



Digital Talent Overview 2024



Mobile
WorldCapital
Barcelona

Sobre Mobile World Capital Barcelona

Mobile World Capital Barcelona és una fundació públicoprivada que impulsa el desenvolupament digital de la societat per construir un futur més inclusiu, equitatiu i sostenible mitjançant l'ús humanista de la tecnologia. MWCapital contribueix a posicionar Barcelona com a referent global en l'àmbit digital i a consolidar el llegat de MWC al llarg de l'any impulsant iniciatives en l'àmbit de la transferència de tecnologia, el foment del talent digital, el desenvolupament de projectes tecnològics innovadors amb impacte social i la generació de coneixement.

Partners fundadors:



Aquest informe s'ha recolzat amb una oficina tècnica a càrrec de l'empresa Eurecat.

Permís per compartir

Aquesta publicació està protegida per la llicència internacional Creative Commons Attribution- ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).

Publicat

Juny de 2024

Avís legal

La informació i les opinions exposades en aquest informe no reflecteixen necessàriament l'opinió oficial de Mobile World Capital Foundation. La Fundació no garanteix l'exactitud de les dades. Incloses en aquest informe. Ni la Fundació ni cap persona que actuï en nom de la Fundació pot ser considerada responsable de l'ús que es pugui fer de la informació que conté.



	Metodologia	4
	Resum executiu	6
1	Tendències globals del talent digital	10
	L'ocupació del talent digital a Europa	11
	Estimació del creixement ocupacional en el sector TIC	16
	La bretxa de gènere en el sector TIC a Europa	19
	Nivell de formació en competències digitals a Europa	22
	Destinacions preferides per treballar al sector digital	24
	Centres de formació d'excel·lència a Europa	25
	Els llenguatges de programació més populars en l'ecosistema digital	28
	Sistemes de bases de dades cloud més populars en l'ecosistema digital	30
	Plataformes cloud més utilitzades pels desenvolupadors	31
	Utilitat percebuda i impacte de les tecnologies	33
	La captació de talent digital	34
	Mobilitat del talent internacional	35
2	El talent digital a Barcelona	36
	Els professionals digitals a Barcelona	37
	La demanda d'ocupació del sector TIC	40
	Oferta i demanda de talent de tecnologies consolidades	44
	Oferta i demanda de talent de tecnologies emergents	49
	Barcelona és entre les ciutats que més dones inlcou en el sector digital	52
	El talent digital que prové de fora de Catalunya	56
	Les empreses contractadores més grans del sector digital	58
	Evolució dels estudis TIC a la universitat	61
	Upskilling a partir de màsters universitaris	63
	Els estudis TIC en la formació professional (FP)	66
	Vies de generació de nou talent digital	70
	Centres en els quals s'ha format el talent digital a Barcelona	71
	Salari de professionals digitals per especialitat	75
3	El talent digital a les ciutats europees principals	78
	La tensió de mercat a les ciutats europees	79
	Demanda de treballadors digitals respecte la demanda total	82
	Els salaris digitals a les ciutats europees	84
	Salari normalitzat per cost de vida i lloguer en les ciutats europees	88
	Ofertes de treball en remot a les ciutats europees principals	91
	La bretxa salarial de gènere a Europa	93
	Presència femenina en el sector TIC de ciutats europees	94
	Fitxes per ciutats europees	97
4	Impacte de les tecnologia emergents en el mercat laboral	102
	Introducció	103
	Semiconductors	104
	NewSpace	109
	Tecnologies quàntiques	115
	Annex	120



Metodologia

En l'àmbit metodològic, aquest estudi es nodreix de diferents fonts d'informació:

- En primer lloc, i a partir d'una fase de desk research, s'identifiquen publicacions de referència, tant a escala local com internacional, que aportin indicadors fiables per al monitoratge de diferents paràmetres vinculats al talent digital.
- En segon lloc, i mitjançant l'anàlisi de dades, s'escanegen diferents plataformes d'ofertes de treball per obtenir dades del mercat tant en l'àmbit de la demanda (empreses contractants) com de l'oferta (professionals amb perfil digital) per mitjà d'eines rastrejadores de plataformes de treball com TalentUp i Job Market Insights.
- Finalment, s'afegeix la visió de l'alta direcció d'empreses rellevants del sector per reforçar o matisar les dades analitzades.



Resum executiu



Resum executiu

El talent digital a Europa

Europa frega la xifra dels 10 milions d'especialistes TIC

En els darrers 10 anys l'ocupació TIC a Europa ha crescut un 59,3%, quintuplicant la generació d'ocupació del conjunt de l'economia (+10,7%). Després d'incorporar al mercat més de 385 mil professionals durant l'últim any, la xifra total d'especialistes TIC ja frega els 10 milions a la UE (9,8M). D'aquests, més de la meitat es concentren en 4 països: Alemanya (2,1M), França (1,4M), Itàlia (1M) i Espanya (0,9M). El pes d'aquests professionals en el conjunt del mercat laboral europeu frega el 5%, si bé països com Suècia (8,7%), Luxemburg (8%) i Finlàndia (7,6%) se situen significativament per sobre de la mitjana.

Tot i la millora de les dades, només 2 de cada 10 professionals TIC són dones

1,9 Milions de dones treballen com a especialistes TIC al conjunt de la UE. Això representa un 19,4% del conjunt de les persones ocupades en el sector, 0,5 punts per sobre de la dada de 2022 (18,9%) i 3,1 punts per sobre de la dada de 2014. Bulgària (29,1%), Estònia (26,8%) i Romania (26%) són els únics estats on la presència de dones supera el 25%.

A les principals ciutats europees, les dones perceben un salari un 6% inferior al dels homes. A ciutats com Tallin o Praga aquesta diferència se situa per sobre del 15%.

El talent digital a Barcelona

Amb 13.500 nous professionals, el 2023 va ser un any rècord en la incorporació de talent digital

Barcelona ja compta amb 122.185 professionals digitals, el que suposa haver incorporat quasi 55.000 nous especialistes TIC des de 2018, primer any de la realització de l'informe. Els 13.500 nous professionals que s'han afegit al mercat de treball digital durant el 2023 suposen un increment del 12,4% respecte a l'any anterior en l'oferta de talent tecnològic de la ciutat.

La demanda de talent digital s'ha doblat en els últims 5 anys, si bé en el darrer exercici baixa un 13% fruit de la caiguda de la inversió dels fons de capital risc

En el 2023 es van publicar 34.192 ofertes de treball a Barcelona. L'evolució de la demanda de talent digital s'ha comportat de manera heterogènia depenent dels segments que formen l'economia digital. Mentre que el nombre d'ofertes publicades pels hubs tecnològics de la ciutat ha incrementat un 37%, les startups han ofert un 34% menys de vacants respecte a 2022, caiguda que es correlaciona amb una baixada propera al 50% del total d'inversió captada. Amb tot, la demanda de professionals ha decrescut un 13% aquest any, si bé s'ha més que doblat respecte a les 15.865 ofertes de 2018.

Es rebaixa l'escassetat del mercat de treball digital, tot i que és 5 vegades superior al conjunt del mercat laboral

La combinació d'un increment significatiu del nombre de professionals i un decreixement en el nombre d'ofertes de treball resulta en una baixada de la tensió del mercat de treball digital, mesurada per la relació entre el nombre de professionals digitals i el volum d'ofertes de treball trimestrals. Aquesta relació era de 14,2 l'any 2023, 2 punts per sobre que l'any anterior (12). No obstant això, l'escassetat de perfils digitals és molt significativa quan es compara amb el conjunt de les professions del mercat, on la relació és de 70 treballadors per cada oferta de treball.

Especialitats com el blockchain (+58%), Cloud (+20%) i Intel·ligència Artificial (+12%) segueixen creixent en demanda

Entre les tecnologies consolidades, els desenvolupadors web (8.908 ofertes) i app (2.554) van ser els perfils més demandats el 2023. Els perfils Cloud van ser els que van experimentar un major creixement en el nombre d'ofertes publicades (+20%), mentre que el camp de la Ciberseguretat, amb només 3 professionals per oferta, és la disciplina que presenta major escassetat de perfils.



Més de la meitat del talent digital està especialitzat en el desenvolupament de software (35%) i disseny d'experiència d'usuari (17%).

Pel que fa a les tecnologies emergents, hi ha molta variabilitat pel que fa a l'evolució de la demanda. Les empreses van ofertar durant el 2023 un 58% més de vacants per a especialistes en blockchain que l'any anterior, mentre que la demanda de perfils d'impressió 3D van caure prop del 60%. Noves especialitats, com el NewSpace, els microprocessadors, tecnologies quàntiques o sustainable computing, s'afegeixen a la llista de tecnologies emergents, si bé amb dades de demanda i oferta encara modestes.

1 de cada 3 professionals digitals són dones a Barcelona

Barcelona compta amb gairebé 35.000 dones que exerceixen professions digitals, el que significa un pes del 30,6% sobre el total del talent. Si bé es tracta d'una xifra encara lluny de la paritat, en els darrers 5 anys s'ha experimentat un increment de més de 8 punts respecte al 22% de 2018.

Digital Marketing (57%) i UX/UI (45%), les professions amb més presència femenina. A l'altra extrem es troben la Ciberseguretat (16%) i Blockchain (18%).

Durant el 2023 es van incorporar més de 5.000 professionals d'origen estranger

Un de cada tres professionals digitals a Barcelona prové d'altres indrets (33%). Ciberseguretat (55%), Desenvolupament d'apps (49%) i Desenvolupament Web (35%) són les disciplines amb més presència de talent estranger. Londres és la ciutat de la que provenen més professionals TIC (12,1%), seguida a molta distància per Lisboa (6,2%) Madrid (3,8%) i Buenos Aires (3,4%). Durant el 2023 es van incorporar 5.111 nous professionals digitals internacionals.

A banda del talent internacional (38%), les Formacions Professionals TIC (30%) i els Graus Universitaris TIC (15%) generen 8 de cada 10 professionals digitals

El curs 2022-23 es van titular 2.300 estudiants als graus TIC del Sistema Universitari de Catalunya, xifra molt similar a la del curs anterior (2.350). Pel que fa a matriculats, la xifra és, en canvi, lleugerament superior (+3,5%), amb prop de 20.600 persones matriculades respecte 19.900 del curs anterior.

Pel que fa a estudis de postgrau i Màsters TIC, el nombre de titulats en el darrer curs (1.881) també és molt similar als titulats del curs anterior (1.800). En canvi, els titulats en Formació Professional TIC han experimentat un salt del 42%, passant de 2.880 persones formades en el curs 2021-22 a 4.100 en el 22-23.

El salari promig dels professionals TIC de Barcelona se situa en 47.771 €, moderant el seu creixement després d'anys d'increments de dos dígits

La mitjana salarial en l'àmbit TIC en el 2023 era de 47.771€, un 1,8% més que la retribució promig de 2022. Aquest increment suposa una moderació en la inflació salarial, que en 2022 havia estat del +12,6% i del +10,6% en 2021. No obstant això, l'àmbit TIC segueix pagant molt per sobre del salari mitjà de la ciutat, que se situa en 33.837€ (2022). Ciberseguretat (57.200€), New Space (54.900€) i Intel·ligència Artificial (54.600€) són les disciplines que millor remuneren als seus professionals.

El talent digital a les principals ciutats europees

Londres, Amsterdam i Barcelona, les ciutats on el mercat de treball digital és més protagonista

L'oferta i demanda de talent digital a les 20 ciutats europees comparades s'ha comportat en una línia similar a la de Barcelona. Mentre que el talent tecnològic ha crescut un 9,5%, el nombre de vacants publicades es va reduir en un 7,1%. Amb tot, la tensió de mercat s'ha rebaixat en el seu conjunt, passant de 10,9 professionals per oferta el 2022 a 12,1 el 2023.

Londres, Amsterdam i Barcelona són les ciutats on les vacants per feines tecnològiques tenen més pes sobre el conjunt del mercat laboral. Tots tres emplaçaments se situen al voltant del 30% d'ofertes digitals, mentre que la mitjana europea se situa en el 25% i l'espanyola en el 15%.

Barcelona és la ciutat espanyola que ofereix salaris més alts en el sector i Zuric la que millor paga d'Europa

Zuric (153.498€) i Copenhagen (91.434€) són les ciutats europees que ofereixen un salari brut anual més alt, mentre que Bucarest (24.462€) i Zagreb (34.824€) les que menys. L'increment salarial de les ciutats europees ha estat d'un 2,7%, i la mitjana se situa en 66.097€.



En el capítol espanyol, on la mitjana se situa en 38.780€, Barcelona ofereix els salaris més alts (47.771€), seguida de Madrid (44.366€).

Quan s'ajusten els salaris al cost de vida de les ciutats, es produeixen canvis significatius en les posicions de les ciutats. A nivell europeu, el salari mitjà normalitzat de Barcelona s'apropa a un grup de ciutats com París (52.703€), Londres (49.990€) o Dublín (49.601€).

Sectors emergents i noves professions

L'informe fa una anàlisi de tres àmbits tecnològics en plena expansió i d'alt potencial com són el NewSpace, les computació quàntica i els Semiconductors. Per cadascun d'aquests camps s'identifiquen les tendències, casos d'ús i principals camps professionals que s'espera que es desenvolupin.

Els semiconductors, una indústria estratègica que genera oportunitats més enllà de la fabricació

Els semiconductors són la base del funcionament dels dispositius electrònics com els ordinadors, telèfons mòbils i tauletes, així com de qualsevol dispositiu que incorpori elements digitals i de connectivitat. El sector espera un creixement anual del 6,3% fins al 2027.

La seva cadena de valor es divideix en tres etapes principals: **Disseny** de circuits integrats i la investigació sobre nous materials i tecnologies. En aquest camp es demanen perfils com Enginyers de disseny de circuits integrals o Enginyers de IA; **Fabricació** a gran escala, on es requereixen Enginyers de Semiconductors i Enginyers de Xips; **Assemblatge i prova** dels semiconductors, on es demanen perfils com Enginyers de Qualitat i Enginyers d'Assamblatge.

NewSpace: la democratització de l'espai crearà noves professions tant en el disseny i llançament de satèl·lits com en nous serveis terrestres

El sector del NewSpace espera una taxa de creixement del 11% anual fins a 2030. Les àrees de creixement d'aquest sector inclouen les microlançadores, els satèl·lits petits i el tractament de les dades espacials.

La cadena de valor del sector se separa entre les activitats "Upstream" (la fabricació, llançament i operació de satèl·lits i altres sistemes espacials) i "Downstream" (l'ús i l'aplicació de les dades i els serveis proporcionats pels satèl·lits i altres sistemes espacials). Entre el primer grup destaquen professions com els Enginyers de disseny i construcció de Satèl·lits, Enginyers del programari encarregat del llançament del satèl·lit a l'espai, o els Desenvolupadors del software necessari per controlar els satèl·lits i processar dades de telemetria. En el segon grup destaquen professions com Analistes de dades espacials, Especialistes en cartografia o Especialistes en agricultura de precisió.

Computació quàntica: un camp en fase de recerca que espera crear ocupació en camps com la criptografia, el programari o els sensors quàntics

La computació quàntica aplica al camp de la informàtica les propietats de la mecànica quàntica, com la superposició i l'entrellaçament de partícules, per assolir un rendiment molt superior al de la computació clàssica. Si bé es tracta d'una tecnologia encara en fase d'experimentació, segons McKinsey, el 72% dels professionals experts en aquestes tecnologies creu que veurem un ordinador quàntic totalment tolerant a fallades el 2035.

S'identifiquen quatre grans camps d'aplicació d'aquestes tecnologies: la Comunicació és la branca que utilitza les propietats quàntiques per proporcionar seguretat criptogràfica en la transmissió d'informació. En aquest camp apareixeran nous professionals com els Dissenyadors de xarxes de comunicació quàntica; la Computació, on s'esperen professionals com els desenvolupadors de programari quàntic; la Simulació, que consisteix a resoldre problemes quàntics mitjançant el mapatge en sistemes quàntics controlats, i que requerirà d'especialistes en aquesta matèria; la Sensòrica, que s'ocupa de superar els límits dels sensors actuals mitjançant l'ús d'estats quàntics i que demandarà professionals com els investigadors en meteorologia quàntica.





1. Tendències globals del talent digital



L'ocupació del talent digital a Europa

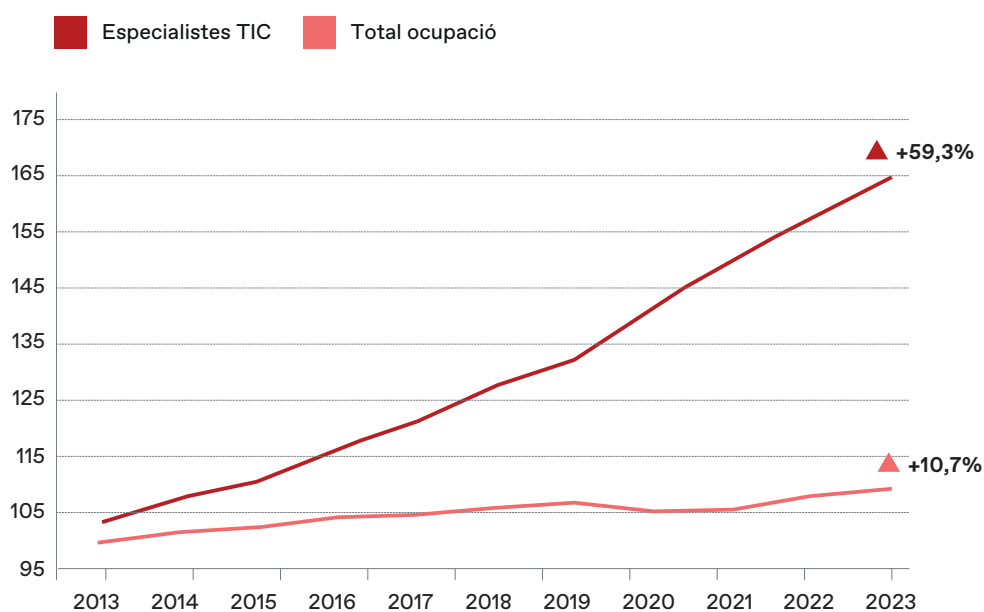
L'evolució de l'ocupació en el sector TIC en la darrera dècada és 5,5 vegades superior al creixement de l'ocupació en el seu conjunt. Mentre que l'ocupació de la Unió Europea ha crescut 10,7 punts els darrers deu anys, l'ocupació dels especialistes TIC ho ha fet en 59,3 punts.

L'ocupació dels professionals TIC segueix una tendència creixent la darrera dècada. Des de 2019 ha experimentat un creixement accelerat (+24,6 punts), mentre que el global de l'ocupació ha crescut +2,4 punts.

Índex del nombre de persones contractades com a especialistes en TIC i ocupació total, UE.

2012 - 2023

Font: Eurostat



Nota: índex calculat sobre valors del 2013 (Any 2013 = 100).



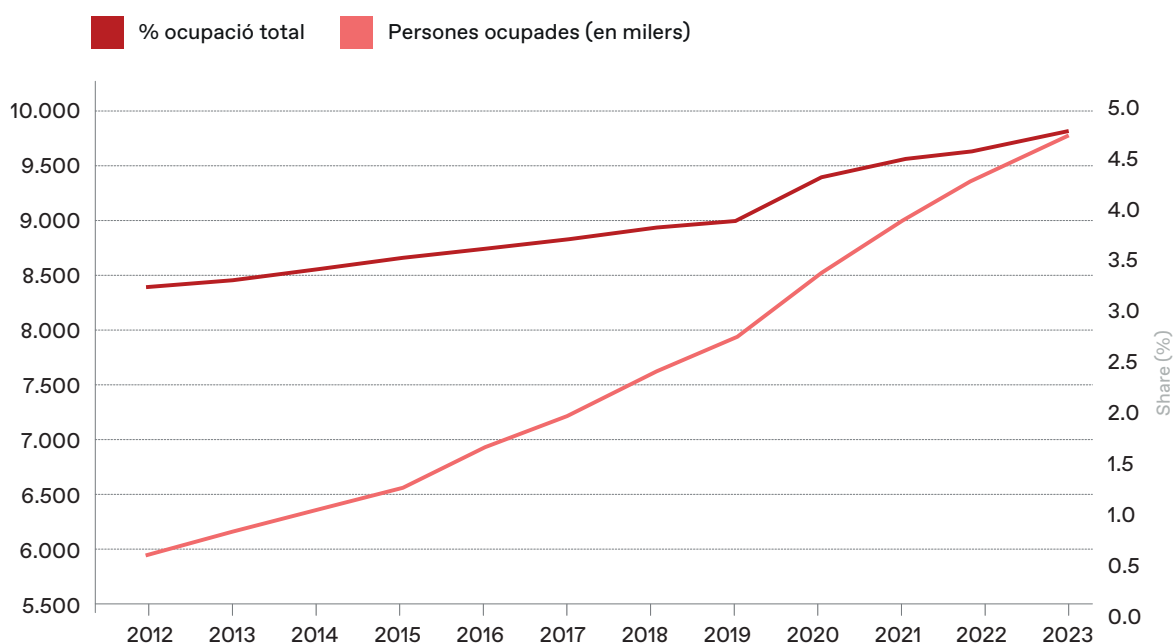
Actualment, a la Unió Europea hi ha més de 9,8 milions treballadors TIC. Des del 2012 el nombre de treballadors TIC ha augmentat quasi en 3,8 milions.

El percentatge total de contractacions d'especialistes TIC a la UE respecte el total de contractacions s'ha incrementat més d'un 64% respecte l'any 2012, passant de representar el 3,2% de l'ocupació total al 4,8%.

Persones contractades com especialistes en TIC a la UE (en milers i en percentatge).

2012 - 2023

Font: Eurostat

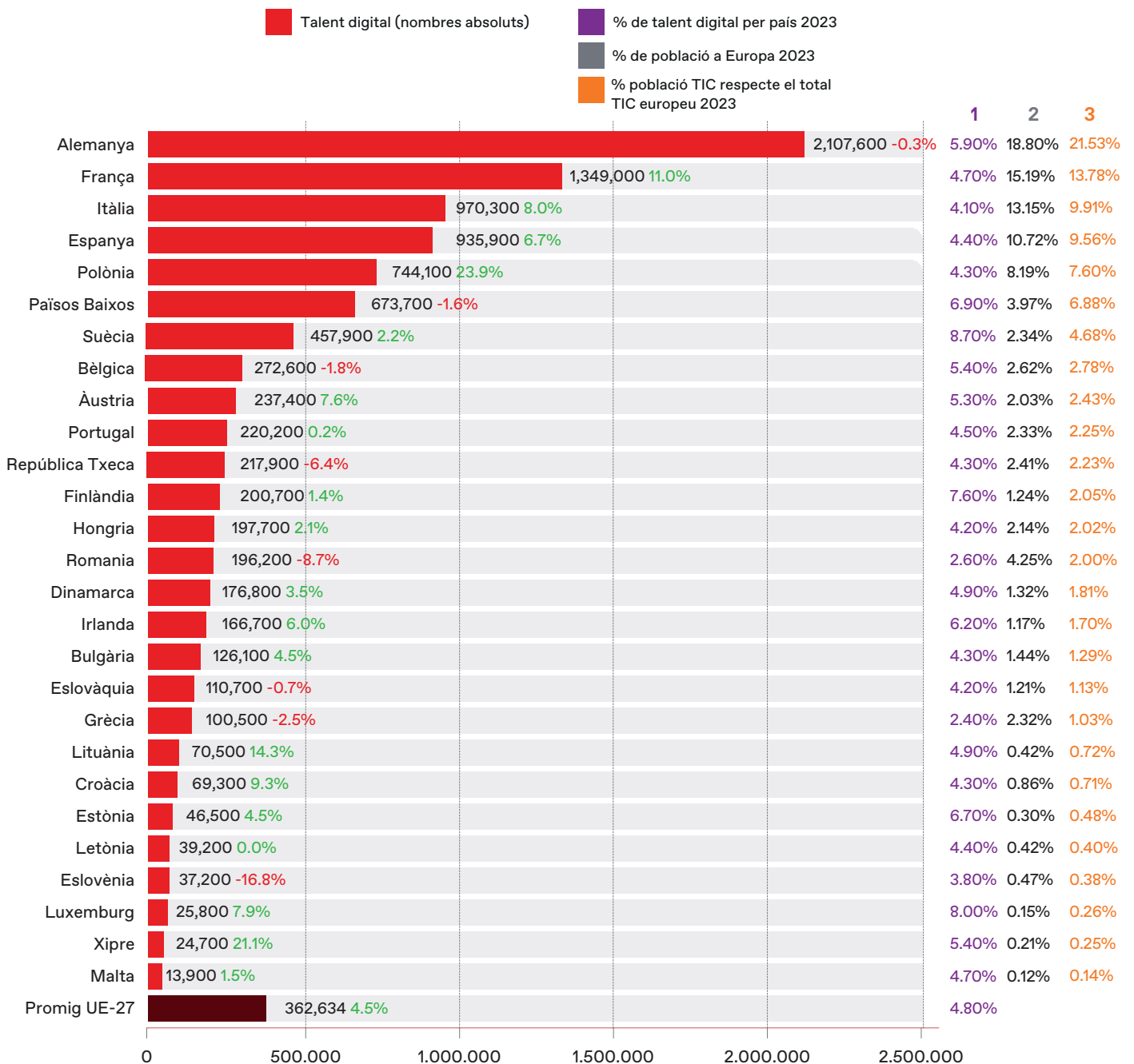


Alemanya continua sent el país amb més talent digital de la UE, amb més de dos milions de perfils TIC. Destaca el creixement de talent digital a països com Polònia o Xipre, que respecte l'any anterior, han crescut més d'un 20%.

Tant Suècia (8,7%), Luxemburg (8,0%), Finlàndia (7,6%) com Països Baixos (6,9%) són els països que més talent digital tenen respecte la població del su país.

Número de treballadors TIC per país. 2023

Font: Eurostat



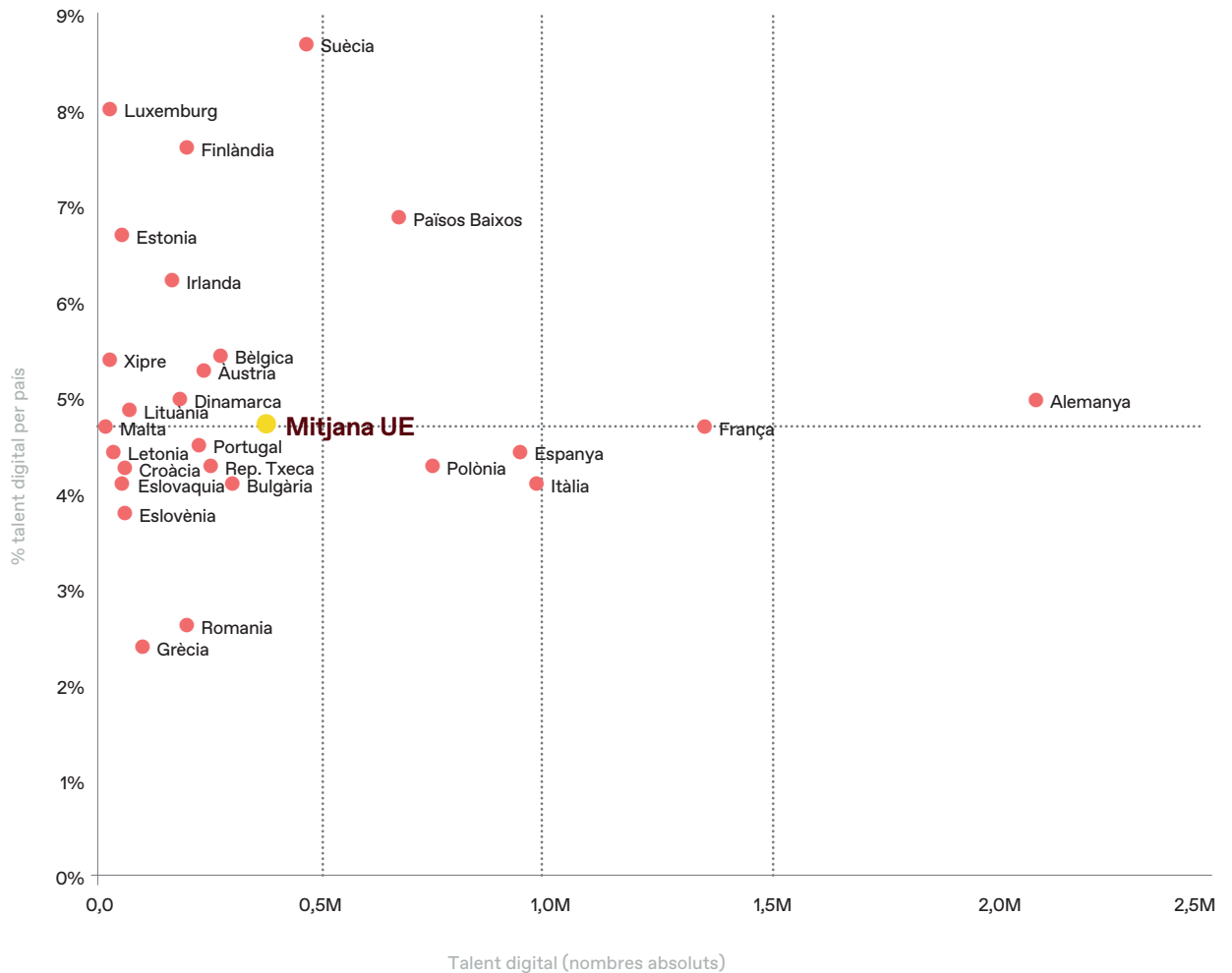
Alemanya, a part de ser el país amb més població d'Europa, aporta un volum de professionals digitals per sobre de la mitjana europea. Altres països grans en població com França, Espanya o Itàlia, se situen per sota d'aquesta mitjana.

Països de mida mitjana en població com Suècia (8,7%), Països Baixos (6,9%) o Finlàndia (7,6%) se situen per sobre de la mitjana europea de professionals digitals (4,8%).

Quadrant de número absolut de talent digital vs. % de població a Europa.

2023

Font: Elaboració pròpia a partir de dades d'Eurostat



“Allianz Technology és l’agent digitalitzador i transformador d’Allianz a nivell mundial. Els perfils digitals són els impulsors de la nostra estratègia, creant noves formes de donar millor servei als nostres clients i empleats, donant suport a productes financers més rendibles, connectant amb la innovació o evolucionant el nostre model de desenvolupament de talent.”

Gerard Esparducer

Head of the Spain Hub – Allianz Technology

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Proactivitat, intra-emprenedoria
- Pensament analític i resolució de problemes
- Coneixement tecnològic i del nostre negoci

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Fullstack developer
2. Software Architect
3. DevOps & Data Engineers

BAYER

“Els perfils digitals estan ajudant Bayer a abordar desafiaments actuals mitjançant l’optimització de processos i millora en la gestió de dades. Això permet una major eficiència en la presa de decisions basades en dades precises.”

Marc Ferré Hausmann

Head of Bayer GBS Barcelona

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Pensament analític
- Aprenentatge actiu
- Familiaritat amb sistemes de gestió financera i programari de comptabilitat especialitzat (SAP)

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Data engineer
2. Experts Digitals (millores de processos, CRM, eines)
3. Data analyst



Estimació del creixement ocupacional en el sector TIC

La mitjana de creixement anual estimat pel que fa a nous llocs de treball en el sector TIC a la Unió Europea és del 1,2%. En alguns països es preveu que creixeran a un ritme més accelerat, com és el cas d'Estònia (4,3%), Noruega (4,1%) i Malta (3,9%).

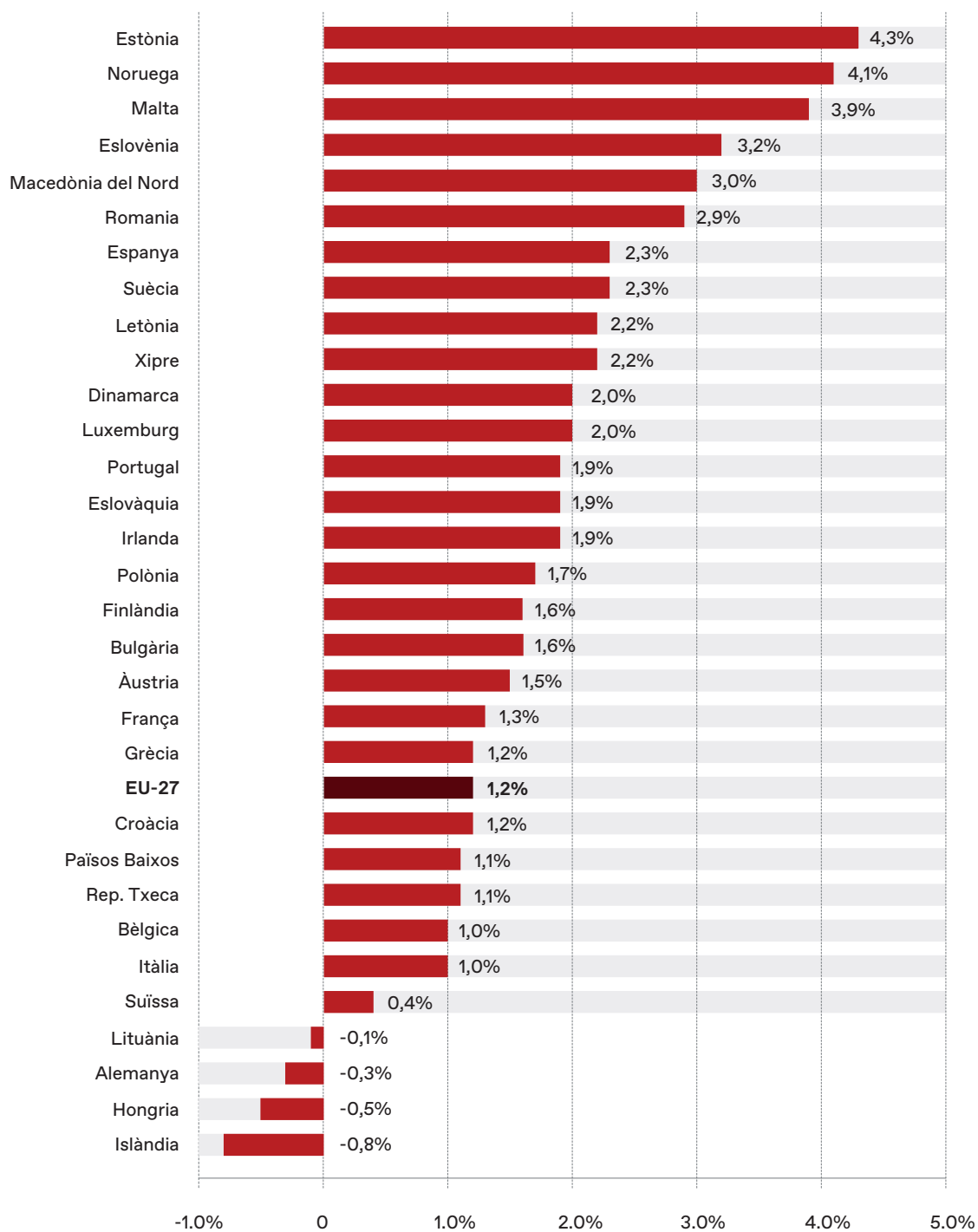
Trencant la tendència general europea, alguns països preveuen una lleugera reducció de l'ocupació en aquest sector, concretament Lituània, Alemanya, Hongria i Islàndia.



Estimació de nous llocs de treball a Europa en el sector de la programació i serveis informàtics.

2023-2025

Font: CEDEFOP Skills Forecast



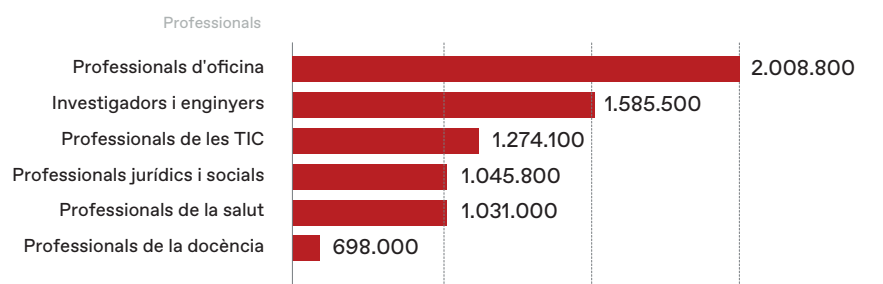
Els professionals de les TIC és una de les 3 principals ocupacions pel que fa a oportunitats futures de treball a Europa.

S'estima que els canvis en l'ocupació futura, a Europa, causada per la creació i destrucció de llocs de treball, afavoreixi de forma molt positiva al sector de les TIC.

Estimació de la creació i destrucció de llocs de treball net dins el sector professional.

2023-2035

Font: CEDEFOP Skills Forecast



La bretxa de gènere en el sector TIC a Europa

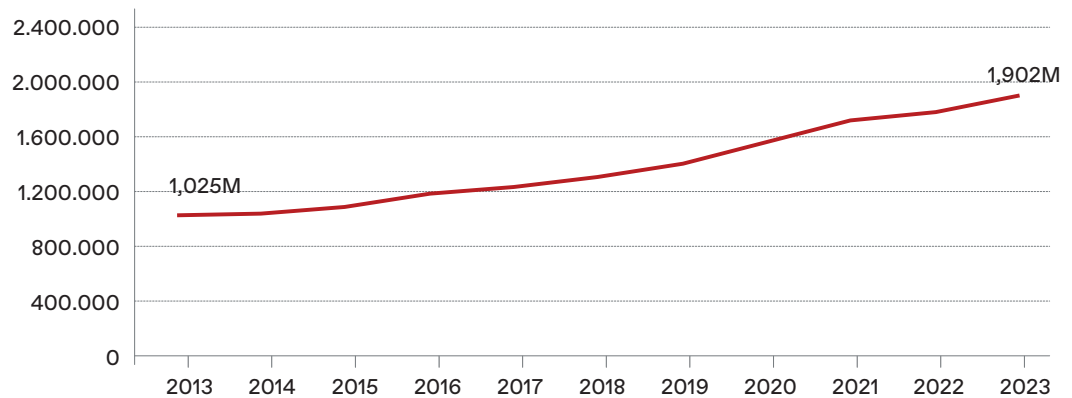
Les dones continuen augmentant la seva presència en les empreses del sector TIC a Europa.

Gairebé un milió de dones s'han incorporat en el sector TIC en la darrera dècada.

Evolució del nombre de dones especialistes en TIC contractades a Europa (nombres absoluts).

2013-2023

Font: Eurostat



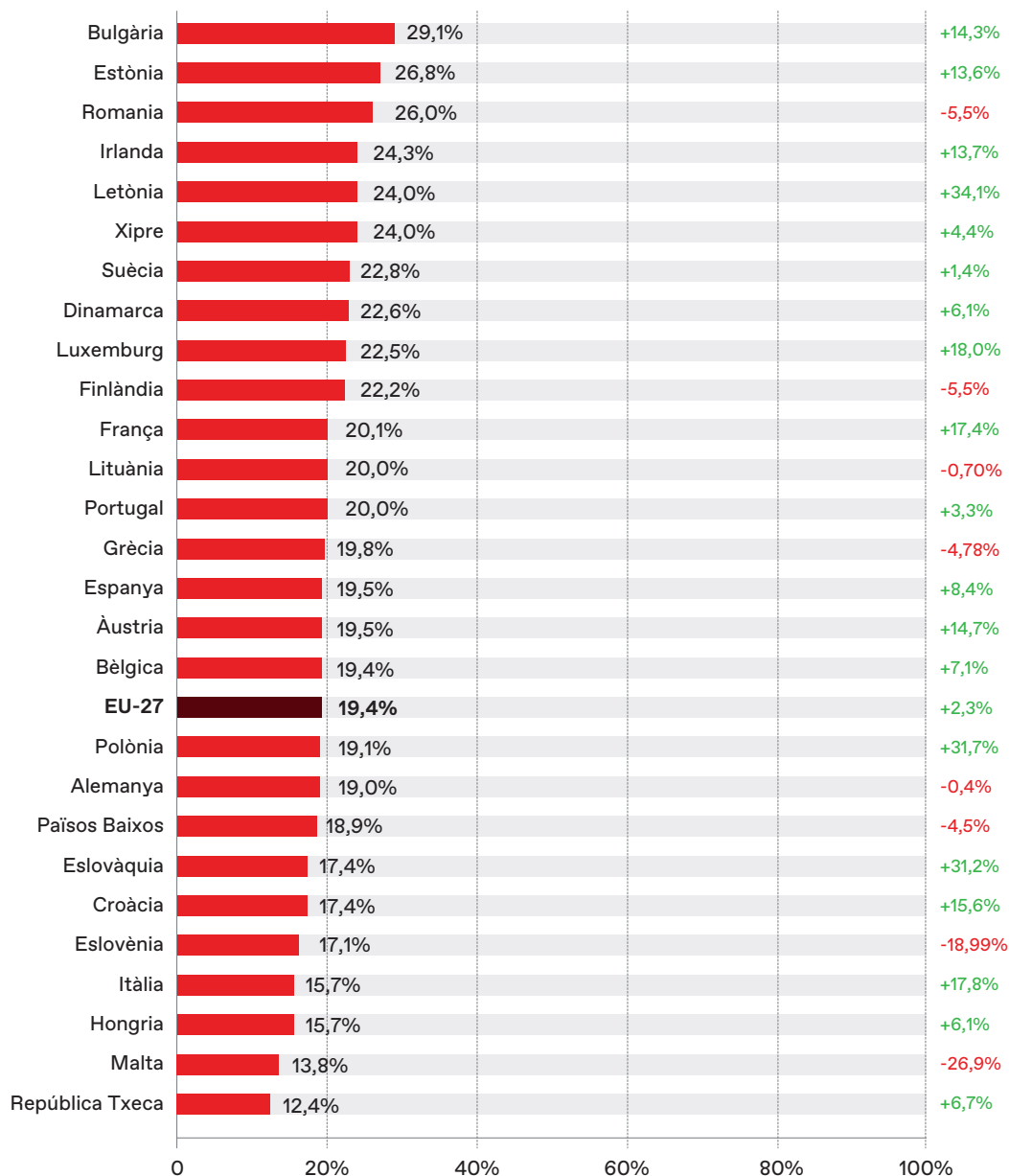
A la Unió Europea les dones representen el 19,4% de l'ocupació del sector TIC.

Els països on la dona té un major pes en aquest sector són Bulgària (29,1%), Estònia (26,8%), Romania (26%), i Irlanda (24,3%).

Dones especialistes en TIC contractades (%) a Europa.

2023

Font: Eurostat



variació interanual 2022-2023



“La companyia té presents els rols digitals, amb l’objectiu de millorar la vida de les persones i els animals. L’ús d’eines digitals i tecnologies posicionen la companyia a l’avantguarda, amb la finalitat d’ajudar els sistemes sanitaris a aconseguir diagnòstics més precisos, tractaments personalitzats i major eficiència en els processos i ús de recursos.”

Iris Hochmair
Head of Talent Management

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Agilitat d’aprenentatge – curiositat per noves tecnologies
- Comunicació
- Resolució de problemes i pensament crític

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Campaign Managers
2. Data Analytics
3. Digital Coordinators

CAIXABANK TECH

“Els perfils tecnològics ens han ajudat a canviar a formes de treball més àgils i han incorporat noves habilitats que ens han permès evolucionar de manera ràpida i adaptar-nos als canvis d’una manera natural. Són perfils amb un enfocament obert, acostumats al canvi continu i que demanen molta rapidesa i agilitat en les accions amb resultats clars.”

Anna Marqués
Directora de Persones i Organització

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Pensament crític
- Orientació Data Driven
- Gestió del canvi i aprenentatge continu

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. IA Specialist
2. Cloud Engineer
3. Cybersecurity Engineers



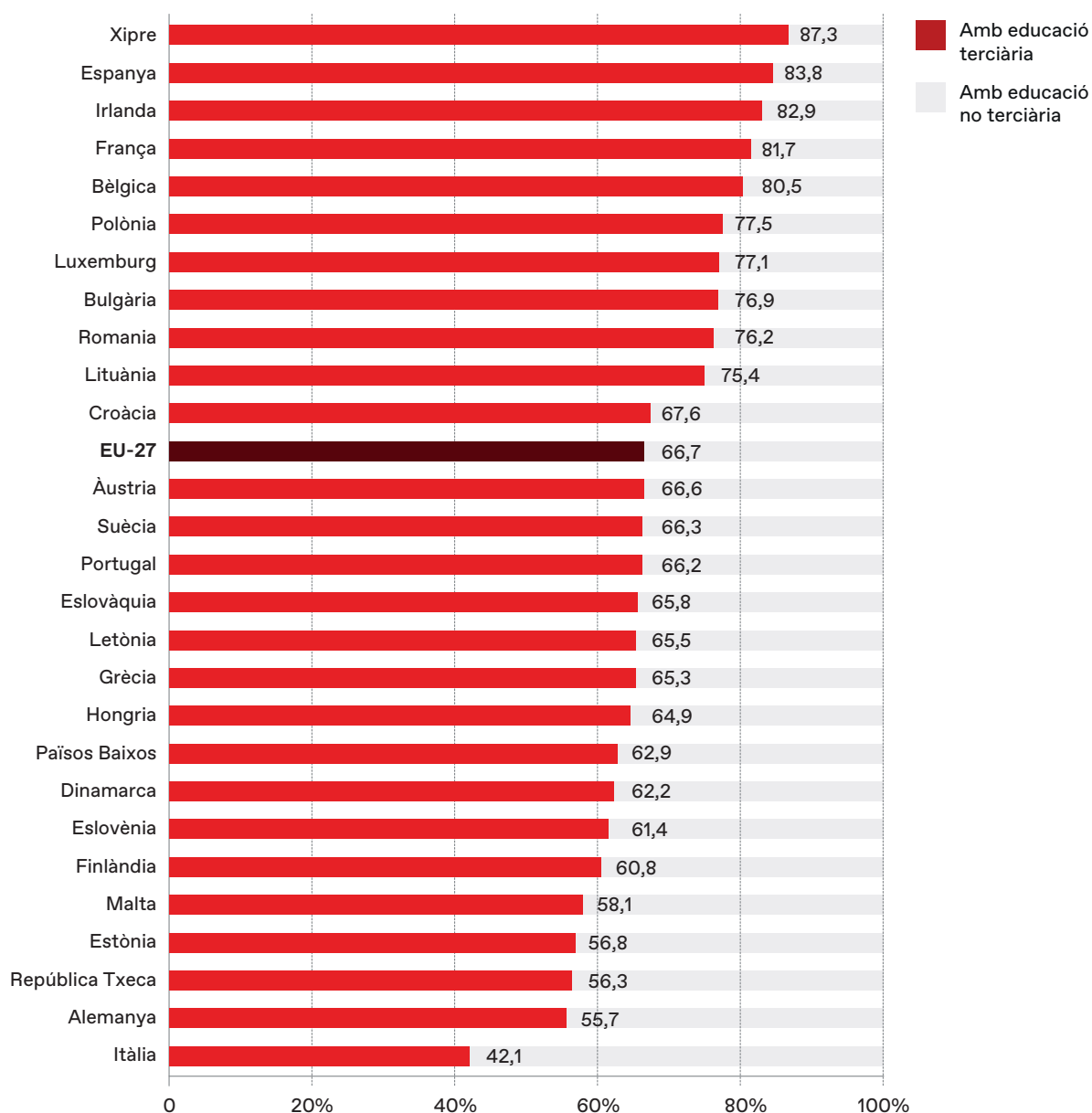
Nivell de formació en competències digitals a Europa

Dos de cada tres especialistes TIC a la UE tenen educació superior.

Xipre, Espanya, Irlanda, França i Bèlgica superen el 80% d'especialistes TIC amb educació terciària.

Distribució dels especialistes en TIC per nivell educatiu per país (%).
2023

Font: Eurostat



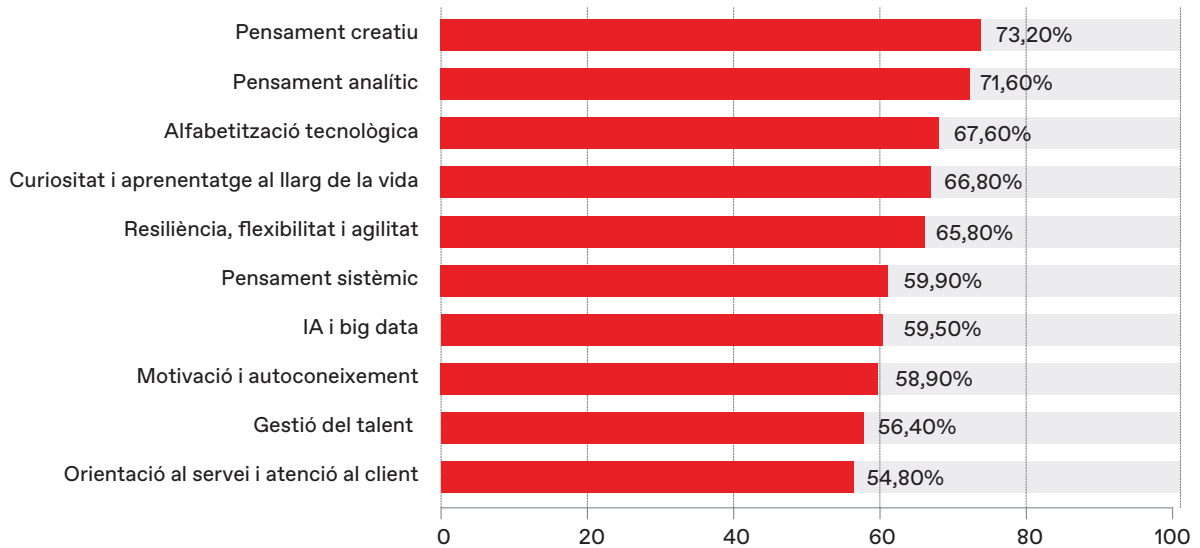
Les 5 habilitats que les empreses de caire tecnològic consideren que han de ser més potenciades en els seus treballadors són, per rellevància, el pensament creatiu, el pensament analític, l'alfabetització tecnològica, el pensament sistèmic i el domini de la IA i el Big Data.

És notable el creixement en la importància dels “soft skills” o actituds, com són la curiositat i l’aprenentatge continu, així com la resiliència juntament amb la flexibilitat i agilitat.

Top 10 d’habilitats i actituds que les empreses tecnològiques consideren que han de ser potenciades en els seus treballadors (% empreses).

2023

Font: World Economic Forum, Global Gender Gap Report 2023



Centres de formació d'excel·lència a Europa

Els primers llocs del rànquing d'excel·lència acadèmica en Computer Science and Information Systems, un any més, han estat liderats per Estats Units. El segueixen el Regne Unit, Suïssa i, finalment, Singapur.



A nivell europeu segueixen liderant les universitats del Regne Unit i les Universitats de Suïssa en diferència considerable. Són les d'Alemanya, Regne Unit i França les que li segueixen.

A nivell espanyol, la UPC lidera el rànquing de les millors universitats estatals per adquirir les habilitats tècniques TIC més demandades, a més de pujar en rànquing la UB, posicionant a Barcelona com a destinació puntera per a la formació d'aquest àmbit.

Centres formatius més reconeguts en Ciències de la computació i Sistemes d'informació.

2024

Font: QS Top Universities

 Universitat	 País
1. Massachusetts Institute of Technology (MIT)	Estats Units
2. Carnegie Mellon University	Estats Units
3. Stanford University	Estats Units
4. University of Oxford	Regne Unit
5. University of California, Berkeley (UCB)	Estat Units
6. National University of Singapore (NUS)	Singapur
7. Harvard University	Estats Units
8. University of Cambridge	Regne Unit
9. ETH Zurich	Suïssa
10. Nanyang Technological University, Singapore (NTU Singapore)	Singapur



Top 10 Europa

Font: QS Top Universities

 Universitat	 País	Posició en rànquing internacional
1. University of Oxford	Regne Unit	4
2. University of Cambridge	Regne Unit	8
3. ETH Zurich	Suïssa	9
4. EPFL – École polytechnique fédérale de Lausanne	Suïssa	11
5. Imperial College London	Regne Unit	16
6. The University of Edinburgh	Regne Unit	20
7. UCL	Regne Unit	22
8. Technical University of Munich	Alemanya	31
9. Institut Polytechnique de Paris	França	36
10. University of Amsterdam	Països Baixos	36

Top 10 Espanya

Font: QS Top Universities

 Universitat	 País	Posició en rànquing internacional
1. Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC)	Barcelona	88
2. Universidad Politécnica de Madrid (UPM)	Madrid	115
3. Universitat de Barcelona	Barcelona	126
4. Universidad Carlos III de Madrid (UC3M)	Madrid	170
5. Complutense University of Madrid	Madrid	201-250
6. Universidad Autónoma de Madrid	Madrid	201-250
7. Universitat Politècnica de València	València	201-250
8. University of Granada	Granada	201-250
9. Universitat Pompeu Fabra (Barcelona)	Barcelona	251-300
10. Universidad de Sevilla	Sevilla	351-400



DAMM

“Els perfils digitals de l’empresa actualment es troben en un moment de liderar un canvi cultural cap al Data i la IA de Damm i acompanyar tots els treballadors a aquest canvi.”

Laura Gil

Directora Departament Transformació Digital, Data i IA

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Curiositat i aprenentatge continu
- Pensament analític
- Orientació a negoci i servei

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Data Technicians
2. Backend Developer
3. Frontend Developer

EUROFIRMS

“Els perfils digitals estan ajudant a donar resposta als reptes actuals optimitzant els processos i les decisions de l’empresa a través de l’ús de les dades, millorant l’experiència d’usuari i potenciant la innovació per augmentar la competitivitat i l’eficiència.”

Dani Oliveras

IT Leader

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Gestió, anàlisi i ciència de dades
- Intel·ligència artificial/Machine Learning
- Ciberseguretat

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Data Analyst
2. Data Engineer
3. Fullstack developer



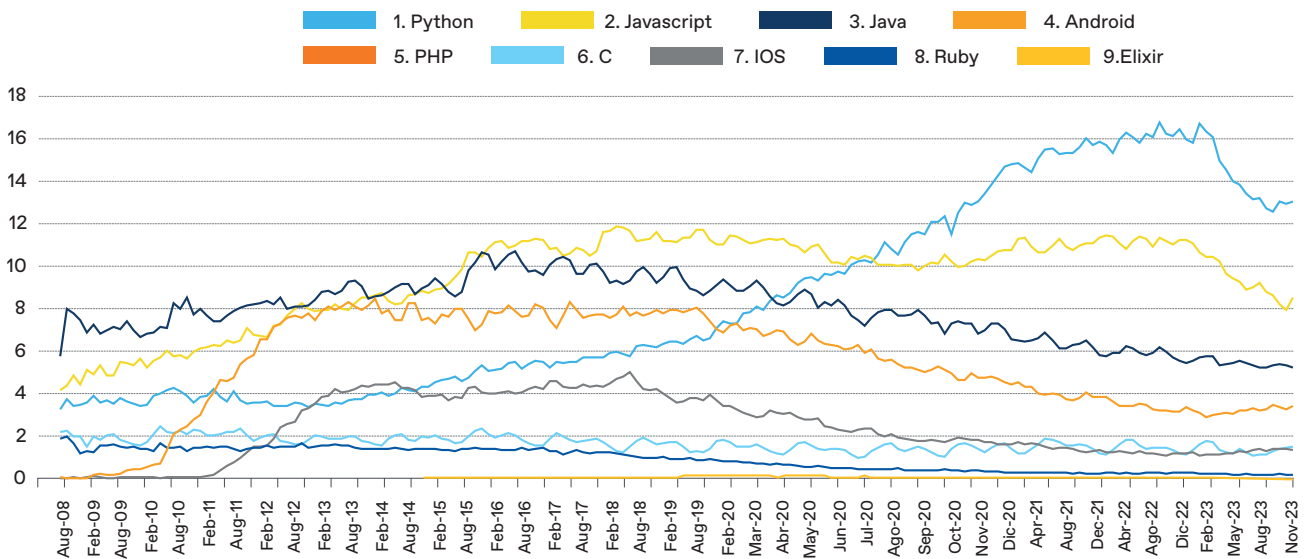
Els llenguatges de programació més populars en l'ecosistema digital

Python és el llenguatge de programació més popular un any més, per davant de Javascript. Tot i que a finals del 2022 ambdós llenguatges presentaven un decreixement en el seu ús, es pot observar com a finals de 2023 mostren un repunt en la seva evolució.

En els darrers anys, el framework que ha tingut un creixement notable ha estat React. I tot i que a partir del 2022 presenta un descens en el seu ús, a finals del 2023 s'observa una tendència a la seva recuperació. Aquesta tendència al repunt de finals del 2023 és compartida per Node.js, que ha mantingut un creixement estable des del 2020.

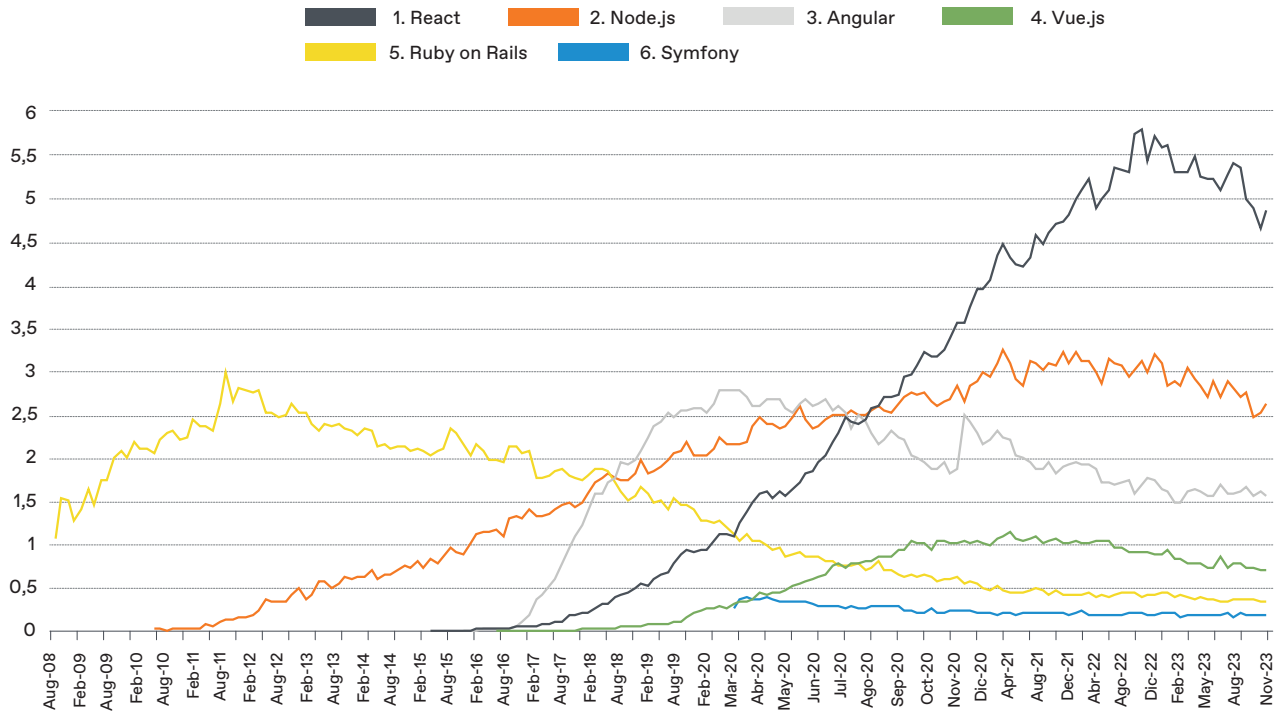
Tendències globals. Llenguatges de programació (%). 2008-2023

Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona



Tendències globals. Frameworks (%). 2008-2023

Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona



Nota: un framework ('marc de programació') ajuda a proporcionar els suports i les guies necessaris per accelerar el seu procés de desenvolupament i aconseguir els seus objectius. En la majoria dels casos, seran en forma de biblioteques o components que permeten saltar directament al nucli de la seva tasca en lloc de començar des de zero cada vegada.



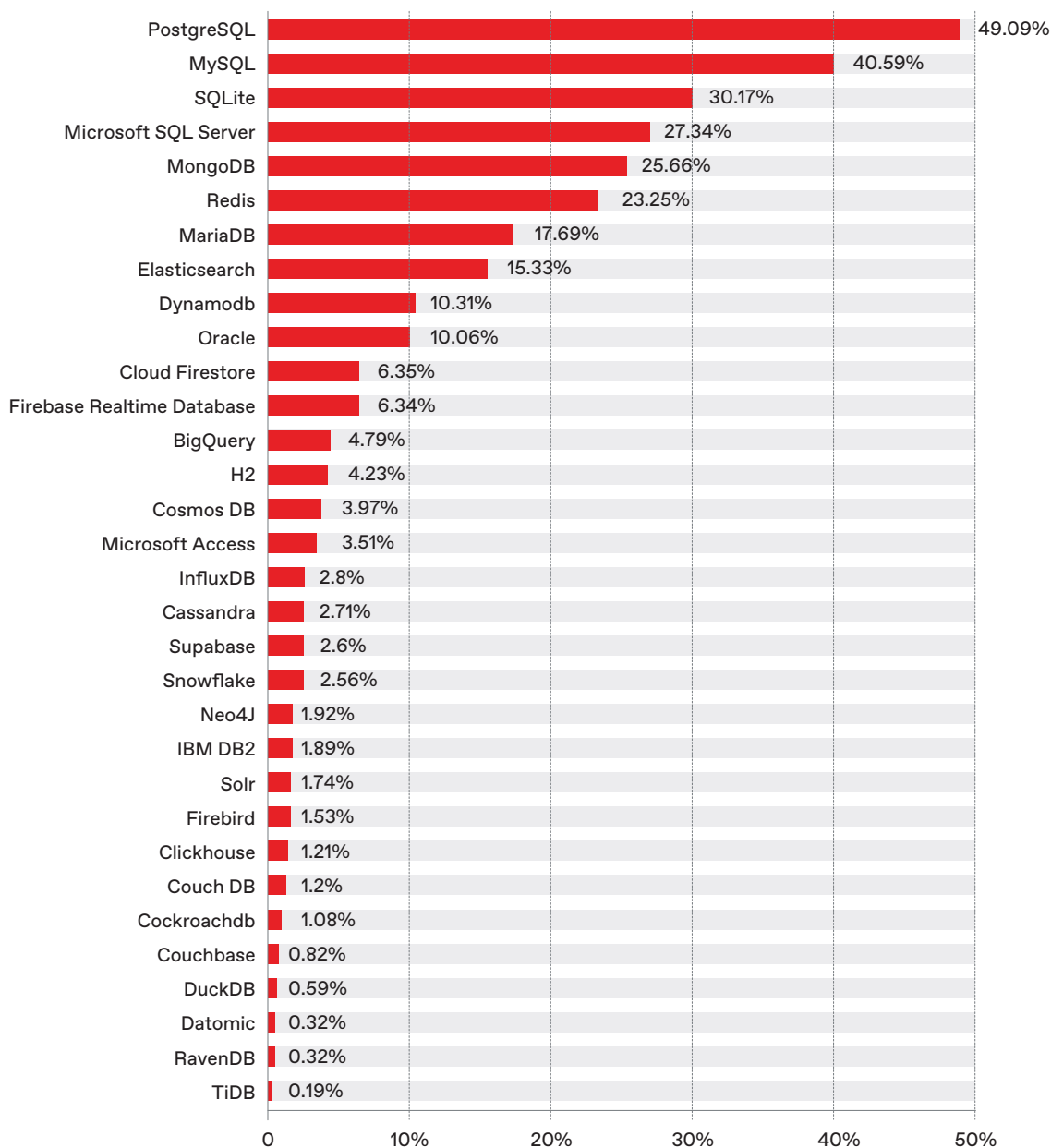
Sistemes de bases de dades cloud més populars en l'ecosistema digital

Aquest any, PostgreSQL ha pres el primer lloc a MySQL. El 49% de desenvolupadors han treballat l'últim any amb PostgreSQL, mentre que amb MySQL el 40%.

MongoDB és el sistema de Base de Dades NoSQL (bases de dades no estructurades) que més utilitzen els desenvolupadors (més del 25% de professionals han utilitzat MongoDB l'últim any)

Bases de dades més utilitzades pels desenvolupadors. 2023

Font: Stack Overflow Developer Survey



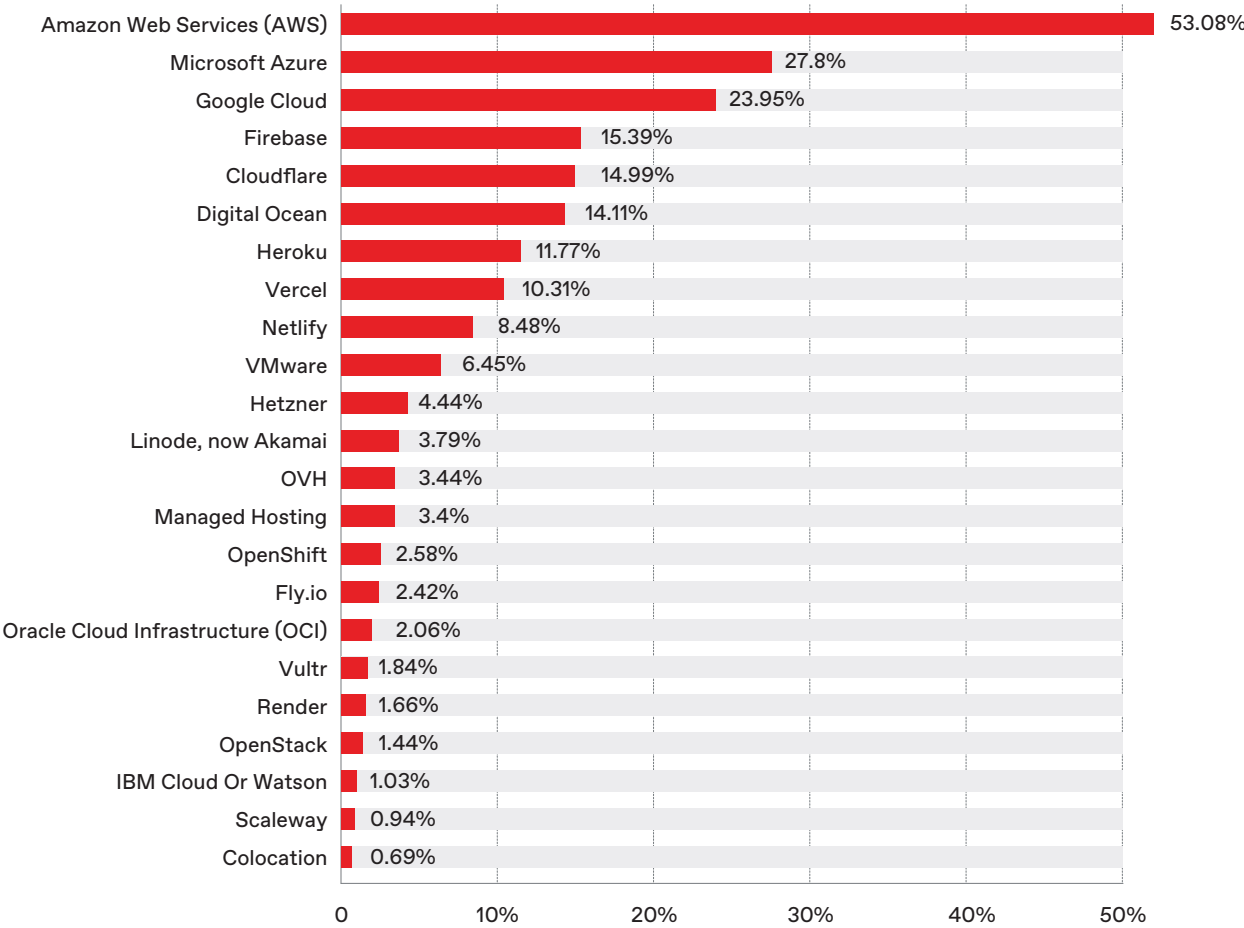
Plataformes cloud més utilitzades pels desenvolupadors

AWS segueix sent la plataforma al núvol més utilitzada pels desenvolupadors i ocupa el primer lloc, gairebé duplicant el percentatge d'Azure, la segona plataforma al núvol més utilitzada.

El 53% dels desenvolupadors han utilitzat AWS l'últim any, gairebé duplicant el Cloud Microsoft Azure (27,8%). En tercera posició se situa Google Cloud (23% de desenvolupadors), i darrere seu venen Firebase i Cloudflare (15% de desenvolupadors).

Plataformes Cloud més utilitzades pels desenvolupadors. 2023

Font: Stack overflow 2023



INGRAM MICRO

“Els perfils digitals estan ajudant l’empresa a ser més àgil, ràpida, innovadora i competitiva gràcies a les seves competències digitals i tecnològiques, encara que no podem deixar de banda competències clau com les habilitats toves com la curiositat, el treball en equip i el pensament estratègic.”

Jose Luis Sanchez
Director, Cloud Spain Information Technology

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Treball en equip
- Adaptabilitat
- Desenvolupament de l’aprenentatge

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Backend Engineer
2. Frontend Engineer
3. QA Engineer

LUFTHANSA BY QUANTION

“Els perfils digitals estan impulsant la revolució de l’experiència de viatge dels clients del Grup Lufthansa, oferint serveis més personalitzats, recomanacions de viatges i agilitzant les operacions que han de realitzar amb les aerolínies. A més, permeten l’automatització de processos i la comunicació en temps real, aportant eficiència operativa i una experiència de viatge més còmoda i satisfactòria.”

Bea Domenech
COO Lufthansa Group Digital Hangar BCN

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Creativitat
- Treball en equip
- Capacitat d’aprenentatge constant

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Data Analyst/Engineer
2. Product Owner
3. Software Developer



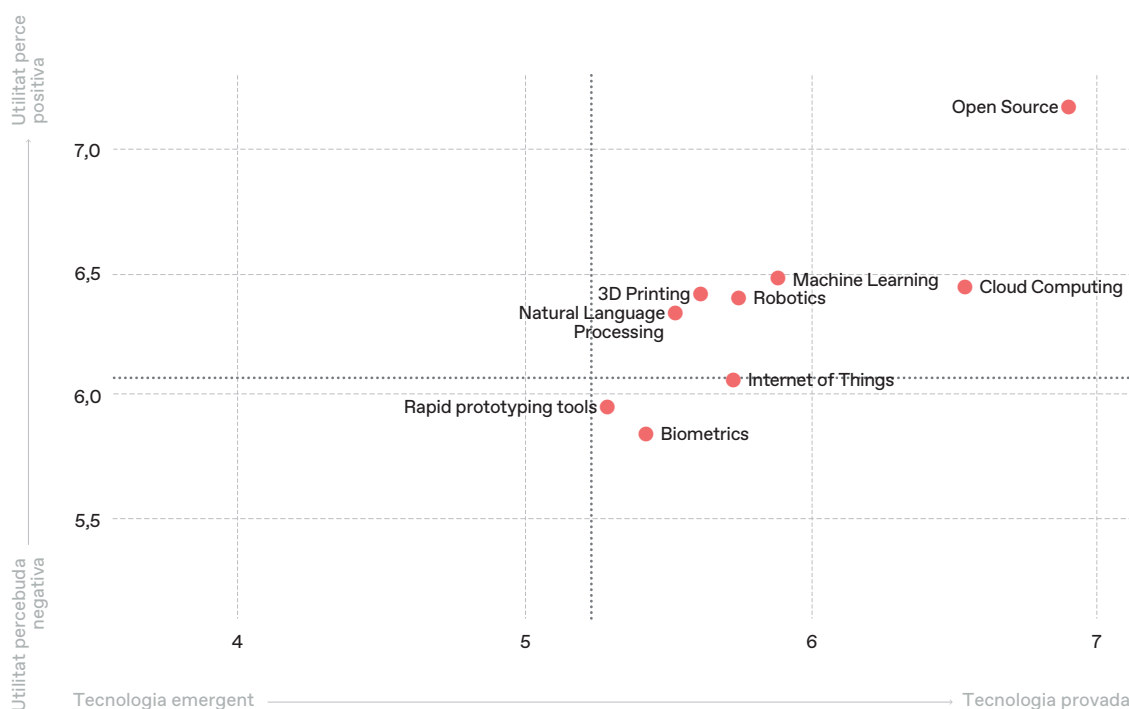
Utilitat percebuda i impacte de les tecnologies

En relació a la percepció que tenen els desenvolupadors pel que fa les noves tecnologies, es pot observar com les Tecnologies sostenibles, les Tecnologies que preserven la privacitat, la Computació quàntica, la Nanotecnologia i les Tecnologies assistides per IA són les que presenten un major impacte positiu percebut.

El codi obert es considera com la tecnologia consolidada amb un molt alt impacte positiu pels desenvolupadors.

Utilitat percebuda i impacte de les tecnologies. 2023

Font: Stack Overflow



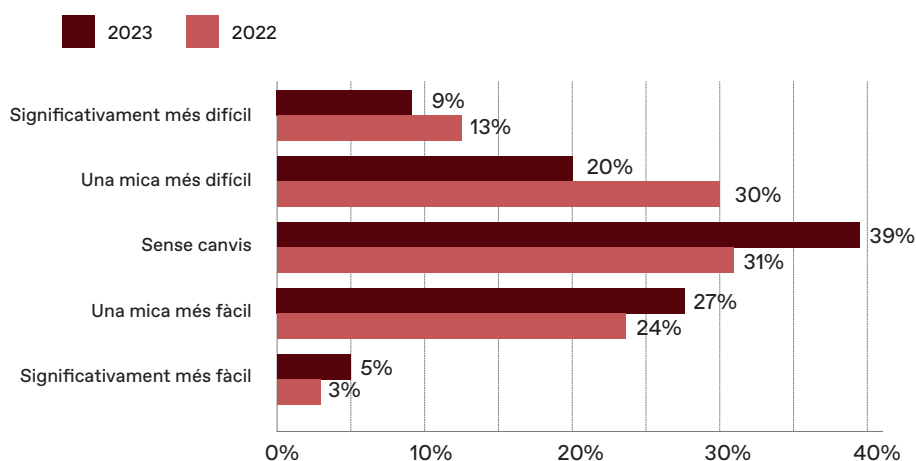
La captació de talent digital

Alguns empresaris continuen tenint dificultats per atraure el talent digital que necessiten. El 39% dels empresaris afirmen que les condicions de contractació s'han endurit en els darrers 12 mesos, encara que la xifra és inferior al 2022.

Es percep una relaxació del mercat de nous talents. Un 30% dels empresaris percep que en els darrers 12 mesos és més fàcil l'adquisició de talent.

Dificultat per l'adquisició de nou talent digital. 2023

Font: Stack Overflow Developer Survey



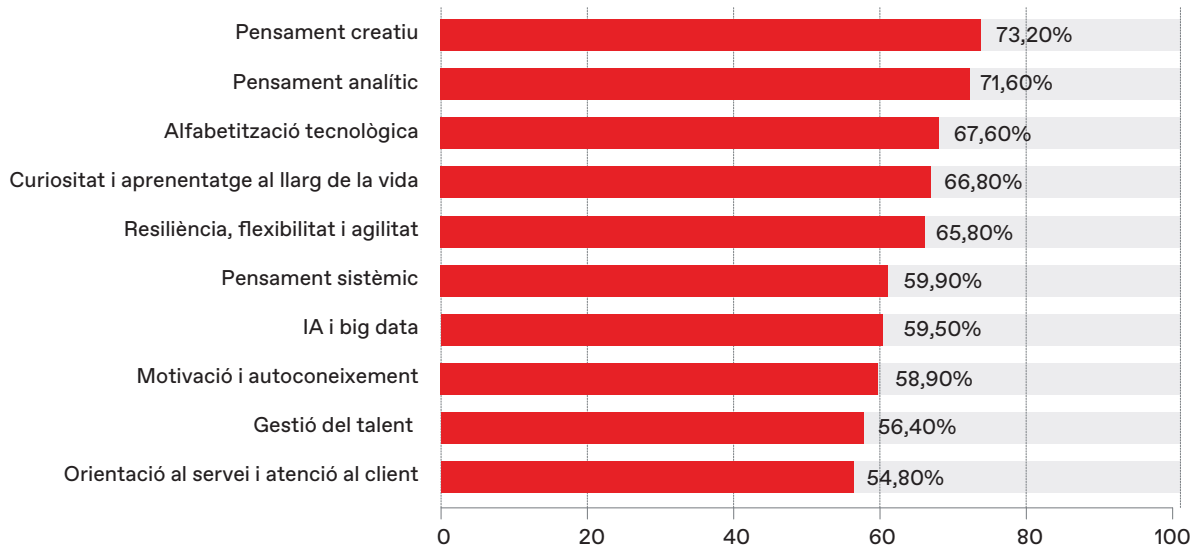
Les 5 habilitats que les empreses de caire tecnològic consideren que han de ser més potenciades en els seus treballadors són, per rellevància, el pensament creatiu, el pensament analític, l'alfabetització tecnològica, el pensament sistèmic i el domini de la IA i el Big Data.

És notable el creixement en la importància dels “soft skills” o actituds, com són la curiositat i l’aprenentatge continu, així com la resiliència juntament amb la flexibilitat i agilitat.

Top 10 d’habilitats i actituds que les empreses tecnològiques consideren que han de ser potenciades en els seus treballadors (% empreses).

2023

Font: World Economic Forum, Global Gender Gap Report 2023

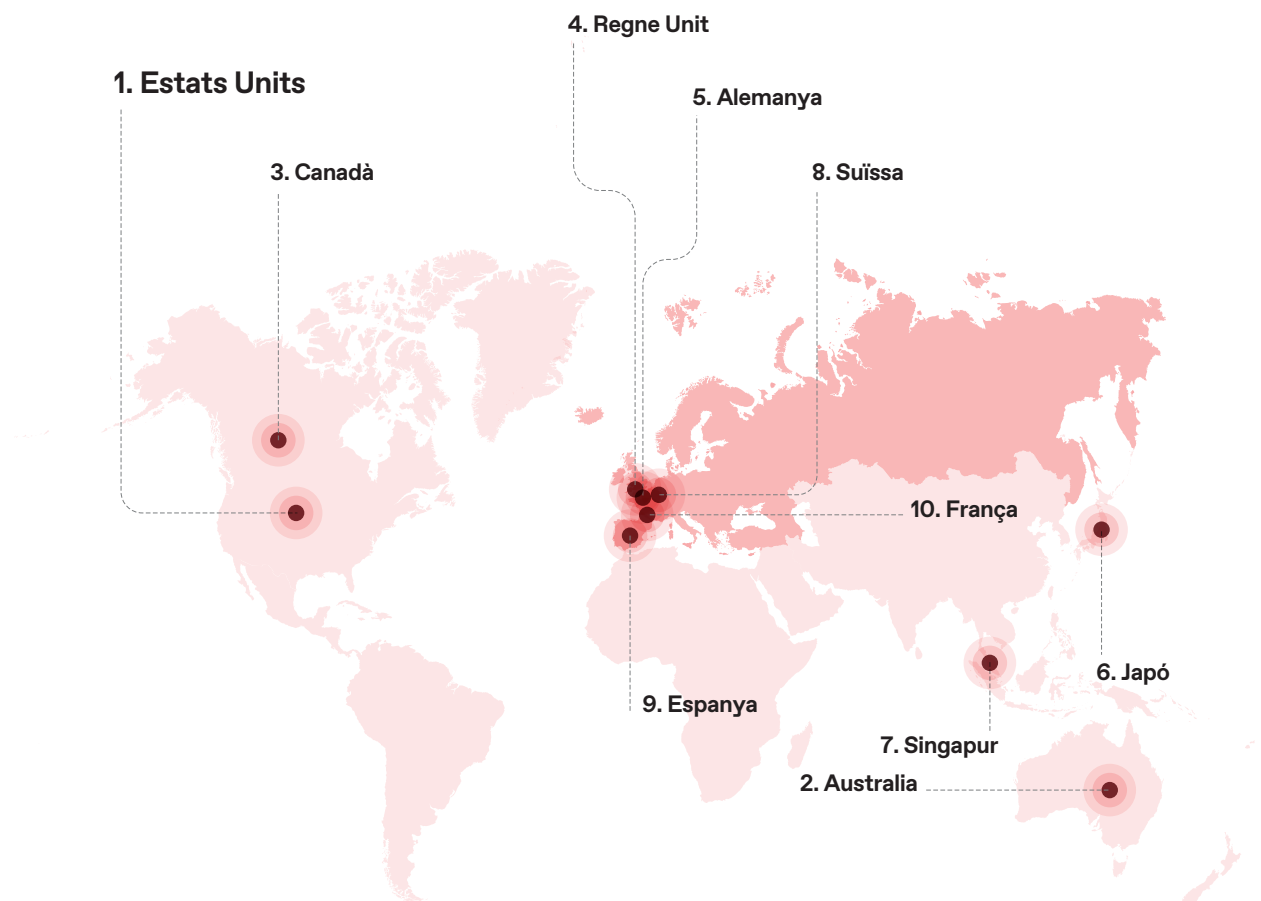


Destinacions preferides per treballar al sector digital

Estats Units, Austràlia i Canadà, els tres països on els professionals digitals tenen més interès en anar a treballar. Espanya torna a apareixer en la novena posició del ranking de 2023.

Països més desitjats per treballar per part dels professionals digitals a escala global
2023

Font: Decoding Global Talent, BCG



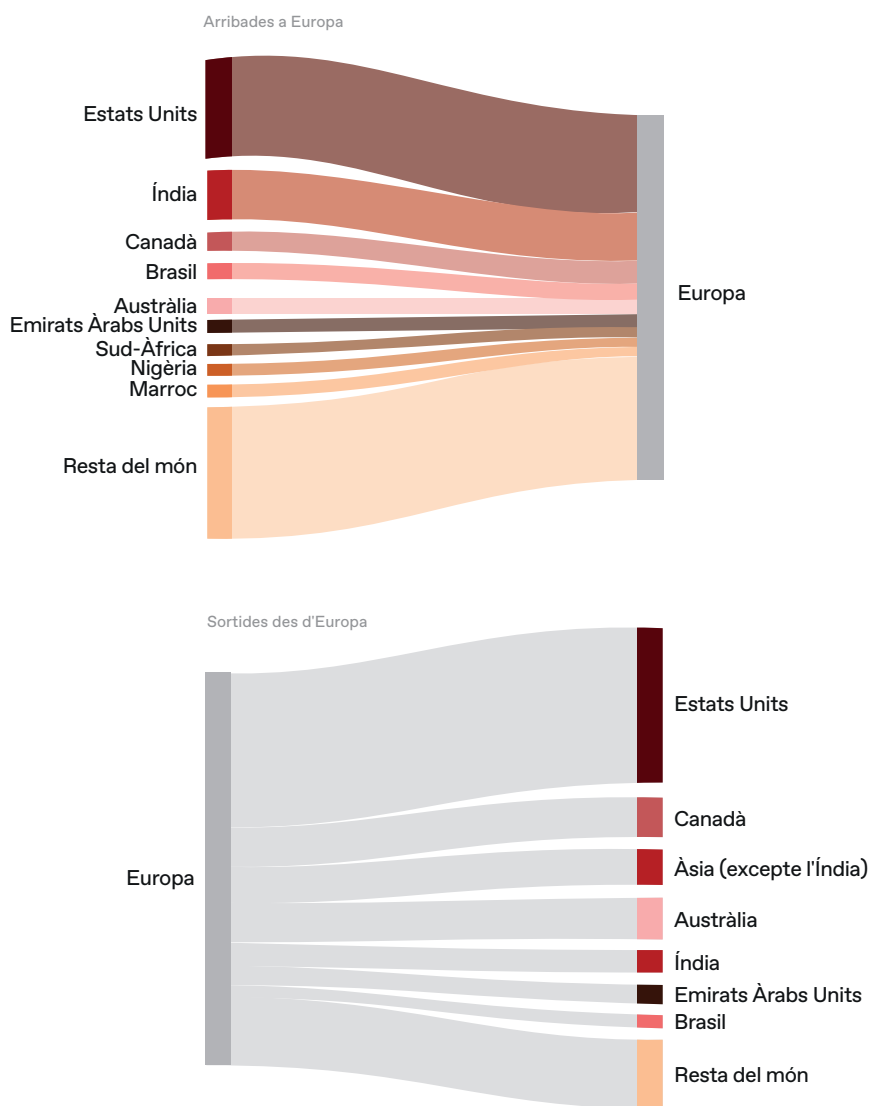
Mobilitat del talent internacional

Segons l'Informe State European Tech 2023, Europa és un dels principals atractors de fluxes de talent digital de tot el món.

Europa importa talent dels Estats Units i la Índia principalment, per altra banda, el talent europeu s'exporta de forma destacada als Estats Units (39%).

Dificultat per l'adquisició de nou talent digital. 2023

Font: State of European Tech 2023



2.

El talent digital a Barcelona



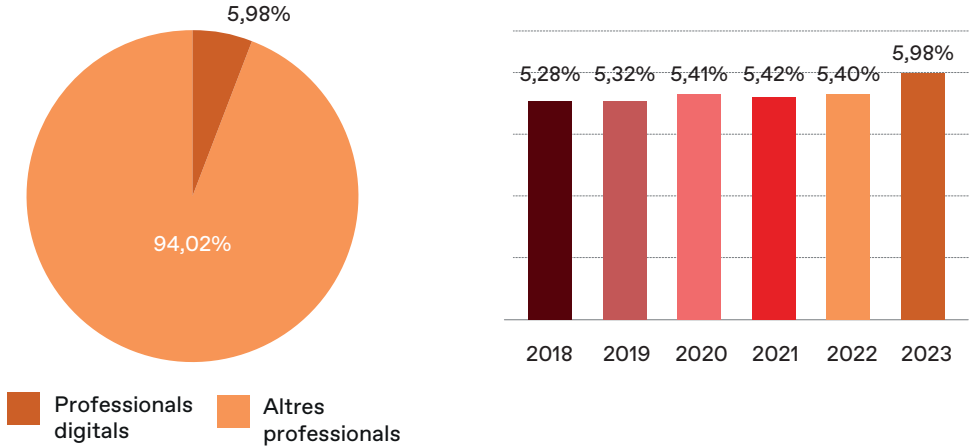
Els professionals digitals a Barcelona

Des de l'any 2018 s'ha incrementat pràcticament un 70% el volum de professionals digitals a Barcelona, concretament, la ciutat compta amb 54.000 professionals més que l'any 2018.

El total de professionals digitals a Barcelona segueix incrementant respecte l'any anterior, amb 13.500 professionals més. El pes dels professionals digitals sobre el mercat global incrementa fins un 6% l'any 2023.

Percentatge dels professionals digitals vs. Mercat global. 2018-2023

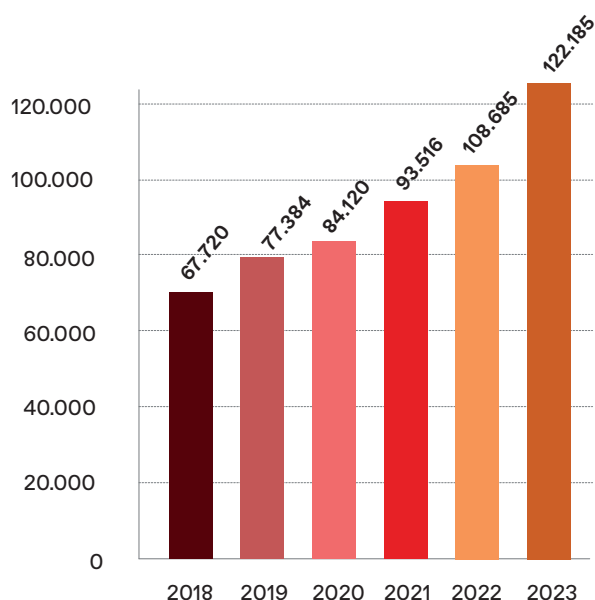
Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona



Professionals digitals

2018-2023

Font: TalentUp.io per a Mobile
World Capital Barcelona

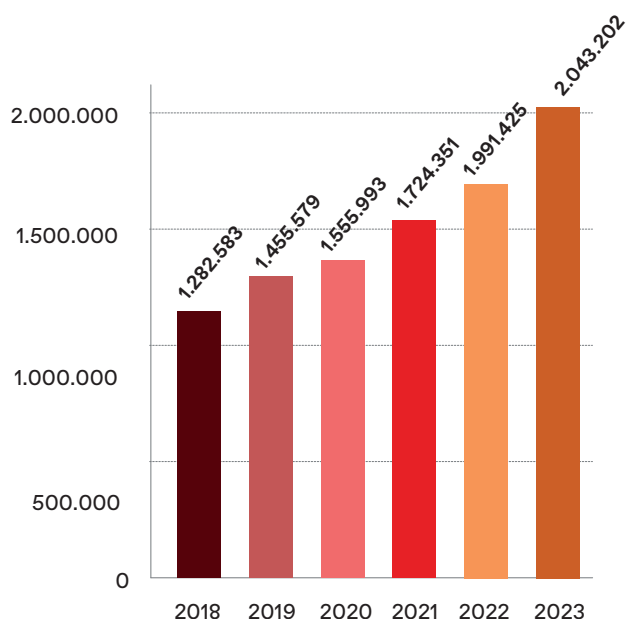


2019 ▲ +14,3%
2020 ▲ +8,7%
2021 ▲ +11,2%
2022 ▲ +16,2%
2023 ▲ +12,4%

Total de professionals

2018-2023

Font: TalentUp.io per a Mobile
World Capital Barcelona



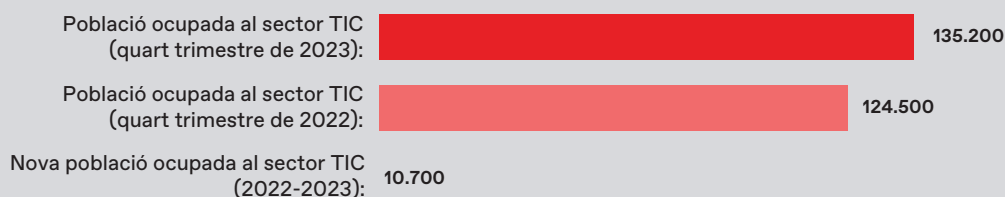
2019 ▲ +13,5%
2020 ▲ +6,9%
2021 ▲ +10,8%
2022 ▲ +15,4%
2023 ▲ +2,6%

Nota: a partir de 2022 s'inclou el perfil de Digital Marketing.

Les dades de l'Enquesta de Població Activa de 2023 (INE) mostren que, malgrat l'ajust que ha experimentat la demanda de talent digital, en el conjunt del sector TIC a Catalunya s'ha generat ocupació neta (prop de 11.000 llocs de treball).

Evolució de la població ocupada al sector TIC a Catalunya 2022-2023

Font: INE



MEDIAMARKT

“Els perfils digitals ajuden MediaMarkt a ser el retailer omnicanal de confiança, personalitzant l'experiència de compra i millorant la satisfacció dels nostres clients en un món guiat per la tecnologia.”

Xavier Morejon
Director del Tech Hub

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Coneixement tècnic
- Innovació
- Orientació al client

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Desenvolupador de Software (Front/Back)
2. Data Engineer
3. Cybersecurity Engineer

NESTLÉ

“Els perfils digitals proveeixen solucions tecnològiques perquè l'Organització pugui mantenir-se competitiva davant un mercat canviant. A través del valor que afegixen aquests professionals, l'empresa pot transformar-se de manera més eficient, simplificar els seus processos i també donar una millor resposta als seus clients i consumidors.”

Gabriela Davila
HR Manager IT

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Adaptabilitat i resiliència al canvi
- Anàlisi i resolució de problemes
- Comunicació i gestió de stakeholders

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Arquitectes de software
2. Business analysts
3. Cybersecurity



La demanda d'ocupació del sector TIC

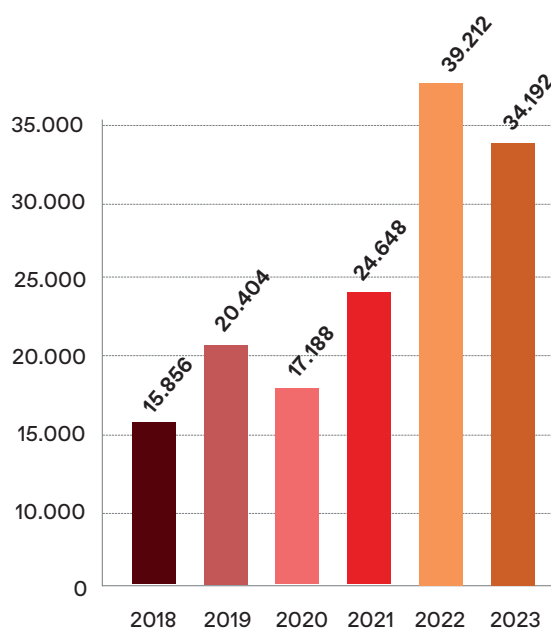
La demanda de professionals digitals ha incrementat més d'un 115% des de l'any 2018, passant de 15.856 ofertes a 34.192 ofertes digitals l'any 2023.

Des de l'any 2021 a l'any 2023, la demanda ha crescut més d'un 38%, no obstant, l'any 2023 comparat amb l'any 2022 disminueix un 12,8%.

Demanda de professionals digitals

2018-2023

Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona

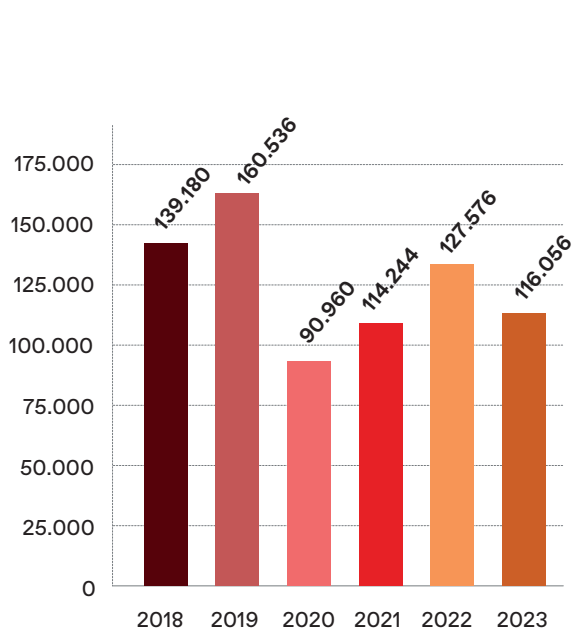


2019 ▲ +28,7%
2020 ▼ -15,8%
2021 ▲ +43,4%
2022 ▲ +59,1%
2023 ▼ -12,8%

Demanda de professionals total

2018-2023

Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona



2019 ▲ +15,3%
2020 ▼ -43,4%
2021 ▲ +25,6%
2022 ▲ +11,7%
2023 ▼ -9,0%



Entre l'any 2022 i l'any 2023, la demanda de professionals ha experimentat variacions significatives en termes percentuals en diversos sectors. Notablement, els Tech Hubs han mostrat un significatiu del 37% en la demanda de professionals, reflexant una expansió en aquest sector. En contra, les startups han vist una caiguda del 34% en la demanda.

Demanda per tipologia de companyia. 2022-2023

Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona

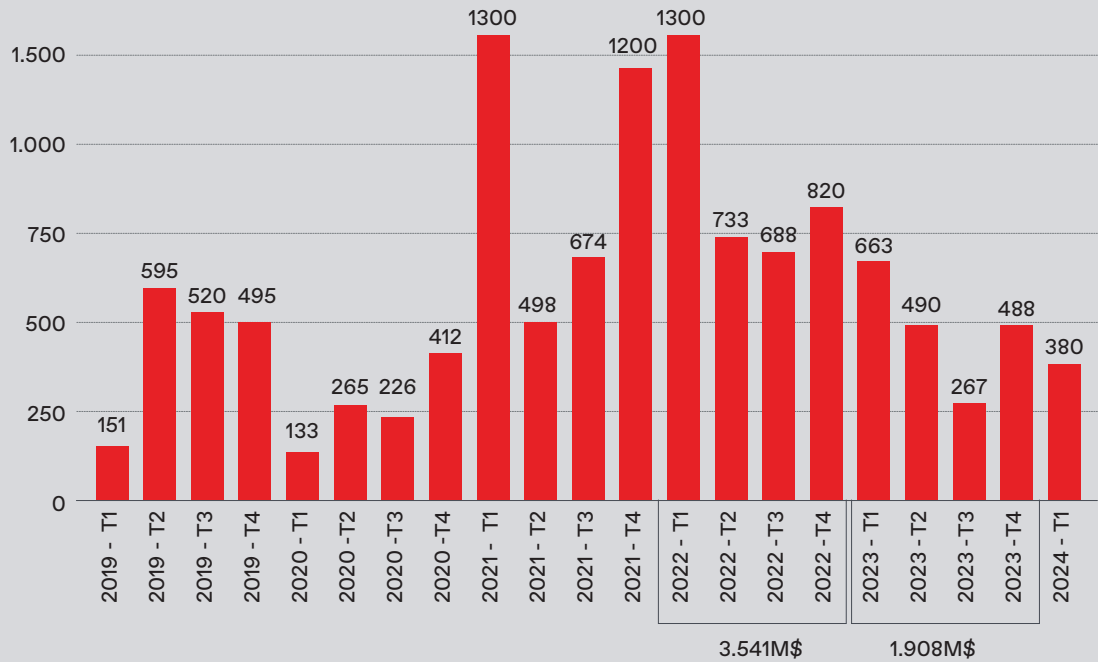


La inversió en startups espanyoles s'ajusta els últims trimestres

S'observa una correlació entre la baixada de les contractacions de les startups i la caiguda generalitzada de la inversió captada durant el 2023, any en què les startups a Espanya van atraure 1.908M\$ d'inversió, un 46% menys que els 3.541M\$ captats el 2022.

Inversió trimestral de las startups espanyoles 2019 - 2024 (en milions de dòlars)

Font: Dealroom



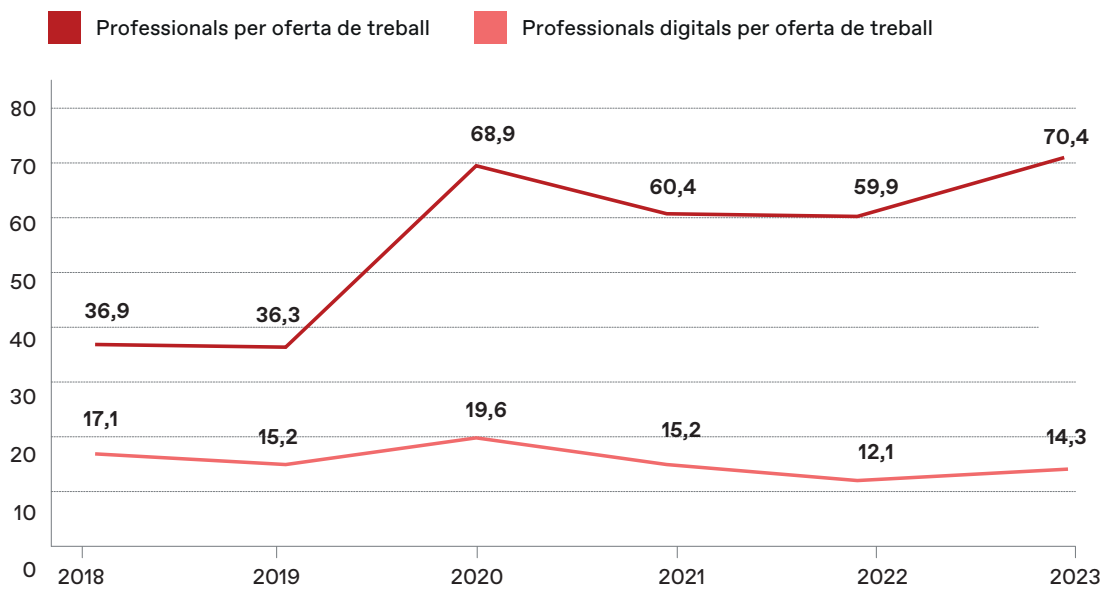
La tensió de mercat es refereix a la quantitat de professionals disponibles per oferta de treball, a menys professionals, més alta és la tensió de mercat. En comparació amb l'any 2022, l'any 2023 incrementa el nombre de professionals digitals per oferta de treball, fent que el mercat no estigui tant tensionat.

El nombre de professionals per oferta de treball fora de l'àmbit digital s'incrementa significativament. L'any 2023 és l'any que menys tensionat està el mercat, arribant a 70 professionals per oferta de treball.

Tensió de mercat.

2018-2023

Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona



Nota 1: La ràtio 'Nombre de professionals digitals per oferta de treball' es calcula sobre la base de la demanda trimestral.

Nota 2: Les dades sobre el global dels sectors no inclou els treballadors de coll blau.



Oferta i demanda de talent de tecnologies consolidades

El perfil de talent més demandat i més ofertat l'any 2023 ha estat el de Web Developer.

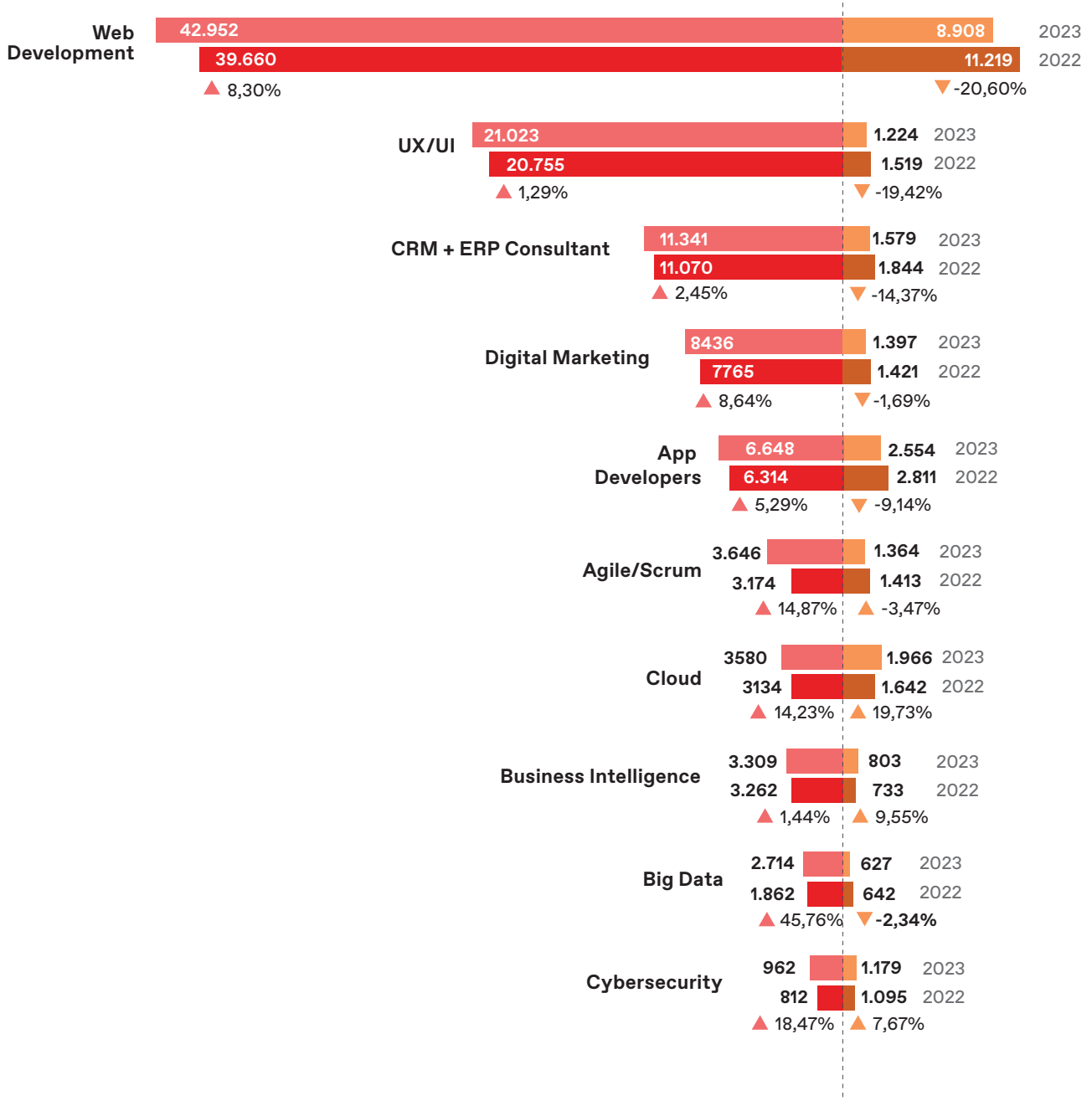
El 51% de l'oferta de talent es basa en tecnologies Web Development i UX/UI. El perfil ofertat que més ha crescut és el de Big Data (+45%), seguit de Cybersecurity (+18%) i Cloud (+14%).



Oferta i demanda per tecnologies consolidades. 2022-2023

Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona

Oferta ▲ Increment oferta Demanda ▼ Increment demanda



Com s'ha indicat anteriorment, la tensió de mercat es refereix a la quantitat de professionals disponibles per oferta de treball, a menys professionals, més alta és la tensió de mercat. L'any 2023 s'observa un creixement de professionals disponible per oferta de treball en la majoria de tecnologies respecte l'any anterior.

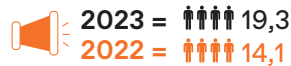
Les tecnologies consolidades més tensionades són les de ciberseguretat (3 professionals per oferta de feina), les tecnologies Cloud (7 professionals per oferta) i els perfils de App developers i Agile/Scrum (10 professionals per oferta). Les menys tensionades són les tecnologies UX/UI (69 professionals per oferta de feina) i CRM + ERP Consultant (29 professionals per oferta).

Professionals digitals per oferta de treball per tecnologies consolidades.

2022-2023

Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona

Web Development



UX/UI



CRM & ERP Consultant



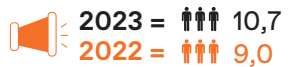
Digital Marketing



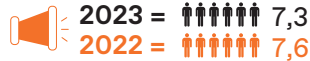
App Development



Agile/Scrum



Cloud



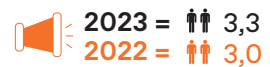
Business Intelligence



Big Data



Cybersecurity



Dins dels 10 àmbits de coneixement més populars en el sector digital, en comparació amb anys anteriors, els tres rols professionals més populars que es mantenen constants són: Web Developer, UX Designer i Data Scientist. La resta de posicions han variat al llarg dels anys.

Posicions més populars per les tecnologies consolidades.

2023

Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona



1

2

3

Web Developers	Web Developer	Full Stack Developer	Frontend Developer
App Developers	iOS Developer	Android Developer	Mobile Developer
UX/UI	UI/UX Designer	User Experience Designer	Frontend Developer
CRM + ERP Consultant	ERP Consultant	CRM Manager	Project Manager
Agile/Scrum	Scrum Master	Backend Developer	Agile Coach
Cloud	Cloud Engineer	Devops Engineer	Data Engineer
Cybersecurity	Cyber Security Engineer	Cyber Security Analyst	Devops Engineer
Business Intelligence	Business Intelligence Analyst	Business Intelligence Developer	Data Analyst
Big Data	Data Engineer	Data Analyst	Data Scientist
Digital Marketing	Marketing Digital Strategist	Marketing Digital Manager	Marketing Manager



OCADO TECHNOLOGY

“En un món en constant evolució, els perfils digitals són la clau per a l'èxit empresarial. Nadius digitals i professionals reconvertits digitalment, units per la passió pel digital, aportem la nostra visió innovadora i capacitat d'adaptació per afrontar els reptes del futur. Només junts podem construir un demà millor.”

Guillem Vila Palau
Technology Centres Director

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Habilitats tècniques
- Alineament amb els valors de la companyia
- Anglès avançat

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Backend Engineer
2. iOS Engineer
3. DevOps Engineer

PEPSICO

“El talent digital del nostre Hub és el catalitzador de la transformació digital de l'empresa, treballant conjuntament amb el negoci i aportant noves solucions digitals sobre processos de planificació, fabricació, distribució i venda per crear un avantatge competitiu i un creixement de negoci sostenible.”

Gaston Besanson
Global Data Science Vicepresident and Digital Hub Lead for Spain

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Desenvolupament de Software
- Ciència de Dades
- Enginyeria de Dades

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Data scientists
2. Data engineers
3. Product managers



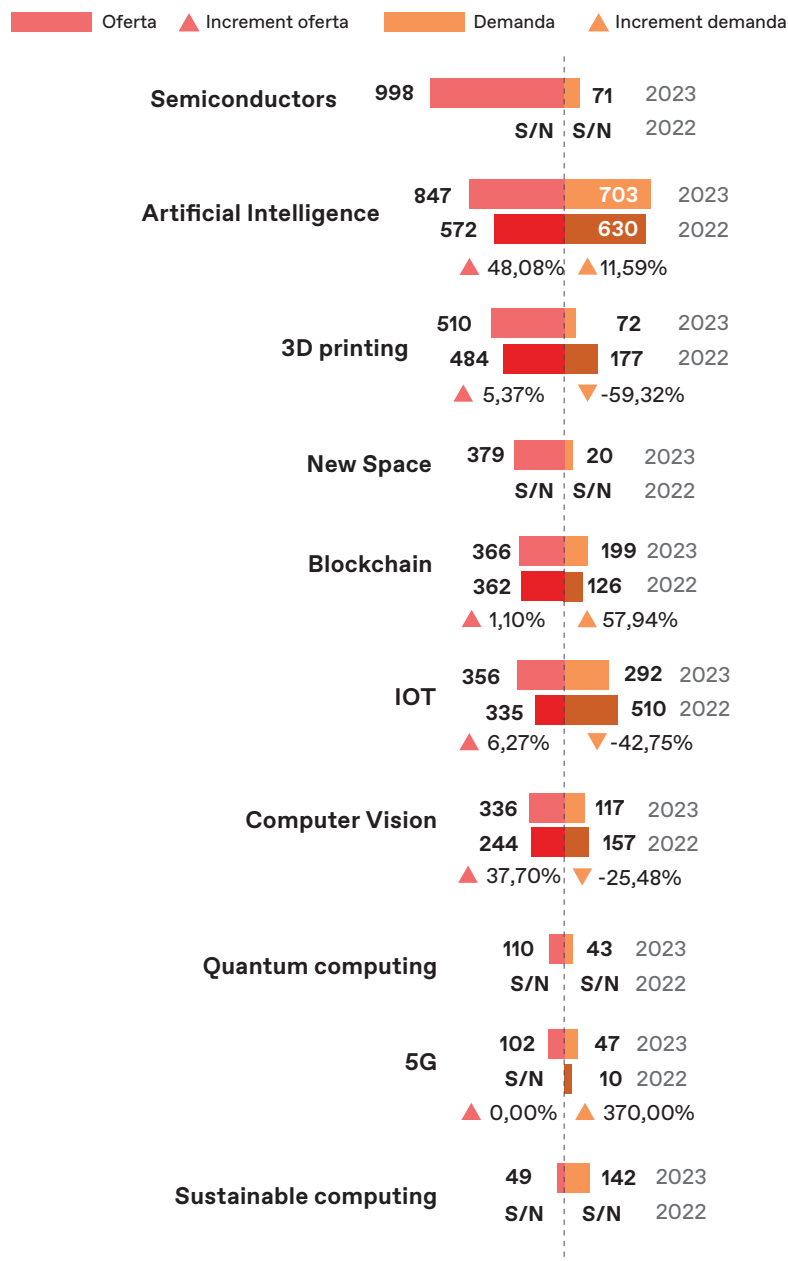
Oferta i demanda de talent de tecnologies emergents

AI i IoT, les professions emergents amb més talent. AI la que més creix en oferta i Blockchain la que més ho fa en demanda.

S'incorporen noves professions emergents, encara que amb xifres modestes, en àmbits com els semiconductors, la computació quàntica o el NewSpace.

Posicions més populars per les tecnologies consolidades. 2023

Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona



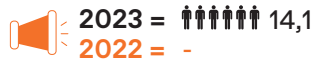
Les tecnologies emergents que més professionals hi ha disponibles per oferta de treball són 3D Printing, Computer Vision i New Space.

Demanda de tecnologies emergents.

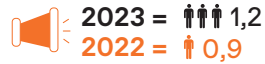
2022-2023

Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona

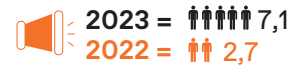
Semiconductors



Artificial Intelligence



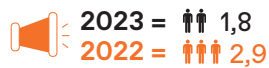
3D Printing



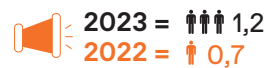
New Space



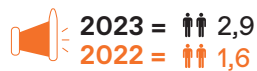
Blockchain



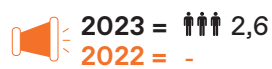
IOT



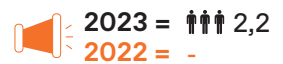
Computer Vision



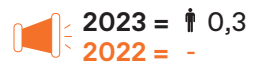
Quantum Computing



5G



Sustainable computing



Posicions més demandades per tecnologia emergent. 2022-2023

Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona



1

2

3

New space	Backend Developer	Data Engineer	Frontend Developer
Semiconductors	Electrical Engineer	Design Engineer	Project Manager
Blockchain	Full Stack Developer	Backend Developer	Blockchain Developer
Computer vision	Data Scientist	Full Stack Developer	Data Specialist
IoT	Backend Developer	Java Developer	Frontend Developer
3d printing	Product Engineer	Mechanical Engineer	Industrial Designer
Quantum computing	Quantum Software Engineer	Quantum Data Scientist	Specialist In Quantum Cryptography
5G	5G Core Engineer	5G Core Architect	Test Engineer
Sustainable computing	Software Engineer	Devops Engineer	Research Associate
Artificial intelligence	Data Scientist	Prompt Engineer	Machine Learning Engineer



Barcelona està entre les ciutats que més dones inclou en el sector digital

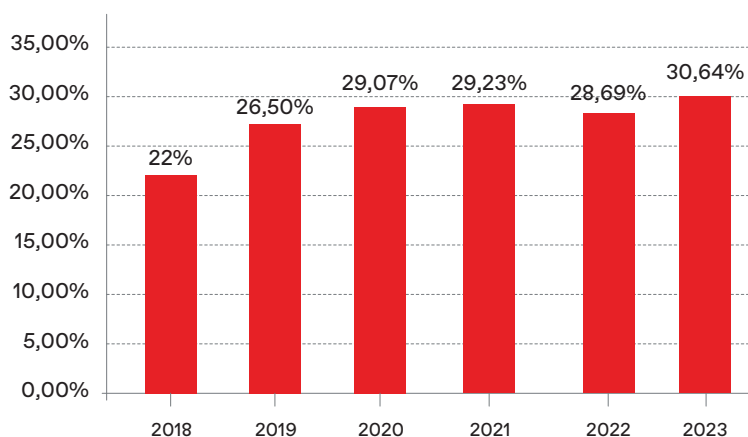
1 de cada 3 professionals digitals són dones a Barcelona, concretament el quasi 31%, sent l'any 2023 l'any que més percentatge de dones existeix al sector digital.

Respecte l'any 2018 s'ha incrementat el pes de les dones en el sector tech en més de 8 punts. Els anys 2020, 2021 i 2022 s'observa certa estabilitat en els creixements, però l'any 2023 s'observa un cert repunt després d'aquests 3 anys plans.

Percentatge de dones en el sector digital.

2022-2023

Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona



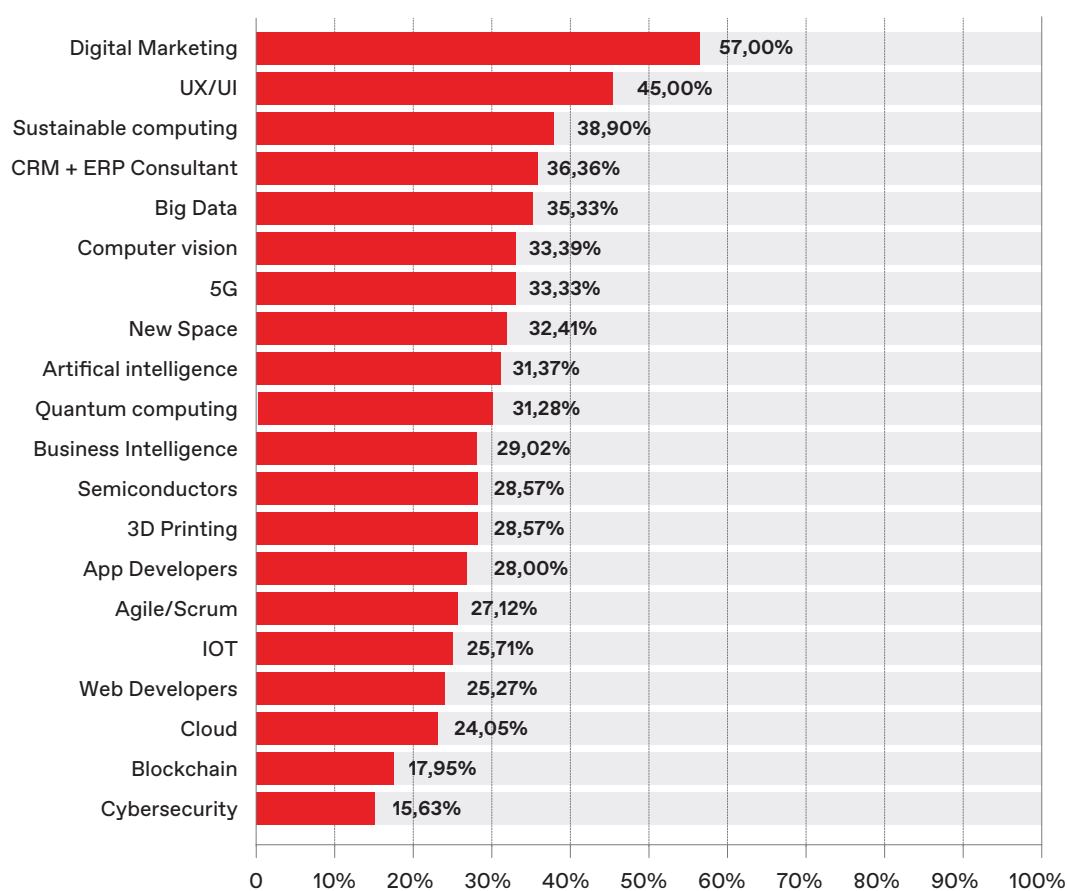
Més de la meitat de professionals en el sector del Digital Marketing (57%) són dones, i al voltant d'1 de cada 2 professionals de UX/UI (45%). Les tecnologies que menys dones professionals presenten són les tecnologies Blockchain i la Ciberseguretat.

Les tecnologies en les que s'ha experimentat un major creixement en el número de dones en l'últim any són Digital Marketing (+24%) i Computer Vision, amb un creixement de més del 12%.

Percentatge de dones en el sector digital per tecnologia.

2023

Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona

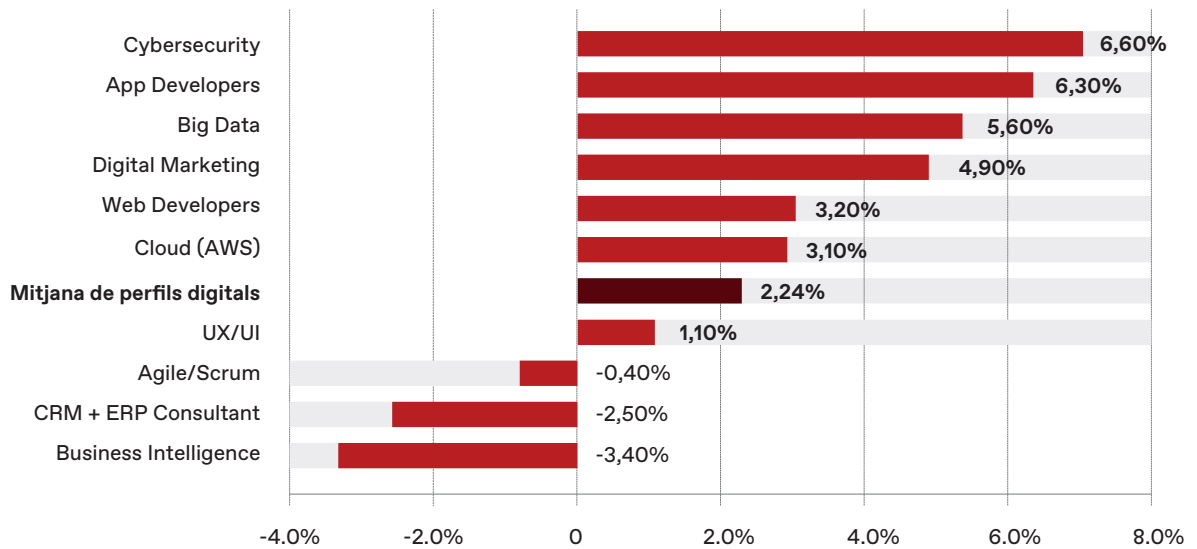


La diferència salarial entre homes i dones està per sobre del 2% de mitjana. Tecnologies com la Ciberseguretat, Desenvolupadors d'Apps i especialistes en Big Data són les 3 tecnologies que més diferència hi ha entre salaris (més d'un 5%).

En perfils com els de Business Intelligence, CRM + ERP Consultant i Agile/Scrum les dones compten de mitjana amb un salari més elevat que els homes.

Diferència salarial entre homes i dones per la mateixa posició. 2023

Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona



*Percentatge d'increment salarial dels homes respecte les dones.



PORSCHE DIGITAL

“Creem productes digitals per als nostres clients, garantint una experiència perfecta de qualitat Porsche i una connexió estimulante entre el conductor, el vehicle i l'espai digital.”

Scott Francis
Managing Director

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Empatia
- Agilitat
- Mentalitat de producte

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Fullstack Developer
2. Agile Team Coach
3. Product Owner

SALESFORCE

“El talent ha jugat un paper important en el nostre creixement, la nostra ambició és transformar els negocis regionals perquè siguin més eficients i exitosos i continuar guanyant confiança en la nostra plataforma.”

Jordi Ossó
Regional Sales Director at Salesforce Barcelona

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Resolució de problemes complexos
- Resiliència
- Flexibilitat

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Data and AI Specialist (Architect or Administrator)
2. Salesforce business analysts and Marketers
3. Salesforce developer



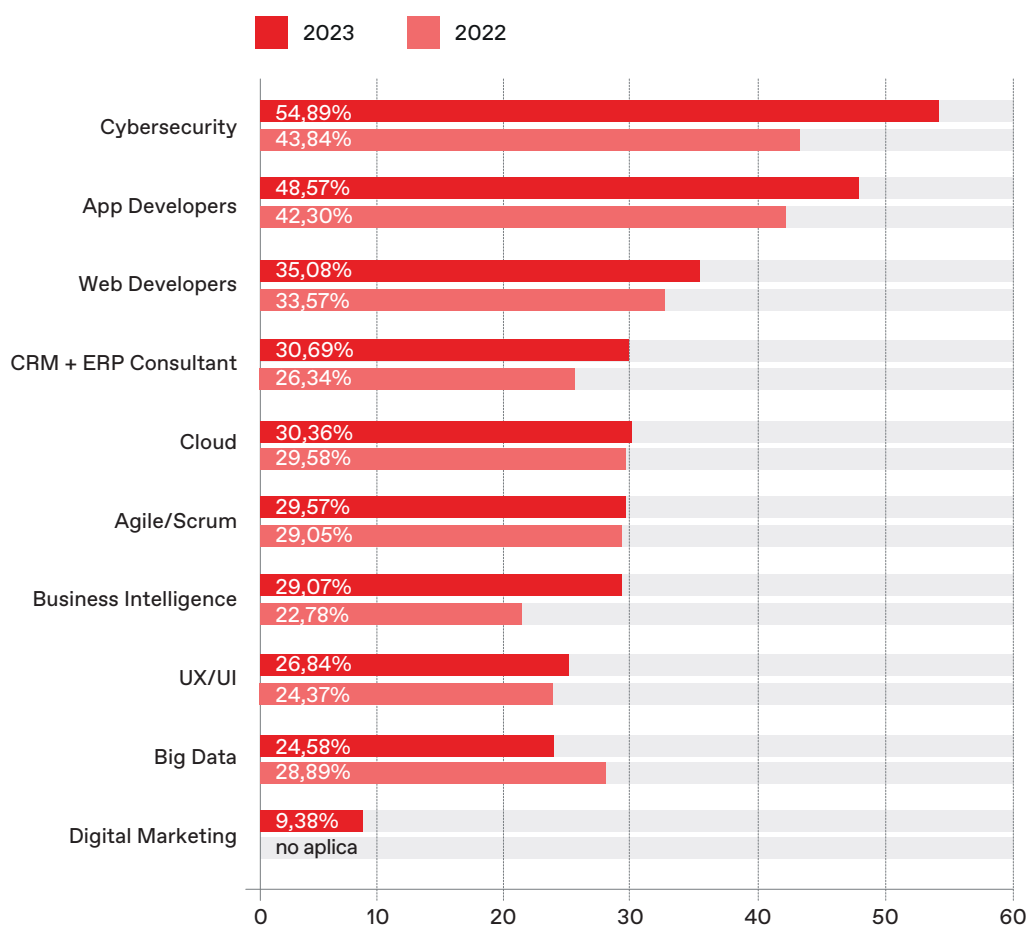
El talent digital que prové de fora de Catalunya

L'any 2023 Barcelona ha aconseguit atraure uns 5.111 professionals digitals.

Les especialitats que més talent exterior atrauen són la ciberseguretat (54,9%) i els desenvolupadors d'app (48,6%) i web (35%).

Professionals d'altres ciutats treballant a Barcelona. 2022-2023

Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona



+19.000

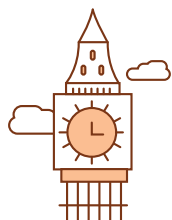
professionals digitals
de fora de Barcelona
2018-2023

+5.111

professionals digitals
de fora de Barcelona
2023



Londres, amb un 12,09%, ha estat la ciutat que més talent a exportat a Barcelona.
La resta de ciutats exporten entre 1 i 6% del talent a Barcelona l'any 2023.



12.1%

Londres



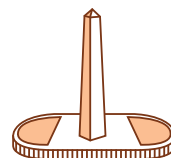
6.2%

Lisboa



3.8%

Madrid



3.4%

Buenos Aires



3.2%

Sao Paulo



2.6%

València



2.6%

Paris



2.4%

Mèxic D.F.



1.6%

Sevilla



2.0%

Dublín



1.9%

Amsterdam



1.6%

Milà



56.6%

Altres



Les empreses contractadores més grans del sector digital

Diversitat de perfils empresarials entre les empreses que més ofertes de treball van publicar.

A Barcelona, les tres empreses que més contracten perfils digitals són Seidor, NTT Data i BSC.

Empreses més contractants a Barcelona.
2023

Font: JobMarket Insights

	Empresa	Sector	
1	Seidor	Consultoria	...
2	NTT Data	Consultoria	...
3	BSC - Barcelona Supercomputing Center	Tecnologia	⚙️
4	Capgemini	Consultoria	...
5	Inetum	Consultoria	...
6	Zurich	Assegurances	🛡️
7	T-Systems	Consultoria	...
8	Glovo	Ecommerce	🛒
9	HP	Tecnologia	⚙️
10	Ricoh	Consultoria	...



Top empreses contractants per perfil digital. 2023

Font: JobMarket Insights



1

2

3

Web Developers	BSC. Barcelona Supercomputing Center	Seidor	Alexion - Astrazeneca
App Developers	Media Markt	Fluidra	Allianz
UX/UI	CIMPRESS	HP	King.com
CRM + ERP Consultant	HP	FreeNow	Mango
Agile/Scrum	Mango	ADP	Altran
Cloud	TD Synnex	NTT DATA	SAP
Cybersecurity	EY	NTT Data	Ibermatica
Business Intelligence	Hewlett Packard - HP Development Company, L.P.	Puig, SL	Amazon
Big Data	Capgemini	CIMNE. Centre Internacional de Metodes Numerics en Enginyeria	Accenture
Digital Marketing	Grupo Planeta	Papernest	Amazon
Artificial Intelligence	Accenture	Avanade	BSC. Barcelona Supercomputing Center
New Space	Indra	GTD	GMW
Semiconductors	Capgemini	Inmersia	Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia
Blockchain	European Blockchain Convention	Tok&Go	Accenture
Computer Vision	BitMetrics	Gestoos	Bayer
IOT	Seidor	Avanade	Fluidra
3d printing	HP	Aridditive	BCN 3D Technologies
Quantum Computing	IFAE	DevsHealth	Signaloid
5G	OFG Adquisiciones e Ingenieria	Gestelcom Servicios	Iquadrat Informatica
Sustainable computing	Siemens Energy	Caixabank	HP



SANOFI

“El nostre objectiu és convertir-nos en la primera empresa farmacèutica impulsada per intel·ligència artificial a gran escala, proporcionant als nostres equips eines i tecnologies basades en insights que els permeten prendre millors decisions. L'ús de la intel·ligència artificial i la ciència de dades ja dona suport als esforços dels nostres equips en múltiples àrees.”

Irena Herrero Viñas
Talent Acquisition Lead – Global Innovation Center

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Adaptabilitat
- Treball en equip
- Resiliència

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Enginyers MLOps
2. Especialistes SAP
3. Data Scientists

SCHNEIDER ELECTRIC

“A través de la innovació, desenvolupament, gestió i optimització de les diferents aplicacions, plataformes i sistemes que utilitzem, ens ajuden a impulsar la transformació digital de la companyia, la dels nostres clients i Partners.”

Eva Roca
Iberian Talent Director

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Anàlisi de dades
- Ciberseguretat
- Gestió de projectes digitals

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Data engineer/analyst
2. SAP consultant
3. IT Project Manager



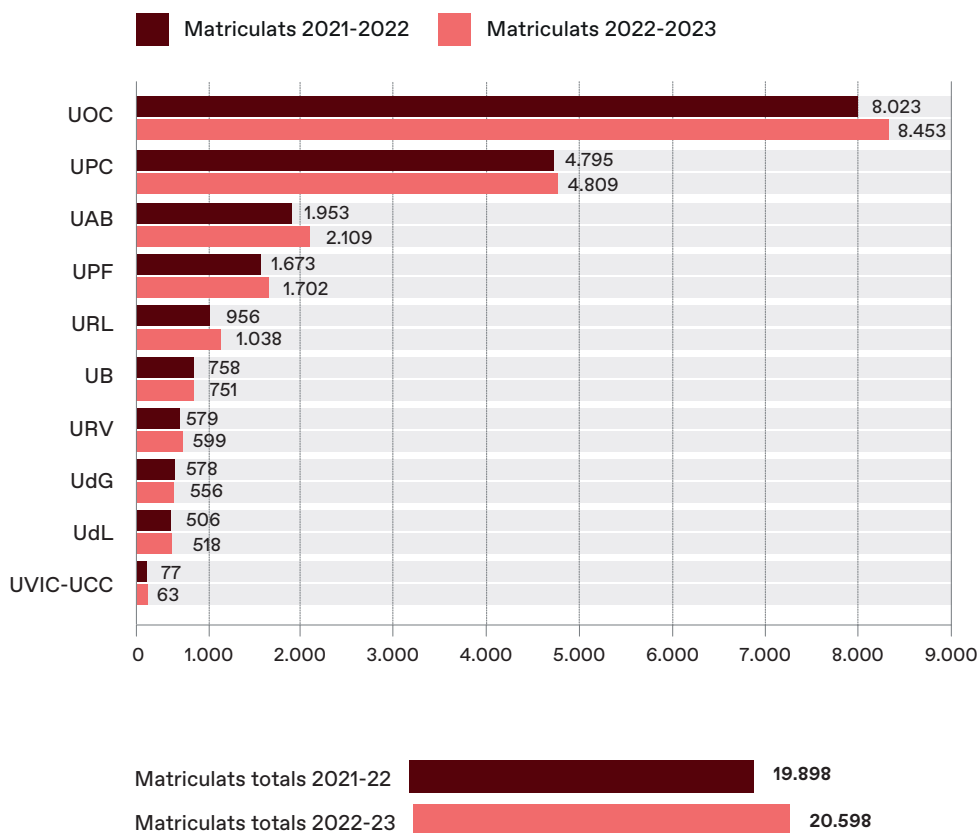
Evolució d'estudis TIC a la universitat

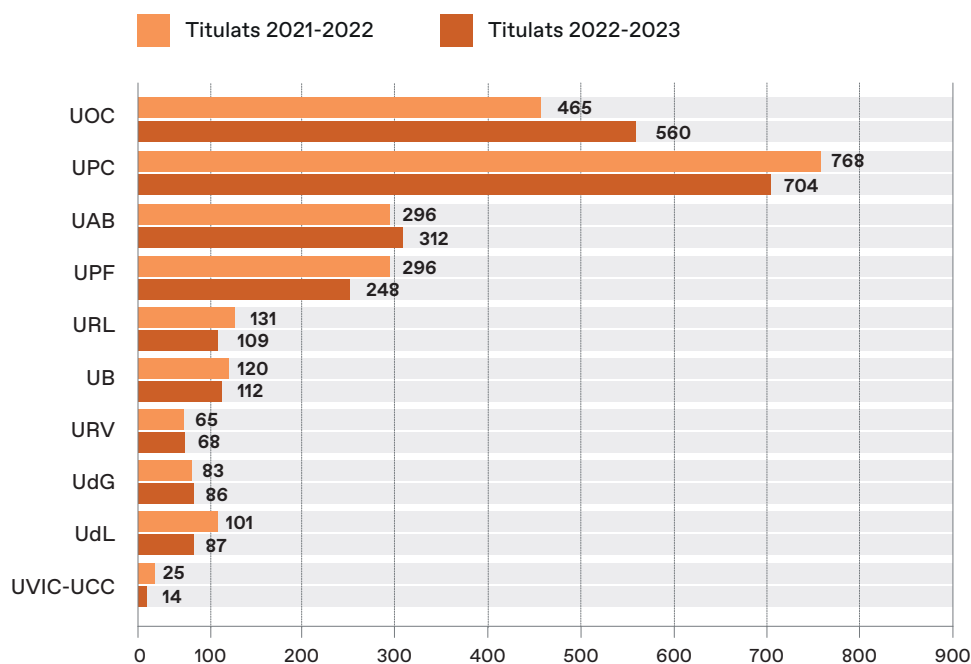
La demanda de graus TIC mostra una tendència positiva. En el curs 2022-2023, el número d'estudiants matriculats ha experimentat un increment del 3.5% en comparació amb el curs 2021-2022.

La Universitat Oberta de Catalunya és el centre més destacat pels estudiants matriculats en graus TIC, compta amb més del 40% dels estudiants TIC matriculats a Catalunya. La següent universitat és la Universitat Politècnica de Catalunya. El curs 2022-2023 s'han graduat 2.300 estudiants, xifres similars al curs anterior. La UPC destaca com la universitat amb més titulats.

Estudiants matriculats i titulats en graus oficials TIC a Catalunya. 2023

Font: Secretaria d'Universitats i Recerca, Departament d'empresa i Coneixement de la Generalitat de Catalunya.



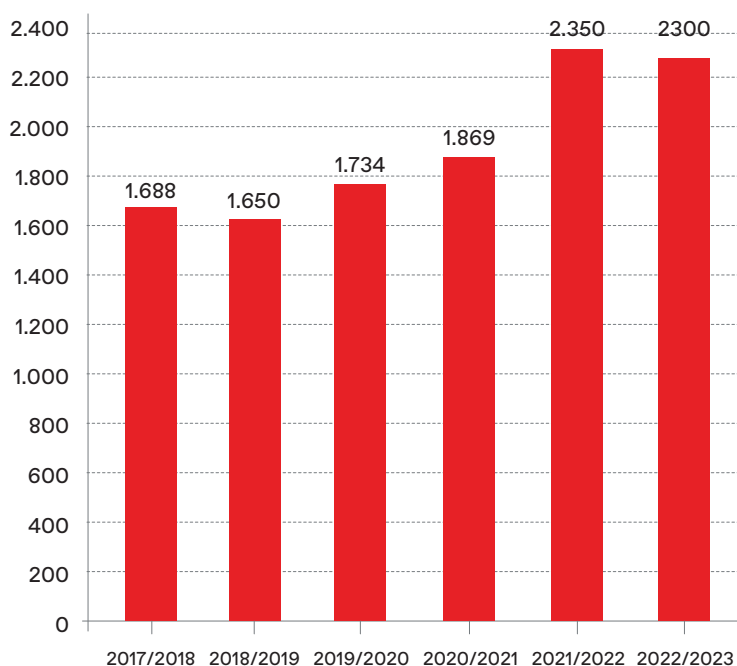


* Inclou els següents estudis en graus TIC: Matemàtiques, Enginyeria informàtica, Enginyeria Electrònica de Telecomunicació, Continguts Digitals Interactius, Enginyeria de sistemes de telecomunicació, Informàtica i serveis, Enginyeria de Dades, Gestió de Ciutats Intel·ligents i Sostenibles, Intel·ligència Artificial, Multimèdia, Enginyeria Telemàtica, Enginyeria de Sistemes Audiovisuals, Enginyeria de Sistemes TIC, Disseny i desenvolupament de videojocs, Enginyeria Geoinformació i Geomàtica, Ciència i Enginyeria de Dades, Ciències i Tecnologies aplicades a l'esport i al fitness, Física, Bioinformàtica, Tècniques d'Interacció Digital i de Computació, Disseny Digital i Tecnologies Creatives, Enginyeria de Telecomunicacions, Tècniques d'aplicacions de software, Enginyeria de la salut.

Titulats en graus TIC.

2023

Font: Secretaria d'Universitats i Recerca, Departament d'empresa i Coneixement de la Generalitat de Catalunya.



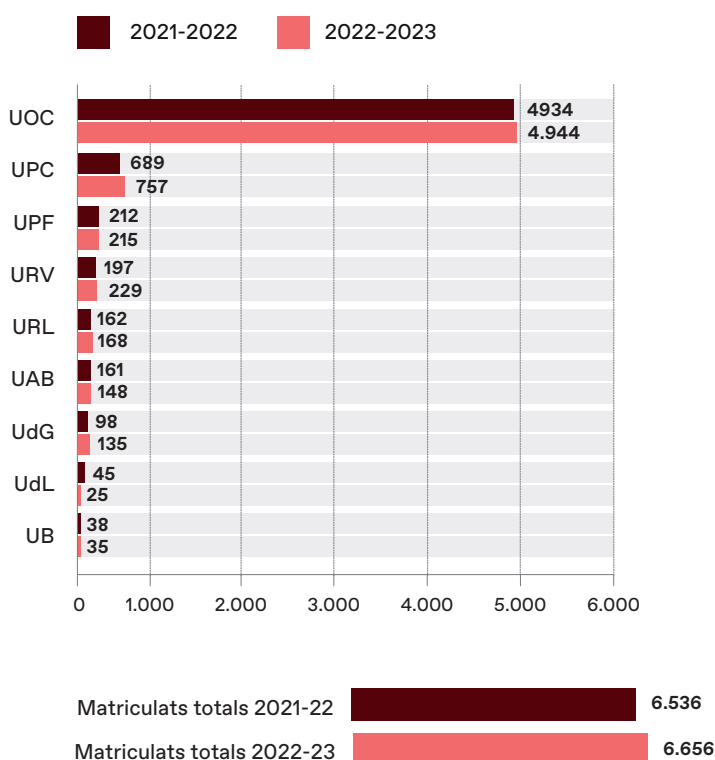
Upskilling a partir de màsters universitaris

El número d'estudiants matriculats en màsters oficials s'ha mantingut estable respecte l'any passat, amb un creixement d'un 2%.

El número de titulats també s'ha mantingut estable respecte el curs anterior. Les universitats que més talent aporten al sector digital en forma de graduats són la UOC, la UPC i la UPF.

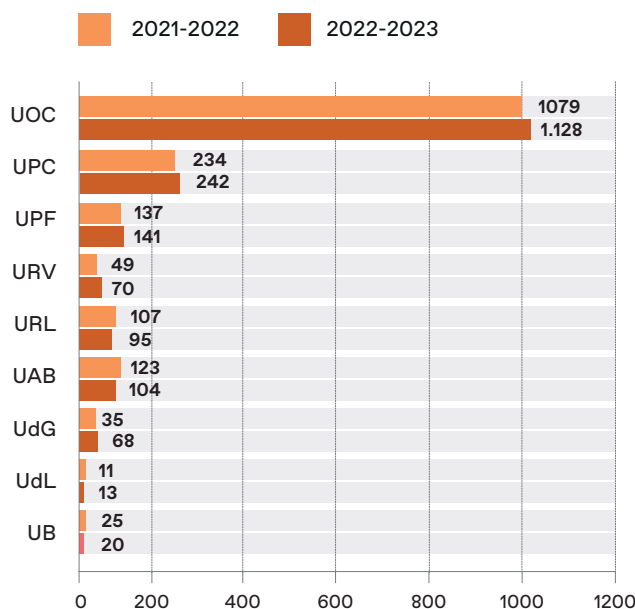
Matriculats en Màsters TIC. 2015-2023

Font: Secretaria d'Universitats i Recerca, Departament d'empresa i Coneixement de la Generalitat de Catalunya.



Titulats en Màsters TIC. 2015-2023

Font: Secretaria d'Universitats i Recerca, Departament d'empresa i Coneixement de la Generalitat de Catalunya.



Titulats totals 2021-22 **1.800**

Titulats totals 2022-23 **1.881**

*Inclou les següents formacions en Graus TIC: [UB] Fonaments de la Ciència de Dades; [UAB] Bioinformàtica; Enginyeria de Telecomunicació; Visió per Computador; Teledetecció i Sistemes d'Informació Geogràfica; Geoinformació; [UPC] Automàtica i Robòtica; Enginyeria Informàtica; Innovació i Investigació en Informàtica (MIRI); Intel·ligència Artificial; Enginyeria de Telecomunicació; Aplicacions i Gestió de l'Enginyeria de Telecomunicació (MASTEAM); Tecnologies Avançades de Telecomunicació; Ciberseguretat; Neuroenginyeria i Rehabilitació; Ciència de Dades; Erasmus Mundus en Gestió i Anàlisi de Dades Massives (BDMA); [UPF] Bioinformàtica per a les Ciències de la Salut; Sistemes Cognitius i Mèdia Interactius; Sistemes Intel·ligents Interactius; Tecnologies del So i de la Música; Enginyeria Biomèdica Computacional; Ciència de Dades; [UdG] Erasmus Mundus en Imatge Mèdica i Aplicacions; Ciència de Dades; Computació d'Imatge Mèdica; Sistemes Robòtics de Camp Intel·ligents (IFROS); Sistemes Robòtics Intel·ligents (MIRS); [UdL] Enginyeria Informàtica; Enginyeria del Cuir; [URV] Enginyeria Computacional i Matemàtica; Enginyeria de la Seguretat Informàtica i Intel·ligència Artificial; [UOC] Seguretat de les Tecnologies de la Informació i de les Comunicacions; Aplicacions Multimèdia; Enginyeria Informàtica; Bioinformàtica i Bioestadística; Desenvolupament d'Aplicacions per a Dispositius Mòbils; Ciència de Dades; Enginyeria de Telecomunicació; Desenvolupament de Llocs i Aplicacions Web; Salut Digital; Disseny d'Interacció i Experiència d'Usuari; Disseny i Programació de Videojocs; Ciberseguretat i Privadesa; [URL] Gestió de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació; Enginyeria de Telecomunicació; Ciència de les Dades; Enginyeria de Dades Massives (Big Data).



Els estudis TIC en la Formació Professional (FP)

Tot i que encara hi ha una bretxa de gènere en els estudis d'informàtica i comunicacions (12% de dones) existeix un creixement de gairebé 2 punts percentuals respecte l'any anterior. S'ha observat un increment absolut significatiu en el nombre de dones matriculades en programes de Formació Professional d'informàtica, amb més de 2.000 estudiants matriculats, que representa un increment de més del 26% en comparació amb el curs anterior.

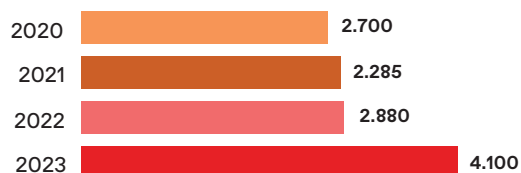
Barcelona segueix ampliant la capacitat formativa en l'àmbit digital de FP. El curs 2022-2023 s'ha incrementat més d'un 12% les places ofertes en Informàtica i Comunicacions, amb més de 17.000 alumnes.

El curs 2022-2023 es van titular uns 4.100 alumnes de FP d'Informàtica i Comunicació.

Evolució de titulats en FP de l'àmbit TIC.

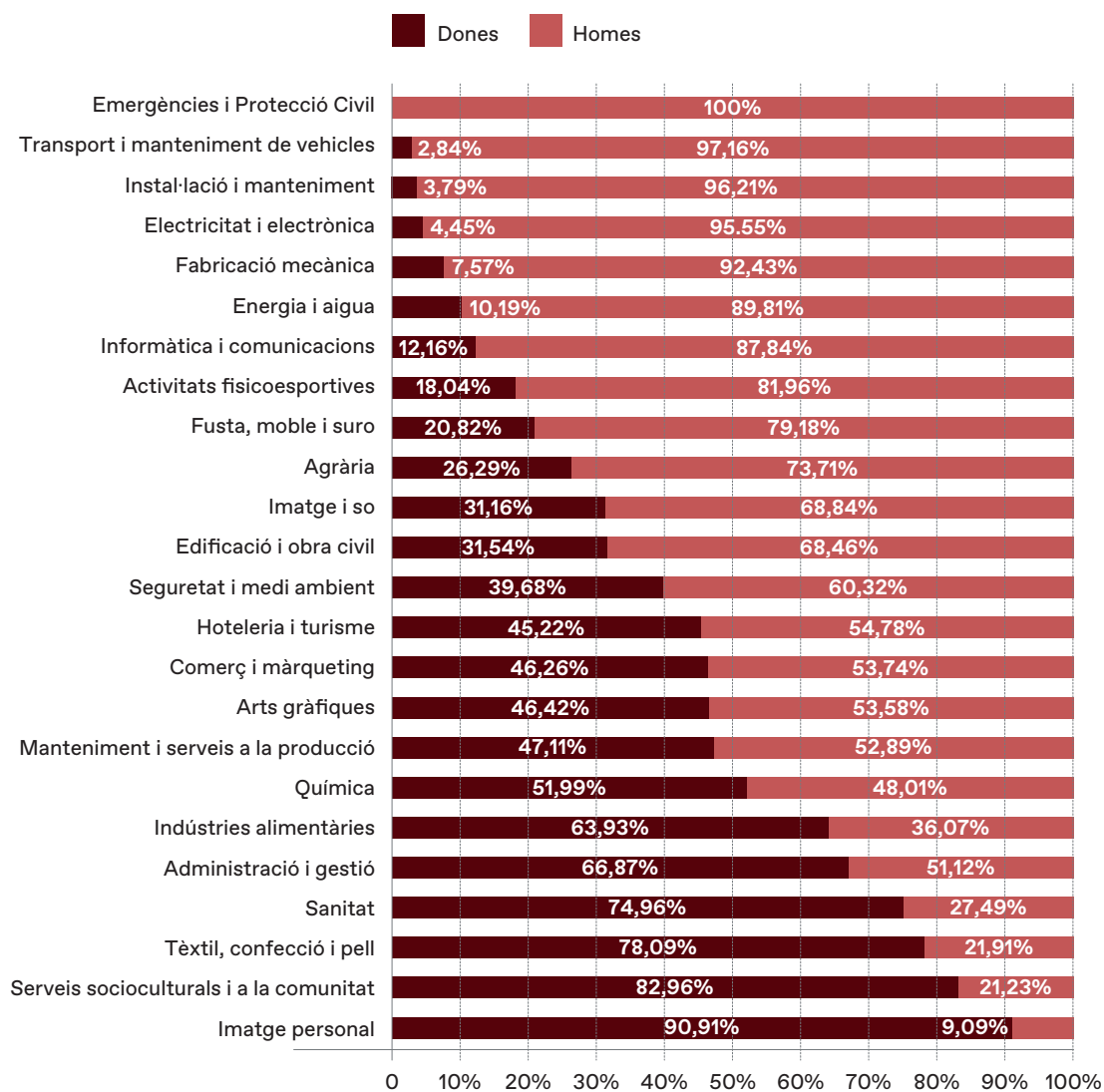
2023

Font: Dades elaborades per la Fundació BCN Formació Professional a partir de dades del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya



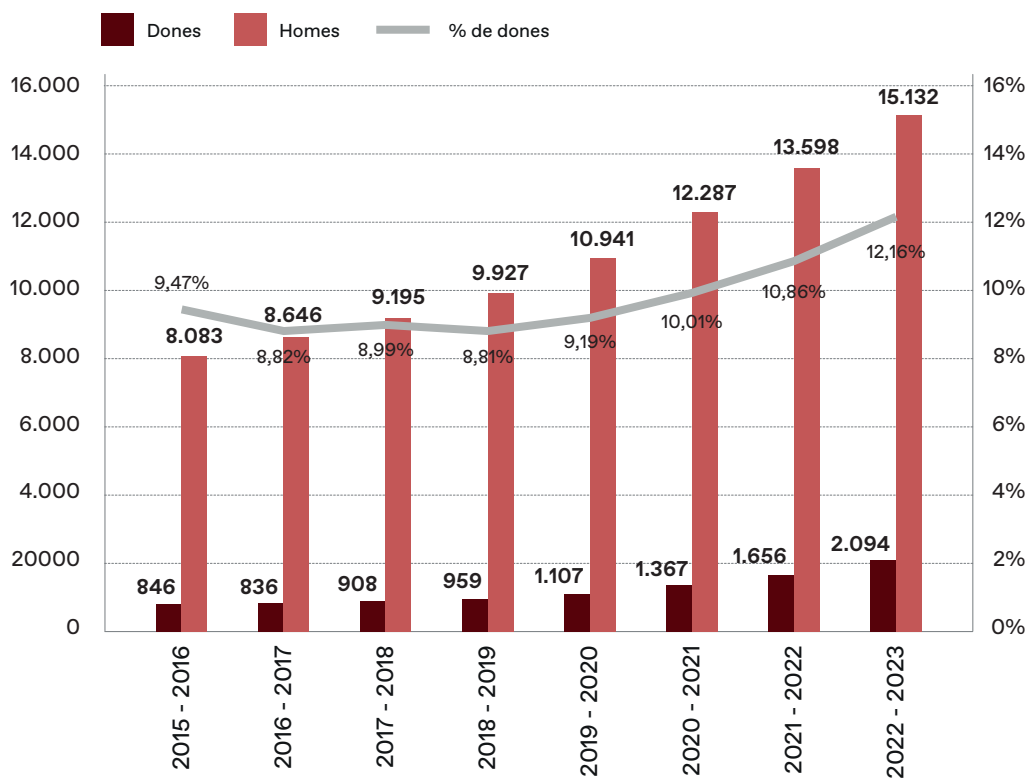
Matriculació FP per famílies professionals i sexe. 2023

Font: Dades elaborades per la Fundació BCN Formació Professional a partir de dades del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya.



Matriculació FP per famílies professionals i sexe. 2023

Font: Dades elaborades per la Fundació BCN Formació Professional a partir de dades del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya.



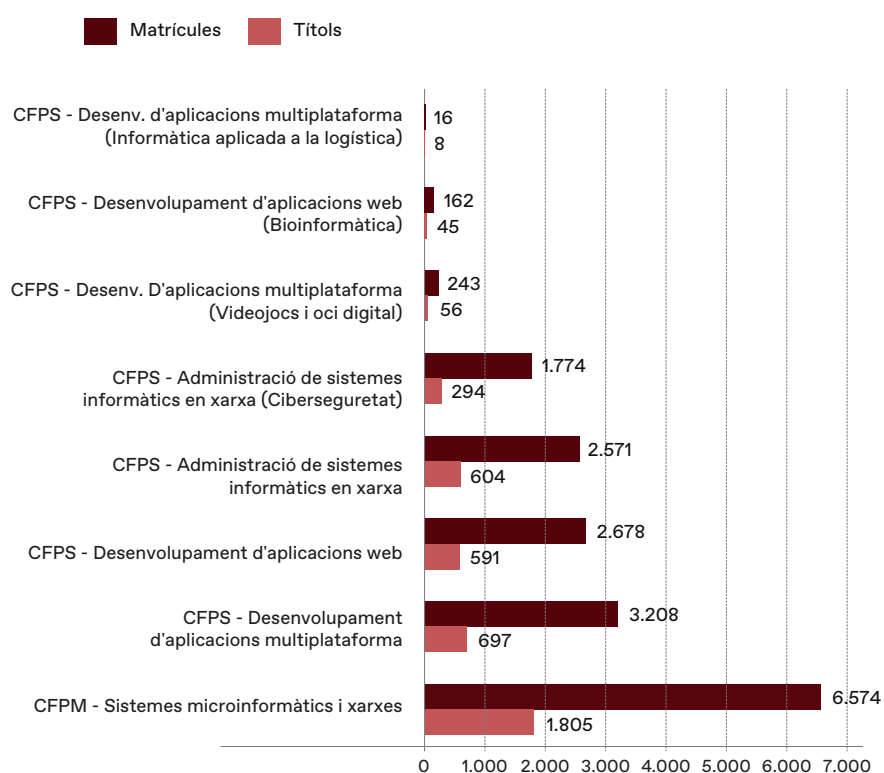
La formació professional especialitzada en TIC va generar 4.100 titulats el curs 2022-2023. D'aquests, gairebé el 50% es van especialitzar en sistemes microinformàtics i xarxes.

Les FP més demandades són les de Sistemes microinformàtics i xarxes, amb més de 6.500 matriculacions, desenvolupadors d'aplicacions multiplataforma (3.208) i desenvolupament d'aplicacions web (2.678).

Matriculats i titulats FP.

2023

Font: Dades elaborades per la Fundació BCN Formació Professional a partir de dades del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya.

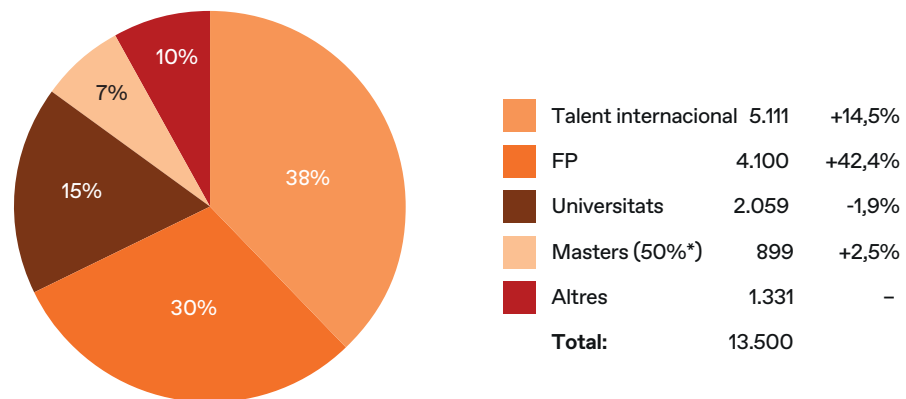


Vies de generació de nou talent digital

En el conjunt del 2023 tant el talent internacional com la FP han generat més d'un 30% del nou talent digital. Les universitats amb un aportació del 15% i els masters amb un 7% completen les principals vies de generació de nou talent digital.

Detall dels diferents mecanismes de generació de nou talent. 2023

Font: Dades elaborades per la Fundació BCN Formació Professional a partir de dades del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya



Nota: Es tracta d'una aproximació que no contempla ajustos com ara estudiants de fora del sistema universitari català, la migració dels recent titulats o el solapament de talent internacional que al seu torn és titulat. A més, cal indicar que el 50% dels titulats de master es consideren upskilling i per tant no es comptabilitzen.



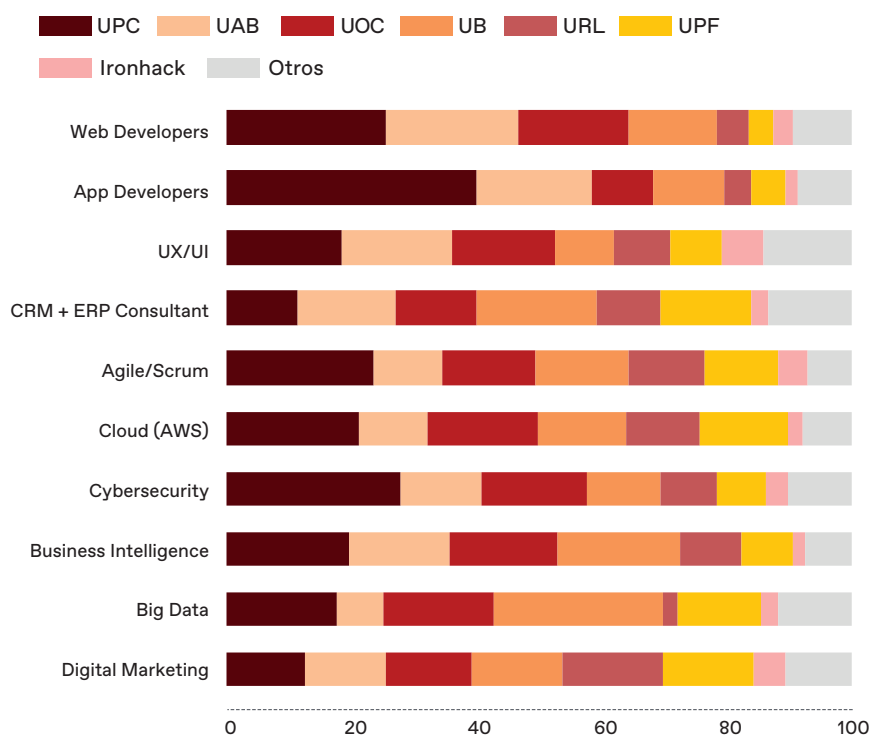
Centres en els quals s'ha format el talent digital a Barcelona

Del conjunt de disciplines digitals analitzades, en el 70% dels àmbits la UPC ha estat el principal centre de formació. Per la seva banda, la UB aglutina el 15% de l'oferta formativa analitzada seguida per la UOC i la URL.

La UPC lidera la formació en pràcticament totes les tecnologies (el 70%), tant emergents com consolidades. La UB lidera el 15% de formació tecnològica, seguida de la UOC i la URL.

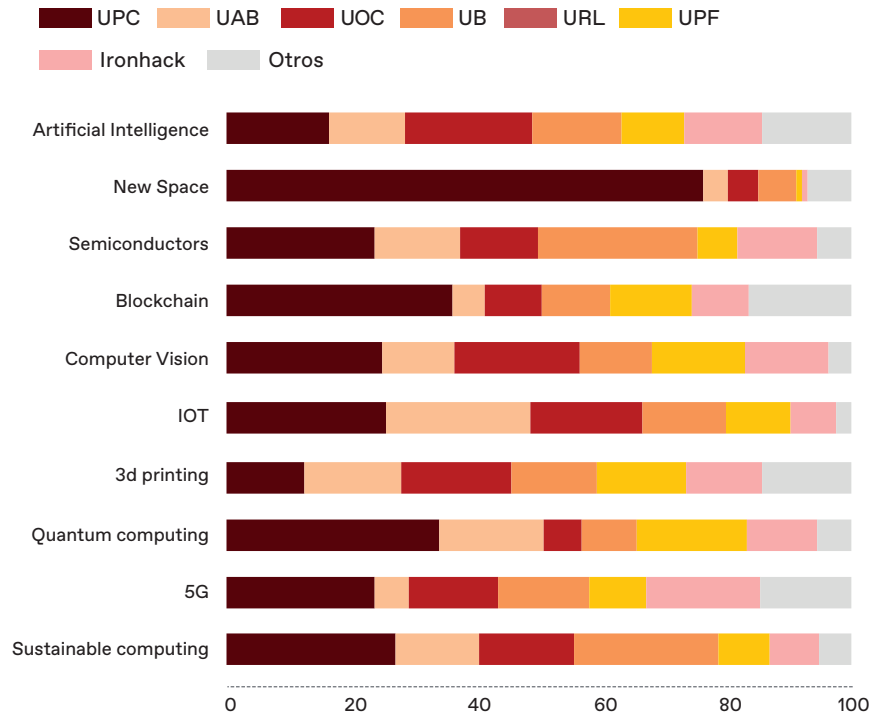
Centres formatius per tecnologies consolidades. 2023

Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona



Centres formatius per tecnologies emergents. 2023

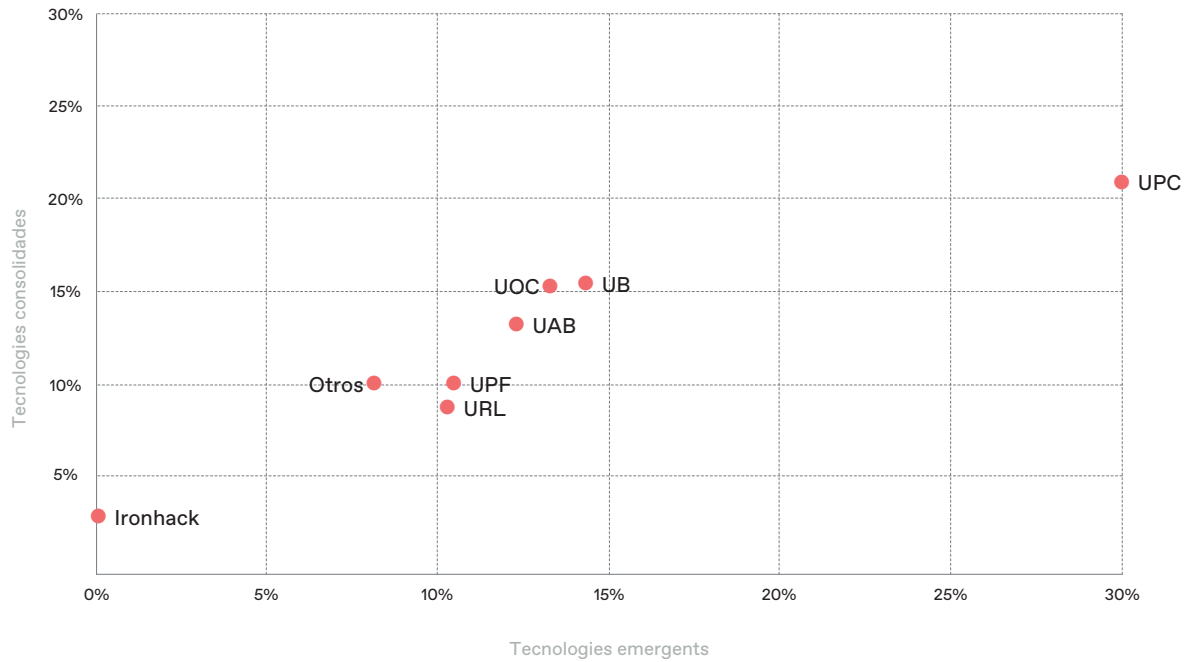
Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona



La UPC lidera la formació en tecnologies consolidades i emergents. La UOC i la UB segueixen a la UPC com centres formatius que millor s'han adaptat a les tecnologies emergents.

Tecnologies emergents i consolidades per centres formatius. 2023

Font: TalentUp.io per a Mobile World Capital Barcelona



SEAT CODE

“En una empresa com SEATCODE, el 90% dels nostres professionals són perfils digitals que estan col·laborant i empenyent que tots els projectes vinculats a l’automoció i la mobilitat es facin possibles, sense ells no seria possible.”

Stefania Donato
Recruitment Manager & TA

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Adaptabilitat
- Motivació
- Treball en equip

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Backend Developer
2. Product Owner
3. UX/UI Designer

WOLTERS KLUWER

“Els perfils digitals ofereixen habilitats tecnològiques i d’anàlisi de dades que permeten la innovació, l’eficiència i la presa de decisions informades, impulsant la transformació digital i la competitivitat de les empreses.”

Gerardo Cid
HR Business Partner

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Pensament analític
- Adaptabilitat
- Col·laboració i treball en equip

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

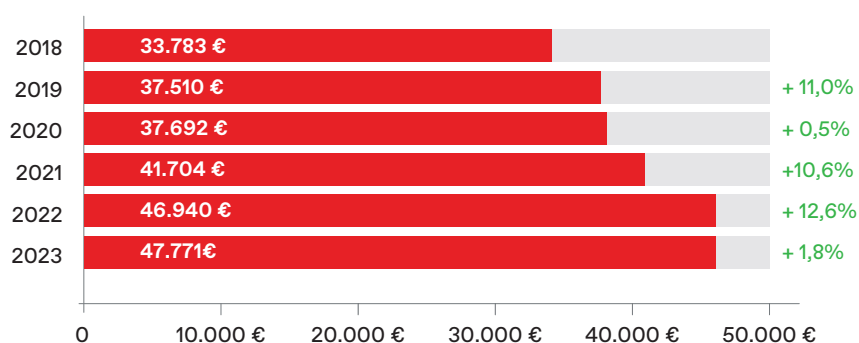
1. Web Developer
2. Tech Architect
3. Cybersecurity Specialist



Salaris de professionals digitals per especialitat

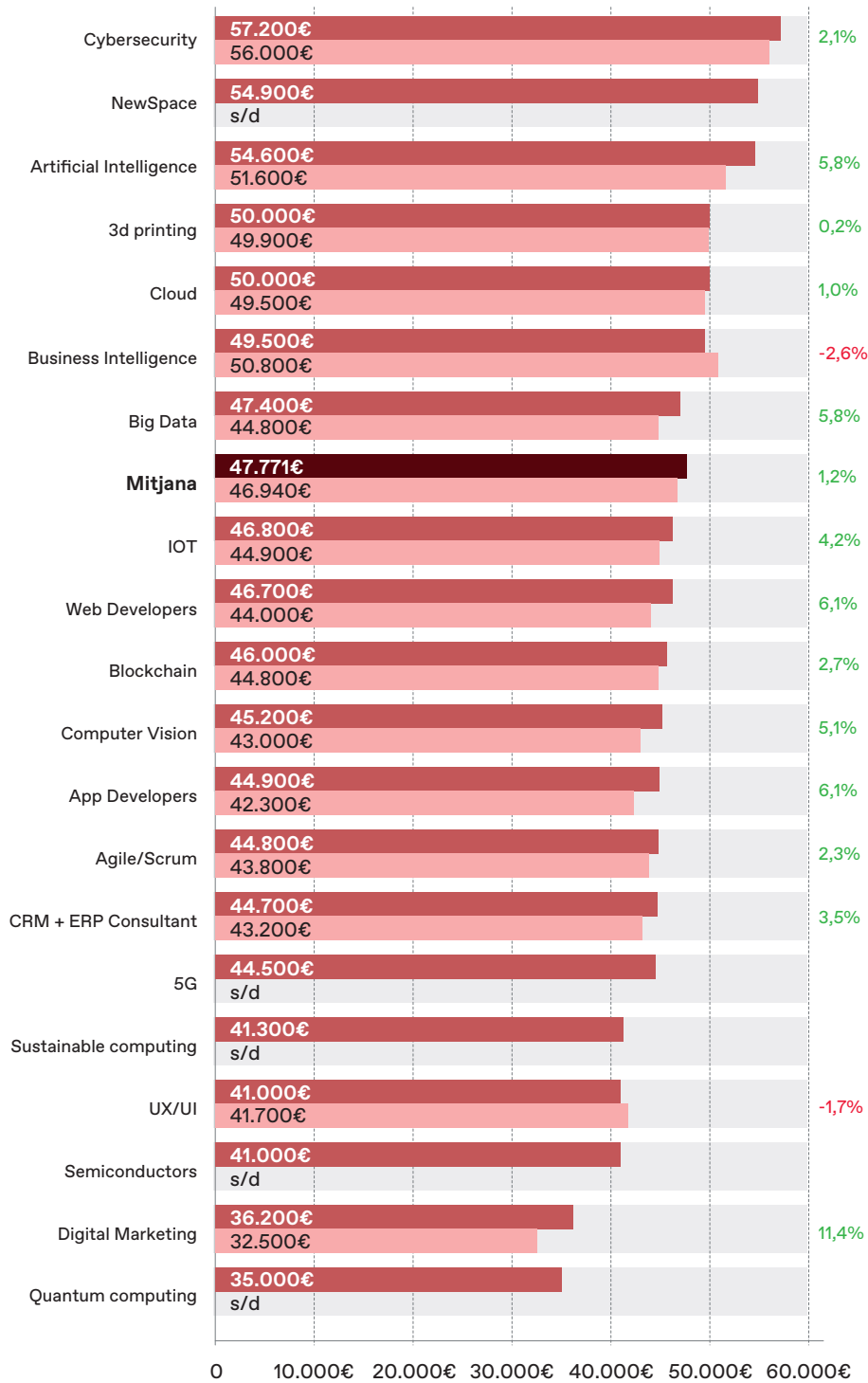
El salari mitjà del professional digital a Barcelona el 2023 se situa en 47.771 € i s'ajusta respecte els anys anteriors.

Els sous dels professionals del Digital Marketings han incrementat un 11,4% en comparació amb l'any 2022. Els professionals d'UX/UI també han incrementat de forma considerable, un 35%. Web developers, Artificial Intelligence, Big Data i Computer Vision han vist incrementat el salari més d'un 5% respecte l'any anterior.



Salaris de professionals digitals per especialitat. 2023

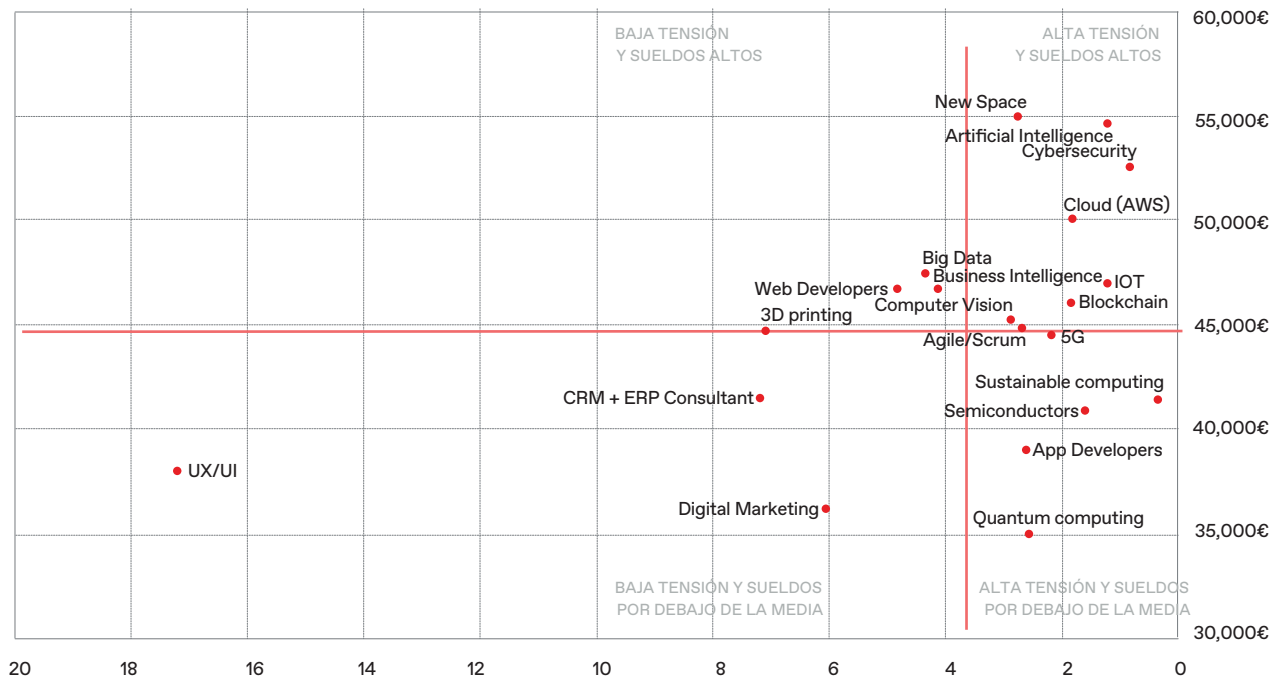
Font: Talentup.io para Mobile World Capital Barcelona



Les tecnologies amb més tensió de mercat són les tecnologies emergents. El top 3 de tecnologies amb salaris més alts són tecnologies molt tensades, com New Spaces, Artificial Intelligence i Ciberseguretat. En contra, s'observa que tecnologies poc tensionades, com UX/UI, CRM + ERP Consultant o Digital Marketing tenen salaris per sota de la mitjana.

Relació entre tensió de mercat i salaris per especialitat. 2023

Font: Talentup.io para Mobile World Capital Barcelona



3.

El talent digital a les principals ciutats europees



La tensió de mercat a les ciutats europees

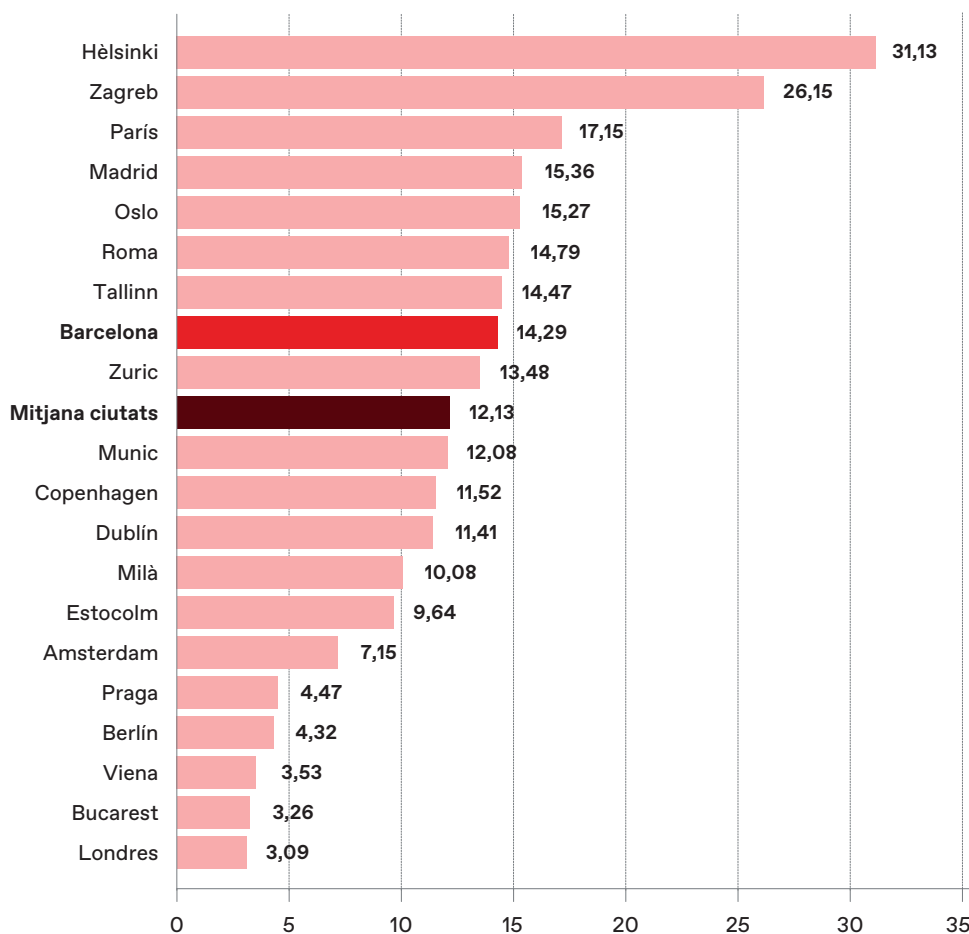
La tensió de mercat es refereix a la quantitat de professionals disponibles per oferta de treball, a menys professionals, més alta és la tensió de mercat. La ciutat europea amb més tensió de mercat digital és Londres, amb 3,09 treballadors per oferta de treball, seguida per Bucarest (3,26) i Viena (3,53).

Les ciutats menys tensionades i amb més abundància de professionals per cada oferta de feina són Helsinki, amb 31,13 treballadors per oferta d'ocupació, seguida de Zagreb (26,15) i París (17,15).

Tensió de mercat: número de professionals per oferta de treball en les ciutats europees.

2023

Font: Talentup.io para Mobile World Capital Barcelona



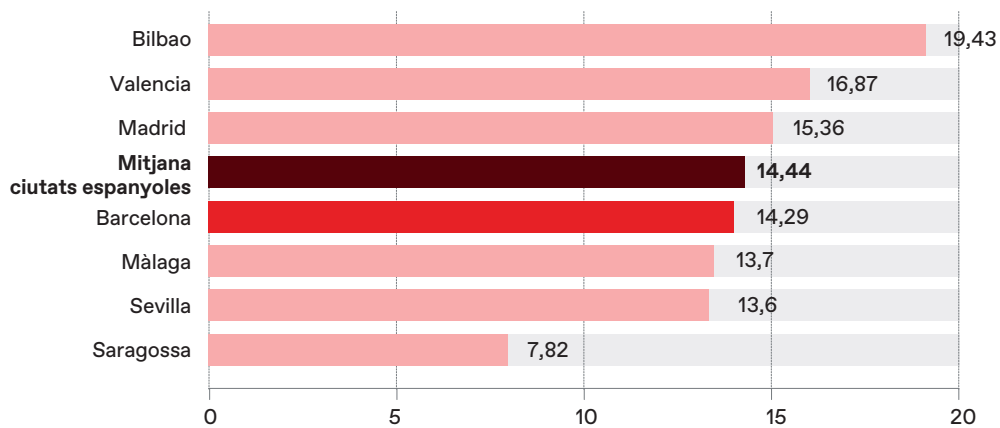
Saragossa encapçala el llistat de ciutats espanyoles amb més tensió de mercat digital (7,82), molt per sota del promig espanyol, amb 14,44 professionals digitals per oferta de treball.

En segona posició se situa Sevilla, amb 13,6 treballadors per oferta d'ocupació, i Màlaga, amb 13,7. La ciutat amb menys tensió entre oferta i demanda és Bilbao (19,43). Barcelona, amb 14,29 treballadors per oferta laboral, se situa lleugerament per sota de la mitjana de ciutats espanyoles (14,31).

Tensió de mercat: número de professionals per oferta de treball a les ciutats espanyoles.

2023

Font: Talentup.io para Mobile World Capital Barcelona



ZURICH

“Els perfils digitals recolzen la nostra empresa en proporcionar informació detallada sobre les assegurances, els comportaments i la demografia dels nostres clients. Aquestes dades ens estan ajudant a implementar la nostra estratègia de millora del nostre servei al client.”

Josep Badal
HR Lead

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Pensament analític
- Enfocament en el client
- Proactivitat

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Cloud Engineer
2. Python Developer
3. Solution Architect

CLOUDCOACHERS

“Salesforce, com una de les solucions líders en CRM, projecta més de 73.000 perfils a Espanya amb el coneixement d'aquesta eina tan avantguardista, pel que el talent digital impactarà en l'anàlisi de dades, en un ús més gran i millor de la intel·ligència artificial i en l'optimització dels processos d'automatització de les empreses.”

Patricia Irimia
People & Talent Manager

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Marketing
- Business Analyst
- Einstein Analytics - Tableau

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Marketing Cloud Specialist
2. Data Analyst
3. Salesforce Developer

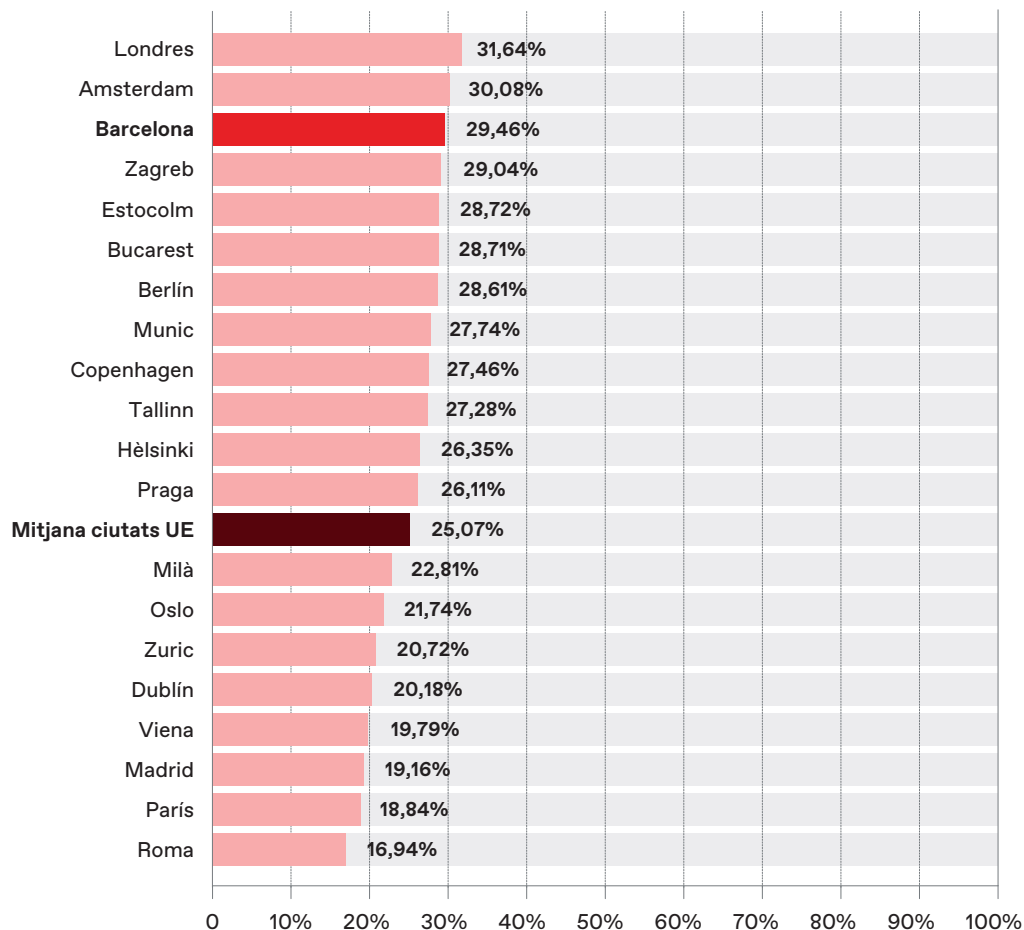


Demanda de treballadors digitals respecte la demanda total

A Londres es troba la demanda més alta en termes de posicions de la indústria tech, assolint un 31,64% del total, seguida per Amsterdam amb un 30,08% i Barcelona amb un 29,46%. Aquests percentatges de demanda de treballadors digitals respecte la demanda general, se situen per sobre de la mitjana de les ciutats europees analitzades (25,07%).

Proporció d'ofertes de treball digital respecte el total del mercat.
2023

Font: Talentup.io para Mobile World Capital Barcelona

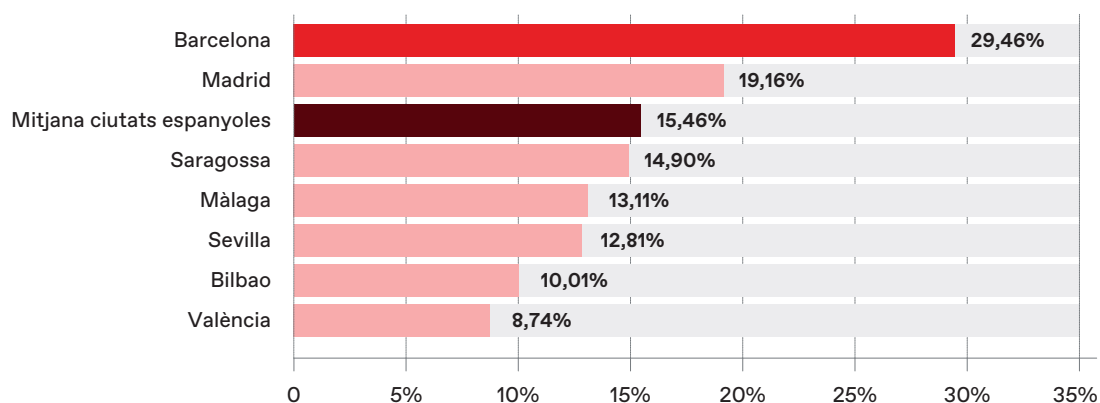


Barcelona és la ciutat amb el percentatge més elevat d'ofertes de treball en el sector digital en relació a la demanda general, quasi en un 30% i molt per sobre del de la mitjana de les principals ciutats espanyoles (15,46%).

Tensió d'ofertes de treball digital respecte el total del mercat (Espanya).

2023

Font: Talentup.io para Mobile World Capital Barcelona



Els salaris digitals a les ciutats europees

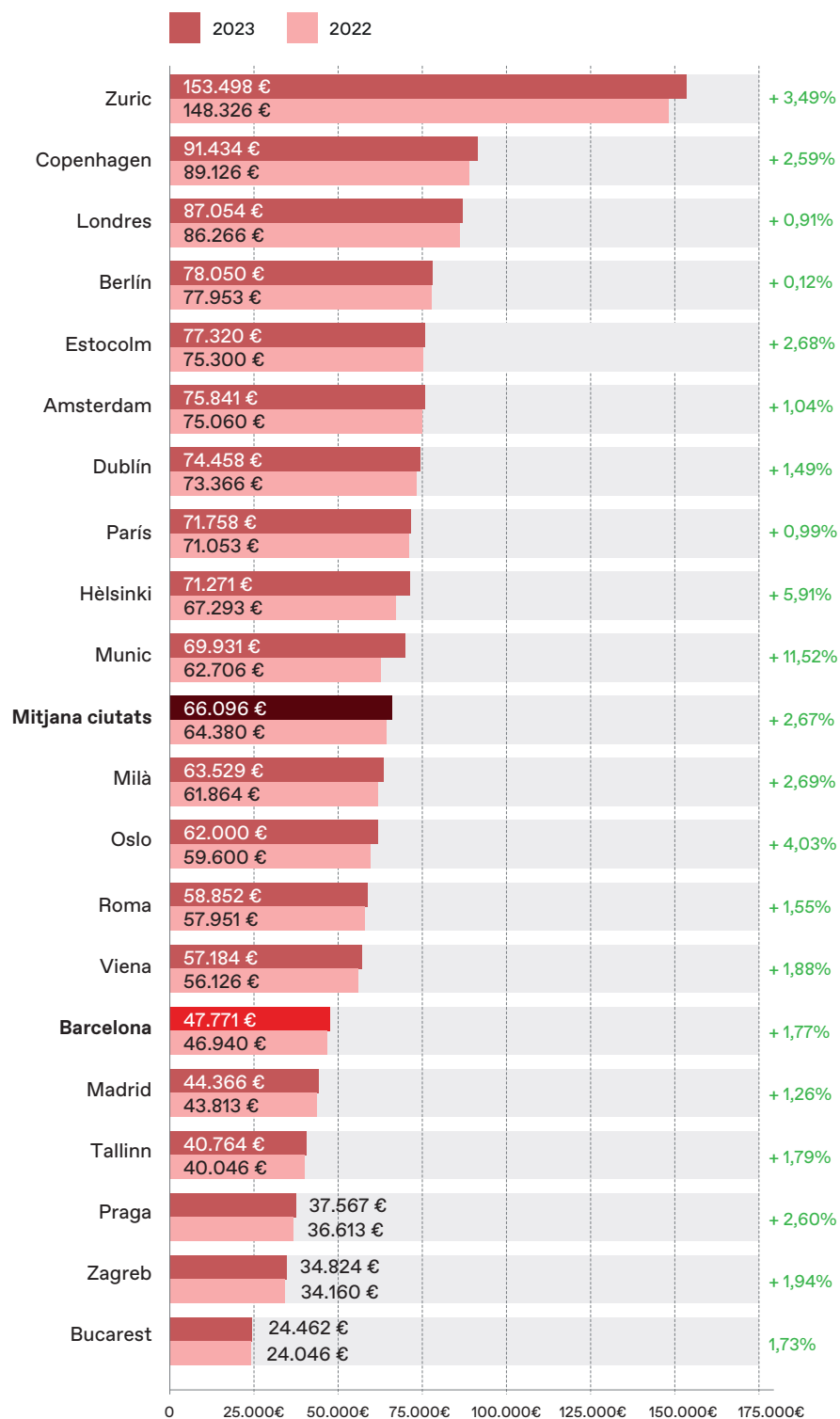
Les ciutats de Zuric, Copenhagen i Londres són les ciutats europees que destaquen per oferir els sous més alts als professionals digitals, per sobre dels 80.000€.

Oslo i Múnic són les ciutats on més ha incrementat el sou dels professionals digitals respecte l'any passat, per sobre el 10%.



Sous de professionals digitals per ciutats europees. 2023

Font: Talentup.io para Mobile World Capital Barcelona



“Els perfils digitals són el valor crític perquè les empreses del sector digital siguin competitives, eficients i es mantinguin atractives en un entorn tecnològic desafiant i canviant com el que vivim.”

Natalia Bagnati

Cap de Col·laboracions Estratègiques i Desenvolupament Empresarial

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Creativitat
- Col·laboració
- Orientació a solucions

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Data Analyst
2. Social Media Strategist
3. Digital Marketing Specialist

ESIC

“ESIC, amb més de 50 anys d'experiència en la formació de professionals del màrqueting i l'economia digital, forma talent per a les empreses de l'ecosistema digital, el que els permet enfrontar reptes actuals mitjançant la implementació de tecnologies avançades i estratègies innovadores, millorant així la seva competitivitat en el mercat global.”

Jesús Álvarez

phD. Director del Grau de Digital Business

Laia Compte

Directora de la Unitat de Desenvolupament Professional

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Marketing
- Business Analyst
- Einstein Analytics - Tableau

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Marketing Cloud Specialist
2. Data Analyst
3. Salesforce Developer

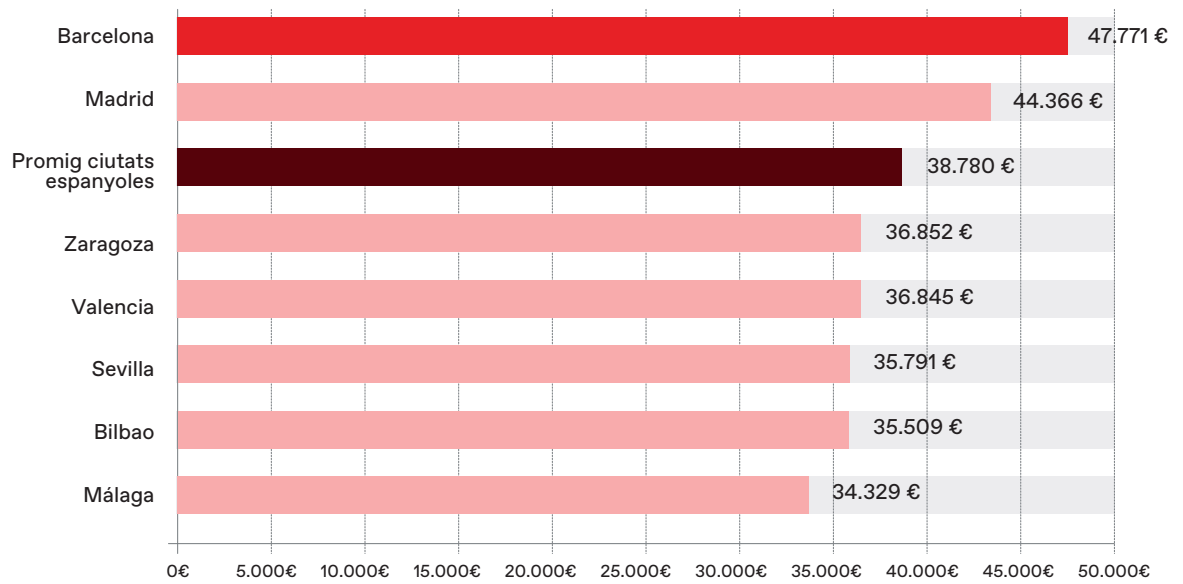


Barcelona és la ciutat de l'estat espanyol on millor es remunera als professionals digitals, amb un sou mitjà de quasi 48.000€.

El promig de creixement pel que fa al sou dels professionals digitals a les principals ciutats espanyoles s'ha incrementat un 2,5% respecte el 2022.

Sous de professionals digitals per ciutats espanyoles. 2023

Font: Talentup.io para Mobile World Capital Barcelona



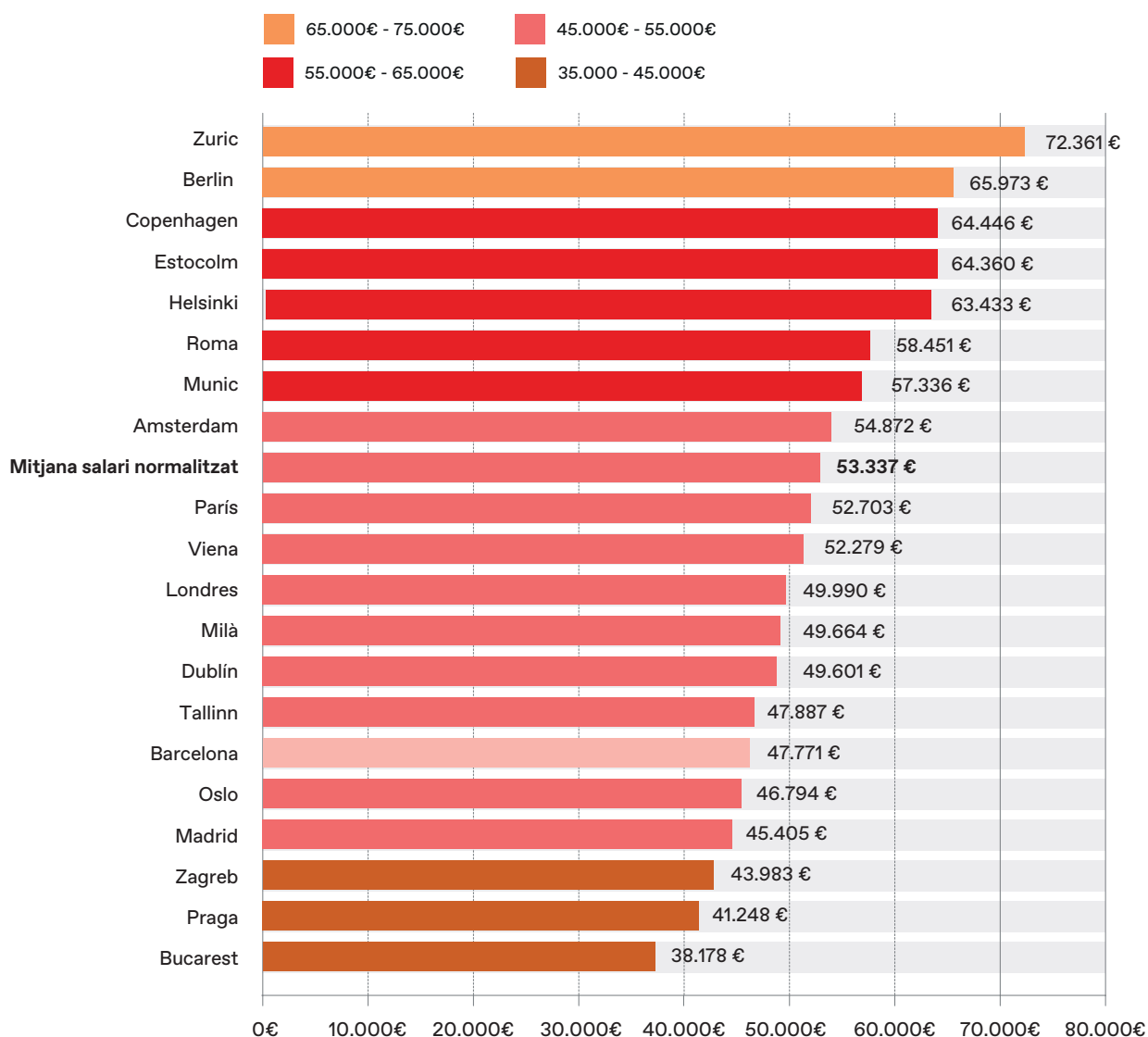
Salari promig normalizat per cost de vida i lloguer en les ciutats europees

El salari mitjà normalitzat de Barcelona s'equipara a ciutats com París, Londres o Dublín.

La ciutat europea amb un salari normalitzat més elevat és Zuric, seguida de Berlín i Copenhagen en la tercera posició. El salari mitjà normalitzat de les ciutats europees estudiades és de 53.337€. La majoria de les ciutats es troben en un rang salarial d'entre els 45.000 € i els 55.000 € anuals, en què se situen ciutats com Amsterdam, París, Londres, Dublín, Barcelona o Madrid.

Sous de professionals digitals per ciutats espanyoles.
2023

Font: Talentup.io para Mobile World Capital Barcelona



*Nota: Les dades corresponen al global de tots els perfils digitals

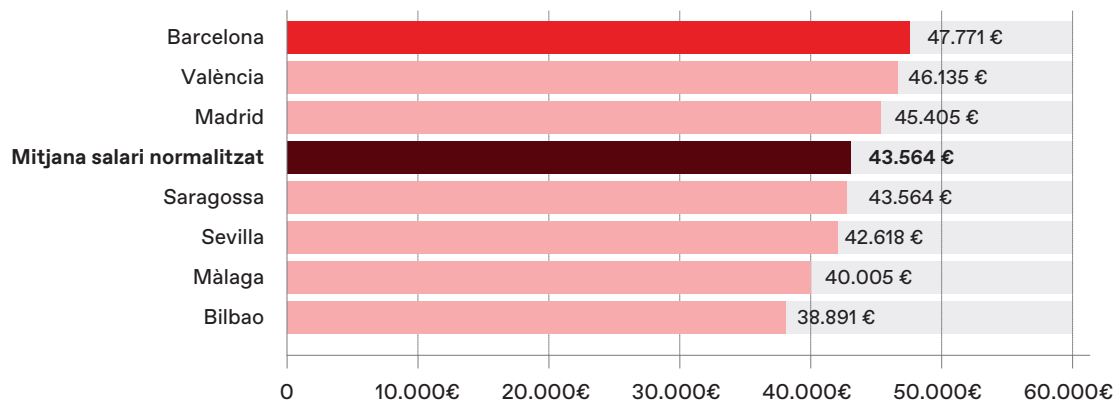


Amb els salaris normalitzats amb el cost de vida i lloguer, Barcelona segueix sent la ciutat espanyola amb un salari més elevat (47.771€), seguida de València (46.135€) i Madrid (43.405€).

Sous normalitzats mitjans per cost de vida i lloguer de les principals ciutats espanyoles.

2023

Font: Talentup.io para Mobile World Capital Barcelona



*Nota: Les dades corresponen al global de tots els perfils digitals

Ratio de cost de vida i lloguer per ciutat.

2023

Font: Numbeo.com

Ciutat	Cost de vida i lloguer	Ciutat	Cost de vida i lloguer
Zurich	92.7	Rome	44
NYC	100	Tallinn	37.2
London	76.1	Bilbao	39.9
Oslo	57.9	Barcelona	43.7
Copenhagen	62	Madrid	42.7
Paris	59.5	Prague	39.8
Dublin	65.6	Lisbon	43.5
Amsterdam	60.4	Sevilla	36.7
Milan	55.9	Saragossa	36.5
Helsinki	49.1	Zagreb	34.6
Stockholm	52.5	Màlaga	37.5
Munich	53.3	Warsaw	36.7
Vienna	47.8	València	34.9
Berlin	51.7	Bucarest	28



IRONHACK

“L’adaptabilitat i habilitats dels perfils digitals són essencials per superar els reptes tecnològics i competitiu d’un sector en constant evolució. A Ironhack, promovem una formació pràctica amb èmfasi en habilitats tecnològiques i suaus, fomentant flexibilitat, innovació i productivitat.”

Helena Prat Esquerdo
Directora General a Espanya

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Capacitat d’aprenentatge
- Curiositat
- Proactivitat

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Data Analyst
2. Fullstack Developer
3. UX/UI Designer

IT ACADEMY

“Els perfils digitals són essencials per abordar els reptes actuals del sector empresarial. L’autonomia, la capacitat per adaptar-se a les tecnologies emergents i l’aprenentatge continu són habilitats pròpies del talent digital i, al mateix temps, són claus per fomentar el creixement i la innovació de les empreses.”

Sara Díaz Roig
Directora Executiva de Sectors Estratègics i Talent

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Aprendre a aprendre
- Iniciativa, responsabilitat i compromís
- Autonomia

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Web Developer
2. Data Analytics
3. Big Data

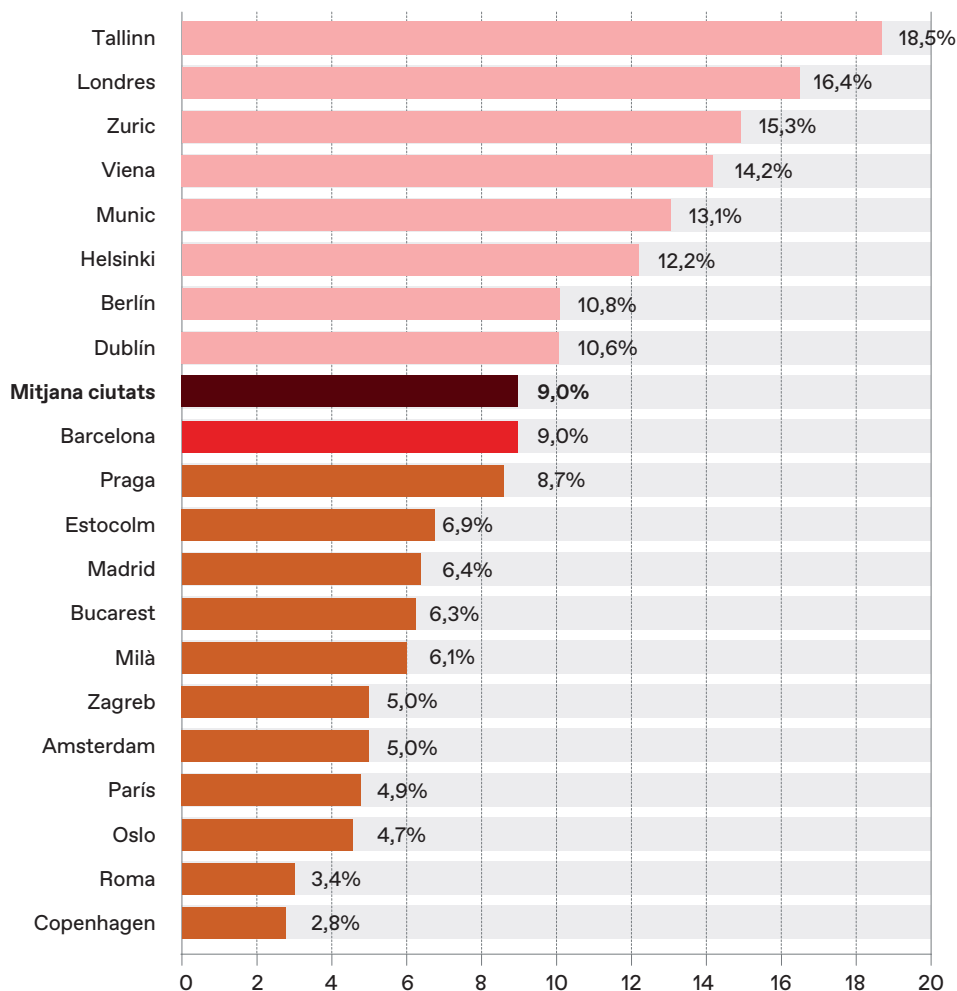


Ofertes de treball en remot a les principals ciutats europees

Tallinn (18,5%), Londres (16,4%) i Zuric (15,3%) són les ciutats amb més ofertes de treball en remot, molt per sobre de la mitjana de les principals ciutats europees (9%).

Ofertes de treball en remot per ciutat. 2023

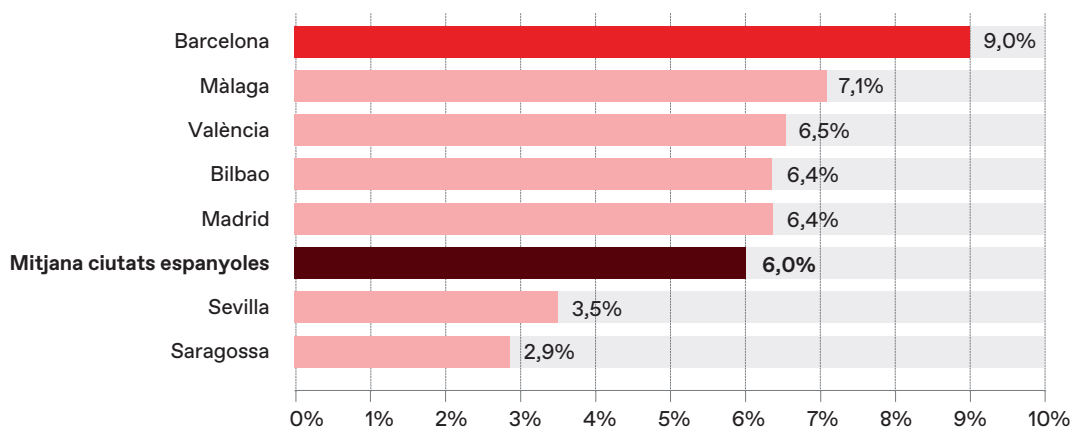
Font: Talentup.io para Mobile World Capital Barcelona



Barcelona és la ciutat espanyola amb el percentatge més alt d'ofertes de treball en remot (9%), molt per sobre del promig de l'estat i alineada amb la mitjana de ciutats espanyoles analitzades (6%).

Ofertes de treball en remot per ciutat espanyola. 2023

Font: Talentup.io para Mobile World Capital Barcelona



A Europa les dones guanyen al voltant d'un 6% menys que els homes en el sector digital.

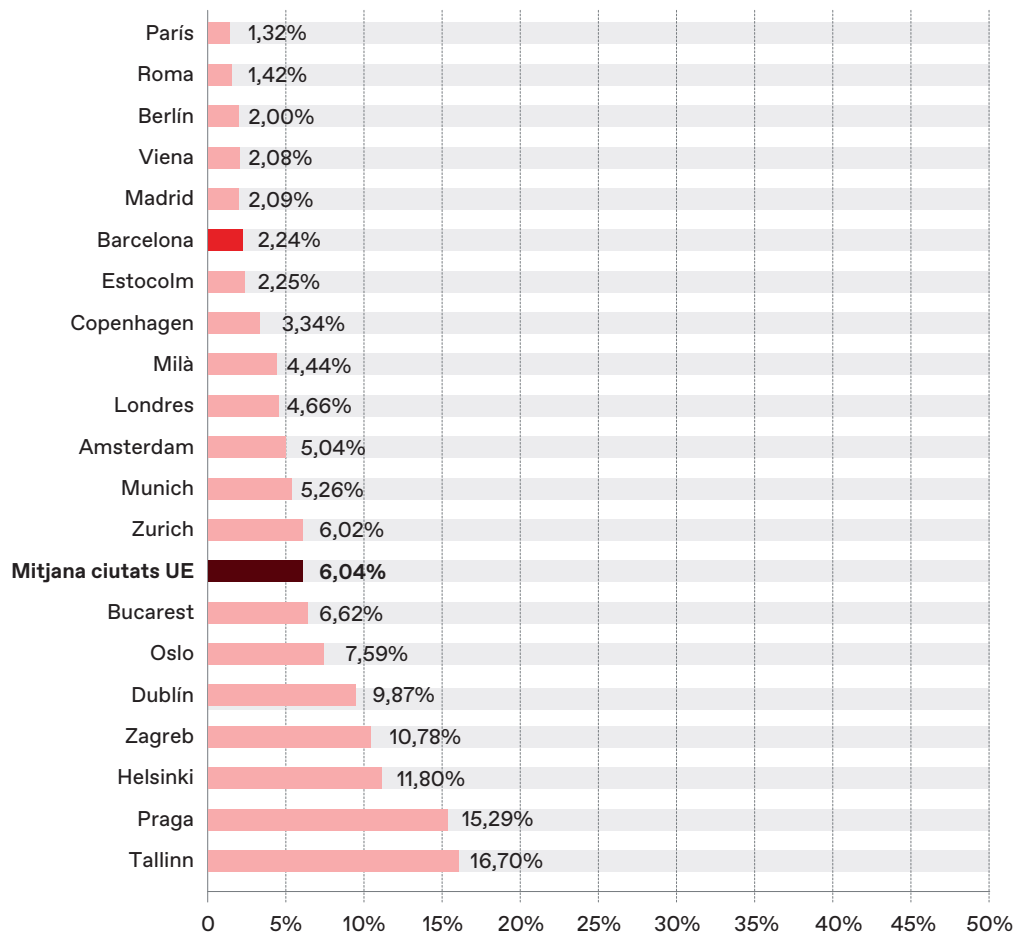
L'equitat salarial en el sector digital continua sent un repte a Europa. Praga (15,3%) i Tallin (16,7%) són les ciutats europees amb els percentatges més alts de diferència salarial.

Paris (1,32%), Roma (1,42%) i Berlin (2%) són les ciutats amb menys bretxa salarial entre dones i homes del sector tecnològic europeu.

Bretxa salarial de gènere en en el sector digital per ciutats europees.

2023

Font: Talentup.io para Mobile World Capital Barcelona



*Percentatge d'increment salarial dels homes respecte a les dones



Presència femenina al sector TIC de ciutats europees

S'observa un augment de 2,8 punts pel que fa al percentatge de dones en el sector tecnològic respecte el 2022. Barcelona (30,64%) es situa per damunt del promig de ciutats europees (30,03%).

Les ciutats espanyoles es situen per sobre el promig europeu pel que fa a la presència de dones en el sector digital. Sevilla (34,32%) i Bilbao (32,36%) són les ciutats espanyoles amb una major presència de dones en el sector digital.

Dones en el sector per ciutats europees (%). 2023

Font: Talentup.io para Mobile World Capital Barcelona

	Dones %			
Milà	33,01%		66,99%	+ 0,24%
Estocolm	31,97%		68,03%	+ 2,12%
Londres	31,63%		68,37%	+ 2,13%
Praga	31,51%		68,49%	+ 2,90%
Dublín	31,44%		68,56%	+ 1,97%
Madrid	31,28%		68,72%	+ 1,09%
Amsterdam	30,86%		69,14%	+ 3,10%
Barcelona	30,64%		69,36%	+ 1,95%
Tallinn	30,59%		69,41%	+ 1,92%
París	30,55%		69,45%	+ 4,64%
Zagreb	30,54%		69,46%	+ 3,16%
Helsinki	30,51%		69,49%	+ 1,57%
Roma	30,50%		69,50%	+ 2,05%
Mitjana ciutats UE	30,03%		69,97%	+ 2,24%
Copenhagen	29,88%		70,12%	+ 2,36%
Berlín	29,48%		70,52%	+ 2,36%
Munic	29,42%		70,58%	+ 2,78%
Viena	27,65%		72,35%	+ 2,04%
Oslo	27,60%		72,40%	+ 0,72%
Zuric	26,01%		73,99%	+ 2,30%
Bucarest	25,58%		74,42%	+ 3,44%

Dones en el sector per ciutats espanyoles (%). 2023

Font: Talentup.io para Mobile World Capital Barcelona

	Dones %			
Sevilla	34,32%		65,68%	+ 1,21%
Bilbao	32,36%		67,64%	+ 1,22%
Madrid	31,28%		68,72%	+ 1,09%
Promig ciutats espanyoles	30,84%		69,16%	+ 1,52%
Barcelona	30,64%		69,36%	+ 1,95%
Màlaga	30,27%		69,73%	+ 0,71%
València	30,17%		69,83%	+ 2,48%
Saragossa	26,87%		73,13%	+ 2,01%



“Els perfils digitals comprenen i impulsen la transformació empresarial mitjançant l’adopció de tecnologies avançades, com l’automatització i la intel·ligència artificial. La seva capacitat per integrar noves solucions i fomentar la innovació permet a les empreses adaptar-se ràpidament als canvis del mercat i generar noves oportunitats.”

Gara Gutiérrez
Directora d’Operacions

Les 3 habilitats més valorades per la companyia en els perfils digitals:

- Innovació i creativitat
- AI i Big Data
- Autoeficàcia

Els 3 perfils digitals més contractats el 2023:

1. Software Developer
2. Cybersecurity Specialist
3. Data Analyst

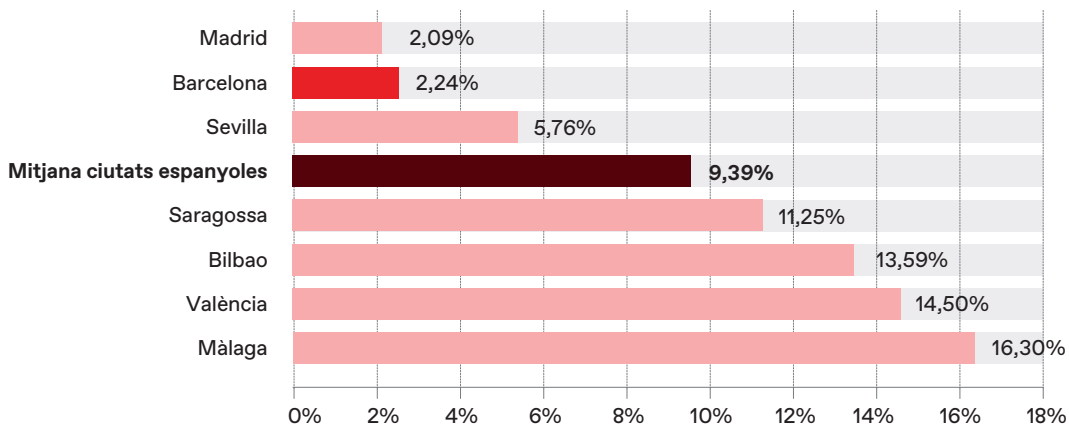


Barcelona presenta una bretxa de gènere pel que fa al sou per sota de la mitjana de les ciutats espanyoles (9,39%). Madrid (2,09%) i Sevilla (5,76%) també se situen per sota de la mitjana de ciutats espanyoles analitzades.

Bretxa salarial de gènere en el sector digital per ciutats espanyoles.

2023

Font: Talentup.io para Mobile World Capital Barcelona



*Percentatge d'increment salarial dels homes respecte a les dones



Fichas por ciudad

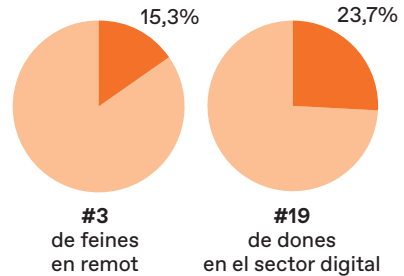


Zuric

#1 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 153.498,00 €
Gender Gap 6,02%

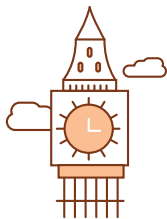
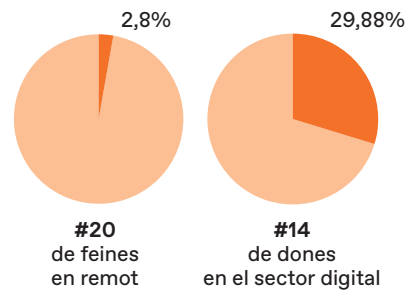


Copenhagen

#2 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 91.434,00 €
Gender Gap 3,34%

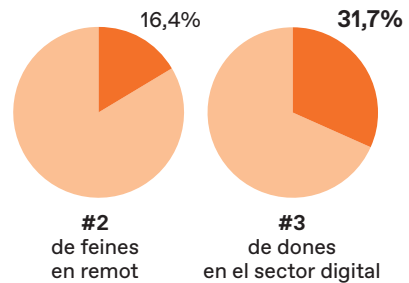


Londres

#3 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 87.054,00 €
Gender Gap 4,66%

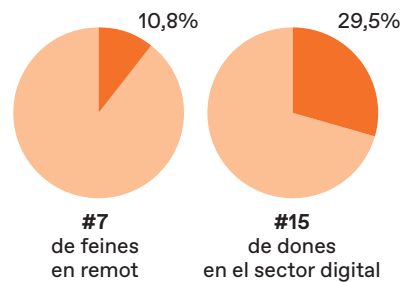


Berlín

#4 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 78.050,00 €
Gender Gap 2,00%



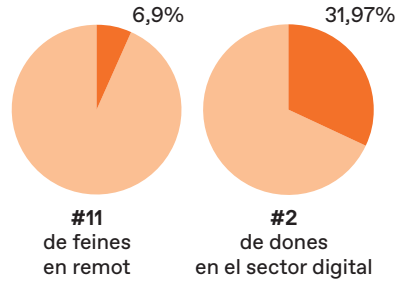


Estocolm

#5 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 77.320,00 €
Gender Gap 2,25%

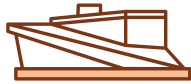
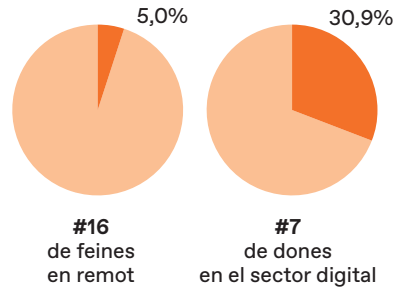


Àmsterdam

#6 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 75.841,00 €
Gender Gap 5,04%

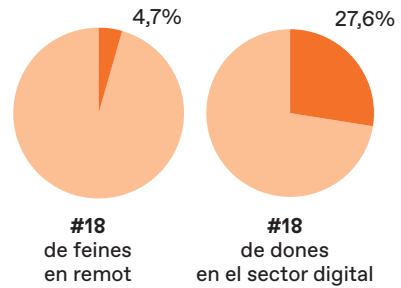


Oslo

#7 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 74.900,00 €
Gender Gap 7,59%

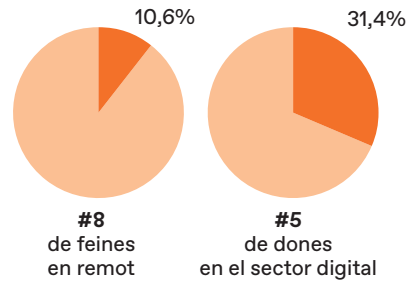


Dublín

#8 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 74.458,00 €
Gender Gap 9,87%



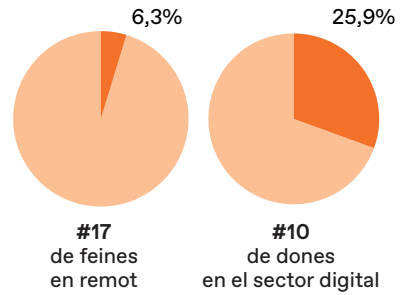


París

#9 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 71.758,00 €
Gender Gap 1,32%

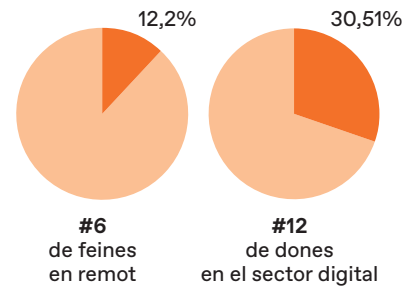


Hèlsinki

#10 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 71.271,00 €
Gender Gap 11,80%

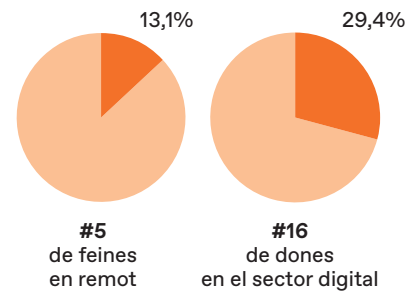


Munic

#11 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 69.931,00 €
Gender Gap 5,26%

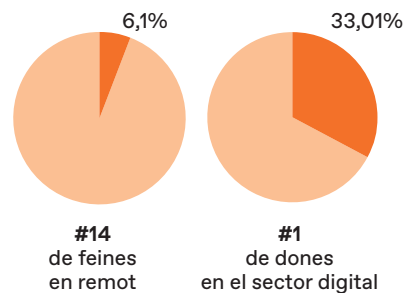


Milà

#12 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 63.529,00 €
Gender Gap 4,44%



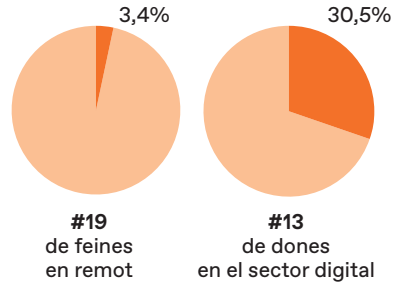


Roma

#13 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 58.852,00 €
Gender Gap 1,42%

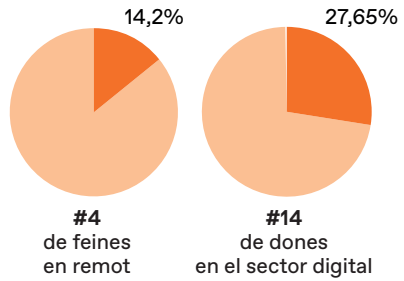


Viena

#14 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 57.184,00 €
Gender Gap 2,08%

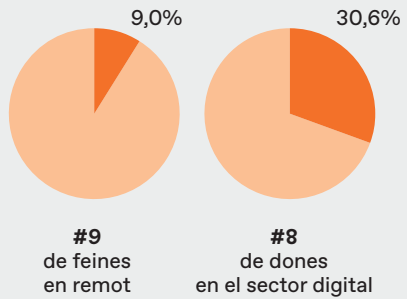


Barcelona

#15 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 47.771,00 €
Gender Gap 2,24%

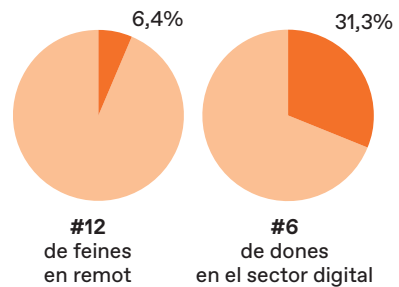


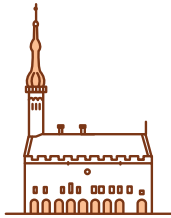
Madrid

#16 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 44.366,00 €
Gender Gap 2,09%



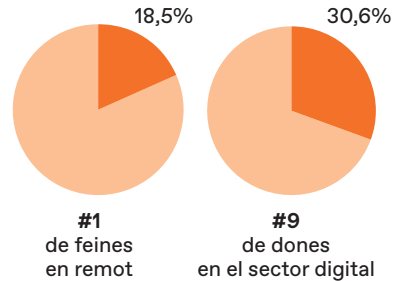


Tallinn

#17 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 40.764,00 €
Gender Gap 17%

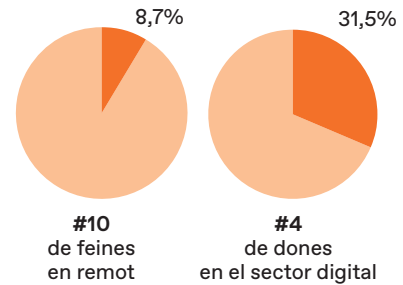


Praga

#18 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 37.567,00 €
Gender Gap 15,29%

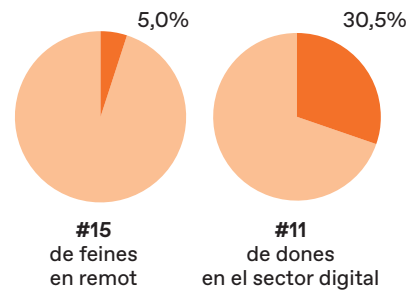


Zagreb

#19 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 34.824,00 €
Gender Gap 10,78%

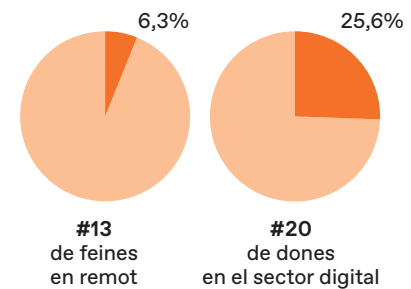


Bucarest

#20 Sous de professionals digitals

Posicions amb salari més alt

Salari mitjà 19.700 €
Gender Gap 6,62%



4.

Impacte de les tecnologies emergents en el mercat de treball



Introducció

Vivim en un món en transformació contínua, on la tecnologia es desenvolupa a un ritme vertiginós. Les tecnologies emergents, com la intel·ligència artificial (IA), l'Internet de les coses (IoT per les sigles en anglès), el 5G o la ciberseguretat, tenen un impacte transformador en un gran nombre de sectors industrials, i impulsen el seu creixement i la demanda de perfils professionals especialitzats i multidisciplinaris.

En aquest capítol s'ha considerat rellevant tractar tres sectors innovadors emergents, amb ritmes de maduresa diferents, que són el del **NewSpace**, la computació quàntica i la indústria dels **semiconductors**. Tots tres es caracteritzen per ser altament innovadors, estan

experimentant una ràpida evolució i són sectors interdisciplinaris que requereixen la col·laboració entre diferents camps d'estudi.

A continuació s'examinen, per a cada sector, el valor econòmic i la seva previsió de creixement, les inversions efectuades, les principals tendències tecnològiques, i els camps d'aplicació més destacats, i s'incideix en la demanda de nous perfils i perfils emergents en funció de la cadena de valor o l'àmbit. Cada sector ofereix oportunitats engrescadores per al talent digital: calen des d'enginyers espacials que dissenyin nano-satèl·lits fins a experts en materials semiconductors i científics quàntics que explorin les fronteres de la computació quàntica.



Semiconductors

La indústria dels semiconductors és clau per a l'economia global dels països, ja que és la que s'encarrega del disseny, fabricació i instal·lació dels circuits integrats o xips, que són la base dels productes electrònics, és a dir, els processadors d'ordinadors, dispositius mòbils i tauletes, així com de qualsevol dispositiu que incorpori elements digitals i de connectivitat. Avui dia, els xips es poden considerar més imprescindibles que el petroli, perquè són essencials per a l'economia moderna.

Els semiconductors són materials amb una **conductivitat** que es troba entre la dels conductors i la dels aïllants, cosa que els permet controlar corrents elèctrics de manera molt precisa, per proporcionar als xips la capacitat de processar, emmagatzemar i transmetre dades. Els semiconductors, com el silici i el germani, són bàsics en la fabricació de dispositius electrònics, incloent-hi transistors, díodes i circuits integrats, que són els components bàsics de pràcticament tota la tecnologia electrònica moderna.

Es tracta, doncs, d'una indústria amb una gran importància geoestratègica, amb una facturació mundial que assolirà, segons WSTS¹, els 588.360 milions de dòlars el 2024¹, un 13,1% més que durant el 2023, i un creixement anual estimat del 6,3% fins al 2027. Aquesta previsió de creixement continuat es deu en gran mesura a la innovació i el desenvolupament constants en la fabricació de semiconductors, així com a l'expansió en mercats emergents i l'adopció de noves tecnologies com l'internet de les coses (IoT per les sigles en anglès) i la intel·ligència artificial (IA).

Segons McKinsey², s'espera que la indústria global del semiconductors assolixi un valor d'un bilió de dòlars per al 2030, impulsada per la demanda creixent en sectors com l'automotriu, l'informàtic i de l'emmagatzematge de dades, i el de les comunicacions sense fils.

També segons McKinsey, als Estats Units, les **inversions** en noves instal·lacions de fabricació (conegudes com a fabs) estan projectades en entre 200.000 i 350.000 milions de dòlars per a la propera dècada³.

¹ World Semiconductor Trade Statistics

² www.mckinsey.com/industries/semiconductors/our-insights/the-semiconductor-decade-a-trillion-dollar-industry

³ www.mckinsey.com/featured-insights/sustainable-inclusive-growth/chart-of-the-day/chipping-in-on-semiconductor-fabs



“Estem, sens dubte, davant d'un dels sectors que més creixement experimentarà en els propers anys. La necessitat geopolítica d'autonomia estratègica i la no dependència de tercers en la producció d'aquest tipus de dispositius, juntament amb el creixement del nivell de digitalització de tots i cadascun dels segments de la indústria i la societat, fan que els semiconductors es converteixin en un valor fonamental per al desenvolupament de qualsevol país.”

Antonio A. Conde

Innovation and Digital Transformation Country Leader, Cisco

Les aplicacions de la indústria dels semiconductors són molt variades, ja que els semiconductors són components essencials en una àmplia varietat de sectors, des de l'electrònica de consum amb els *smartphones* i portàtils fins a sectors industrials com els dels automòbils, les telecomunicacions i els equips mèdics.

Concretament, dins del sector de l'automoció, els sistemes avançats d'assistència a la conducció (ADAS per les sigles en anglès) representa la part més gran del mercat dels semiconductors, amb una taxa de creixement anual composta (CAGR per les sigles en anglès) del 19,8% prevista per al 2027, xifra que suposa el 30% del mercat dels semiconductors d'automoció. D'altra banda, l'onada de la IA ha provocat un augment de la demanda de servidors⁴.

Les principals tendències tecnològiques,^{5,6} en el sector inclouen (veure detall al Annex):

- Desenvolupament de xips específics per a IA
- Processos de manufactura avançada
- Xips quàntics
- Integració de dispositius d'*edge computing* o computació en la frontera
- Recerca de nous materials
- Nanotecnologia
- Ciberseguretat en el disseny de semiconductors

Els principals actors de la indústria són els Estats Units, el Japó, Corea del Sud, Taiwan, la Unió Europea, la Xina i diversos països del sud-est asiàtic. Una de les característiques d'aquesta indústria és que la producció de semiconductors és un **procés globalitzat**, en el qual les diferents etapes de la cadena de valor es reparteixen en múltiples països. La complexitat d'aquesta cadena de subministrament pot generar vulnerabilitats, com es va evidenciar durant les interrupcions a causa de la pandèmia de COVID-19.

⁴ www.mckinsey.com/featured-insights/sustainable-inclusive-growth/chart-of-the-day/chipping-in-on-semiconductor-fabs

⁵ www.mrlcg.com/resources/blog/semiconductor-industry-trends/

⁶ www.startus-insights.com/innovators-guide/semiconductor-industry-outlook/



La cadena de valor es caracteritza per un grau elevat de divisió del treball, nínxols de mercat altament concentrats i una gran pressió per innovar i invertir constantment, i cap país concentra tot el procés de producció en el seu territori⁷.

Consta de les fases següents:



- 1 Disseny:** Es duu a terme en companyies sense fàbriques pròpies, també anomenades *fabless*. Aquesta fase inclou el disseny de circuits integrats i la investigació sobre nous materials i tecnologies. Les empreses inverteixen fortament en R+D per innovar i millorar el rendiment i l'eficiència dels xips.
- 2 Fabricació:** Una vegada desenvolupat un disseny, el pas següent produirà dispositius semiconductors a gran escala. Aquest procés, conegut com a *fabricació d'oblia*, implica l'ús d'equips i materials especialitzats per crear dispositius semiconductors en una oblia o làmina circular. És una etapa crítica que requereix instal·lacions altament sofisticades i precises, conegudes com a *fabs*.
- 3 Assemblatge i prova:** Després de fabricar-los, els dispositius semiconductors s'han de muntar i testar, per garantir la seva qualitat i fiabilitat. Aquest procés implica empaquetar els dispositius semiconductors, provar-ne el rendiment i identificar-hi qualsevol defecte.

Els Estats Units són líders en les activitats intenses de R+D, seguits per Europa. La resta dels components de la cadena de valor estan repartits en països asiàtics com Taiwan, la Xina, el Japó i Corea del Sud.

Quant als perfils professionals, segons McKinsey hi ha una gran necessitat d'enginyers i tècnics qualificats que pot limitar el ritme d'expansió i l'operació de noves fàbriques de la indústria dels semiconductors. Les ofertes de feina per a funcions tècniques relatives als semiconductors en la Unió Europea i els Estats Units van augmentar amb una taxa de creixement anual composta (CAGR per les sigles en anglès) de més del 75% del 2018 al 2022. Per tant, cal que les empreses del sector adoptin noves estratègies per tancar les bretxes de talent, incloent-hi la redefinició de trajectòries professionals i la millora de les condicions laborals per atraure una força laboral diversa i qualificada⁸.

⁷ www.accio.gencat.cat/web/.content/banconeixement/documents/pindoles/ACCIO-semiconductors-a-catalunya.pdf

⁸ www.mckinsey.com/industries/semiconductors/our-insights/how-semiconductor-companies-can-fill-the-expanding-talent-gap




“L’adaptació pot ser una manera força eficient d’accelerar la creació de talent. Fonamentalment, les enginyeries en electrònica o qualsevol altra en què hi hagi una forta exposició a la microelectrònica, disseny industrial, telecomunicacions, informàtica. El ventall és ampli.”

Antonio A. Conde


Innovation and Digital Transformation Country Leader, Cisco


La demanda se centra, d’una banda, en perfils que siguin capaços de sobresortir en la seva àrea d’especialització i que es mantinguin al capdavant de qualsevol avenç en la seva àrea d’experiència, i que també incloguin coneixement de les tecnologies emergents, com la IA⁹.


Entre els perfils professionals més demandats i emergents, es poden destacar els següents:


 Enginyers de disseny analògic i digital

 Enginyers de semiconductors


 Enginyers de qualitat

 Enginyers d’IA i aprenentatge automàtic

 Enginyers de materials

 Enginyers d’ensamblatge

 Arquitectes de sistemes en xip

 Enginyers de computació quàntica



Fase 1.
Disseny



Fase 2.
Fabricació



Fase 3.
Assemblatge i prova

Disseny:

- **Enginyers de disseny analògic i digital:** Es tracta d’especialistes en la creació de circuits integrats analògics i digitals. La seva feina inclou el desenvolupament de circuits que processen senyals analògics i digitals, essencials per al funcionament dels dispositius electrònics.
- **Enginyers d’IA i aprenentatge automàtic:** Com ja s’ha esmentat, amb la integració creixent de la IA en la tecnologia de semiconductors, hi ha una demanda significativa d’especialistes que puguin desenvolupar i optimitzar algorismes i models d’IA específics per a aplicacions de semiconductors. Això inclou rols com enginyers de programari d’IA i enginyers d’aprenentatge automàtic centrats en el disseny de semiconductors.

⁹ www.mrlcg.com/resources/blog/the-impact-of-emerging-technologies-on-semiconductor-job-roles/



- **Arquitectes de sistemes en xip (SoC per les sigles en anglès):** Són professionals que dissenyen i optimitzen sistemes complets en un sol xip, integrant diversos components com la CPU, la GPU, la memòria i els controladors perifèrics.
- **Enginyers de computació quàntica:** A mesura que la computació quàntica avança, augmenta la demanda d'enginyers capacitats en mecànica quàntica per al desenvolupament de processadors quàntics.

Fabricació:

- **Enginyers de semiconductors:** Treballen amb materials semiconductors i estudien com millorar l'eficiència dels xips.
- **Enginyers de materials:** Treballen amb materials per desenvolupar nous dissenys de xips.

Assemblatge i prova:

- **Enginyers de qualitat:** Avaluen la durabilitat i la vida útil dels semiconductors, i s'asseguren que compleixin els estàndards de qualitat i les expectatives dels clients.
- **Enginyers d'assemblatge:** Supervisen el procés d'acoblament final dels semiconductors als seus paquets, i s'asseguren que tots els components s'acoblen correctament i funcionen com s'espera.



El concepte de **NewSpace** fa referència a una nova era en la indústria aeroespacial, marcada per la **democratització de l'accés a l'espai** i l'obertura a un nou ecosistema d'actors, incloent-hi empreses privades i emergents.

En els darrers anys la indústria espacial s'ha transformat per facilitar l'accés a l'espai, amb l'aparició de plataformes de satèl·lits per a òrbites terrestres baixes i molt baixes (LEO i VLEO per les sigles en anglès), l'impuls dels nanosatèl·lits (els satèl·lits que pesen entre 10 i 100 kg) i els microsatèl·lits (els que pesen entre 1 i 10 kg), la miniaturització de l'electrònica, l'estandardització de subsistemes que permet que hi hagi proveïdors i especialistes en subsistemes (bateries, estabilitzadors, etc.) i, finalment, una demanda creixent d'aplicacions comercials i de consum.

Aquesta evolució es caracteritza per centrar-se en el **desenvolupament ràpid, eficient, innovador i econòmic** de les tecnologies espacials, és propiciada sobretot per objectius comercials, que obren la porta a nombroses activitats, com per exemple la implementació de constel·lacions de satèl·lits per donar cobertura a internet.

A nivell tecnològic, la clau han estat els **nanosatèl·lits**. En general, orbiten al voltant de la Terra a altitud baixa, cosa que els permet fer una volta a la Terra en 90 minuts: es mantenen a una distància d'entre 400 i 650 km sobre el nivell del mar. Com que giren en aquestes òrbites baixes, necessiten molta menys energia per transmetre dades i estan més protegits de les radiacions solars. A més, la transmissió en aquestes òrbites presenta una latència millor, és a dir, hi ha menys retard en la transmissió de la informació, sobretot en el cas de les VLEO.

L'obertura del sector ha permès la coexistència de les iniciatives públiques i privades, i això ha impulsant l'**economia espacial mundial** i l'ha convertit en un element clau de la transformació tecnològica i econòmica de la nostra societat. Segons un informe de l'Space Foundation nord-americana (2022), **aquest sector econòmic va assolir un valor global de 469.000 milions de dòlars el 2021, un 9% més que el 2020.**

Segons el Fòrum Econòmic Mundial¹⁰, el sector espacial està experimentant un creixement significatiu, amb previsions que indiquen que l'economia espacial podria assolir un valor d'**1,8 bilions europeus de dòlars per al 2035**. Quant al NewSpace, s'espera una taxa de creixement de l'**11% anual** i la previsió és que arribi als **1,1 bilions de dòlars l'any 2030**¹¹. Les àrees de creixement en aquest sector inclouen les microlançadores, els satèl·lits petits i el tractament de les dades espacials, amb un enfocament centrat en la implementació de satèl·lits escalables i en la tecnologia de coets reutilitzables.

¹⁰ www.weforum.org/agenda/2024/04/space-economy-technology-invest-rocket-opportunity

¹¹ www.taylorwessing.com/en/interface/2024/the-space-race/the-new-space-race-outlook-and-opportunities-in-2024



“El sector NewSpace es un sector competitiu, basat en tecnologies o mètodes de desenvolupament àgils, un ‘go to market’ curt i casos d’ús molt diversificats.”

Roser Roca Tohá

Managing Director i CEO, Airbus GeoTech

En relació a les inversions efectuades, segons McKinsey¹², el 2021 els mercats públics i privats van invertir 10.000 milions de dòlars en les companyies espacials, cosa que està alimentant una nova onada de dinamisme i innovació en tot l’ecosistema espacial.

Actualment, la major part de les inversions del sector es duen a terme als Estats Units, que acullen al voltant de dos terços dels més de 400 inversors de tot el món. Segons el Banc Europeu d’Inversions (EIB per les sigles en anglès), dels inversors no nord-americans, el 19% es troben al Japó, país que és seguit del Regne Unit (15%), Israel (15%), el Canadà (14%), Espanya (12%), l’Índia (10%) i la Xina (9%)¹³.

“Encara és factible sumar-se a l’onada del NewSpace, al contrari que en d’altres camps, com per exemple el d’internet, que està copat per grans empreses tecnològiques.”

Jaume Sanpera

CEO, Sateliot

Quant a les principals activitats del sector, es poden distingir dos segments, Upstream i Downstream:

- **Upstream:** Fa referència a les activitats relacionades amb la fabricació, llançament i operació de satèl·lits i altres sistemes espacials. Això inclou l’enginyeria i el disseny de satèl·lits, la fabricació de components i sistemes espacials, així com el llançament de satèl·lits a l’espai.
- **Downstream:** Es refereix a les activitats relacionades amb l’ús i l’aplicació de les dades i els serveis proporcionats pels satèl·lits i altres sistemes espacials. Això inclou aplicacions referents a l’observació de la Terra, la comunicació per satèl·lit, la navegació per satèl·lit (cas del GPS), la monitorització ambiental, el posicionament i la navegació i l’agricultura de precisió, i molts altres amb usos comercials o en el sector públic de la informació espacial. És a dir, aprofitar les dades i els serveis proporcionats pels actius espacials genera una gran varietat d’aplicacions terrestres.

L’expansió del segment espacial Downstream genera un valor econòmic significatiu¹⁴. El seu creixement és impulsat, cada cop més, pel desenvolupament d’usos comercials en tres àrees tradicionals de les aplicacions espacials: **les comunicacions**, **l’observació de la Terra** (EO per les sigles en anglès) i la **navegació per satèl·lit**. El NewSpace està associat a canvis significatius en la cadena de valor espacial, sobretot en el segment Downstream, que és on es genera la major part dels ingressos del sector. En abordar una àmplia gamma de mercats (com ara el l’agricultura, el del transport, el digital, el de les finances, el de la salut, etc.), el sector espacial es considera un important motor potencial de creixement econòmic.

¹² www.mckinsey.com/industries/aerospace-and-defense/our-insights/a-different-space-race-raising-capital-and-accelerating-growth-in-space

¹³ www.eib.org/attachments/thematic/future_of_european_space_sector_en.pdf

¹⁴ www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0265964623000152



Els principals àmbits d'**aplicació terrestres** del NewSpace són:

- Telecomunicacions: major connectivitat gràcies als repetidors en òrbita.
- Serveis d'observació: mapeig 3D i fotografies aèries.
- Meteorologia: millora en la predicció meteorològica i de l'estat del mar.
- Transport i logística: ús de senyals per a la geolocalització i posicionament, i gestió de flotes de transport i de la mobilitat urbana.
- Vigilància i control de fronteres: detecció d'activitats il·legals i de contraban.
- Anàlisi geogràfica: mapeig del territori i de les línies de costa, i detecció de jaciments de petroli i gas.
- Agricultura i aquicultura: monitorització de conreus i piscifactories, i activitats pesqueres.
- Boscos: control de les explotacions forestals, i detecció de la caça furtiva i de la tala il·legal.
- Seguretat i emergències: monitorització per a la seguretat pública, i detecció i control d'incendis, inundacions i catàstrofes naturals.
- Medi ambient i aigua: seguiment i control de l'escalfament global i dels nivells de contaminació.
- Comunicacions espacials: recollida d'informació, per part de satèl·lits, de sensors IoT ubicats a la Terra, usualment en zones rurals remotes, i monitorització remota i en temps real de variables.
- *Smart cities* o ciutats intel·ligents: recopilació de dades per a la planificació urbanística i la creació de ciutats sostenibles

“És un sector que ha madurat els últims anys, però encara hi ha àmbits de recerca amb perspectives d'evolucionar, com per exemple en el cas de les telecomunicacions entre satèl·lits perquè funcionin en xarxa.”

Verónica Tercero

NewSpace Strategy Coordinator, Generalitat de Catalunya

A nivell tecnològic, les tendències previstes¹⁵ són les següents (veure detall al Annex):

- Micro i nanosatèl·lits
- Plataformes estacions de gran altitud
- Fabricació espacial avançada
- Comunicacions avançades
- Gestió d'activitats espacials
- Satèl·lits d'òrbita terrestre baixa
- Dades espacials

El NewSpace comporta també l'aparició de nous perfils i perfils emergents per poder absorbir les necessitats del sector.

¹⁵ www.startup-insights.com/innovators-guide/top-10-spacetechn-trends-innovations-2021



“Necessitem perfils de treballadors polivalents que tinguin un coneixement d’enginyeria general però que també s’especialitzin i coneguin la realitat de les operacions espacials. Els àmbits de desenvolupament de software i ciberseguretat són claus en aquest sector.”

Roser Roca Tohá

Managing Director i CEO, Airbus GeoTech

Si ens centrem en la **cadena de valor** del sector NewSpace, hi veiem les fases següents:



- **Fabricació:** Disseny, construcció i venda de satèl·lits i càrrega útil (segment embarcat), i disseny i desenvolupament del segment terra (infraestructura i sistemes terrestres necessaris per controlar, comunicar i processar dades de missions, com estacions terrestres i centres de control de missió).
- **Llançament:** Posada en òrbita de satèl·lits amb càrrega útil.
- **Operació:** Transmissió i recepció de dades, i telecontrol de satèl·lits en òrbita al voltant de la Terra.
- **Aplicacions terrestres:** Tractament de les dades per crear serveis, aplicacions i plataformes que es puguin comercialitzar.

El sector espacial és molt transversal: no només es requereixen enginyers o desenvolupadors de programari, també fan falta físics, geòlegs i biòlegs, per destacar alguns perfils.”












Verónica Tercero

NewSpace Strategy Coordinator, Generalitat de Catalunya

El NewSpace ha comportat un increment del ventall d’aplicacions terrestres i, per tant, obrir el ventall de perfils professionals que es requereixen.



Entre els perfils professionals més demandats, es poden destacar els següents:

- | | | | |
|---|---|--|---|
|  Enginyers de satèl·lits |  Especialistes en propulsió |  Desenvolupadors de software aeroespacial |  Analistes de dades espacials |
|  Enginyers de càrrega útil |  Enginyers de programari de satèl·lits |  Enginyers de sistemes de teledescàrrega |  Especialistes en cartografia |
| | |  Operadors de missions d'observació de la Terra |  Especialistes en medi ambient |
| | | |  Agrònoms i especialistes en agricultura |



Fase 1.
Fabricació



Fase 2.
Llançament



Fase 3.
Operació
de satèl·lits



Fase 4.
Aplicacions
de la Terra

Fabricació de satèl·lits:

- **Enginyers de satèl·lits:** Són especialistes en el disseny, construcció i també manteniment de nanosatèl·lits i microsatèl·lits.
- **Enginyers de càrrega útil:** Són enginyers que s'encarreguen del disseny del sistema de sensors del satèl·lit (que poden ser d'òptica, radars, etc.) o de les antenes de telecomunicacions per comunicar-se i enviar la informació a l'estació base.

Llançament de satèl·lits:

- **Especialistes en propulsió:** Són enginyers dedicats al desenvolupament de sistemes de propulsió més eficients i sostenibles.
- **Enginyers de programari de satèl·lits i de la càrrega útil de les missions:** S'ocupen de preparar i testar el programari relacionat amb el llançament dels satèl·lits. Això inclou la verificació del programari de control de vol i dels sistemes de comunicació, perquè funcionin correctament abans del llançament.

Operació de satèl·lits:

- **Desenvolupadors de software aeroespacial:** Creen el software necessari per controlar els satèl·lits, processar dades de telemetria i desenvolupar aplicacions basades en dades. També s'encarreguen del desenvolupament i manteniment dels sistemes de comunicació dels satèl·lits. Aquests professionals han de ser capaços de programar una estació base. Les seves funcions inclouen programar els sistemes de control i gestió d'enllaços de comunicació, optimitzar els protocols de transmissió, i assegurar la integritat i seguretat de les dades rebudes i transmeses des de i cap a l'espai.



- **Enginyers de sistemes de teledescàrrega:** Se centren en els sistemes i tecnologies utilitzats per a la transmissió de dades des dels satèl·lits fins a la Terra. Actualment, hi ha una demanda d'especialistes que tinguin coneixements d'IA per tal de poder optimitzar les imatges de satèl·lit.
- **Operadors de missions d'observació de la Terra:** Configuren i gestionen les tasques de captura d'imatges dels satèl·lits, ja que programen els miralls, les lents i les càmeres a bord, assegurant que aquests dispositius recullin i transmetin dades visuals precises i oportunes per a la vigilància i seguretat d'esdeveniments específics. Han de poder actuar sota pressió i comunicar-se bé, per seguir les demandes dels experts.

Aplicacions terrestres:

- **Analistes de dades espacials:** Són experts en el processament i l'anàlisi de grans quantitats de dades recopilades.
- **Especialistes en cartografia:** S'encarreguen de recopilar i processar dades satel·litàries per crear mapes detallats de la superfície terrestre. Utilitzen programari especialitzat per interpretar imatges de satèl·lit i generar mapes precisos que poden ser utilitzats en urbanisme, planificació d'infraestructures, gestió de recursos naturals, entre d'altres.
- **Especialistes en medi ambient:** Utilitzen dades satel·litàries per monitoritzar i analitzar canvis en el medi ambient, com la desforestació, la pèrdua de biodiversitat, la contaminació de l'aire i de l'aigua, entre d'altres.
- **Agrònoms i especialistes en agricultura:** Analitzen les dades per monitoritzar cultius, predir rendiments agrícoles i optimitzar l'ús de recursos en l'agricultura. Aquests professionals poden utilitzar imatges satel·litàries per identificar problemes de salut dels cultius, monitoritzar el creixement de les plantes i gestionar de manera eficient el reg i la fertilització.

“El NewSpace és un sector globalitzat on els perfils demandats són molt especialitzats, però on també és possible el *reskilling* de perfils, com per exemple en el cas dels programadors.”

Jaume Sanpera
CEO, Sateliot



Computació quàntica

La **computació quàntica** utilitza mètodes i eines que es basen en les propietats més paradoxals de la mecànica quàntica, com ara la **superposició quàntica** (que permet a les partícules estar en diferents estats simultàniament) i l'**entrellaçament quàntic** (que connecta les partícules provocant que l'estat d'una partícula influeix en l'estat de l'altra amb independència de la distància).

En aquest context, es defineix el **qbit** o bit quàntic, que és la unitat bàsica de la informació quàntica, similar al bit. La computació clàssica es basa en programació en 1 i 0, mentre que la quàntica té dos estats fonamentals que poden estar en superposició, i, per tant, representar molta més informació i funcionar exponencialment més ràpid que els sistemes clàssics.

Aquestes tecnologies, **aplicades en l'àmbit de la computació**, tenen el potencial d'oferir un rendiment i una capacitat de processament molt superiors als de la tecnologia clàssica. Addicionalment, també canvia el paradigma de com es planteja la resolució de problemes i, per tant, s'obre un gran ventall amb la creació de nous enfocaments científics i nous algorismes.

Estem parlant, doncs, d'un **camp emergent** i amb un gran potencial, però que encara està en fase d'experimentació. Segons McKinsey¹⁶, s'han identificat les tecnologies quàntiques com una de les **millors tendències en tecnologia**. El sector de la informàtica quàntica podria suposar un valor de gairebé **1,3 bilions de dòlars el 2035**. Un estudi dut a terme pel National Quantum Computing Centre (NQCC)¹⁷ del Regne Unit revela que en el 33% de les empreses es pensa que les tecnologies quàntiques tindran un rol significatiu en la indústria durant el període 2026-2030.

A mesura que avancen les tecnologies quàntiques, es preveu que es podran trobar solucions a problemes de dificultat extrema, amb el canvi de paradigma que això implica. Segons McKinsey, el 72% dels professionals experts en TQ creu que veurem un ordinador quàntic totalment tolerant a fallades el 2035¹⁸.

“Estem en un moment en què hi ha projectes pioners en diferents àmbits de les tecnologies quàntiques, i es creu que la maduresa en la utilització d'aquesta tecnologia pot arribar d'aquí uns 7 o 8 anys.”

Marc Estapé
Spain Ecosystem Sales Leader, IBM

¹⁶ www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-quantum-computing

¹⁷ assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_uk/topics/emerging-technology/quantum/ey-quantum-readiness-survey-2022.pdf

¹⁸ www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-quantum-computing



Respecte a les **inversions** efectuades, el 2022 el Govern dels Estats Units va anunciar **1.800 milions de dòlars** en finançament, la qual cosa va elevar la seva inversió total a 3.700 milions de dòlars.

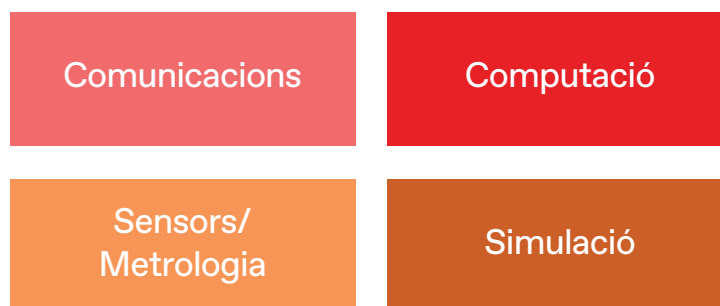
Segons ACCIÓ10, els principals actors del sector a nivell mundial són els Estats Units, la Xina, el Japó, Europa, el Canadà, Corea del Sud, Austràlia, Taiwan, Malàisia i Singapur¹⁹. L'ecosistema de computació quàntica implica actors tant de recerca com acadèmics, de la indústria, governs i inversors.

“Es tracta d'un sector on s'està avançant molt en el camp de la recerca i on s'espera que els propers anys es puguin veure projectes rellevants amb impacte.”

Sergi Masip

Quantic Computing Strategy Coordinator, Generalitat de Catalunya

Les tecnologies quàntiques permetran millors prestacions i aplicacions fins ara impossibles, en **àmbits** com la computació, les comunicacions, els sistemes de sensors i la metrologia, i, per últim, la simulació.



Comunicacions:

És la branca de les tecnologies quàntiques que tracten la codificació de la informació en estats quàntics per a la transmissió d'informació i per desenvolupar aplicacions en criptografia, amb la finalitat de proporcionar seguretat a les comunicacions.

Les aplicacions principals, per tant, són les de criptografia per protegir els comunicacions a curta i llarga distància, per a l'internet de les coses (IoT per les sigles en anglès) i per a infraestructures crítiques. En l'actualitat, s'està avançant en la distribució de claus quàntiques (QKD per les sigles en anglès), una tecnologia que es basa en l'intercanvi de claus criptogràfiques.

A llarg termini, també s'està investigant sobre un internet quàntic que tingui la capacitat de transmetre informació entrelaçada.

¹⁹ www.accio.gencat.cat/ca/serveis/banc-coneixement/cercador/BancConeixement/tecnologies-quantiques-catalunya



Computació:

En aquesta branca, es tracta de solucionar problemes computacionals de manera més ràpida mitjançant l'ús de fenòmens quàntics tals com la superposició i l'entrellaçament, per executar operacions.

Actualment, s'empra per resoldre problemes de factorització i de les tecnologies basades en la intel·ligència artificial (IA), entre d'altres. L'aprenentatge automàtic quàntic (QML per les sigles en anglès) és un camp d'estudi amb molta rellevància pel que fa a les aplicacions per a ordinadors quàntics. Utilitza la computació quàntica per accelerar i millorar l'aprenentatge automàtic que fan els ordinadors. L'ús de sistemes híbrids quàntics-clàssics és una de les tècniques més prometedores per mostrar un impacte a curt termini en problemes del món real.

Simulació:

Consisteix a resoldre problemes quàntics mitjançant el mapatge en sistemes quàntics controlats, ja sigui de manera anàloga o digital. Les principals aplicacions se centren en l'optimització de processos, com ara els de logística, gestió de riscos, finances, etc. També hi ha aplicacions en la simulació de noves molècules i materials o en el modelatge de sistemes físics complexos, necessaris en indústries com la farmacèutica.

Sensors i metrologia:

S'ocupa de superar els límits de la detecció clàssica i dels sensors actuals mitjançant l'ús d'estats quàntics, per tal de millorar les tecnologies de sensors existents. Els sensors quàntics poden establir mesures amb una sensibilitat i precisió molt superiors als sensors clàssics, i això obre la porta a mesurar camps magnètics, gravitacionals, elèctrics, etc. La metrologia permet prendre mesures d'alta resolució de paràmetres físics mitjançant la tecnologia quàntica.

El ventall d'aplicacions és molt ampli: es poden trobar aplicacions en diagnòstic mèdiques, anàlisi de materials, navegació, enginyeria civil, sincronització de xarxes, el sector aeroespacial, etc.

“Les aplicacions de la computació quàntica són molt transversals, ja que gairebé qualsevol sector econòmic (logística, finances, energia, farmàcia sector farmacèutic) pot tenir necessitats d'optimització de processos.”

Eva Martín

Innovation and Product Manager, Qilimanjaro Quantum Tech

Quant a la demanda de perfils professionals relacionats amb les la computació quàntica, hi ha previsió d'un augment exponencial en el temps: es calcula que l'any 2040 el nombre estimat de llocs de treball quàntics a tot el món serà de 580.000²⁰.

El repte que existeix per formar professionals en tecnologies de computació ve donat per què es requereix un coneixement multidisciplinari de física quàntica, matemàtiques i informàtica.

²⁰ www.qureca.com



“Es parla d’un sistema molt diferent al de la computació clàssica; ja no es necessiten programadors com els que coneixem fins avui dia, ara calen físics quàntics.”

Marc Estapé

Spain Ecosystem Sales Leader, IBM

Cal, doncs, preparar el mercat laboral actual i futur. L’augment de la demanda de talent requereix anticipar-se al canvi en termes d’estratègia empresarial i de formació, ja que és necessari trobar i capacitar el talent adequat.

“Ara com ara, el reskilling en el sector de la computació quàntica és força complicat. Els perfils són molt específics i caldrà veure com evoluciona el sector.”

Marc Estapé

Spain Ecosystem Sales Leader, IBM










Els perfils més sol·licitats són els de professionals amb formació i experiència en ciència, tecnologia, enginyeria i matemàtiques (STEM per les sigles en anglès). La formació requerida és diferent depenent de si es tracta de personal per treballar en el disseny i desenvolupament de *hardware* quàntic o d’algoritmes quàntics (que requereixen una formació especialitzada en computació quàntica), o bé de personal que treballi en les capes de programari quàntic (programadors i arquitectes de programari, que potser no necessiten experiència prèvia en quàntica i poden adquirir els coneixements treballant-hi).

“Avui dia, calen perfils amb doctorats per ocupar posicions sènior en àrees de hardware o d’aplicacions. A mesura que els estudis de computació quàntica s’integrin en els plans dels graus universitaris, aquest requisit potser deixarà de ser necessari.”

Eva Martín

Innovation and Product Manager, Qilimanjaro Quantum Tech

Entre els perfils professionals més demandats, es poden destacar aquests:

-  Especialistes en criptografia quàntica
-  Desenvolupadors de software quàntic
-  Especialistes en simulació quàntica
-  Enginyers de software quàntic
-  Dissenyadors de xarxes quàntiques
-  Científics de dades i aprenentatge automàtic quàntic
-  Investigadors en metrologia quàntica
-  Enginyers de software quàntic
-  Investigadors de qbits



Àmbit de Comunicacions



Àmbit de Computació



Àmbit de Simulació



Àmbit de Sensors i metrologia



Comunicacions:

- **Especialistes en criptografia quàntica:** Desenvolupen sistemes de comunicació segura utilitzant principis quàntics, com ara la distribució de claus quàntiques (QKD per les sigles en anglès).
- **Dissenyadors de xarxes quàntiques:** Dissenyen i implementen xarxes de comunicació quàntica, incloent-hi l'internet quàntic.

Computació:

- **Desenvolupadors de programari quàntic:** Dissenyen i desenvolupen programari i algorismes per executar-los en ordinadors quàntics. Com que la informàtica quàntica és diferent de la programació d'ordinadors clàssica, les habilitats i el coneixement de la programació clàssica no es poden traduir fàcilment a la programació quàntica.
- **Científics de dades i aprenentatge automàtic quàntic:** Són programadors o enginyers especialistes en el desenvolupament de tecnologies d'aprenentatge automàtic quàntic (QML per les sigles en anglès) per accelerar i millorar l'aprenentatge automàtic que fan els ordinadors.
- **Enginyers de programari quàntic:** s'encarreguen del disseny i implementació de les arquitectures dels sistemes de computació quàntica, incloent-hi la implementació de *qbits* o bits quàntics i el seu control.
- **Investigadors de *qbits***²¹: Tot i que ja hi ha establertes formes de qbit al mercat, també es requereixen especialistes que els optimitzin. Treballen en col·laboració amb tècnics i enginyers quàntics, per tal de poder integrar els processos i el disseny de tot el sistema.

Simulació:

- **Especialistes en simulació quàntica:** S'encarreguen del disseny de simulacions quàntiques per descobrir i dissenyar nous materials amb propietats úniques. La simulació quàntica serà clau en el disseny de nous materials i fàrmacs, i permetrà optimitzar processos en àmbits com el de la logística.

Sensors i metrologia:

- **Enginyers de programari quàntic:** S'ocupen del disseny de les arquitectures per desenvolupar sensors quàntics.
- **Investigadors en metrologia quàntica:** Investiguen i milloren les tècniques de mesura basades en la mecànica quàntica.

A banda d'aquestes professions tècniques, també es requereixen perfils mixtos per a les àrees de negoci, que tinguin un **coneixement híbrid** que combini la formació en negocis i gestió amb la científicotècnica.

²¹ www.thequantuminsider.com/2022/06/29/how-to-start-a-career-get-a-job-in-quantum-computing-in-2022/



Annex

Semiconductors

Les principals tendències tecnològiques^{22, 23} en el sector inclouen:

- **Desenvolupament de xips específics per a IA:** Es tracta de processadors dissenyats específicament per gestionar les tasques computacionals intensives requerides per a les aplicacions d'IA i aprenentatge automàtic. Aquests xips estan optimitzats per processar grans volums de dades i executar algorismes complexos de manera eficient.
- **Processos de manufactura avançada:** La demanda de processos avançats està augmentant, amb un enfocament centrat en tecnologies d'assemblatge com el 2.5D i el 3D, que s'espera que creixin amb una CAGR del 22% fins al 2028.²⁴
- **Xips quàntics:** Es tracta del desenvolupament de tecnologies per a la construcció de processadors quàntics. Actualment s'està experimentant amb materials superconductors.
- **Integració de dispositius d'*edge computing* o computació en la frontera:** Amb l'augment de l'IoT, ha pujat la demanda de dispositius capaços de fer processament de dades de manera local, per reduir la necessitat d'enviar grans quantitats de dades al núvol perquè siguin processades. Aquesta tendència està impulsant el desenvolupament dels sistemes en xip (SoC per les sigles en anglès), uns circuits integrats que incorporen tots els components necessaris per a un sistema complet de computació, optimitzats per a aplicacions d'*edge computing*.
- **Recerca de nous materials:** S'han començat a emprar nous materials, com el carbur de silici i el nitrur de gal·li, perquè ofereixen propietats úniques que poden superar les limitacions dels semiconductors tradicionals, i oferir doncs una major eficiència energètica i capacitat d'operació a alta temperatura.
- **Nanotecnologia:** Aplicada a la fabricació de semiconductors, permet la producció de components electrònics més petits i eficients. S'esperen avenços en materials i processos a escala nanomètrica, que contribuiran al desenvolupament de la nanoelectrònica. Aquesta tendència no només facilita la miniaturització, sinó que també millora el rendiment i les capacitats dels dispositius semiconductors.
- **Ciberseguretat en el disseny de semiconductors:** Amb l'augment de la complexitat dels dispositius semiconductors, la ciberseguretat en el disseny de xips és fonamental. Les innovacions en arquitectures de maquinari segures i en tècniques criptogràfiques seran clau per salvaguardar les dades sensibles processades per dispositius semiconductors.

²² www.mrlcg.com/resources/blog/semiconductor-industry-trends/

²³ www.startus-insights.com/innovators-guide/semiconductor-industry-outlook/

²⁴ www.deloitte.com/global/en/Industries/tmt/perspectives/semiconductor-industry-outlook.html



Newspace

A nivell tecnològic, les tendències previstes²⁵ són les següents:

- **Micro i nanosatèl·lits:** Es calcula que el mercat dels satèl·lits petits estarà valorat en 166.400 milions de dòlars el 2024 i s'espera que arribi als 260.560 milions de dòlars el 2029, augmentant amb una taxa de creixement anual composta (CAGR per les sigles en anglès) del 9,38% durant el període de previsió. Aquest creixement posa de manifest la demanda progressiva i les diverses aplicacions dels micro i nanosatèl·lits en les missions espacials.
- **Plataformes estacions de gran altitud (HAPS per les sigles en anglès):** Són vehicles no tripulats, com globus o drons, que operen en l'estratosfera a altituds de entre 20 i 50 km. Aquestes plataformes s'utilitzen per proporcionar serveis de telecomunicacions, monitorització ambiental i observació terrestre, i per fer recerca sobre el seu comportament a l'espai, ja que al cap d'uns mesos de funcionament es recuperen. Es tracta d'una alternativa sostenible als satèl·lits, perquè no genera residus a l'espai.
- **Fabricació espacial avançada:** La fabricació espacial està adoptant tecnologies d'avantguarda, com la robòtica avançada, la impressió 3D i la fabricació basada en la llum, per millorar els seus productes i serveis.
- **Comunicacions avançades:** Els nous sistemes de comunicació espacial són una tendència significativa en la indústria SpaceTech, i se centren en mètodes avançats per transmetre i rebre dades a l'espai. L'ús de sistemes de relé de comunicació làser ofereix velocitats de dades més ràpides i una comunicació més segura en comparació amb els sistemes de radiofreqüència tradicionals. El 5G amplia les capacitats de les comunicacions amb satèl·lits, i això permet una transmissió de dades més ràpida i fiable des de i cap a l'espai. D'altra banda, la distribució de claus quàntiques (QKD per les sigles en anglès) a l'espai proporciona canals de comunicació ultrasegurs mitjançant l'ús dels principis de la mecànica quàntica. I el desplegament de nanosatèl·lits està millorant la comunicació espacial, habilitant una xarxa de dispositius per a una cobertura més àmplia i una transmissió de dades més eficient.
- **Gestió d'activitats espacials:** El nombre creixent de missions espacials exigeix una coordinació eficient de diverses missions i activitats espacials. Per assolir-la, les start-ups o empreses emergents ofereixen solucions avançades de gestió d'activitats espacials. El desenvolupament de *software* avançat de control de missió permet el seguiment i la gestió en temps real dels satèl·lits. I l'ús d'anàlítica impulsada per IA per predir i mitigar possibles conflictes orbitals millora la seguretat de les operacions espacials.
- **Satèl·lits d'òrbita terrestre baixa:** una òrbita terrestre baixa (LEO per les sigles en anglès) es troba relativament a prop de la superfície de la Terra, normalment a una altitud inferior a 1.000 km. A més, els satèl·lits LEO no sempre segueixen un camí concret al voltant de la Terra, i per tant poden obrir noves rutes per a altres satèl·lits LEO.
- **Dades espacials:** Les dades provinents dels nanosatèl·lits generen una necessitat de processar, tractar, analitzar i gestionar la informació. Les *start-ups* de SpaceTech utilitzen tecnologies de dades i la IA per analitzar les dades dels satèl·lits, i això permet una interpretació més ràpida i precisa de grans fluxos d'informació arribada des de l'espai.

²⁵ www.startup-insights.com/innovators-guide/top-10-spacetechn-trends-innovations-2021





Mobile
WorldCapital
Barcelona