit que cada vegada hi hagi més dones candidates a llocs relacionats amb la indústria de IA o que estudiïn carreres relacionades amb IA. Hi ha problemes culturals molt més profunds en el lloc de treball en si mateix, amb asimetries en el poder i el lideratge, assetjament, compensació desigual, etc.

És per això que la recomanació s'hauria de centrar a dur a terme diferents iniciatives en diversos camps, no només pel que fa a la construcció de models i a les dades utilitzades per desenvolupar-los, sinó en aspectes molt més globals, com que cada vegada hi hagi més dones creant aquesta tecnologia, en empreses més diverses i equitatives en tots els nivells, des de la direcció fins a la recerca.



# Bibliografia

- Oliver, Nuria, "El Cazador de Cerebros" de La 2, disponible a Twitter, 5 octubre del 2019.
- Morris Zyana, The Business Woman Media, "Why are the stats on women in tech actually getting worse?", disponible a: <https://www.thebusinesswomanmedia.com>, 26 d'agost del 2017.
- Future & STEAM, WA4STEAM, disponible a: <https://wa4steam.com>, setembre del 2018
- Eurostat, "Employment Statistics", disponible a <https://ec.europa.eu>
- Unesco, Women in Science, Fact Sheet No. 51, FS/2018/SCI/51, disponible a: <http://uis.unesco.org>
- Hinchliffe, Emma, Fortune Magazine, "Funding For Female Founders Stalled at 2.2% of VC Dollars in 2018", disponible a: <https://fortune.com>, 28 de gener del 2019
- Malmstrom, Malin i altres, Harvard Business Review, "We recorded VCs' conversations and analysed how differently they talked about female entrepreneurs", disponible a: <https://hbr.org>, 17 de maig del 2017
- Thébaud, Sarah, UC Santa Bárbara, EurekAlert!, "Women in Business", disponible a: <https://www.eurekalert.org>, 3 de març del 2015
- Kaden, Rebecca, Harvard Business Review, HOW VC CAN HELP MORE WOMEN GET AHEAD, disponible a: <https://hbr.org>, 1 d'octubre del 2019
- Hunt, Vivan i altres, McKinsey, "Diversity Matters", disponible a: <https://www.mckinsey.com>, 2 de febrer del 2015
- Founder Institute, "10 Venture Capital Funds Focusing on Female Entrepreneurs", disponible a: <https://fi.co>, 17 d'agost del 2019
- DutchNews.nl, "Venture capital groups will only fund companies with at least 35% women", disponible a: <https://www.dutchnews.nl>, 10 de juliol del 2019
- WA4E, Women Angels for Europe's Entrepreneurs, "The Barriers and Opportunities for Women Angel Investing in Europe", disponible a: <http://wa4e.businessangelseurope.com>, febrer del 2018
- Microsoft Tay, Wikipedia, disponible a: <https://es.wikipedia.org>, març del 2016
- Myers West, Sarah i altres, AI Now Institute, informe *DISCRIMINATING SYSTEMS Gender, Race, and Power in AI*, disponible a: <https://ainowinstitute.org>, abril del 2019

- Meyer, David, Fortune Magazine, "Amazon Reportedly Killed an AI Recruitment System Because It Couldn't Stop the Tool from Discriminating Against Women", disponible a: <https://fortune.com>, 10 d'octubre del 2018
- Lardesty, Harry, MIT News, "Study finds gender and skin-type bias in commercial artificial-intelligence systems", disponible a: <http://news.mit.edu>, 11 de febrer del 2018
- Harini, Suresh y V. Guttag, John, MIT, "A Framework for Understanding Unintended Consequences of Machine Learning", publicat a: <https://arxiv.org>, 28 de gener del 2019

Organitza

---



Micro, petita i mitjana  
empresa de Catalunya

Viladomat, 174  
08015 Barcelona  
Tel. 93 496 45 00  
pimec@pimec.org

Col·labora

---



#DibaOberta