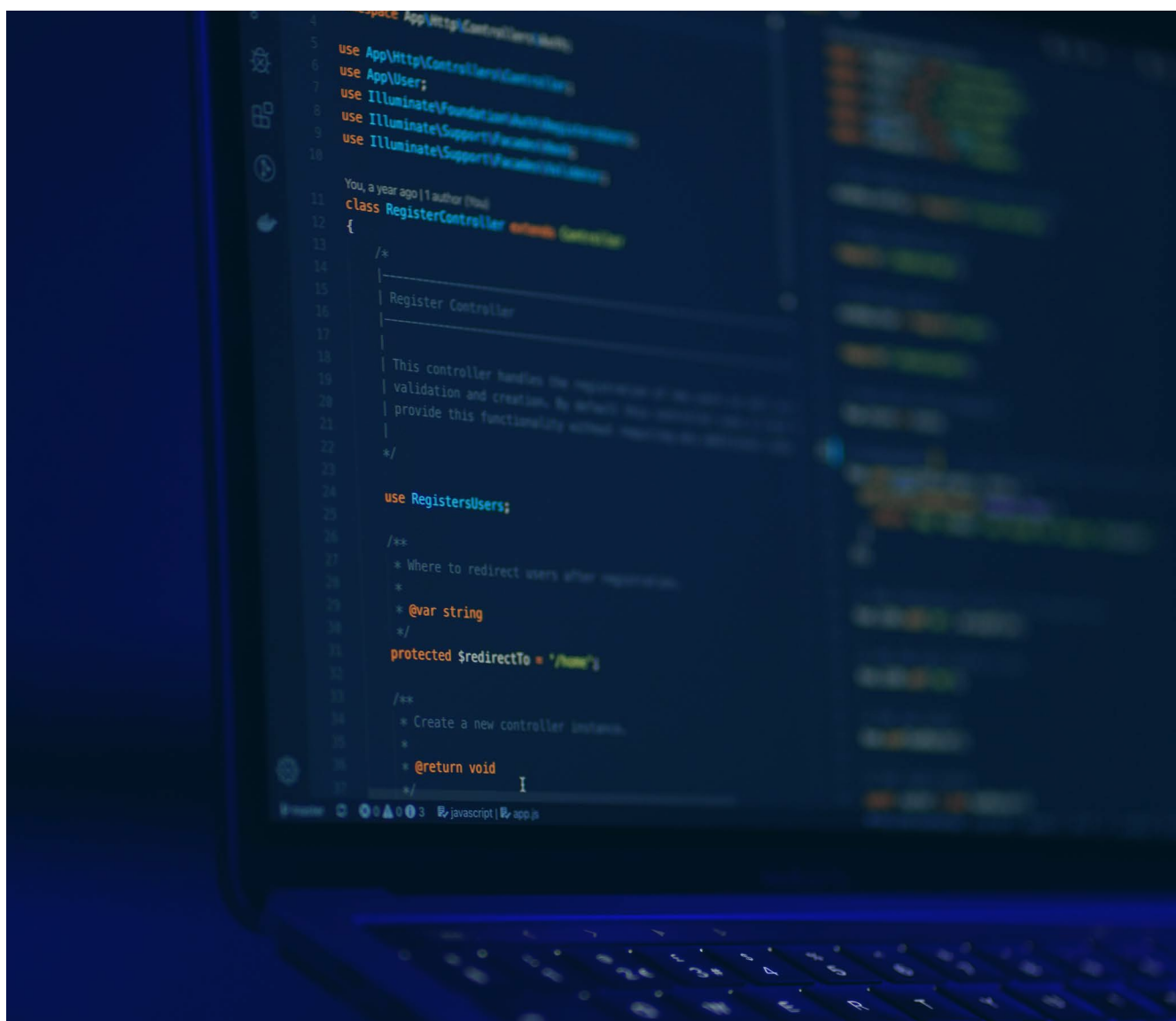




Programació

2022

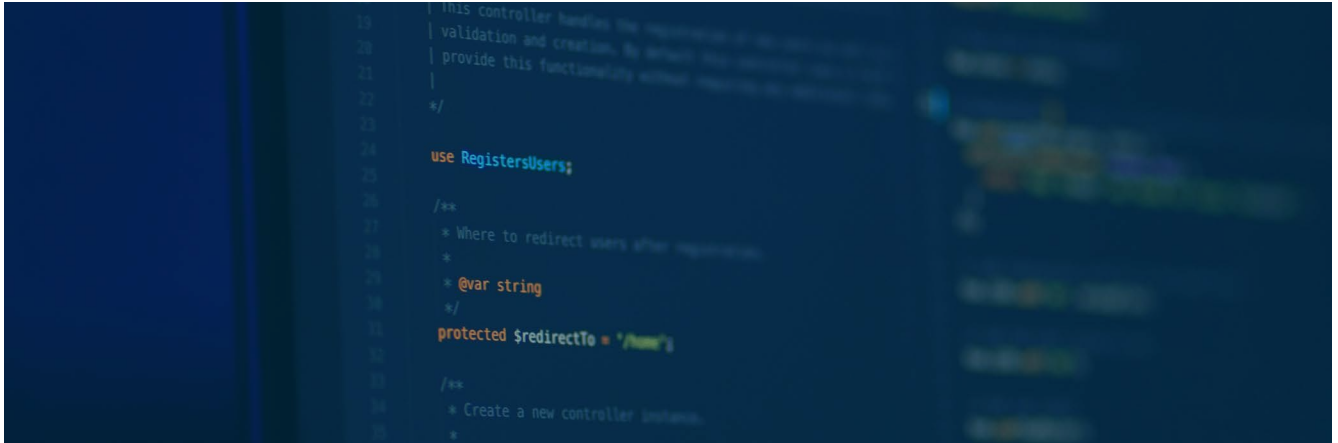


Ajuntament de
Barcelona



Barcelona
Activa

Sumari



ENTENDRE I APRENDRE A PROGRAMAR	3
UNA COMPETÈNCIA ESSENCIAL MÉS ENLLÀ DEL SECTOR TIC	6
LA PROGRAMACIÓ AL MERCAT DE TREBALL	8
LA PROGRAMACIÓ, ENFOCADA	11
FONTS CONSULTADES	12
WEBGRAFIA	12

Entendre i aprendre a programar

Una de les característiques que defineixen el mercat de treball actualment és l'**alta demanda de perfils digitals**. La digitalització és un procés necessari per a les empreses en el context de la quarta revolució industrial, i això ha fet que el nombre de professionals necessaris sobrepassi la capacitat de generació de talent. Segons Barcelona Digital Talent, s'estima que a Europa falten 350.000 especialistes TIC, dels quals 75.000 corresponen a Espanya.

En aquesta situació, no és estrany que moltes persones que es volen incorporar al mercat de treball o reorientar la seva carrera professional cerquin la seva oportunitat al sector TIC. Si no es disposa de formació específica ni d'experiència prèvia al sector, però, **l'adquisició de competències digitals esdevé una barrera** que dissuadeix moltes persones de fer aquest pas. Afortunadament, cada cop existeixen més recursos i formacions que no requereixen coneixements previs, i molts d'ells tenen un objectiu comú: **aprendre a programar**.

Ara bé... què significa programar? La programació és, en realitat, un terme molt genèric que fa referència a la **sèrie de codis numèrics o alfabètics** que s'utilitzen per a donar instruccions a una màquina perquè completi una tasca concreta. A principis del segle XX aquestes instruccions es transferien a màquines mitjançant tires de paper perforades. Més endavant, a la dècada de 1950, van aparèixer els primers llenguatges de programació moderns i entre els anys 1980 i 2000 es van desenvolupar molts dels llenguatges més estesos avui dia, com **C++, Python, JAVA, JavaScript, Python o PHP**.

Tornant a la definició de programació, podríem dir que, de la mateixa manera que la comunicació existeix a tot món, però no tothom parla el mateix idioma; la programació s'aplica en molts camps, però **cada especialitat té un o diversos llenguatges de programació predominants**. Per tant, una bona manera d'introduir-se al món de la programació és preguntar-se: en quin àmbit vull treballar i quins són els llenguatges més utilitzats?

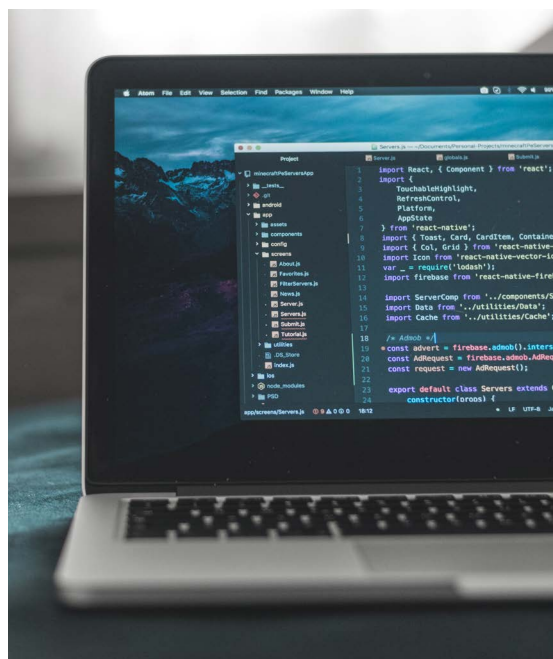
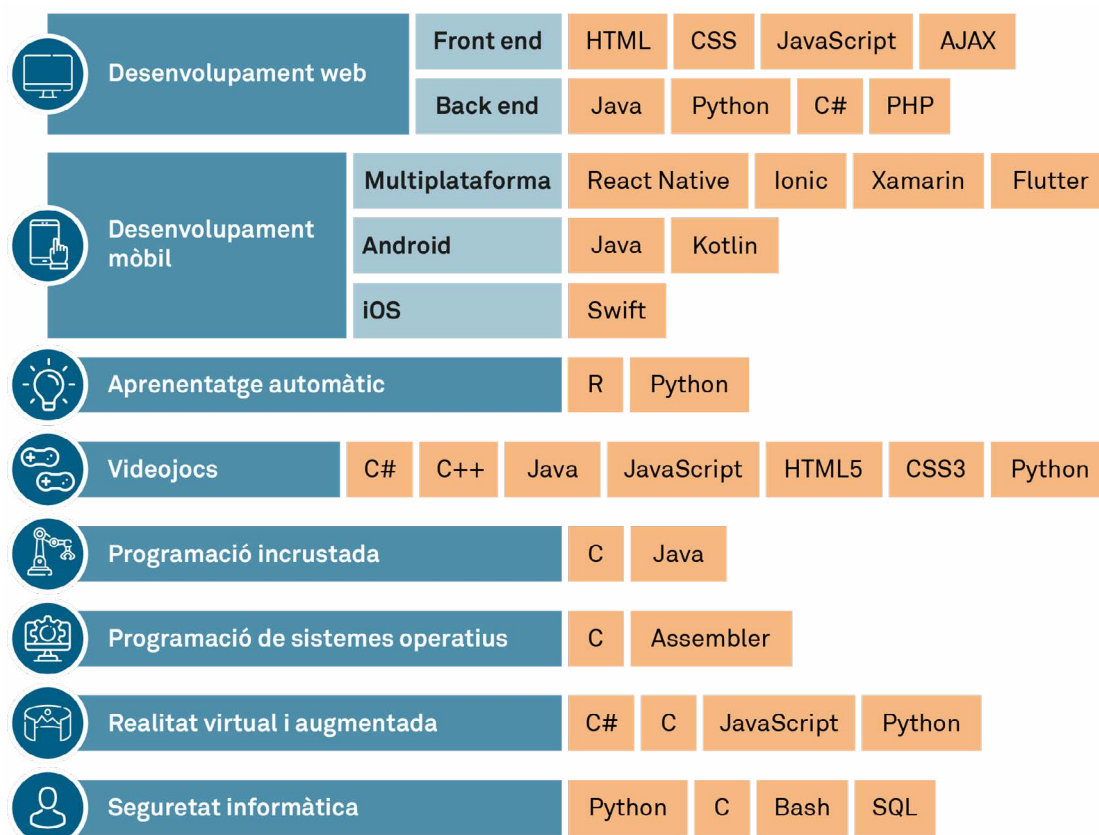


Figura 1. Els llenguatges de programació més utilitzats en diferents àrees



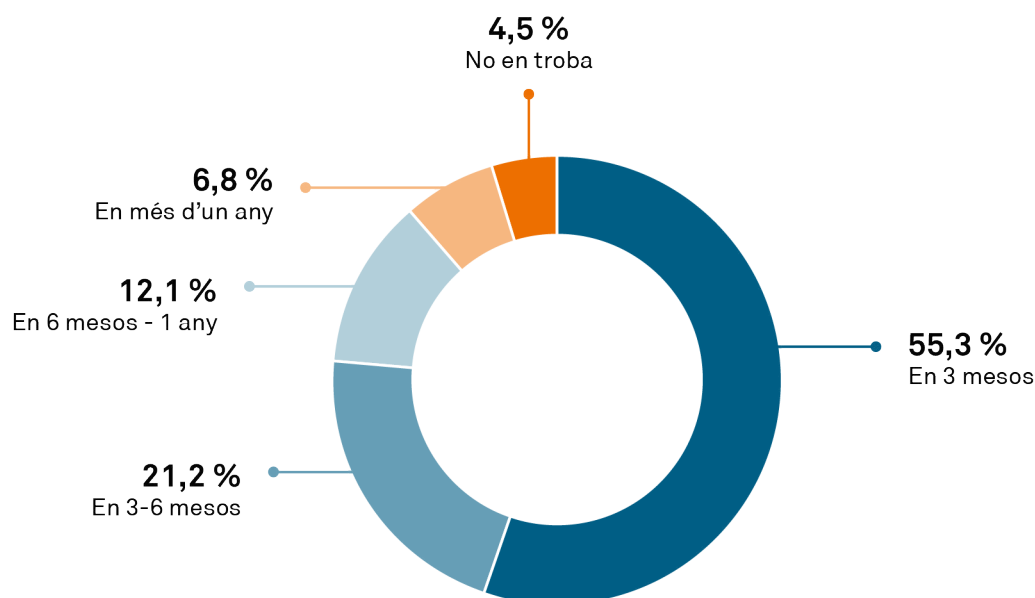
Font: Elaboració pròpia a partir de *Cuáles son las ramas de la programación*, de Marcos Della Pittima

Davant l'escassetat de professionals de la programació, han aparegut noves **solucions orientades a escurçar el temps de formació necessari** per incorporar-se a llocs de treball d'aquestes característiques i, així, tancar la bretxa que existeix actualment entre l'oferta i la demanda de programadors/ores. En aquest sentit, les tendències més destacables són els *bootcamps* i el *low-code*.

Els ***bootcamps*** són programes de curta durada que es presenten com una alternativa a la formació tradicional en les disciplines tecnològiques, com ara els graus i els màsters universitaris o la formació professional. Generalment, es tracta de cursos de menys de sis mesos de durada, amb una **metodologia d'aprenentatge molt pràctica** i centrats en el desenvolupament de competències digitals específiques, amb l'objectiu d'assolir una **elevada ocupabilitat** (segons l'informe "Talent i Bootcamps", 77% de les persones formades en *bootcamps* troba feina en el sector TIC abans de sis mesos).

Tot i que els *bootcamps* van arribar a Espanya l'any 2013, el 86% dels cursos es van crear entre 2017 i 2022 i **Barcelona concentra el 41% de l'oferta a tot l'Estat**. El **Desenvolupament Web** és la disciplina més popular en aquest tipus de formacions (s'ofereix al 89% dels centres), seguida de **Data Science/Machine Learning** (50%). **JavaScript** (86%), **HTML** (79%) i **Python** (57%) són els llenguatges de programació que més s'ensenyen.

Figura 2. Inserció laboral dels professionals formats en *bootcamps* per període de temps (dades de 2020)



Font: Elaboració pròpia a partir de l'informe Talent i Bootcamps, de Barcelona Digital Talent.

La segona tendència destacada fa referència a la transformació de les plataformes de programació cap a un model més accessible i intuïtiu. Així, les **tecnologies *low-code*** són aquelles que permeten programar amb poc codi mitjançant interfícies visuals amb components preconfigurats. El seu avantatge principal és la **minimització de la codificació manual** necessària per a desenvolupar aplicacions de programari, cosa que es tradueix en estalvis de temps i costos, així com en una reducció de la formació necessària dels equips dedicats a la creació i el manteniment d'aquest tipus d'aplicacions.

Avui dia, les tecnologies *low-code* encara tenen un **grau d'implantació baix al mercat** a causa, principalment, del desconeixement, l'oposició al canvi i l'escassetat de professionals que puguin acompanyar les empreses en els processos migració cap a aquestes tecnologies. En un futur, però, el *low-code* pot ser la peça clau per posar la programació a l'abast de perfils no experts i tancar, d'aquesta manera, la bretxa de talent digital.

Una competència essencial més enllà del sector TIC

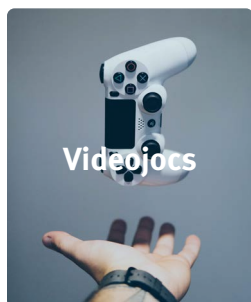
L'alta demanda de perfils digitals i, en particular, de professionals de la programació es pot atribuir a la suma de dos factors. El primer, com s'avançava a l'inici de l'informe, és el **procés de digitalització de l'economia**, que s'ha accelerat a causa de la pandèmia de la COVID-19. L'informe "The Future of Jobs" del Fòrum Econòmic Mundial explica que, a Espanya el 92,9% dels directius/ives entrevistats afirma estar accelerant la digitalització de tasques a la seva empresa (mitjançant eines digitals, videoconferències, etc.) i el 85,7% ofereix més oportunitats de teletreball des del confinament.

Tot això implica una necessitat de contractació de **personal que pugui posar en marxa i realitzar el manteniment d'aquests entorns digitals empresarials**. Per això, entre les 10 posicions que més creixen segons el mateix informe, hi ha especialistes de l'Internet de les Coses, especialistes en aprenentatge automàtic (*machine learning*) i desenvolupadors/es de programari i aplicacions, professions en què la programació és una competència indispensable.

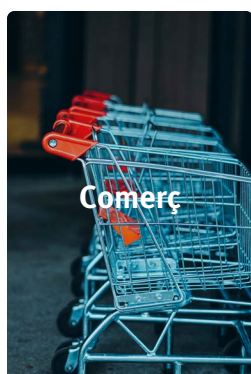
El segon factor que s'amaga darrere l'elevada demanda de programadors/ores és el fet que aquests professionals es necessiten en una gran varietat d'àmbits d'activitat econòmica, més enllà del sector TIC. De fet, segons l'estudi "Digital Talent Overview 2022", **només el 15,1% dels professionals digitals de la província Barcelona treballen al sector TIC**. La resta es reparteix en àmbits com ara els Serveis empresarials (20,4%), els Serveis al consumidor (6,9%), la Construcció i manteniment (6,7%), l'Atenció mèdica (6,1%) o els Mitjans de comunicació (5,5%), entre molts altres.



Des del petit comerç que vol començar a vendre en línia, fins a grans corporacions que requereixen programari especialitzat per a optimitzar les seves operacions, cada cop més empreses requereixen serveis de programació. A continuació es presenten alguns exemples del paper que té **la programació fora d'entorns estrictament tecnològics**.



El disseny de videojocs és un procés que involucra a molts/es professionals de la indústria creativa. Aquests/es s'encarreguen de definir el fil conductor del joc, així com l'entorn on tindrà lloc, dissenyar els personatges i les accions, etc. Darrere de tot això, però, la programació és el que **fa possible la interactivitat**, és a dir, tradueix les ordres del/de la jugador/a en les accions que es mostren a la pantalla.



El canvi d'hàbits dels/de les consumidors/ores empeny els comerços -fins i tot els més petits- a vendre els seus productes a través d'Internet. Si bé existeixen plataformes i *plugins* que permeten posar en funcionament botigues en línia sense coneixements de programació, aquestes eines són insuficients quan creix el volum de transaccions. Aleshores, la figura del/de la programador/a *full-stack* és necessària per construir i mantenir **webs dedicades al comerç electrònic**, assegurant el seu correcte funcionament i el compliment dels protocols de seguretat.



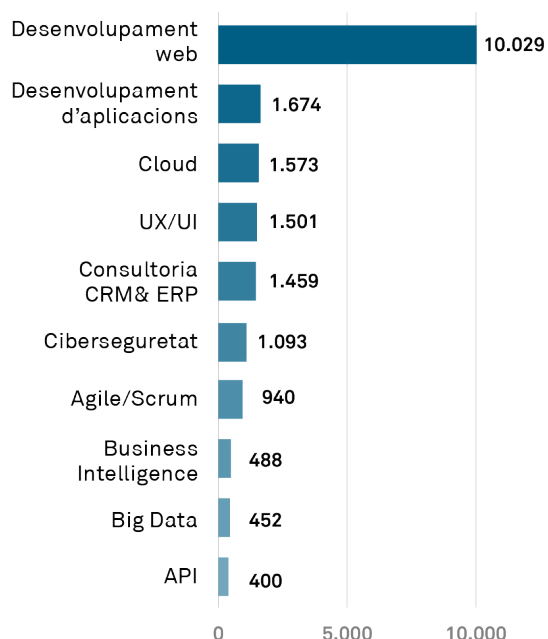
A causa de la transformació digital, cada cop sorgeixen més ocupacions dins l'estructura habitual d'una empresa que requereixen coneixements de programació. Un exemple clar són les empreses que ofereixen els seus serveis a través de pàgines web o aplicacions mòbils i que, per tant, compten amb equips de desenvolupadors/ores dins la seva plantilla. Tanmateix, altres professionals de l'**anàlisi de dades**, el *business analysis* i la **ciberseguretat** també han de tenir nocions d'alguns llenguatges de programació, com SQL o Python.

La programació al mercat de treball

Actualment, el sector TIC és un dels principals generadors d'oportunitats laborals a escala mundial, però també localment. Segons l'informe "Digital Talent Overview 2022", l'any 2021 es van publicar més de 24.600 ofertes de treball digital i es van incorporar més de 9.400 professionals al sector, només a Barcelona. De totes aquestes ofertes, una porció significativa correspon a **ocupacions en què la programació és una competència essencial o molt valorada**, com és el cas del desenvolupament web i *app*, la ciberseguretat o el *Big Data*.

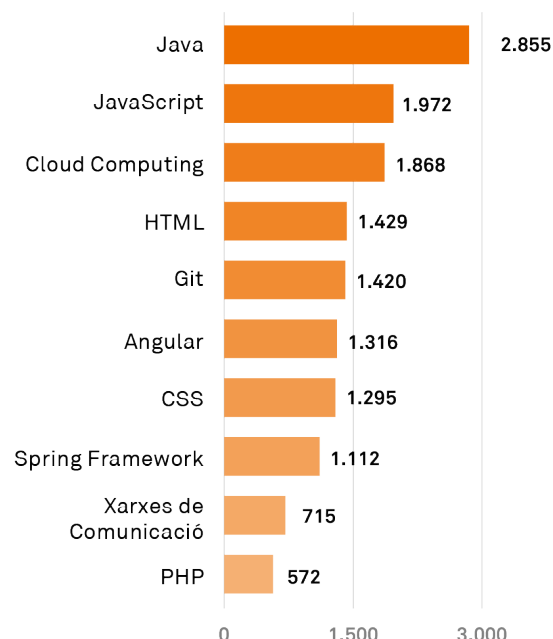
Pel que fa al conjunt de l'Estat espanyol, el "Mapa del Empleo" de la Fundación Telefónica apunta que els llenguatges de programació **Java, JavaScript, HTML, CSS i PHP es troben entre les 10 competències més demandades** en les ofertes de feina digitals.

Figura 3. Demanda de talent de tecnologies consolidades a Barcelona (ofertes de feina anualitzades a partir d'un trimestre de 2021)



Font: Elaboració pròpia a partir de l'informe "Digital Talent Overview 2022", de Barcelona Digital Talent.

Figura 4. Les 10 competències digitals més demandades a l'Estat espanyol (nombre de vegades que se sol·liciten en ofertes de feina, març-juny 2022)



Font: Elaboració pròpia a partir de l'eina "Mapa del Empleo", de Fundación Telefónica

Aquestes dues gràfiques són útils per fer un apunt important: malgrat que sovint s'empren els termes "programador/a" o "informàtic/a" de manera genèrica per fer referència a persones que treballen amb codi, la **"programació" és una competència tècnica, no una professió**. La realitat al mercat de treball és més complexa, ja que existeix una gran varietat de perfils professionals especialitzats en diferents tasques per als quals la programació és una competència central. A continuació se'n defineixen alguns dels **més demandats**:



Programador/a informàtic/a: és un perfil transversal que s'encarrega de crear programari, pàgines web i aplicacions, a més d'assegurar que funcionen correctament. A banda d'escriure codi, també du a terme proves per a detectar errors i corregir-los, amb l'objectiu de millorar programes que ja han estat desenvolupats prèviament.



Programador/a web: utilitzen la programació per a la creació i el manteniment de pàgines i aplicacions web. Es poden especialitzar en *frontend* o *backend*, o bé dominar tots dos àmbits i treballar com a desenvolupadors/ores *full stack*.

- **Desenvolupador/a *frontend*:** professional que es dedica a construir les parts de les pàgines i aplicacions web que els i les usuaris/àries veuen i amb què interactuen. Integra els principis de disseny perquè els llocs web funcionin i es puguin visualitzar correctament en diferents dispositius, monitora el seu rendiment, revisa la usabilitat i corregeix errors de codi.
- **Desenvolupador/a *backend*:** al contrari que els/les desenvolupadores *frontend*, treballen amb la part de les pàgines i les aplicacions web que no és visible per als i les usuaris/àries (el servidor). Algunes de les seves funcions són la gestió, l'encryptació i l'emmagatzematge de dades.
- **Desenvolupador/a *full stack*:** aquests professionals treballen tant amb el *frontend* com amb el *backend* de llocs web.



Desenvolupador/a de software: participen en la creació de programari de principi a fi i també en la seva optimització per a diversos usos i necessitats dels i de les usuaris/àries.



Analista de sistemes: examina ordinadors i sistemes informàtics d'una organització per proposar recomanacions que serveixin per millorar-ne el funcionament. Dissenyen solucions per a problemes i ineficiències i avaluen la conveniència d'introduir nou equip i programari.



Enginyer/a de sistemes: aquests/es professionals treballen amb desenvolupadors/es de *software* i altres enginyers/es per oferir suport tècnic i manteniment dels sistemes informàtics d'una organització.



Administrador/a de xarxes: un/a administrador/a de sistemes de xarxa gestiona els servidors, l'equip informàtic, les xarxes locals i la intranet d'una empresa. Manté tant el maquinari com el programari utilitzat a la xarxa informàtica d'una organització perquè l'empresa funcioni amb eficàcia.



Administrador/a de bases de dades: determinen les necessitats d'emmagatzematge i gestió de dades d'una organització, integren bases de dades i treballen perquè aquestes siguin de fàcil accés i manipulació.

Per acabar, també cal destacar que la programació **no és una competència exclusiva de perfils del sector TIC**. En un món cada cop més digital, són molts/es els/les professionals que es poden beneficiar d'adquirir coneixements bàsics de programació aplicats a la seva especialitat. A tall d'exemple, en detallem tres:



Tècnic/a en UI i Tècnic/a en UX: aquests/es professionals treballen en col·laboració amb els/les desenvolupadors/es web i d'aplicacions. Tot i que no és indispensable que les persones dedicades al disseny UX/UI sàpiguin programar, tenir nocions d'HTML i CSS és útil per comprendre els avantatges i les limitacions que hi pot haver a l'hora d'implementar els seus dissenys. Per això és una competència que es valora molt positivament en aquest camp.



Investigador/a: en tots els àmbits de coneixement es duen a terme projectes d'investigació que impliquen la recollida i l'anàlisi de dades quantitatives. En aquest context, és comú utilitzar R, un llenguatge de programació per a la computació estadística, per a crear models i simulacions a partir de dades reals.



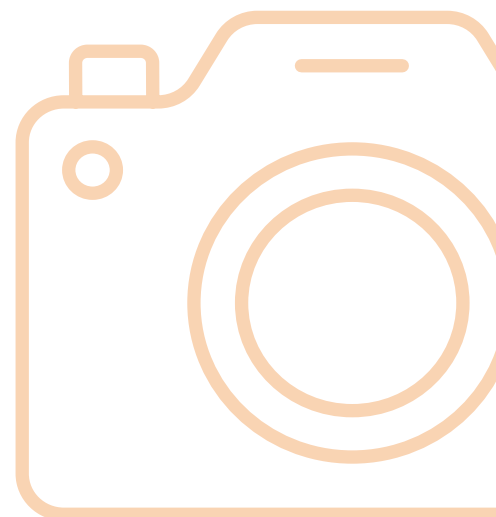
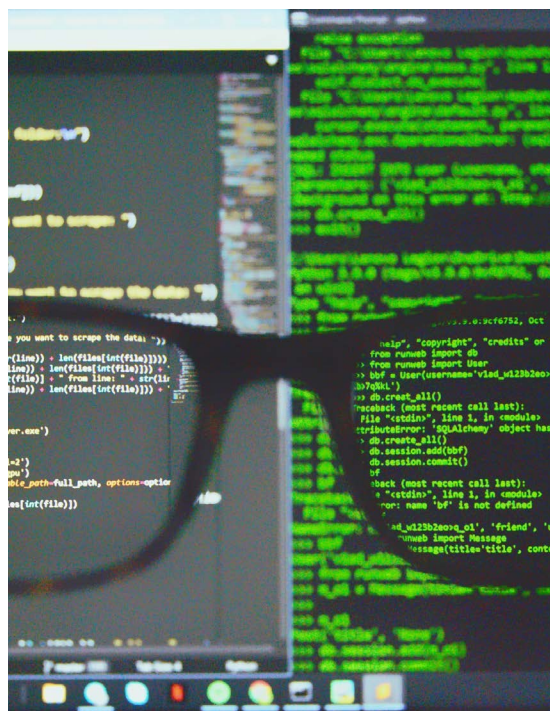
Expert/a en analítica web: s'encarreguen de recopilar, analitzar i resumir dades extretes del lloc web de l'empresa, les xarxes socials i el correu electrònic. Més enllà de saber fer servir eines com Google Analytics, Kissmetrics, Heap o Mixpanel, pot ser útil per a aquests/es professionals tenir coneixements de Javascript per a elaborar visualitzacions.

La programació, enfocada

En definitiva, la programació és **una de les competències més valorades** al mercat de treball actualment. D'una banda, és un requisit imprescindible en moltes ocupacions del sector TIC; de l'altra, aporta un valor afegit a perfils d'altres sectors -com el màrqueting o el disseny- que treballen en entorns digitals. Per tot això, es tracta d'un aprenentatge que pot ser **útil per a moltes persones**, tant per a aquelles que volen avançar en la seva carrera professional, com per a les que busquen la porta d'entrada al mercat laboral per primera vegada o després d'un període d'atur.

Arran de l'escassetat de professionals digitals que caracteritza el mercat laboral avui dia, han aparegut iniciatives que faciliten aquesta incorporació al sector **accelerant i fent la qualificació TIC més accessible**. Per exemple, els *bootcamps* formen a persones en competències digitals específiques amb l'objectiu de preparar-les en poc temps per trobar feina en ocupacions digitals concretes, mentre que les tecnologies *low-code* simplifiquen la tasca de programació.

El *low-code* i altres tecnologies com la programació predictiva (aplicacions d'intel·ligència artificial que generen codi a partir d'una intervenció humana mínima) encara es troben a les beceroles. Tanmateix, ja hi ha veus que vaticinen que aquestes eines seran determinants per **tancar la bretxa entre l'oferta i la demanda de professionals digitals**. En altres paraules, s'avança cap a un futur en què la programació serà una habilitat universal, però, de moment, encara és una competència necessària per accedir al sector TIC.



Fonts consultades

- Barcelona Digital Talent (2022). [Anàlisi del Low-Code: Nou paradigma en el desenvolupament de software](#).
- Barcelona Digital Talent (2021). [Talent i Bootcamps. Analitzem l'impacte del mercat dels bootcamps a Espanya](#).
- Barcelona Digital Talent (2022). [Digital Talent Overview 2021: Analitzem l'estat del talent digital](#).
- Bootcamps by Best Colleges (2022). [Types of Coding Jobs](#).
- Computer Science (2022). [What Is Coding and What is It Used For?](#)
- Condeco (2018). [Your quick guide to the history of coding](#).
- El Confidencial (2021). [Programar no es el trabajo del futuro que creías: cómo esta máquina cambiará el oficio](#).
- El País (2021). [‘Bootcamps’ para encontrar un empleo tecnológico en seis meses](#).
- Forbes (2016). [8 Jobs That Are Easier To Land If You Can Code](#).
- Fundación Telefónica. [Fundación Telefónica](#).
- La Vanguardia (2018). [Programación, la base de los videojuegos](#).
- Marcos Della Pittima a través de LinkedIn (2021). [Cuáles son las ramas de la programación](#).
- World Economic Forum (2020). [The Future of Jobs Report 2020](#).

Webgrafia

- Cinco Días (2019). [SOS: El planeta necesita programadores](#).
- El País (2021). [Los expertos en programación, gestión de datos y ciberseguridad son ya los perfiles tecnológicos más demandados](#).
- McKinsey & Company (2020). [Developer Velocity: How software excellence fuels business performance](#).

Crèdits d'imatge

- | | |
|---|----------------------------------|
| ■ MOHAMMAD RAHMANI. Imatge de portada i Sumari. | ■ JASPER GARRATT. Comerç. Pàg 7. |
| ■ CHRISTINA MORILLO. Desenvolupadores. Pàg 3. | ■ KEVIN MATOS. Negocis. Pàg 7. |
| ■ ALTUMCODE. Pantalla amb codi. Pàg 3. | ■ ANNIE SPRATT. Pàg 9. |
| ■ SHRIDHAR GUPTA. Pàg 6. | ■ ALEX CHUMAK. Pàg 11. |
| ■ NIKITA KACHANOVSKY. Videojocs. Pàg 7. | |

Aquest informe ha estat realitzat per **Utrans**.