

TIC

Informe sectorial

2023



Ajuntament de
Barcelona



Barcelona
Activa

Abstract

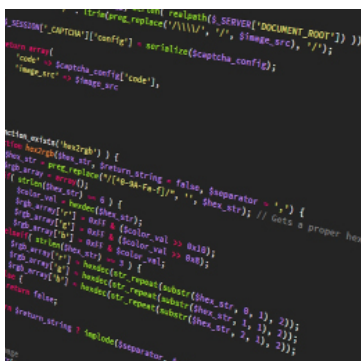
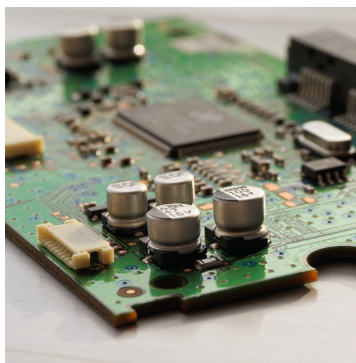
TIC

El sector de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC) està format per les empreses i les activitats econòmiques que posen a disposició del mercat eines i recursos tecnològics per crear, emmagatzemar i transferir informació. Així, les TIC s'apliquen al desenvolupament d'una infinitat de giny i dispositius per a diferents sectors d'activitat econòmica a través de maquinari (ordinadors, robots, eines específiques per al procés productiu) i programari, on Internet hi juga un paper fonamental.

Les TIC són a la base del procés de digitalització de l'economia i de la societat. Actualment, el dinamisme de les ocupacions

del sector TIC, presenta un desajust entre les competències que posseeixen els i les professionals del sector i les que necessiten les empreses. Aquest desequilibri està causat, en part, per la constant innovació en les TIC, que exigeix una formació contínua d'aquests professionals. Diverses veus expertes apunten el creixement de la formació *ad hoc* i el reciclatge professional com a mesures per donar resposta a un mercat de treball en procés de creixement.

La generalització de l'ús d'Internet i dels dispositius connectats han estat un dels grans esperons per al creixement i la popularització del sector TIC.





Sumari

LES CLAUS PER CONÈIXER EL SECTOR.....	4
Presentació del sector	4
Barcelona i el sector TIC.....	5
ÀMBITS D'ACTIVITAT.....	7
Infraestructura TIC	7
Solucions digitals.....	8
Suport tècnic i manteniment	9
TENDÈNCIES	10
PERFILS PROFESSIONALS.....	13
EL SECTOR EN XIFRES	18
PROJECCIÓ I ESCENARIS DE FUTUR.....	21
FONTS CONSULTADES.....	24
WEBGRAFIA	25

Les claus

per conèixer el sector

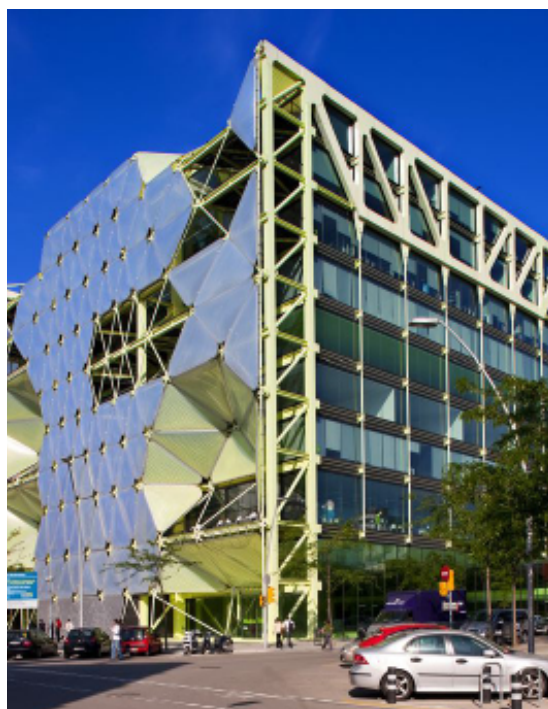
Presentació del sector

Entenem per digitalització o transició digital la intensificació del procés de canvi tecnològic en els sistemes productius i el seu impacte en les pautes de consum i en els modes de vida de la ciutadania. Les veus expertes en aquest àmbit destaquen com la nostra societat es troba immersa de ple en aquest procés, fet que es tradueix en el creixement d'aquest sector, cada vegada més transversal amb la resta de sectors de l'economia, així com en la creació de noves oportunitats laborals. No existeix una visió clara de la durada del procés de transició digital ni dels seus impactes en el llarg termini, però els i les experts coincideixen en augurar un creixement sostingut en els pròxims anys.

En l'àmbit empresarial, la digitalització afecta transversalment totes les àrees de negoci i és necessària per fer front a reptes com l'automatització, l'elaboració de productes i serveis de major valor afegit, el desenvolupament de nous models de negoci o la implantació de noves metodologies que permetin idear millors productes i portar-los al mercat en menor temps. En conseqüència, aquesta realitat implica que les empreses, sigui quin sigui el tipus d'activitat que porten a terme, tinguin la necessitat de talent digital per assegurar la competitivitat i la sostenibilitat dels seus projectes empresarials. D'aquesta manera, una persona formada professionalment en l'àmbit de les TIC, pot trobar feina en més d'un sector d'activitat econòmica portant a terme tasques similars.

En les darreres dècades, la ciutat i l'àrea metropolitana de Barcelona s'han consolidat com un nucli TIC on es concentren empreses, professionals, projectes innovadors i centres de recerca, el que ha posicionat la ciutat com a referent en l'àmbit tecnològic internacional. Barcelona ofereix un ecosistema competitiu en el sector de les TIC, equiparable als que existeixen en altres ciutats europees com Amsterdam o París.

Tal com s'ha comentat, el sector TIC i els canvis estructurals i culturals que genera en la població i els seus patrons de consum té un innegable impacte sobre la societat en conjunt. En aquest sentit, cal destacar dues realitats que cal tenir en compte. En primer lloc, l'esquerda tecnològica o digital que amenaça d'excloure amplis sectors socials i que fa necessari, doncs, dur a terme processos de requalificació per adaptar





les competències digitals de les persones treballadores a les noves necessitats del mercat. En segon lloc, cal plantejar polítiques d'atracció de talent femení, atès que l'escletxa de gènere provoca l'escassa presència de dones en el sector, tant pel que fa a l'ocupació com a matriculacions en estudis superiors de l'àmbit TIC o formacions STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics*).

Finalment, cal destacar l'impacte de la pandèmia de la Covid-19, que ha comportat una acceleració de la digitalització i d'un ús més intensiu de les TIC, per exemple en la relació de la ciutadania amb l'Administració (informació, atenció i tràmits genèrics, atenció sanitària, entre altres) o amb la intensificació del teletreball, el que suposa nous canvis culturals.

Barcelona i el sector TIC

Barcelona i la seva àrea metropolitana tenen una notable projecció internacional, en bona part fonamentada per la indústria i els serveis del sector TIC. La manca d'encaix entre oferta i demanda de professionals TIC és notable en àrees metropolitanes com la de Barcelona, que compta amb empreses punteres i està posicionada internacionalment com a una de les referents del sector, fins al punt que els salaris del sector TIC a Barcelona es troben per sobre de la mitjana de la ciutat.

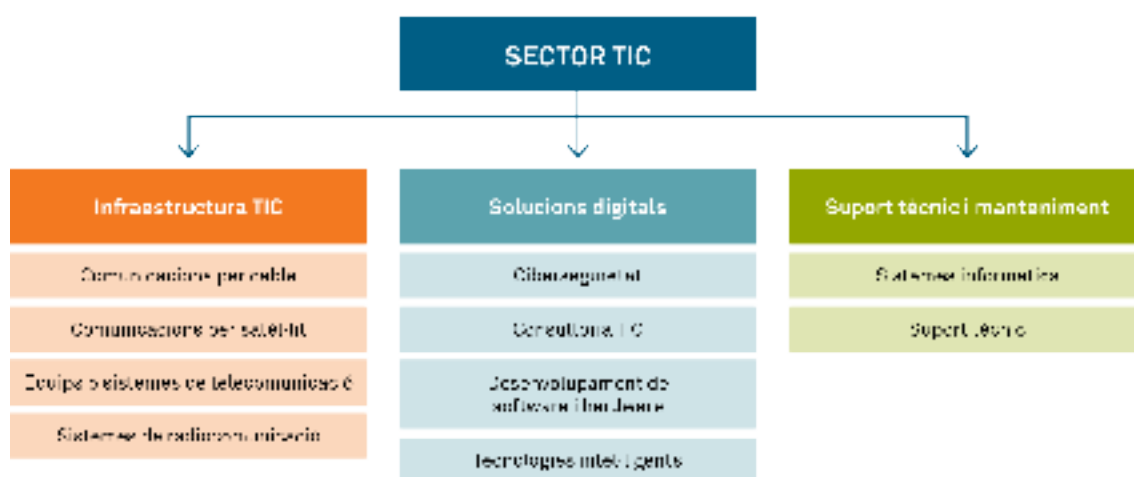
En aquest context, com mencionàvem anteriorment, les empreses del sector han ubicat les seves seus destinades a desenvolupaments tecnològics a Barcelona i l'oferta de posicions tecnològiques no para de créixer. El sector TIC va generar 24.648 llocs de treball el 2022 a Catalunya (la gran majoria, a l'àrea de Barcelona), assolint la xifra de 120.000 professionals. Des de les entitats públiques es dona suport al sector TIC a causa de la seva importància en termes de generació de riquesa, impacte i transformació social, un exemple d'aquestes aliances és la plataforma de col·laboració públicoprivada Barcelona Digital Talent, impulsada per la Fundació Mobile World Capital. La tasca que realitza aquesta entitat posa en evidència l'impacte del Mobile World Congress per a la ciutat.

La importància d'aquesta aliança es caracteritza pel fet que organitza i dinamitza accions que duren tot l'any, totes elles dirigides a millorar l'ocupabilitat de les persones mitjançant l'adquisició de competències digitals. Per tant, es tracta d'una organització clarament focalitzada en l'ocupació en el sector TIC. Per aquesta raó, la Barcelona Digital Talent avui representa el hub per al desenvolupament del talent i per a l'ocupació, a través de 3 pilars: orientació professional, formació i treball. Per fer-ho possible, compta amb la participació dels principals agents econòmics i socials de la ciutat; hi participen l'Ajuntament de Barcelona i la Generalitat de Catalunya com a organismes públics, així com les entitats que constitueixen l'ecosistema del sector TIC a la ciutat: l'associació 22@network, que representa el districte tecnològic de la ciutat; el Tech Barcelona, que acull el conjunt de start-ups i processos d'innovació en l'escena digital i tecnològica internacional; el Cercle Tecnològic, com a espai de referència de l'ecosistema tecnològic català i Barcelona Global, que desenvolupa propostes estratègiques pel futur del talent a Barcelona, entre altres socis corporatius que bàsicament conformen les empreses multinacionals que han ubicat els seus centres tecnològics o plataformes de desenvolupament digital a l'àrea de Barcelona. Com a centres de formació que participen activament en l'aliança, cal esmentar IT Academy i Cibernàrium de Barcelona Activa, Nuclio Digital School, Iron Hack i Assembler – Institute of Technology. A més, cal afegir que anualment Barcelona Digital Talent elabora informes de referència que presenten un coneixement exhaustiu de l'estat del sector.

Àmbits d'activitat

El sector de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació es divideix en 3 subsectors d'activitat: el procés de producció de ginyos, dispositius de comunicació i maquinari en general, la creació de programari i solucions digitals i, per últim, la necessitat de suport tècnic i manteniment intrínseca al sector.

Figura 1. Estructura del sector TIC, per àmbits d'activitat.



Font: Elaboració pròpia

Infraestructura TIC

La Infraestructura TIC inclou les comunicacions tecnològiques i els equips i sistemes que les possibiliten, amb l'objectiu de capturar, transmetre i presentar dades i informació de manera electrònica. És a dir, aquest subsector d'activitat econòmica es refereix als components que, combinats de manera adequada, faciliten el funcionament i la gestió dels serveis TIC de l'empresa i del seu entorn.

En aquest àmbit es poden trobar diverses ocupacions:

- ρ Aquelles associades a la infraestructura de telecomunicacions per cable, dedicades a la instal·lació de sistemes de transmissió terrestre ubicats en línies interurbanes, internacionals i intercontinentals, per a comunicacions que requereixen amplada de banda, com és el cas de la fibra òptica, per exemple.



- ρ Professionals de l'àmbit de les comunicacions satèl·lit que s'encarreguen de treballar amb els sistemes de transmissió via repetidors terrestres o per satèl·lits artificials que permeten trucades de veu i vídeo, Internet, televisió i canals de ràdio.
- ρ Els perfils professionals que treballen en la instal·lació o manteniment dels sistemes de telecomunicació, encarregats de realitzar les revisions periòdiques i reparacions per al bon desenvolupament de les especificacions tècniques de la infraestructura de telecomunicació en qüestió.
- ρ Finalment, hi ha les ocupacions vinculades als equips de radiocomunicació, sistemes que funcionen per mitjans electromagnètics o de radiofreqüència.

Acostuma a distingir-se entre la infraestructura TIC tradicional i la del núvol. La primera està formada pels components de maquinari i programari habituals: instal·lacions, centres de dades, servidors, sistemes de telecomunicació, entre altres. Aquest equipament requereix espai físic on instal·lar infraestructures TIC, especialment equips i sistemes de telecomunicació terrestre (estacions, xarxes de comunicació, repetidors, etc.). Per contra, a la segona, tot i ser similar a la infraestructura TIC tradicional, els usuaris finals poden accedir als serveis a través d'Internet, facilitant així l'ús de recursos TIC a les organitzacions sense instal·lar xarxes, servidors i altres equipaments en local, és a dir, virtualitzant-los i sense la necessitat de la seva presència física a la seu de la mateixa empresa o organització. La virtualització connecta els servidors físics que manté un proveïdor de serveis en qualsevol ubicació i gestiona els recursos a demanda des de qualsevol lloc on es pugui establir una connexió a Internet.

Solucions digitals

Aquest subsector agrupa les empreses, activitats i ocupacions que donen resposta a les diferents necessitats tecnològiques d'empreses i organitzacions a través d'eines específiques que faciliten els processos de producció de béns i serveis. En aquest sentit, s'hi inclourien els serveis en ciberseguretat, la consultoria en TIC especialitzada, el disseny i desenvolupament *ad hoc* de maquinari i programari, així com les aplicacions en la gestió de dades massives o la intel·ligència artificial, entre altres.

Les solucions digitals tenen una relació estreta amb la digitalització de processos ja existents que posen al centre l'experiència del client i la reducció de costos. Acostumen a aportar resultats en el curt termini i col·laboren en la transformació digital de l'empresa o l'organització. Avui en dia, la incorporació de solucions digitals és ineludible, ja que la digitalització presenta molts avantatges en termes d'eficiència i competitivitat respecte al treball analògic o manual, cada cop més residual.



Suport tècnic i manteniment

La implantació d'infraestructures i solucions TIC comporta, per a les empreses i organitzacions, noves demandes per ajudar a resoldre problemes tècnics i implementar millores en els serveis TIC que requereixen un suport especialitzat. Aquests serveis poden incloure intervencions en la configuració de sistemes operatius, instal·lació de maquinari, programari, administració i manteniment de xarxes o servidors, entre altres. A causa de l'augment i la implantació de les TIC a tots els àmbits empresarials i de la vida en general, en les darreres dècades ha augmentat exponencialment la demanda d'aquests perfils professionals en un sector d'activitat que fa escasses dècades no existia.

Les activitats d'aquest subsector serien l'atenció a les persones usuàries, el consell expert en l'adopció de solucions TIC, la gestió de dades i de la capacitat d'emmagatzematge, les qüestions vinculades a la seguretat, així com el manteniment preventiu (assegurar la correcta operativitat dels equips, així com donar les recomanacions per al millor ús dels mateixos i les seves possibilitats d'optimització) i correctiu (servei de reparació dels components, tant maquinari com programari, que formen el sistema informàtic de la persona client). Així, entre altres tasques pròpies d'aquest subsector pot esmentar-se a l'administració de xarxes, la gestió d'incidències, el suport i l'assessorament en la gestió del canvi i la digitalització, l'adopció de solucions omnicanals per a la millora de l'experiència del client o la gestió i emmagatzematge de la informació. En especial, cal esmentar la informàtica en núvol, que ha fet possible l'ús de serveis amb els quals interaccionem en el nostre temps d'oci i també a la feina, per exemple: YouTube, Google Drive, OneDrive, Dropbox, Evernote, Gmail o Hotmail. Aquests serveis ofereixen el que es coneix com "programari com a servei" (SaaS – *Software as a Service*), centralitzats en servidors externs als quals s'accedeix mitjançant un client web.



Tendències

La forta demanda de perfils professionals TIC i digitals, la persistència de l'esquerda digital i la necessitat de digitalització són tres dels factors que marcaran les tendències del sector en els pròxims anys. Malgrat que cada dia més es convisqui amb les TIC i ens acostumem a l'ús quotidià de ginyes digitals, cal tenir present que en termes globals hi ha una part significativa de la població mundial que encara resta exclosa de l'accés a Internet. A tots els països encara hi ha col·lectius de persones al marge del procés de digitalització, i aquest procés implica la creació i destrucció de llocs de treball amb les consegüents demandes de requalificació professional. A més, en termes generals, no hi ha paritat de gènere al mercat de treball TIC, amb una clara subrepresentació de la dona.

Tendències consolidades

ρ Migració al núvol. Si bé als inicis del procés de digitalització les dades personals, d'empreses i organitzacions es guardaven en local (servidor instal·lat en un equip determinat amb la finalitat de treballar *offline* i *online*), l'ús del núvol com a entorn d'emmagatzematge i gestió TIC s'ha consolidat com la solució més estesa. De manera sobrevinguda, la migració al núvol s'ha accelerat arran de la pandèmia de la Covid-19: les empreses que encara depenien de la seva infraestructura local van migrar cap al núvol, i les que ja hi eren també van accelerar el procés de digitalització demanant nous serveis, el que va tensar les capacitats de les empreses proveïdores de cloud computing.

En definitiva, la migració al núvol no és més que la confirmació de la tendència cap a la digitalització total de l'activitat empresarial i, per tant, dels perfils professionals vinculats. Aquest procés es veu reforçat per la posada al mercat d'eines i dispositius TIC amb una gran capacitat d'escalabilitat, que permeten a qualsevol empresa sumar-se a la digitalització, siguin quines siguin les seves característiques.



- ρ Analítica i mineria de dades. La possibilitat de generar i gestionar amb facilitat grans quantitats de dades ja està transformant la creació de nous negocis, el que requereix la requalificació dels perfils professionals per a les noves competències tècniques que es demanen. Tota empresa, per petita que sigui, ha d'operar sobre la base de determinades dades, tant les generades en la seva pròpia activitat, com altres dades externes que ha d'integrar a fi de millorar el servei o bé ofert. És imprescindible, doncs, saber detectar quines són les dades clau i convertir-les en informació útil per a l'empresa, és a dir, en coneixement aplicable que permeti una presa de decisions analítica. En un món empresarial en digitalització constant, comptar amb eines que facilitin aquest procés de recollida i anàlisi de dades, i amb perfils que sàpiguen utilitzar-les serà un factor clau.

Tendències emergents

- ρ Intel·ligència artificial (IA) i Internet de les coses (IoT). Encara que aquestes tecnologies estan a les primeres fases de desenvolupament, se'n preveu un creixement notable, atès que es poden implantar en innumbrables activitats econòmiques. L'aplicació de la IA presenta usos ben diversos, però, a títol il·lustratiu, podríem esmentar casos com: el reconeixement de la veu a l'hora de realitzar gestions quotidianes amb les empreses telefòniques o amb alguna entitat bancària; optimització de les campanyes de màrqueting digital, recomanant el títol i la millor hora i dia per enviar correus electrònics; l'anàlisi de dades per assessorar les empreses a prendre decisions en matèria de venda o fidelització de la clientela a partir de models predictius.

D'altra banda, hi ha l'aprenentatge automàtic (*machine learning*), que és una de les branques de la IA que permet agregar el conjunt de dades d'interès que genera qualsevol activitat i, a través d'un algoritme, extreure conclusions de valor. Això permet, per exemple, recomanar productes adaptats específicament a les preferències de l'usuari, optimitzar les rutes de repartiment, o bé anticipar-se a les demandes d'un producte, etc. Els ginyes que tenen un rol clau en el desenvolupament d'algunes d'aquestes eines són els sensors, que s'encarreguen de la recollida d'informació clau en temps real. Així, la IA i les tecnologies de xarxa avançades i sense fils de pròxima generació impulsen la nova onada de l'IoT en combinar connectivitat i analítica amb sensors més intel·ligents i econòmics que interactuen amb els objectes en múltiples àmbits: monitoratge de salut, rendiment esportiu i sensors de fatiga en professions perilloses, per exemple.

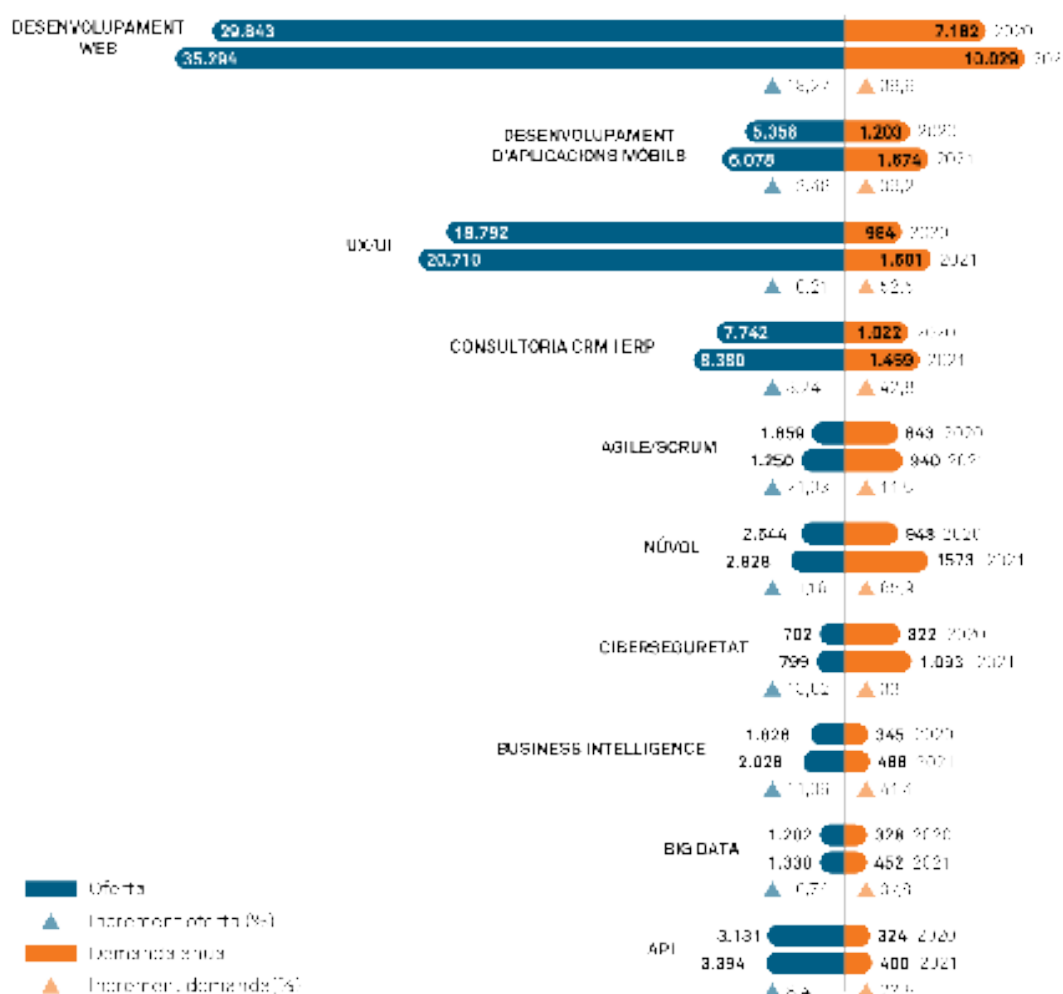


- ρ Personalització de productes i serveis. Les empreses que incorporin serveis de personalització hauran de dominar les tècniques de captació i processament de dades personals de la seva clientela. Aquesta tendència està vinculada a altres com la intel·ligència artificial (l'aprenentatge automàtic basat en algoritmes) o la ciberseguretat. L'objectiu és millorar l'experiència de client per a la personalització, atès que les aplicacions mòbils faciliten qualsevol experiència de consum, des de compres i banca fins a formació. Les aplicacions més avançades permetran relacions encara més personals, juntament amb respostes immediates davant de peticions o incidències. Aquesta evolució requereix convertir gran quantitat d'informació de la xarxa en coneixement pràctic i en temps real. La combinació d'experiència i personalització transformarà la satisfacció de la clientela en fidelitat i compromís.
- ρ Privacitat i seguretat. La informació que gestionen les empreses i organitzacions acostuma a ser estratègica i confidencial. Amb la generalització de l'ús intensiu d'eines TIC i, molt especialment, de l'emmagatzematge i gestió de dades en el núvol, l'increment de la mobilitat i el teletreball han amplificat les possibilitats dels ciberatacs. Igualment, la possibilitat del robatori o la pèrdua de credencials continuen provocant esclatxes de seguretat, fomentant l'adopció de tecnologies anomenades de confiança zero (*zero trust*). Això implica, entre altres processos, avançar cap a un futur sense contrasenyes mitjançant sensors biomètrics. En aquesta línia, la gran majoria dels dispositius mòbils utilitzats per al treball tenen la biometria configurada, i es preveuen increments notables en els pròxims anys fins que arribi a la totalitat de les empreses.

Perfils professionals

L'entitat [Barcelona Digital Talent](#) monitora periòdicament l'estat del mercat de treball TIC a Barcelona i assenyalava els desajustos entre oferta i demanda laborals. En el darrer informe elaborat, es detecta que les àrees on hi ha un dèficit més gran de professionals són l'enginyeria de sistemes, l'arquitectura del núvol (disseny de solucions en *cloud computing*), la ciberseguretat, el desenvolupament d'Agile/Scrum i, molt especialment, el desenvolupament web.

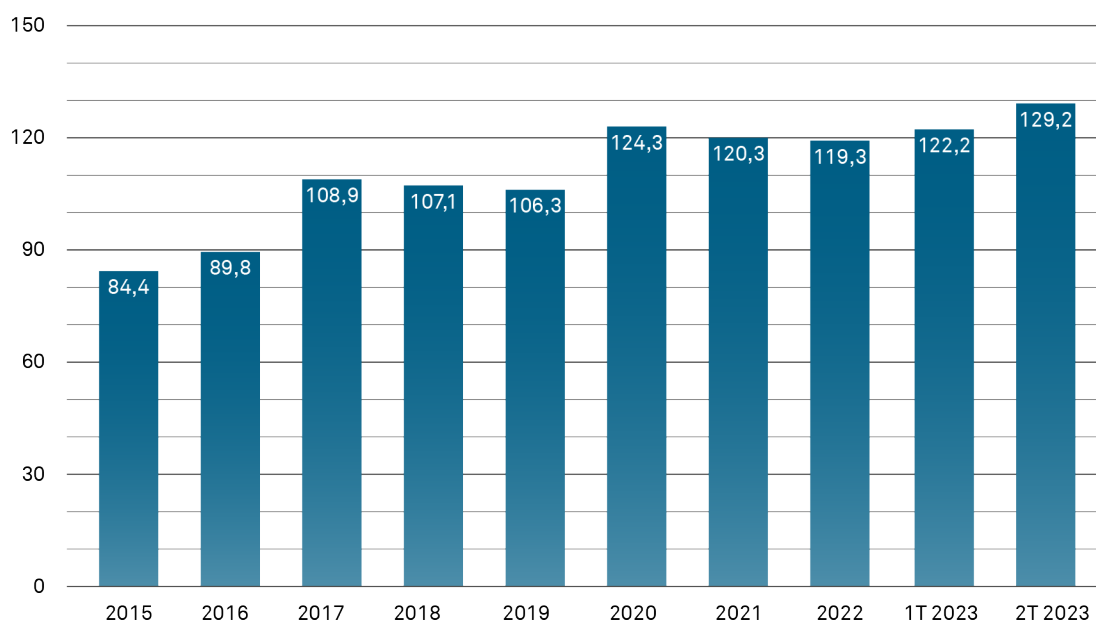
Figura 2. Oferta i demanda de talent de tecnologies consolidades (2020-2021)



Font: Elaboració pròpia a partir de Barcelona Digital Talent

De la mateixa manera, el sector TIC ha demostrat la seva capacitat de resiliència durant la pandèmia de la Covid-19 de 2020-2021 i ha impulsat un canvi estructural en el mercat laboral que, de fet, s'ha anat produint gradualment des del 2014. Concretament, el darrer trimestre disponible de 2023 ha tancat amb 129.200 persones ocupades al sector a Catalunya, que representen gairebé el 3,5% de l'ocupació total, segons l'Enquesta de Població Activa (EPA). Així, el sector TIC ha estat l'únic -a banda de la construcció- en generar ocupació, passant de 96.500 ocupats/ades el 2T de 2019 a 129.200 el 2T de 2023.

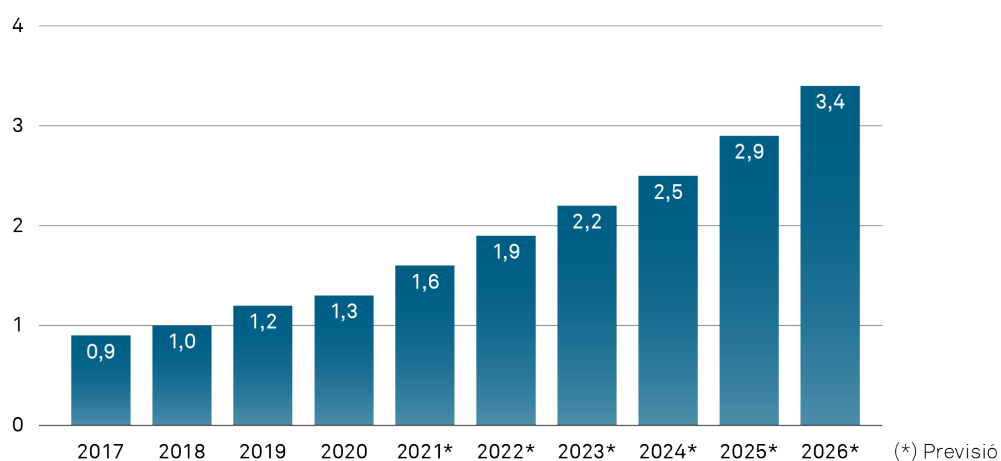
Figura 3. Ocupació del sector TIC a Catalunya, en milers de persones (2015-2023)



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de la Cambra de Comerç de Barcelona.

Adicionalment, a causa de la importància de la transformació digital a nivell mundial, transversal al conjunt de sectors econòmics de la societat, el 2026 es preveu que es duplicarà la despesa digital en relació amb el 2021.

Figura 4. Despesa en tecnologies i serveis de transformació digital a tot el món (en bilions de dòlars)



Font: Elaboració pròpia a partir de de l'informe L'Economia Digital a Catalunya 2023, d'ACCIÓ.

En definitiva, hi ha àrees de creixement del sector TIC amb molta demanda de perfils professionals qualificats. Més concretament, els perfils professionals del sector TIC amb més demanda en els pròxims anys seran:



Expert/a en Big Data

Dissenya el procés d'aplicació de sistemes per a la gestió massiva de dades, el que inclou des de l'anàlisi de les necessitats relacionades amb l'explotació de les dades (quantificació del volum de dades a tractar, anàlisi de la tipologia de dades, i capacitat d'emmagatzematge); passant pel dimensionament del sistema en funció d'aquestes necessitats així com el disseny i planificació de la seguretat del sistema; fins a realitzar-ne el seguiment i finalment oferir suport en la seva implantació. Aquest perfil professional és una de les ocupacions més demandades en el sector TIC.

La persona experta en Big Data treballa, habitualment, en empreses de consultoria tecnològica que dissenyen aplicacions per a altres empreses utilitzant programaris específics i integren solucions de seguretat o de *business intelligence*.

Administrador/a de bases de dades

Gestiona el programari de les bases de dades i determina la millor manera d'organitzar i emmagatzemar la informació digital, verificant la integritat de les dades i responsabilitzant-se de la seva seguretat. S'encarrega del disseny, el desenvolupament i el manteniment d'aquestes bases de dades, de la coordinació dels canvis, de comprovar que funcionen correctament i de l'eficàcia d'accés a les dades oferint servei al client extern o intern. Aquesta figura progressivament ha anat prenent més importància, en la mesura que l'anàlisi de dades massives i les ocupacions associades al Big Data requereixen bases de dades concretes i orientades a les necessitats en cada cas.

Els serveis d'aquest/a professional són clau per disposar de les dades adequades per generar l'algorisme d'aprenentatge automàtic que en aquell moment l'empresa requereix, per exemple. Aquests professionals permeten a les empreses desar les dades, ordenar-les, extreure-les i compartir-les a través de les xarxes i desenvolupen normes i estàndards de seguretat.

Enginyer/a en intel·ligència artificial

Realitza accions de programació basades en intel·ligència artificial. Treballa a partir d'agents intel·ligents, sistemes computacionals que estan situats dins d'un entorn i que són capaços de dur a terme accions autònomes per tal d'assolir els seus objectius. En aquest procés interactuen molts elements dinàmics, aprenent mútuament o del seu hàbitat (bases de dades, sistemes d'informació, entre altres), el que els permet emular comportaments de persones o màquines, i prendre decisions segons la missió per a la qual hagin estat programats.

La intel·ligència artificial és una disciplina d'aparició relativament recent i els professionals que hi estan especialitzats són escassos, malgrat ser una de les tecnologies amb major projecció de futur, bàsicament perquè hi conflueixen múltiples àrees de treball: robòtica, processament de llenguatge natural, aprenentatge automàtic o *machine learning*, xarxes neuronals, visió artificial, modelització basada en agents intel·ligents, big data, sistemes de recomanació, anàlisi predictiva, entre altres.

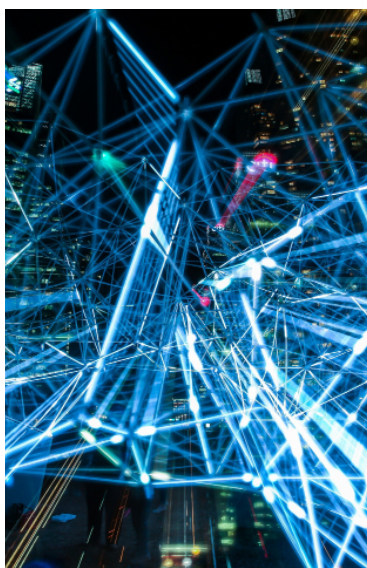
Desenvolupador/a de software

El desenvolupament de *software* és el procés de crear, testejar, depurar i mantenir el conjunt dels programes, procediments i documentació relatius a alguna tasca informàtica. Incorpora la conceptualització, programació, testatge, documentació i resolució d'errors en la creació i el manteniment d'aplicacions i *frameworks* donant com a resultat un producte de programari. En l'àmbit de la gestió empresarial hi ha la demanda d'un perfil professional centrat en la implementació de *software* específic de CRM (*Customer Relationship Management*) i ERP (*Enterprise Resource Planning*).

Aquests professionals poden ser especialistes en una àrea o dedicar-se a la programació generalista i escriure codi en diversos llenguatges de programació. El programari es pot desenvolupar per a una gran varietat de propòsits com la producció d'entorns gràfics, el tractament de senyal multimèdia o la gestió de la informació, entre altres.

Especialista en IoT

L'Internet de les coses es refereix a la interconnexió dels objectes quotidians o eines que fem servir habitualment amb Internet. La incorporació de microprocessadors i sensors als objectes, més la connexió automàtica a la xarxa, ha permès recopilar i transferir dades i automatitzar molts processos que fins ara eren manuals, sense requerir la interacció de la persona usuària.



L'especialista en IoT s'encarrega d'aplicar les estratègies IoT als objectes quotidians i fomenta noves funcionalitats i usos dins d'aquest escenari de major hiperconnectivitat. Es tracta, però, de professionals emergents i en l'actualitat tot just comencen a generar-se llocs de treball específics en aquesta matèria.

Analista de sistemes

Identifica les necessitats dels sistemes TIC d'una empresa i elabora un projecte que ofereixi una solució integrada. En aquest cas els sistemes en els quals treballen poden fer referència tant al maquinari com al programari o dispositius de comunicacions (xarxes, servidors, etc.).

Els i les analistes de sistemes dissenyen nous sistemes, incorporant maquinari o programari, o bé afegixen aplicacions perquè s'obtingui el màxim profit de la tecnologia utilitzada i es cobreixin les necessitats requerides per l'empresa client. És important destacar que l'analista de sistemes toca tot el ventall de les TIC i sovint s'especialitza en una àrea de negoci: finances, comptabilitat, etc.



Tècnic/a de sistemes

Professional especialitzat/ada en el suport tècnic al Departament de Sistemes. Dona suport i desenvolupa tasques de manteniment del sistema informàtic, la xarxa i els servidors. S'encarrega, doncs, de les tasques de suport informàtic que pot requerir qualsevol treballador/a d'una organització.

Tècnic/a en seguretat informàtica

Professional responsable de la seguretat dels sistemes informàtics de l'empresa. Analitza i identifica les necessitats de protecció per evitar intrusions externes o fugues de dades de la mateixa companyia. Aquest/a professional ha d'estar preparat/ada per enfrontar-se habitualment a situacions crítiques, com l'entrada d'un virus o una avaria.

Ha d'actualitzar periòdicament els seus coneixements sobre els nous programes antivirus que surten al mercat en matèria de seguretat informàtica i tipus de proteccions, i també sobre les noves amenaces, com virus i sistemes d'atac. En l'actualitat, aquest és un dels deu perfils professionals del sector TIC més demandats per les empreses, ja que encara hi ha pocs professionals especialitzats en aquest àmbit a Catalunya.

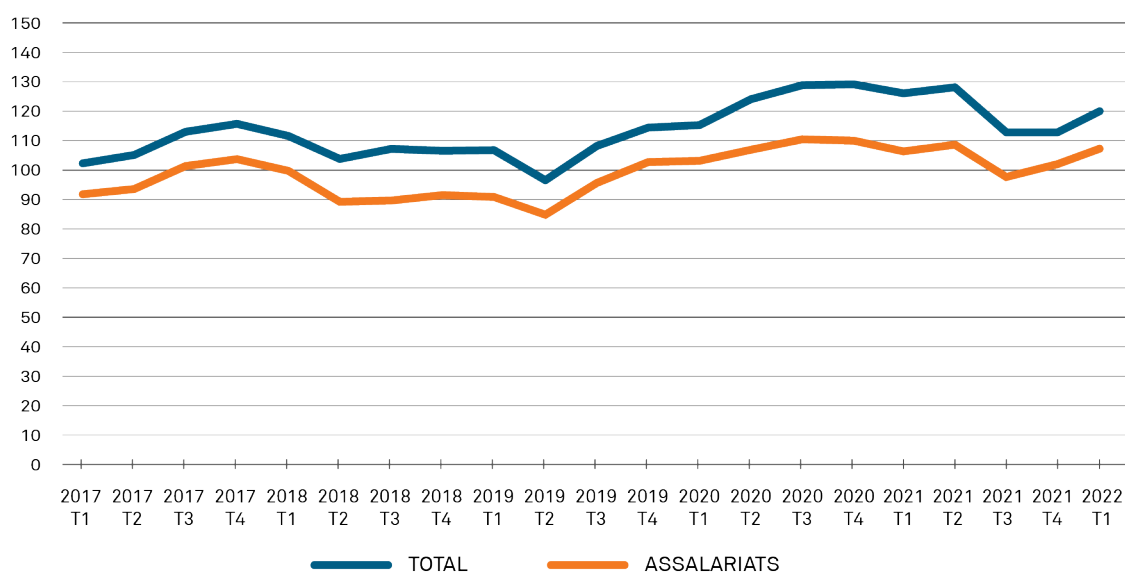
En definitiva, a causa del dinamisme de les ocupacions del sector TIC, en contínua transformació, és inevitable que es produeixi un desajust entre les competències que tenen els perfils professionals i les que necessiten les empreses. Així, les fonts consultades apunten que la formació i el reciclatge professional són necessaris per impulsar el creixement de les ocupacions amb bones perspectives en el mercat de treball. Molt especialment, les ocupacions TIC relacionades amb l'anàlisi de dades, la programació informàtica i el desenvolupament d'aplicacions i, finalment, les ocupacions relacionades amb les tecnologies característiques de la indústria 4.0 (la ciberseguretat, la robòtica, la intel·ligència artificial, l'Internet de les coses i la fabricació additiva, entre d'altres).

El sector en xifres

L'any 2023, el sector TIC va representar el 12,4% del PIB de Catalunya, amb una facturació de més de 30.000 M€ i que dona feina a 182.820 persones. Un total de 22.041 empreses formen l'economia digital catalana, el 88% de les quals estan ubicades a la zona de Barcelona, i el 91,6% de la facturació total i el 92,2% del total de persones ocupades del sector prové d'empreses de la província barcelonina. Aquest teixit empresarial, el conformen principalment empreses joves (deu anys o menys) o microempreses i petites empreses (menys de 50 treballadors/es).

Segons els estudis que Barcelona Digital Talent realitza regularment, Barcelona és un dels grans pols de talent digital al sud d'Europa i compta amb 93.516 professionals, el que representa el 95% del talent digital de Catalunya. A més, en termes d'evolució de la població, en els darrers anys el talent digital ha guanyat importància. Així, el 2023, la població ocupada al sector TIC va augmentar aproximadament fins als 120.000 professionals a Catalunya. Els professionals *freelance* s'incrementen en paral·lel als assalariats, apuntalant també el creixement del sector.

Figura 5. Població ocupada al sector TIC per situació professional (milers de persones). Catalunya, 2017-2022.



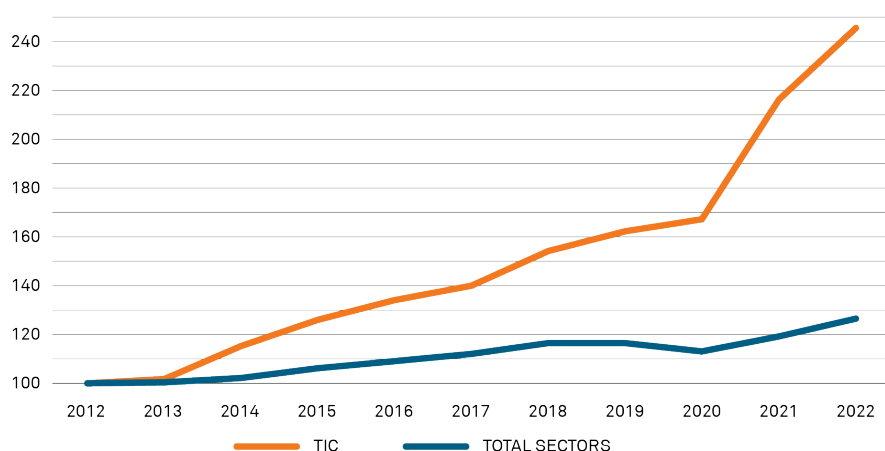
Font: Elaboració propia a partir de Barcelona Digital Talent

Per al cas català, segons l'informe "L'economia digital a Catalunya" (elaborat per ACCIÓ, l'agència per la competitivitat de l'empresa de la Generalitat de Catalunya), el 2023 les empreses dedicades a la prestació de serveis TIC en termes absoluts eren 22.041, un 15,1% més que l'any 2021. Però, per veure el creixement, és important tenir en compte que el sector TIC ha augmentat un 26,7% en els darrers 5 anys. Es fa referència a empreses venedores de programari, *hardware*, telecomunicacions i fabricants d'equips i components, així com també serveis de consultoria especialitzada (alguns dels grans exponents, però que no són les úniques en el seu àmbit, podrien ser Oracle, Cisco, Siemens, Ficosa o Atos).

Ara bé, el sector TIC és transversal al conjunt de l'economia i hi ha certs àmbits d'activitat econòmica que són intensius en l'ús de les TIC, i que l'informe sectorial destaca sobre la resta, per diferents raons:

- ρ La indústria catalana del videojoc és una de les més dinàmiques en l'àmbit digital. Actualment, hi ha 206 empreses a Catalunya que ocupen a 3.933 persones i la seva facturació anual suposa el 50% del volum de negoci que genera l'ecosistema espanyol de la indústria dels videojocs.
- ρ El sector audiovisual compta amb una llarga trajectòria a Catalunya, experiència i emprenedoria. Avui hi ha 3.695 empreses dedicades a aquesta indústria que ocupen a 32.578 persones. El sector audiovisual català s'està convertint en una indústria essencial a Catalunya després de créixer un 5,6% en un any i superar un impacte econòmic de 7 mil milions d'euros.
- ρ En el sector de les operacions logístiques i l'*e-commerce*, Catalunya presenta una ubicació atractiva per la logística d'última milla, que impulsa directament el comerç electrònic. En aquest sentit, hi ha 827 empreses, que ocupen a 18.334 persones, dedicades a proveir serveis de valor afegit a la indústria catalana. Aquesta posició geoestratègica permet atraure inversions i iniciatives per a instal·lar al territori hubs logístics per al sud d'Europa.
- ρ Els centres d'enginyeria més avançats prosperen a Catalunya, atès que compten amb una àmplia massa crítica en experiència i especialització industrial. Catalunya acull 194 empreses, 44% de les quals estan especialitzades en proveir serveis digitals a la indústria 4.0. En total ocupen a 28.701 persones.
- ρ La indústria TIC dedicada a la provisió de solucions digitals a les ciutats per millorar la qualitat de vida també és un sector rellevant en l'àmbit català, en la mesura que aquest és un territori pioner en l'adopció de solucions per a la gestió urbana i estratègies municipals de renom. Aquest àmbit acull 471 empreses que ocupen 46.077 persones.
- ρ Finalment, es considera rellevant destacar les 2.022 start-ups associades al sector TIC, que ocupen a 19.138 persones. El 76% d'aquestes empreses treballa amb tecnologies vinculades a la Indústria 4.0., una qüestió fonamental en el context de digitalització i transformació tecnològica de l'ecosistema productiu de Catalunya.

Figura 6. Evolució dels llocs de treball a les TIC i el conjunt de l'economia de Barcelona 2012-2022 (Índex 2012=100)

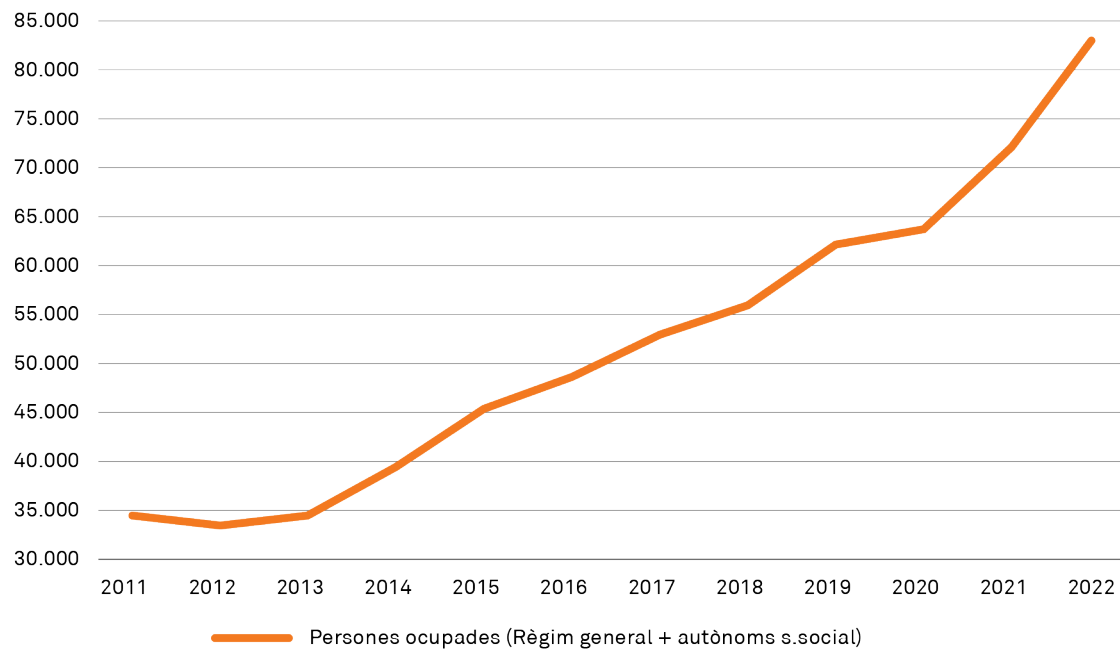


Font:Elaboració pròpia.BarcelonaActiva,Indicadors laborals del Sector TIC a Barcelona 2022, de BarcelonaActiva.

Algunes de les empreses pioneres ubicades a Barcelona en aquests àmbits d'activitat que es caracteritzen per utilitzar de manera intensiva les TIC són: King, Mediapro, Privalia, Amazon, Indra, Accenture, Inbrain o The Hotels Network.

En termes d'ocupació, l'any 2021, el sector TIC va superar per primera vegada les 70.000 persones ocupades a Barcelona, després de crear més de 35.000 llocs de treball des de 2012. Durant el període 2011-22 s'intensifica la creació de llocs de treball, tal i com mostra la gràfica següent:

Figura 7. Evolució dels llocs de treball al sector TIC a Barcelona 2011-2022



Font: Elaboració pròpia a partir dels Indicadors laborals del Sector TIC a Barcelona 2022, de Barcelona Activa.

El sector TIC té grans previsions de creixement, molt especialment en termes de generació de llocs de treball que requereixin una qualificació mitjana i alta. No es coneix amb exactitud la intensitat del creixement, però serà sostingut, perdurará, com a mínim, en el mig termini, i estarà vinculat sobretot al procés de transició digital i a l'accelerat canvi tecnològic que impacta en noves maneres de treballar, de consumir i de convida. Per tant, és un sector d'interès per a les persones que es troben en procés de transició laboral.

Per accedir als perfils professionals existeix una àmplia oferta formativa pública i privada que permet assolir les competències i qualificacions requerides, tant en posicions d'alta qualificació com en nivells tècnics intermedis, també imprescindibles, ben valorats pel mercat i més abundants.

Oportunitats

- ρ Actualment, la majoria de compra i venda de béns i serveis en el mercat de les TIC és entre empreses, és a dir B2B. La major part de la clientela de les empreses tecnològiques són organitzacions de l'àmbit industrial i de serveis i es detecta una baixa penetració en la resta de sectors econòmics, com el comerç i turisme o l'alimentació. Per tant, encara queden mercats on el sector TIC pot expandir-se.
- ρ Barcelona és un centre de captació i generació d'activitats econòmiques vinculades a les TIC que està molt consolidat en els fluxos de la mobilitat internacional i que encara no ha esgotat el seu potencial per generar nova atractivitat, com ho demostra el fet que per a algunes ocupacions no es trobin professionals qualificats o que els salaris estiguin per sobre de la mitjana d'altres sectors. Barcelona està entre les 10 primeres posicions de les ciutats globals més desitjades per treballar per part dels i de les professionals digitals, i el sector suposa al voltant del 5% de l'ecosistema empresarial de la ciutat.
- ρ Existeix una gran consciència a la societat (empreses, administracions, sector educatiu, professionals, entre altres) de la radical importància del sector TIC per al creixement econòmic general i per com l'escletxa digital pot esdevenir font d'exclusió social. En aquest sentit, s'estan fent esforços per facilitar l'accés a la ciutadania a la formació en competències digitals, impulsant col·laboracions publicoprivades perquè la digitalització no deixi ningú enrere i esdevingui una font d'oportunitats per al conjunt de la població. Per tant, la digitalització de la societat és una oportunitat per generar major cohesió social.

Amenaces

- ρ En alguns àmbits i posicions del mercat laboral hi ha una manca de professionals especialitzats/adés, cosa que genera dificultats per cobrir llocs de treball TIC. Aquest és, ara per ara, un dels frens principals al desenvolupament del sector
- ρ El procés d'intensificació de les TIC (o de digitalització) provoca l'automatització de llocs de treball, amb la consegüent pèrdua d'ocupació. Contra aquesta amenaça, cal activar formació per a la requalificació i l'actualització digital, per crear nous professionals TIC a través del reciclatge professional.
- ρ L'escletxa tecnològica o digital implica l'exclusió de grups socials significatius (persones grans, joves en situació de fracàs escolar, etc.) en l'accés al mercat de treball i de molts processos d'inclusió ciutadana, com l'accés a serveis públics i altres serveis essencials (sanitat, serveis financers, formació, entre altres). Per tant, és necessari un esforç coordinat entre tots els ens implicats per tal que de minimitzar l'efecte d'aquesta escletxa i que no acabi significat un nou eix de desigualtat.

Fortaleses

- ρ El sector TIC és més robust que altres sectors econòmics. La demanda de perfils especialistes en tecnologies emergents va augmentar un 53,9% el 2021. Les àrees de major creixement són els especialistes en impressió 3D (82,5%) i en visió artificial per ordinador (68%). D'altra banda, les àrees en què més ha crescut l'oferta de perfils especialitzats són la visió artificial per ordinador (19,7%), la intel·ligència artificial (17,2%) i *blockchain* (16,9%).
- ρ A Barcelona i la seva àrea metropolitana existeix una àmplia oferta formativa que permet la capacitat tècnica per accedir al mercat de treball de les TIC. Molt especialment, cal destacar l'oferta de cicles formatius de grau mitjà i superior de les famílies professionals vinculades a les TIC, així com l'aposta pública per a la formació professionalitzadora amb metodologies innovadores com els *bootcamps* per a la capacitat digital.
- ρ La percepció, per part de les administracions públiques, de la importància estratègica de les TIC fa que el sector compti amb facilitats que afavoreixen la creació i l'aterratge de noves empreses, especialment a l'àrea de Barcelona, incloent-hi les fires i congressos (entre les quals destaca el MWC), el suport al desenvolupament empresarial i els esforços per apropar la formació a la població.

Febleses

- ρ L'escletxa de gènere implica una pèrdua neta d'incorporació de talent femení al sector de les TIC. Hi ha una evident manca de representació femenina al sector. A tall d'exemple, a Barcelona, el percentatge de dones al sector digital és del 29%, xifra equivalent a la d'altres ciutats europees. Si bé hi ha una tendència positiva a la incorporació de la dona al sector, encara s'està molt lluny de l'objectiu del 50%.

- ρ El ràpid creixement del sector provoca tensions el mercat de treball. Hi ha un desajust en l'oferta i la demanda de perfils TIC a escala europea, on la majoria d'empreses del sector tenen dificultats per cobrir vacants d'especialistes en TIC. Així, malgrat l'evolució positiva dels darrers anys en termes de noves incorporacions de professionals al mercat, s'espera que el decalatge entre la demanda i l'oferta d'especialistes en TIC a Europa augmenti encara més a causa del creixent ús de les tecnologies digitals en sectors crítics com el transport, l'energia, la salut i les finances.
- ρ Els i les professionals del sector TIC (personal altament qualificat) situats en un ecosistema digital d'una ciutat o territori (com pot ser el cas de Barcelona) poden ser captats/ades per treballar en remot per a empreses situades en altres països, de manera que el valor econòmic i de coneixement que es genera localment repercuteix i afavoreix altres economies. Aquest és un risc a tenir en compte en un mercat de treball globalitzat i és un aspecte més de la "guerra pel talent digital" que mantenen empreses i territoris.

Fonts consultades

Fonts utilitzades per a la redacció de l'informe.

- ρ ACCIÓ (2023). [L'economia digital a Catalunya](#)
- ρ Barcelona Digital Talent (2022). [Digital Talent Overview 2022](#).
- ρ Bitec (2020). [Tendencias TIC 2021](#)
- ρ Cambra de Comerç de Barcelona. [L'ocupació en el sector TIC creix gairebé un 20%, tot i l'impacte de la Covid-19](#)
- ρ Centre Tecnològic de Catalunya (2019). [Barómetro del sector tecnológico en Cataluña 2019](#).
- ρ Cisco (2021). [Cisco reveals the top 6 tech trends for 2021 and beyond](#).
- ρ Ekon (2021). [Las soluciones digitales de las empresas del presente y del futuro](#).
- ρ Enzyme advising group (2019). [El poder de las soluciones digitales en el mundo empresarial](#).
- ρ European Comission. [The changing nature of work and skills in the digital age](#)
- ρ IBM. [¿Qué es infraestructura de TI?](#)
- ρ Observatorio de las Ocupaciones (2021). [Informe del Mercado de Trabajo de Barcelona: Datos 2020](#).
- ρ Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (2020). Informe anual del Sector TIC, los medios y los servicios audiovisuales en España 2020. Madrid: Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones. <http://doi.org/10.30923/SecTICCont2020>
- ρ Quadient (2018). [Digital transformation versus digital solutions: what are the differences and interdependencies?](#)
- ρ Quadralia. [Mantenimiento Informático](#).
- ρ Redes & Telecom (2021). [Cisco descubre las tendencias TIC para 2021](#).
- ρ RedHat. [¿Qué es la infraestructura de TI?](#)
- ρ Zendesk (2020). [Soporte Técnico Informático: ventajas de la utilización de un software para gestión de soporte técnico](#)

Webgrafia

Recursos per ampliar la informació relativa al sector recollida en aquest informe.

- ρ European Commission. [Intelligent transport systems: ICT Infrastructure.](#)
- ρ BBC Bitesize. [Risks and implications of ICT.](#)
- ρ Deloitte. [Tech Trends 2021](#)
- ρ CTECNO. [El sector TIC se consolida como el motor más potente de la economía catalana.](#)

Crèdits d'imatge

KELLYSIKKEMA. Professional del sector TIC Portada.	FIELD ENGINEER. Pg 7.
KINDEL MEDIA. Robot. Abstract.	NIKOLAI CHERNICHENKO. Pg. 8.
CHRISTINAMORILLO. Professional TIC picant codi. Abstract.	FIELD ENGINEER. Pg 9.
VICENTE ZAMBRANO GONZÁLEZ. Conferència al Mobile World Congress. Abstract.	SOLENE FEYISSA. Pg. 10.
PIXABAY. Circuits electrònics. Abstract.	TARA WINSTEAD. Pg 11.
PIXABAY. Pantalla amb codi. Abstract.	PIXABAY. Xarxa de llums. Pg 15.
VICENTE ZAMBRANO GONZÁLEZ. Instal·lació al Mobile World Congress. Abstract.	LUKAS. Codi. Pg 15.
PEPE NAVARRO. Pg 4.	CHRISTINAMORILLO. Professional TIC amb un portàtil. Pg. 15.
KARLIS DAMBRANS. Pg 5.	SORA SIMAZAKI. Pg. 16.
	MAX DUZIJ. Pg. 17.

Aquest informe ha estat realitzat per Utrans.