Maig del 2024. Píndola tecnològica.

La ciberseguretat a Catalunya

Generalitat de Catalunya

La ciberseguretat a Catalunya. Píndola tecnològica.

ACCIÓ
Generalitat de Catalunya

Realització
Unitat d'Estratègia i Intel·ligència Competitiva d'ACCIÓ
Agència de Ciberseguretat de Catalunya

Barcelona, maig del 2024

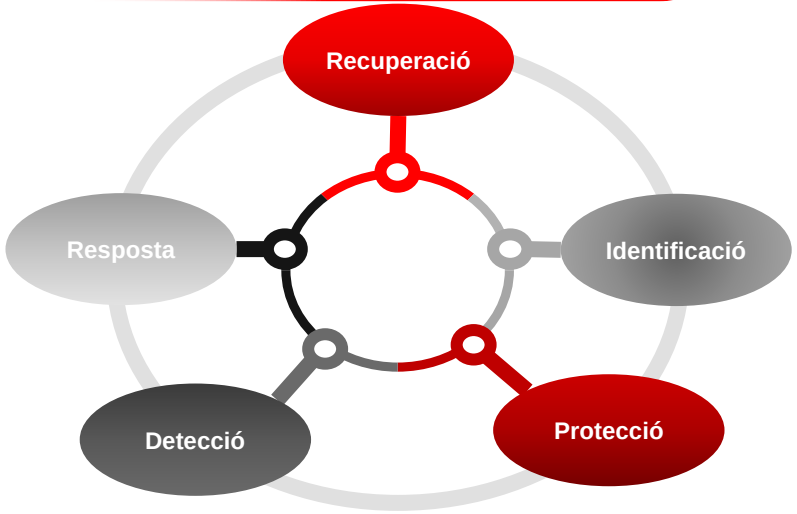
Generalitat de Catalunya

Índex de continguts

Resum executiu: la ciberseguretat a Catalunya (I)

La ciberseguretat és el conjunt de mesures físiques, lògiques i de governança que protegeixen les propietats de les dades i els sistemes d'informació.

Gestió holística i integral de les amenaces



Mercat mundial

La facturació mundial en ciberseguretat creixerà un **10% anual** entre el 2023 i el 2028, fins als **275.000 M$**

La regió d'**Àsia** (12,3%) serà la que més creixerà, seguida d'**Europa** (10,3%) i **Amèrica** (9,8%)

Sectors de demanda essencials

- Energia
- Transport
- Banca
- Infraestructures del mercat financer
- Salut
- Aigua potable
- Aigües residuals
- Infraestructura digital
- Gestió de serveis TIC (B2B)
- Administració pública
- Espai

Tendències principals

- Potenciar la ciberseguretat a les **eleccions**
- Les **tensions geopolítiques** impulsen l'augment del ciberespionatge i els atacs DDoS
- Preocupa l'**ús de la IA** per cometre fraus
- El **sector sanitari** continua sent un objectiu preferent dels ciberatacs

Generalitat de Catalunya

Resum executiu: la ciberseguretat a Catalunya (II)

Catalunya compta amb 516 empreses de ciberseguretat que facturen 1.244 M€ i donen feina a 9.458 treballadors.

516 empreses

Les empreses augmenten un **4,2%** respecte del 2023, i un **46,6%** en els darrers sis anys.

Facturen **1.244 M€** (+16,1% respecte del 2023 i +54,3% en els darrers sis anys) i ocupen **9.458** treballadors (+0,5% i +60,4%, respectivament).

El **26,9%** tenen menys de 10 anys i el **16,7%** són startups.

El **89,9%** de les empreses es dediquen a la protecció i el **58,7%**, a la identificació.

Catalunya, territori atractiu per la ciberseguretat

El 2023, Catalunya ha estat la **3a regió de la UE en nombre de projectes** en ciberseguretat.

El **36%** dels 140 *hubs* tecnològics d'empreses estrangeres establerts a Catalunya estan enfocats a la ciberseguretat.

Barcelona és la **10a ciutat de la UE** en valor de rondes tancades per a startups de ciberseguretat, amb 85,2 milions de dòlars (2019-2023).

Iniciatives per potenciar la ciberseguretat a Catalunya

AGÈNCIA DE CIBERSEGURETAT DE CATALUNYA

BARCELONA CYBERSECURITY CONGRESS

AGÈNCIA DE CIBERSEGURETAT DE CATALUNYA — CENTRE DE COMPETÈNCIES I D'INNOVACIÓ EN CIBERSEGURETAT

DCA Digital Catalonia Alliance

CYBER SECURITY CAT

DIH4CAT Digital Innovation Hub de Catalunya

La manca de talent, el repte mundial al qual també s'enfronta Catalunya

La **necessitat de professionals** de la ciberseguretat a Catalunya **no coberta** se situa en unes **12.000 persones**.

Les universitats catalanes ofereixen **1 grau universitari** (nou) i **13 màsters i postgraus** en ciberseguretat, mentre que **37 centres** d'estudi catalans ofereixen **47 cursos de formació professional**.

Generalitat de Catalunya

1. Definició de ciberseguretat i importància per a la indústria

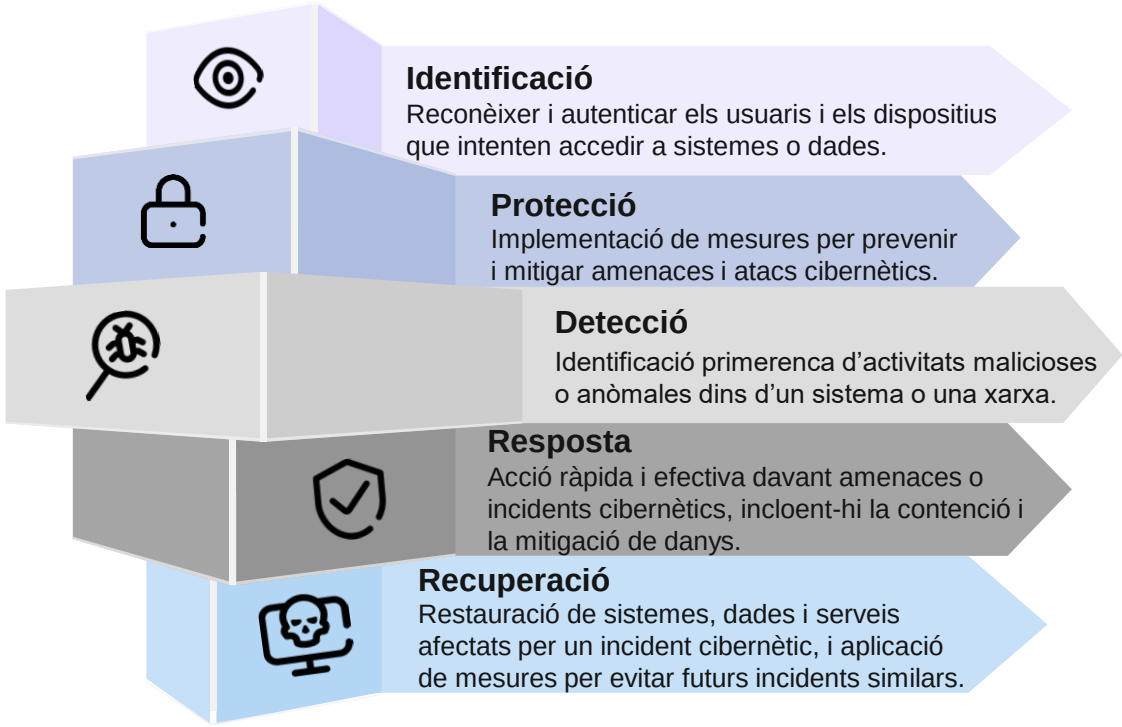
Definició de ciberseguretat

La **ciberseguretat** és el conjunt de mesures físiques, lògiques i de governança que protegeixen les propietats de les dades i els sistemes d'informació.

Les propietats de les dades i els sistemes d'informació són:

- **Confidencialitat:** garanteix que només puguin accedir a aquestes dades les persones autoritzades.
- **Integritat:** garanteix que no patiran cap alteració ni cap destrucció voluntària o accidental.
- **Disponibilitat:** garanteix plenament les funcions en el moment de fer una sol·licitud.
- **Autenticitat:** garanteix que una entitat és qui diu que és o bé confirma la font de la qual procedeixen les dades.
- **Traçabilitat:** garanteix la possibilitat de conèixer-ne l'origen, l'ús, el recorregut i la localització.

Consisteix en: una gestió holística i integral de les amenaces, des de la identificació, fins a les accions de protecció, la detecció de ciberatacs, la resposta a incidents cibernètics i la recuperació.



Actua sobre:

Persones Processos Tecnologies

Generalitat de Catalunya

Riscos cibernètics

Operacional

Un incident cibernètic pot afectar la gestió operativa de les organitzacions i la presa de decisions, que depenen, cada vegada més, de l'ús de les noves tecnologies. Les interrupcions també poden afectar clients i proveïdors de la cadena de subministrament i, en el cas dels serveis essencials, l'estabilitat social i l'econòmica.

L'atac de *ransomware* a l'Hospital Clínic va paralitzar-ne l'activitat: es van cancel·lar 150 intervencions i més de 2.000 visites externes, i va caldre l'activitat manual i la derivació del transport sanitari urgent a altres hospitals.

Econòmic

Un incident cibernètic pot causar la pèrdua de dades o l'aturada de sistemes que impliquin una interrupció de la productivitat i els ingressos. A més, la recuperació posterior a l'incident també pot tenir un cost econòmic elevat: anàlisi forense, restauració de dades i sistemes, recuperació de la reputació, sancions, etc.

El 2023, els atacs de BEC (estafa de correu professional) van representar pèrdues de 6,7 mil milions d'euros. El 67% de les pèrdues per estafes cibernètiques van ser a causa d'atacs de BEC.

Legal

Un incident cibernètic pot revelar una negligència o el fet que els sistemes d'informació no estiguessin protegits degudament, i això pot derivar en sancions. En el cas de les dades personals, que són un actiu buscat pels cibercriminals, el tractament inadequat pot ser objecte de sancions econòmiques molt importants.

El 2023, a la UE es van imposar multes per un valor total aproximat de 2,1 mil milions d'euros a causa de les infraccions del Reglament general de protecció de dades (RGPD).

Reputacional

Un incident cibernètic pot afectar l'opinió que els clients o la ciutadania tenen d'una organització, d'una marca o bé d'un producte o servei, i això pot acabar impactant en el balanç econòmic. Recuperar la reputació després d'un incident pot representar un sobreesforç en termes econòmics i de temps.

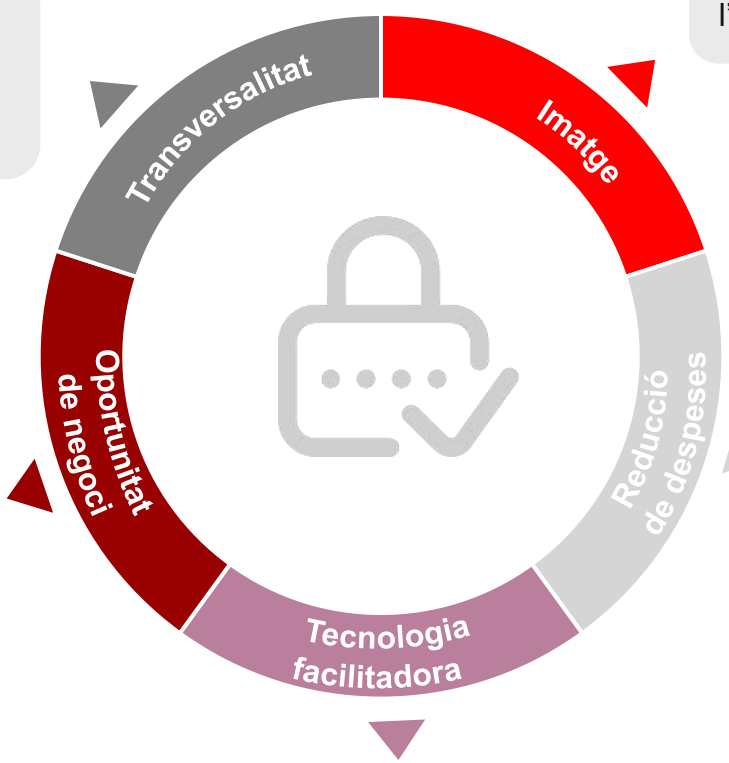
El 2023, el 21% de les empreses víctimes d'atacs cibernètics van indicar que l'impacte va ser suficient per amenaçar la viabilitat del negoci.

Fonts: Hospital Clínic, Nasdaq, Statista i Hiscox

Importància de la ciberseguretat per a la indústria

La ciberseguretat afecta molts àmbits, des de governs i infraestructures fins a serveis financers, ciutats intel·ligents, processos productius i sistemes de salut.

Un atac important pot afectar de manera considerable la imatge i la reputació de l'empresa.



Un entorn cada vegada més connectat permet generar empreses noves que desenvolupen tecnologies per a determinats tipus d'atacs i models de negoci nous basats en l'estudi de vulnerabilitats. Oportunitats per a startups, transformació d'empreses i creació de llocs de treball.

La implantació de bones mesures de ciberseguretat per evitar vulnerabilitats pot suposar un estalvi de despeses, gràcies a la disminució del nombre d'hores d'aturades i reinicis de sistemes, de reparació de dispositius, de fuites de dades que poden exposar informació privada o sensible i de repercussions legals.

La ciberseguretat pot contribuir al ple desenvolupament d'altres tecnologies innovadores, com la IoT, el vehicle connectat, la indústria 4.0, la salut digital o el comerç electrònic.

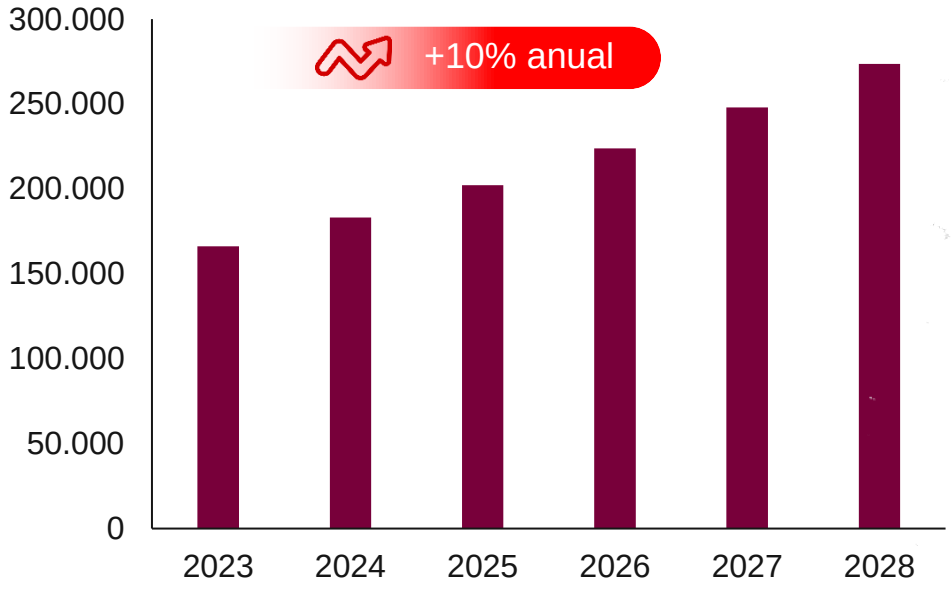
2. Principals magnituds mundials

Mercat mundial i perspectives de creixement de la ciberseguretat

La facturació mundial en ciberseguretat creixerà a un ritme del **10% anual** entre el 2023 i el 2028, fins als **275.000 M$**.

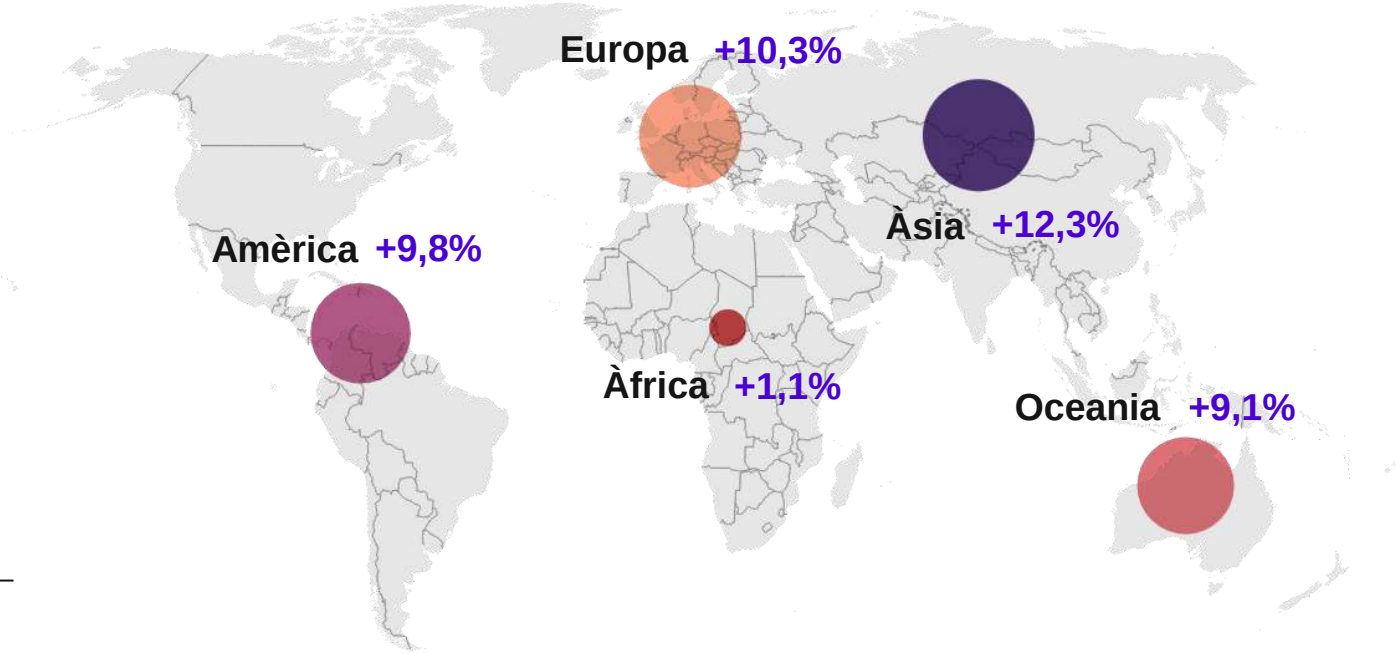
Facturació mundial de la ciberseguretat*

(2023-2028, M$)



Evolució de la facturació de la ciberseguretat, per regions

(2023-2028, %)



A la regió d'**Àsia** (12,3%) es produirà l'augment més gran en facturació de la ciberseguretat durant el període 2023-2028, seguit d'**Europa** (10,3%) i **Amèrica** (9,8%).

Font: Statista

Empreses líders en ciberseguretat

Estats Units

APPGUARD, BROADCOM, CISCO, CLOUDFLARE, CROWDSTRIKE, CYBERARK, DXC TECHNOLOGY, FORTINET, FUTUREX, IBM, imperva, KnowBe4, ManageEngine, Microsoft, okta, OneTrust, netskope, NordLayer, paloalto, proofpoint, RAPID7, Raytheon Technologies, RSA, SecurityHQ, Symantec, tenable, Trellix, VIPRE, UnderDefense, zscaler

Regne Unit

DARKTRACE, intruder, SAPPHIRE, SOPHOS

Alemanya

Avira, T

Israel

CHECK POINT, perimeter 81

Irlanda

accenture

Suïssa

Acronis

República Txeca

Avast

Espanya

cipher

Canadà

Genetec

França

THALES

Japó

TREND MICRO

Índia

INDUSFACE

Polònia

ANDERSEN

Presència a Catalunya

Font: elaboració pròpia a partir d'eSecurity Planet, fDi Markets, Indexsy i Software Testing Help

3. Aplicacions prospectives per sector de demanda

Sectors de demanda (I)

La **Directiva europea NIS 2** determina **11 sectors essencials d'alta criticitat** i 7 sectors importants addicionals que constituiran nous sectors de demanda de productes i serveis de ciberseguretat. El 2024, els estats membres de la UE hauran de transposar la Directiva al dret intern.

11 sectors essencials d'alta criticitat, segons la Directiva europea NIS 2

Energia	Entitats dedicades a la producció i la transmissió d'electricitat, operadors de calefacció i refrigeració, i actors vinculats a l'extracció i la distribució de petroli, gas i hidrogen.
Transport	Autoritats, operadors i gestors d'infraestructura vinculada als transports aeri, ferroviari, marítim i de carretera.
Banca	Institucions de crèdit.
Infraestructures del mercat financer	Operadors de punts per al negoci i l'intercanvi, i entitats de contrapart centrals (en anglès, CCP).
Salut	Prestadors de serveis de salut, laboratoris de referència de la UE, entitats que duen a terme activitats de recerca i desenvolupament de productes medicinals, entitats que fabriquen productes farmacèutics bàsics i preparats farmacèutics, i entitats que fabriquen dispositius mèdics considerats crítics durant una emergència de salut pública.
Aigua potable	Proveïdors i distribuïdors d'aigua destinada al consum humà.
Aigües residuals	Empreses que recullen, eliminen o tracten aigües residuals urbanes, residuals domèstiques o residuals industrials, excloses les empreses per a les quals la recollida, l'eliminació o el tractament d'aigües residuals és una part no essencial de la seva activitat general.
Infraestructura digital	Proveïdors de punts d'intercanvi d'internet / Proveïdors de serveis DNS (exclosos els operadors de servidors de noms de domini arrel) / Registres de noms de TLD / Proveïdors de serveis de computació en núvol / Proveïdors de serveis de centres de dades / Proveïdors de xarxes de distribució de continguts / Proveïdors de serveis de confiança / Proveïdors de xarxes i serveis de comunicacions electròniques públicament disponibles.
Gestió de serveis TIC (B2B)	Proveïdors de serveis gestionats (en anglès, MSP) i proveïdors de serveis de seguretat gestionats (en anglès, MSSP).
Administració pública	Entitats de l'administració pública dels governs centrals, entitats de l'administració pública en l'àmbit regional.
Espai	Operadors d'infraestructures terrestres, propietats gestionades i operades per estats membres o per parts privades, que donen suport a la prestació de serveis basats en l'espai (exclosos els proveïdors de xarxes de comunicacions electròniques públiques).

Sectors de demanda (II)

7 sectors importants, segons la Directiva europea NIS 2

Serveis postals i de missatgeria	Proveïdors de serveis postals, inclosos els proveïdors de serveis de missatgeria.
Gestió de residus	Empreses que gestionen els residus, excloent-ne les empreses que no tenen la gestió de residus com a activitat econòmica principal.
Fabricació, producció i distribució de productes químics	Empreses que fabriquen i distribueixen substàncies químiques, incloent-hi les empreses que les utilitzen per produir articles a partir d'aquestes substàncies.
Investigació	Organitzacions de recerca.
Producció, processament i distribució d'aliments	Empreses alimentàries de producció i processament industrials.
Fabricació	Fabricació de dispositius mèdics i dispositius mèdics per a diagnòstics in vitro / Fabricació de productes informàtics, electrònics i òptics / Fabricació d'equips elèctrics / Fabricació de maquinària i equips no classificats en cap altra part / Fabricació de vehicles automotors, remolcs i semiremolcs / Fabricació d'altres equips de transport.
Proveïdors digitals	Proveïdors de mercats en línia, proveïdors de motors de cerca en línia i proveïdors de plataformes de serveis de xarxes socials.

Convergència de tecnologies (I)

IA per a la producció audiovisual

S'ha observat un creixement en l'ús d'eines que fan servir la intel·ligència artificial per ajudar a crear fotografies i vídeos.
També s'ha constatat un increment en l'ús d'aquestes eines amb finalitats il·lícites, com la suplantació d'identitats per cometre fraus, la influència política o, fins i tot, per a interessos econòmics personals, com és el cas de la difusió de pornografia amb celebritats.

IA generativa

L'adopció de la intel·ligència artificial generativa, com ara el ChatGPT, està transformant diversos sectors de la nostra vida, i un d'aquests sectors és el camp de la ciberseguretat. Això es deu al potencial que té per facilitar anàlisis de seguretat, escriptura de codi, anàlisis de vulnerabilitats, etc. Ara bé, també se'n fa un ús delictiu per escriure codi maliciós, elaborar massivament missatges de *phishing*, etc.

Criptografia quàntica

A mesura que aquesta tecnologia avanci, al llarg de la dècada vinent, augmentarà el risc que alguns mètodes de xifratge utilitzats per protegir les dades en repòs i en trànsit quedin obsolets. És per això que les empreses han de començar a establir plans de migració vers algorismes de xifrat resistents a la computació quàntica.

Bessons digitals

Els bessons digitals (*digital twins*) esdevenen una eina clau per analitzar els riscos i els impactes d'un incident digital sobre entorns físics complexos que incloguin sistemes ciberfísics, IoT, persones, cadenes de subministrament, processos, etc. Els bessons digitals permetran simular entorns físics i entrenar, en temps real, la capacitat de reacció d'una organització davant d'un ciberatac.

Convergència de tecnologies (II)

Internet de les coses (IoT)

El concepte internet de les coses sorgeix de la idea que qualsevol objecte físic pot estar connectat a la xarxa i comunicar-se amb altres dispositius i altres sistemes. Aquesta idea aporta molts beneficis, encara que també s'hi ha d'anar amb compte, ja que, a l'hora de connectar dispositius, cal assegurar-se que s'implementen les mesures de protecció adients tant per als dispositius en si, com per a la xarxa que els uneix.

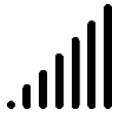
Seguretat al núvol

Les organitzacions esdevenen *cloudcèntriques*: necessitaran la flexibilitat de la ciberseguretat oferta des del núvol per mitjà d'arquitectures de seguretat SASE (*secure access service edge*) i controls d'accessos amb sistemes CASB (*cloud access security broker*). Són tecnologies que ja tenen uns quants anys, però és ara que ha arribat el seu moment.

Multifactor (MFA)

El 61% de les fuites de dades s'han originat a partir de l'ús de credencials robades; si s'hagués tingut un sistema MFA, aquestes fuites s'haurien evitat. Els fabricants i els proveïdors de serveis al núvol principals recomanen fer servir sistemes d'autenticació addicionals, com ara factors biomètrics, com la retina o la veu, elements que es posseeixen, com el telèfon mòbil, un *token*, o les contrasenyes d'un sol ús (OTP).

Connectivitat 5G



El desplegament de les tecnologies 5G, que promet ser un avenç significatiu pel que fa a velocitat, consum, eficiència i sensibilitat en les connexions de xarxa, presenta un repte significatiu en el paradigma de la ciberseguretat, ja que proporciona als atacants escenaris més potents per dur a terme atacs, com per exemple: *botnets*, denegació de serveis distribuïts (DDoS), atacs MiTM, etc.

4. Tendències en ciberseguretat i impacte en els ODS

Principals tendències en ciberseguretat del 2023

El robatori de dades alimenta un negoci lucratiu a la *dark web*. Els ciberdelinqüents roben i venen dades per perpetrar atacs nous, els quals acaben amb el robatori de més dades. Aquest cicle perpetua el mercat negre de dades robades i posa en perill la seguretat en línia.

Alerta global per atacs de *ransomware* a gran escala. Els cibercriminals exploten vulnerabilitats de dia zero i ataquen la cadena de subministrament de proveïdors de solucions TIC per desplegar atacs de *ransomware* de manera massiva entre els clients.

L'evolució del *ransomware*. Els operadors de *ransomware* adopten estratègies noves per aconseguir més afectacions, com l'automatització dels atacs per arribar a més víctimes, i l'especialització per aconseguir robar volums massius de dades.

Casos de doble *ransomware*. Més víctimes de *ransomware* reben un segon atac poc després d'haver-ne sofert un. Les causes: la venda dels mateixos accessos a diferents ciberdelinqüents i l'ús de diferents eines de xifratge per un mateix grup cibercriminal.

Augmenten els atacs a les cadenes de subministrament de *software*. Els atacs a les cadenes de subministrament de *software* permeten impactar múltiples víctimes amb un sol atac, per mitjà tant dels desenvolupadors com dels repositoris de llibreries.

Ciberseguretat a les eleccions. Els processos electorals són períodes propensos als ciberatacs: campanyes de *phishing*, atacs de DDoS als sistemes de votació en línia, manipulació de sistemes per difondre missatges ideològics i difusió de *deepfakes*.

Evolució dels atacs de DDoS en els conflictes geopolítics. L'ús de *botnets* formades amb recursos del núvol infectats permeten fer atacs més complexos i potents contra els serveis essencials en línia de l'adversari per desestabilitzar-lo.

Les tensions geopolítiques impulsen l'augment del ciberespionatge. Arran de la conflictivitat creixent entre diferents estats del món, s'han identificat nombrosos casos d'espionatge a treballadors públics o d'intrusions en xarxes governamentals.

Ciberatacs als serveis bàsics en conflictes geopolítics i escalada a tercers països. Els ciberatacs a serveis bàsics (com la distribució d'aigua i energia o les telecomunicacions) tenen el potencial d'afectar directament la població. Tenen un abast mundial, ja que es fan servir per atacar els rivals geopolítics i els seus aliats.

Preocupa l'ús de la IA per cometre fraus. Es disparen els casos en què s'utilitza la IA generativa per enganyar mitjançant la creació de missatges de text convincents i la suplantació de persones per mitjans audiovisuals.

El sector sanitari continua sent un objectiu preferent dels ciberatacs. La criticitat de l'activitat dels hospitals els converteix en objectius de *ransomware*, i les dades personals o de recerca que utilitzen esdevenen un objectiu cobejat pel cibercrim.

Risc cibernètic en períodes de consum elevat. El Nadal i les rebaixes atrauen ciberatacs dirigits a consumidors i empreses d'*e-commerce*. Els ciberdelinqüents aprofiten l'interès dels consumidors i l'activitat en línia per perpetrar fraus i robatoris de dades.

Fets rellevants del 2023

INTERNACIONALS

A CATALUNYA

Gen. 23	Feb. 23	Mar. 23	Abr. 23	Mai. 23	Jun. 23	Jul. 23	Ago. 23	Set. 23	Oct. 23	Nov. 23	Des. 23
El bisbat de Girona, víctima d'un frau cibernètic *Frau*	Augmenten les deteccions del troià HoudRat a Catalunya *Malware*	L'Hospital Clínic, víctima d'un atac de *ransomware* que en paralitza l'activitat *Ransomware*	Creuers del Port de Barcelona experimenta un atac de *ransomware* de LockBit *Ransomware*	L'Agència de Ciberseguretat de Catalunya i el CTTI aturen un ciberatac *Ransomware*	Incident de *ransomware* a l'empresa del servei d'aigua de Lleida *Ransomware*	El Clínic confirma la filtració de dades robades durant el ciberatac *Fuita de dades*	La Guàrdia Civil deté una banda criminal dedicada a les ciberestafes *Frau*	Desarticulada una organització cibercriminal especialitzada *Frau*	Diversos hospitals afectats per un ciberatac a un proveïdor *Ransomware*	Ciberatac a Junts per Catalunya coincidint amb la votació per a la investidura *Hacktivisme*	L'Ajuntament de Reus informa d'un ciberatac a Reus Mobilitat i Serveis *Fuita de dades*

S'exposen les dades de 37 M d'usuaris i usuàries de T-Mobile (EUA) *Fuita de dades*

Campanya de ransomware massiva contra servidors VMWare *Ransomware*

Cibercriminals utilitzen la IA per suplantar la veu de coneguts *Frau*

Ciberseguretat CheckPoint i universitats israelianes *DDoS*

Anonymous Sudan ataca l'empresa de gran de venda de credencials *Accions policials*

Desarticulada Genesis Market, la plataforma més dades i extorsionar els clients *Fuita de dades*

Explotació de vulnerabilitats de MOVEit per robar les dades de la clientela *Ransomware*

Diversos grups de ciberespionatge vinculats a la Xina dirigeixen les seves operacions a Europa i els EUA *Ciberespionatge*

Dues empreses de hosting daneses perden milers de milions de credencials dels seus clients *Fuita de dades*

L'empresa de ciberseguretat DarkBeam filtra per error més gran de la història *DDoS*

L'atac DDoS en peticions per segon instal·lacions d'aigua dels EUA *Sabotatge*

Ciberatacs amb vincles iranians dirigits a a hospitals alemanys durant la nit de Nadal *Ransomware*

Un atac de Lockbit interromp serveis mèdics

Font: diverses fonts

Generalitat de Catalunya

Xifres dels ciberatacs amb impacte a Catalunya el 2023

70%

Protagonisme del *ransomware*

El 70% dels incidents de ciberseguretat publicats són a causa del *ransomware*.

+460%

El *ransomware* es dispara

El nombre d'incidents de *ransomware* publicats ha augmentat un 460% respecte de l'any anterior.

74%

Ciberatacs amb enginyeria social

Les notícies de ciberseguretat publicades destaquen temes relacionats amb el *phishing* (38%), la distribució de *malware* (25%) i el ciberfrau (11%).

81%

El sector sanitari, l'objectiu principal

El 81% dels ciberatacs fets públics han tingut afectacions al sector sanitari.

10%

Ciberatacs i denúncies

El 10% de les empreses catalanes han experimentat un ciberatac el darrer any, i el 46% d'aquestes ho han denunciat.

34%

Ciberassegurances

El 34% de les empreses catalanes tenen una assegurança per a incidents de ciberseguretat, un percentatge que creix amb la mida de l'empresa.

11%

***Malware* per a tots els sistemes operatius**

Els programaris maliciosos més detectats a Catalunya: RootSTV (Android), AMCleaner (MacOS) i Socks5Systemz (Windows).

36%

Vulnerabilitats a Apache

Les 23 vunerabilitats més presents a les IP de Catalunya afecten servidors Apache i representen el 36% del total de vulnerabilitats.

Fonts: Agència de Ciberseguretat, IDESCAT i Bitsight

Continua la falta de talent en ciberseguretat

Necessitat de professionals de la ciberseguretat

Segons (ISC)[2], el nombre de professionals de la ciberseguretat ha crescut un 8,7% al món, però la bretxa de professionals encara creix més: un 12,6%, fins als gairebé 4 milions de vacants al món.

A **Catalunya**, la tendència s'accentua més:

El nombre de professionals de la ciberseguretat creix en un **19%** i la bretxa, en un **23%**, de manera que la necessitat de professionals no coberta se situa en unes **12.000** persones

	Professionals de la ciberseguretat existents		Necessitat de professionals no coberta	
	vs. 2022	2023	vs. 2022	2023
MÓN	+8,7%	**5,4 M**	+12,6%	**4 M**
EMEA	+7,2%	**1,3 M**	+9,7%	**347 K**
CATALUNYA *	+19%	**31 K**	+23%	**12 K**

**Estimació*

Generalitat de Catalunya

Formació en ciberseguretat a Catalunya

13 màsters o postgraus de ciberseguretat

- OBS Business School — Màster en Seguretat de la Informació Empresarial
- UIC Barcelona — Postgrau en *Compliance* i Ciberseguretat
- UOC Universitat Oberta de Catalunya — Màster en Seguretat de les TIC
- UPC Universitat Politècnica de Catalunya BarcelonaTech — Màster en direcció de ciberseguretat
- Universitat Rovira i Virgili — Màster en Enginyeria de la Seguretat Informàtica i Intel·ligència Artificial
- NEW — UPC Universitat Politècnica de Catalunya BarcelonaTech — Màster en Aprenentatge Automàtic i Ciberseguretat per a Sistemes Connectats a Internet
- Institut de Formació Contínua-IL3 Universitat de Barcelona — Màster en Tècniques de Seguretat Informàtica. Ciberseguretat
- Nuclio Digital School — Màster en Ciberseguretat
- laSalle Universitat Ramon Llull — Màster en Ciberseguretat
- UNIR La Universidad en Internet — Màster Universitari en Seguretat Informàtica
- Universitat de Lleida — Màster en Ciberseguretat
- telecos BCN — Màster en Ciberseguretat
- NEW — laSalle Universitat Ramon Llull — Màster Universitari en Direcció i Gestió de la Ciberseguretat i Infraestructures Crítiques

ENTi

1 GRAU DE NOVA CREACIÓ S'AFEGEIX ALS 13 MÀSTERS I POSTGRAUS DE CIBERSEGURETAT

37 centres d'estudi ofereixen **47 cursos** de formació professional en ciberseguretat

Font: (ISC)2

Principals prospectives per al 2024

Els grups *hacktivistes* i cibercriminals es posicionaran i participaran activament en els conflictes geopolítics

- Els conflictes entre Rússia i Ucraïna, i també el d'Israel a Gaza han mostrat com diversos grups *hacktivistes* i cibercriminals han adoptat posicionaments ferms.
- La seva motivació geopolítica se centra a minar la confiança de la població i l'estabilitat de l'adversari mitjançant la desinformació a partir de notícies falses i els atacs cibernètics dirigits als serveis essencials.

La IA esdevindrà un element clau en una nova generació d'atacs cibernètics, però també per protegir-se

- Amb l'avenç de la IA, les capacitats dels cibercriminals per perpetrar atacs de suplantació es veuran ampliades: generaran correus *phishing* adaptats i, fins i tot, simularan veus o imatges per extreure diners o induir a creure situacions falses. Això demanarà una resposta més automatitzada per abordar la seguretat informàtica.
- La UE ha elaborat una regulació d'aquest ús de la IA, per garantir que es fa servir de manera ètica i segura.

Les tecnologies de *zero trust* i la innovació per fer front als nous reptes en ciberseguretat

- Els canvis recents, com el teletreball i els serveis al núvol, impulsen la solució de seguretat *zero trust*.
- Es preveu un augment de les empreses que migren les seves aplicacions al núvol.
- S'espera un auge de tecnologies com les arquitectures de seguretat SASE i els *digital twins* per avaluar riscos de ciberseguretat.
- També s'estan desenvolupant solucions criptogràfiques per resistir la computació quàntica.

Les noves legislacions de la UE activen els sectors públic i privat per garantir un procés digitalitzador segur amb marca pròpia

- Durant els pròxims anys, s'esperen diverses regulacions en l'àmbit de la ciberseguretat, incloent-hi la Directiva NIS 2 i el Reglament DORA per al sector financer.
- Així mateix, els serveis criptogràfics han de complir amb MiCA (*Markets in Crypto Assets*), mentre que tant el sector públic com el sector privat han de seguir l'ENS (Esquema Nacional de Seguretat), entre altres regulacions.

Font: diverses fonts

5. La intel·ligència artificial i la ciberseguretat

La IA per ciberatacar

Les aplicacions de la IA generativa a l'abast de tothom han fet disparar l'**ús maliciós de la IA**:

- Escriptura de *malware*
- Escriptura de *phishing* i estafes més convincents
- Elaboració i venda de documentació no original

- Suplantació de veu per simular un segrest
- Suplantació de veu per demanar diners
- Missatges de veu de celebritats per perpetrar fraus

- *Deep fakes* per difondre desinformació
- Imatges generades amb IA per dur a terme *sextorsió*
- Vídeos pornogràfics falsos de famoses i *influencers*

La IA per a la ciberseguretat

Ciberassegurar la intel·ligència artificial i utilitzar la intel·ligència artificial per a la ciberseguretat són accions fonamentals per a un futur cibernètic segur

IDENTIFY

Anàlisi de riscos en temps real

Cerca i avaluació de vulnerabilitats

Analítica predictiva

Identificació d'usuaris falsos i continguts fraudulents

PROTECT

Conscienciació i recomanacions

Control d'accés biomètric (espais oberts)

Anti-DDoS

Anti*phishing/spam*

Anti *malware* polimòrfic i metamòrfic

Configuració de xarxes SDN

DETECT

Supervisió dels elements d'una xarxa

Detecció d'anomalies (intrusions / *insiders* / explotació de vulnerabilitats *zero-day)*

Honeypots adaptatius

Reducció de falsos positius

RESPOND

Automatització de les operacions de seguretat: *ransomware*, DDoS, cucs, etc.

Suport a la presa de decisions

Orquestració de xarxes SDN

Anàlisi forense i recerca retrospectiva d'anomalies

RECOVER

6. Iniciatives en ciberseguretat

Ciberseguretat a la Unió Europea

La Unió Europea desplega les seves capacitats en ciberseguretat des de diversos enfocaments:

Estratègia Europea de Ciberseguretat

Presentada el 2020, descriu com la UE pot reforçar totes les eines i tots els recursos per ser tecnològicament sobirana i estratègicament autònoma.

Legislació i certificació

- RGPD
- Llei de ciberseguretat
- Reglament DORA NEW
- ENS (Estat espanyol) NEW
- Directiva NIS 2 NEW
- Reglament MiCA NEW
- Reglament de ciberresiliència (en curs)
- Reglament de cibersolidaritat (en curs)

Inversió

- Next Generation EU
- Horizon EU
- Programa Europa Digital
- InvestEU

Orientació de polítiques

- Pla de resposta coordinada als ciberatacs principals
- Unitat Cibernètica Conjunta
- Desplegament segur de 5G a la UE
- Assegurament del procés electoral

Comunitat cibernètica

- ENISA (Agència de la UE per a la Ciberseguretat)
- ISAC (Centres d'Intercanvi d'Informació i Anàlisi)
- JRC (Centre Comú de Recerca)
- CSIRT/CERT (equips de resposta a incidents de seguretat informàtica)
- ECSO (Organització Europea de Ciberseguretat)
- Women4Cyber

Altres àmbits de política cibernètica

- Ciberdelinqüència
- Ciberdiplomàcia
- Defensa
- Desenvolupament de capacitats cibernètiques en països tercers

Font: Comissió Europea

Ciberseguretat a Espanya

Espanya ha posat el focus en la ciberseguretat amb diversos instruments i diverses inversions

Pla Nacional de Ciberseguretat

Dotat amb 1.000 M€, preveu prop de 150 iniciatives per al període 2022-2025, entre les quals destaca l'impuls per a la ciberseguretat de pimes, micropimes i autònoms.

ECTI 2021-2027

De les 23 línies estratègiques de l'Estratègia Espanyola de Ciència, Tecnologia i Innovació (EECTI) 2021-2027, destaca la línia específica per a la ciberseguretat.

España Digital 2026

Un dels 12 eixos cobreix la ciberseguretat, amb l'objectiu d'impulsar l'ecosistema empresarial del sector o posicionar Espanya com a node internacional de l'àmbit.

PRTR - Next Generation EU

El Component 15 (connectivitat digital, impuls de la ciberseguretat i desplegament del 5G) preveu una inversió estimada de 3.999 M€.

INCIBE

L'Institut Nacional de Ciberseguretat (INCIBE) és l'entitat pública de referència per al desenvolupament de la ciberseguretat en l'àmbit estatal.

KIT Digital

És un instrument que subvenciona la implantació a les empreses de solucions digitals, com per exemple la ciberseguretat, per aconseguir un avenç significatiu en el nivell de maduresa digital.

7. La ciberseguretat a Catalunya

Mapatge de l'ecosistema de ciberseguretat a Catalunya

516 empreses
+4,2%*

1.243,9 milions d'euros
+16,1%*

9.458 llocs de treball
+0,5%*

El **85,3%** són pimes.

El **26,9%** tenen menys de 10 anys.

El **16,7%** són startups.

El **54,5%** facturen **més d'1 milió d'euros** i el **24,2%, més de 10 milions d'euros**.

El **27,5%** són exportadores.

Per segments**, el **89,9%** de les empreses es dediquen a la protecció; el **58,7%,** a la identificació; el **39,0%,** a la detecció; el **34,3%,** a la resposta, i el **20,7%,** a la recuperació.

Font: ACCIÓ (dades d'empreses de 2023; facturació i nombre de treballadors de 2022)

** Respecte de les dades del mapatge fet el 2023.*

***Les empreses es poden classificar en més d'un segment dins de la taxonomia de la ciberseguretat.*

Generalitat de Catalunya

Empreses de l'ecosistema de la ciberseguretat a Catalunya: mapatge complet

Agents de l'ecosistema de la ciberseguretat

Centres tecnològics i instituts de recerca

Estudis de grau, màster i postgrau

Estudis d'FP

Associacions i esdeveniments

CSIRT/CERT

Institucions i Administració pública

Generalitat de Catalunya

Iniciatives per potenciar la ciberseguretat a Catalunya

AGÈNCIA DE CIBERSEGURETAT DE CATALUNYA

Organisme que governa la ciberseguretat a Catalunya i vetlla per una societat digital segura per al conjunt de la societat catalana i la seva Administració pública.

BARCELONA CYBERSECURITY CONGRESS

Esdeveniment que, durant tres dies, reuneix els actors principals de la ciberseguretat a escala internacional en un espai per a conferències i expositors.

AGÈNCIA DE CIBERSEGURETAT DE CATALUNYA
CENTRE DE COMPETÈNCIES I D'INNOVACIÓ EN CIBERSEGURETAT

Centre que té com a objectiu promoure solucions innovadores per millorar la ciberseguretat per mitjà de l'aprofitament dels processos funcionals, les tecnologies, el coneixement i l'experiència als àmbits d'actuació de l'Agència.

DCA Digital Catalonia Alliance

Iniciativa que agrupa sis tecnologies emergents del territori català, entre les quals la ciberseguretat, en una aliança de comunitats tecnològiques innovadora, visionària, disruptiva i col·laborativa.

CYBERSECURITY CAT

Primer centre de recerca de ciberseguretat de Catalunya creat per sis universitats públiques catalanes amb l'ambició de constituir-se com un centre de referència en la recerca en ciberseguretat i privadesa.

DIH4CAT Digital Innovation Hub de Catalunya

Xarxa connectada d'actius, infraestructures i coneixement a Catalunya orientada al testatge i l'experimentació de tecnologies digitals avançades, entre les quals la ciberseguretat.

Hubs tecnològics a Catalunya enfocats a la ciberseguretat el 2023

140 *hubs* tecnològics
d'empreses estrangeres

+11% respecte de l'any anterior

5.200 llocs de treball nous

Facturació de **500 M€**

Principals *hubs* a Catalunya enfocats a la ciberseguretat:

Boehringer Ingelheim · Cisco · Deloitte. · Fujitsu · getronics · GFT · IBM · KPMG · Lufthansa · Nestlé · Novartis · Oracle · PepsiCo · Schneider Electric · T-Systems · Zurich

Els Estats Units
(amb el 28% dels *hubs*) és el principal país d'origen de la inversió en aquests centres, seguit d'Alemanya (17%).

El 59% dels *hubs*
prové d'empreses de països europeus.

La ciberseguretat (36%)
és una de les tecnologies d'especialització predominants dels *hubs* del territori català.

Font: Mobile World Capital Barcelona, ACCIÓ, Ajuntament de Barcelona: Tech hubs overview

Catalunya, 3a regió de la UE en captació d'IED en ciberseguretat el 2023

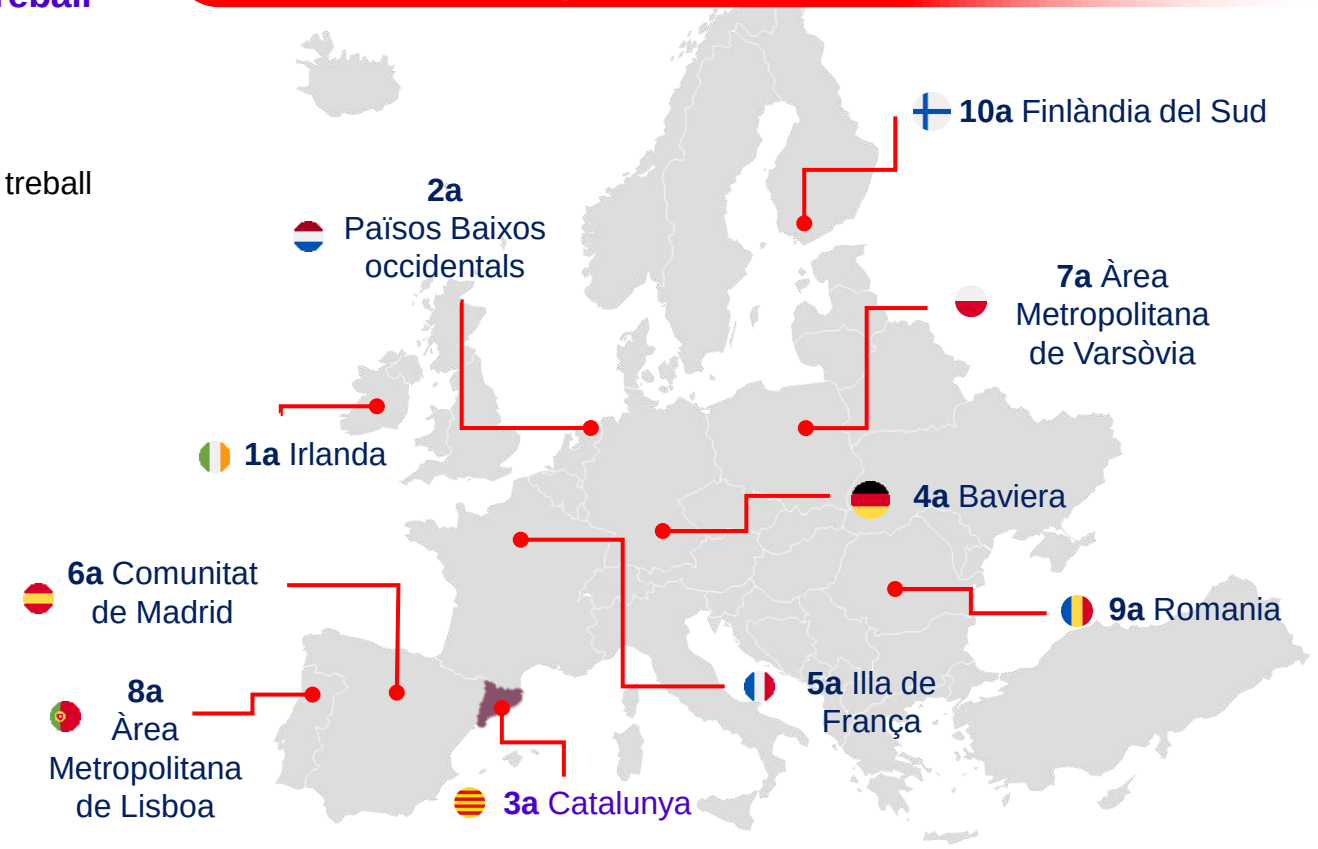
El 2023, Catalunya ha estat la **3a regió de la UE en nombre de projectes estrangers** de ciberseguretat, la **5a en llocs de treball creats** i la **6a en captació d'inversió estrangera**.

- Ha rebut **4 projectes** (4,3% del nombre total de projectes).
- S'han creat **407 llocs de treball** (3,7% del total de llocs de treball creats).
- La inversió ha estat de **66,4 M€** (2,4% del total invertit).

Empreses inversores a Catalunya (2023)

getronics	5,9 M€	127 llocs de treball
Advens – Security for the greater good	0,6 M€	15 llocs de treball
T-Systems	58,1 M€	250 llocs de treball
FUJITSU	1,8 M€	15 llocs de treball

Principals regions de la UE en nombre d'inversions estrangeres de ciberseguretat (2023)



Font: elaboració pròpia a partir d'fDi Markets

Barcelona, 10a ciutat de la UE en valor de rondes de finançament tancades per a startups

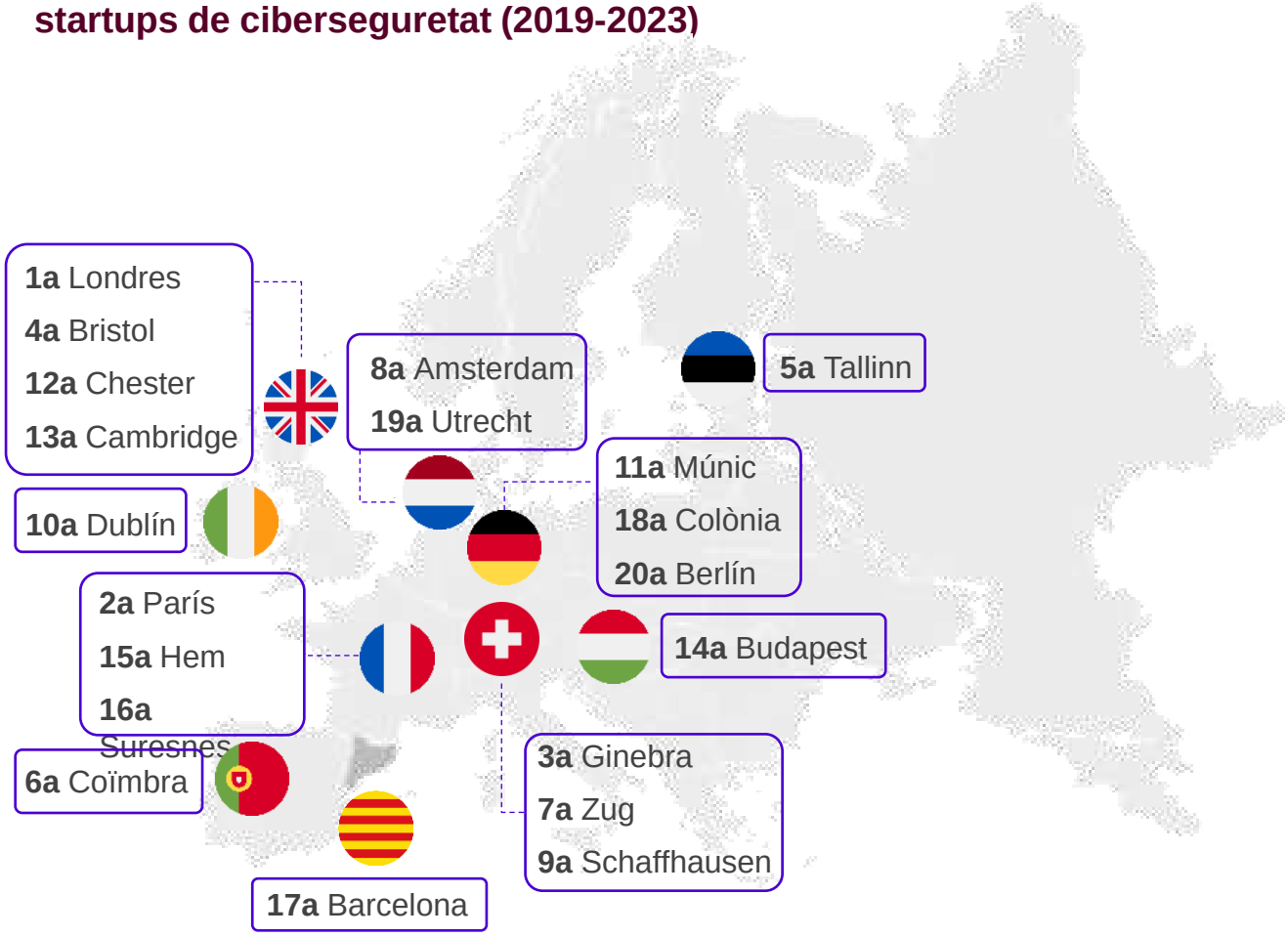
- Barcelona és la **10a ciutat de la UE i la 17a europea** en valor de rondes tancades per a startups de ciberseguretat, amb 85,2 milions de dòlars en 14 rondes (2019-2023).
- L'startup catalana que ha rebut més finançament és **Red Points**, que ha tancat 2 rondes per valor de més de 58 milions de dòlars en els darrers 5 anys.

Startups de Barcelona amb rondes tancades:

RED POINTS · unnax · Signaturit · BlackfishID · numentech · CAMIUM · Bigle Legal · Validated ID

Nota: s'hi inclouen les rondes d'inversió «pre-seed», «seed» i les sèries A-J de les categories següents: «penetration testing», «network security», «intrusion detection», «identity management», «fraud detection», «e-signature», «cyber security» i «cloud security». Les dades fan referència al període 2019-2023.

Top 20 de ciutats europees per valor de rondes d'inversió tancades en startups de ciberseguretat (2019-2023)



Font: elaboració pròpia a partir de Crunchbase

Generalitat de Catalunya

Activitats de recerca catalana en ciberseguretat a l'Horizon Europe

Recerca en ciberseguretat a Catalunya en el marc de l'Horizon Europe

15 projectes

6a regió europea en finançament a l'Horizon Europe

5,5 milions d'euros

3,2% del total europeu
21,3% del total a l'Estat espanyol

Horizon Europe

13 institucions

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH
eurecat Centre Tecnològic de Catalunya
beawre
CVC
i2cat
ttc Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
WORLD SENSING
FICOSA
Schneider Electric
Applus IDIADA
IThink UPC
PAL ROBOTICS

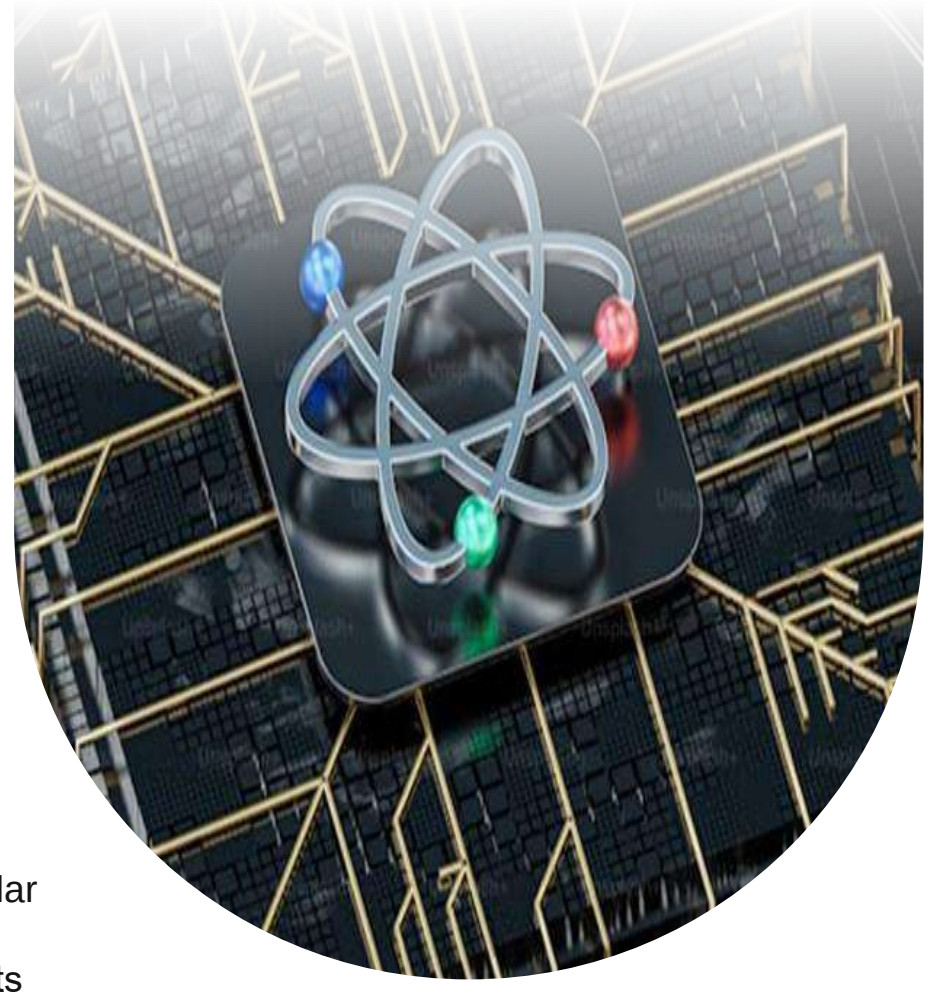
Nota: s'hi inclouen els projectes de l'Horizon Europe (2022-2023) relacionats amb la ciberseguretat (*computer security* i *network security*).

Font: Horizon Europe

Criptografia quàntica en comunicacions crítiques

La Generalitat de Catalunya impulsa la continuïtat del pilot de criptografia quàntica en comunicacions crítiques, liderat per l'ICFO, mitjançant l'anàlisi de la implantació de la criptografia quàntica a les seves xarxes de comunicacions

- El pilot de criptografia quàntica és l'embrió d'una futura xarxa que es connectarà a la internet quàntica estatal i a l'europea, i que es vol convertir en un «anell» que encercli Barcelona amb l'objectiu de transmetre informació crítica de manera *quantum-safe*.
- L'anell físic envoltarà Barcelona i connectarà diverses infraestructures i diversos equipaments de la ciutat. En fases posteriors, es connectarà per via terrestre i per satèl·lit amb altres localitzacions estatals i internacionals.
- Utilitza un sistema de comunicació segura basat la distribució de claus quàntica, un mètode de xifratge per generar una clau «completament segura» davant els avanços en la capacitat de còmput ordinària i quàntica.
- Aquest projecte està alineat amb l'estratègia quàntica Euro-QCI, que és un pilar estratègic de ciberseguretat europeu, i en les iniciatives en què participen activament l'ecosistema català d'empreses, els centres de recerca i les entitats públiques.



Generalitat de Catalunya

EuroQCI, European Quantum Communications Infraestructures

La iniciativa **EuroQCI** té com a objectiu establir una infraestructura de comunicació quàntica segura a tota la UE i els seus territoris d'ultramar.

- Constarà de segments tant terrestres com espacials, i integrarà sistemes quàntics a les infraestructures de comunicació existents.
- La iniciativa reforça la ciberseguretat, perquè protegeix dades confidencials i infraestructures crítiques, com institucions governamentals, centres de dades, hospitals i xarxes energètiques.
- La col·laboració amb els socis de la indústria europea i les pimes és crucial per desenvolupar components EuroQCI basats en les tecnologies europees.
- La implementació inclou finançament per a projectes industrials, xarxes nacionals de comunicació quàntica, accions de coordinació i infraestructures de proves.
- Els enllaços transfronterers entre xarxes nacionals i les interconnexions amb el segment espacial compten amb el suport del mecanisme Connecting Europe.
- Es preveu que la infraestructura de proves i avaluació de tecnologies i serveis basats en QKD estigui disponible a partir de mitjan 2024.
- Les especificacions per a una constel·lació de satèl·lits EuroQCI de primera generació s'estan desenvolupant en col·laboració amb l'ESA, amb l'objectiu de llançar-se a finals de 2025 o principis de 2026.

EuroQCI

L'EuroQCI és un pas cap a la sobirania i la competitivitat digitals europees, i s'alinea amb els objectius de la dècada digital de la UE per al 2030.

EUROQCI SPAIN

El node d'Espanya té com a partners:

POLITÉCNICA · indra · CSIC · tecnobit grupo oesía · Telefónica

Partners catalans en el projecte: ICFO · cellnex

Fonts: European Comission i Digital Strategy

Generalitat de Catalunya

8. Casos d’èxit a Catalunya

Casos d'èxit a Catalunya

SIRT, líder en ciberseguretat per a l'Administració pública i les empreses privades, consolida el seu negoci.

Getronics reinverteix a Barcelona i duplica la mida del seu centre mundial de ciberseguretat.

LuxQuanta és una *spin-off* de l'ICFO, i lidera un projecte europeu per implementar una xarxa de seguretat quàntica a Europa.

Fujitsu obre un *hub* a Barcelona destinat a la ciberseguretat en el sector de la salut.

Build38 obté 13 milions d'euros d'una ronda de finançament destinats a fer créixer la seva presència a Barcelona.

Zerod ha creat un *marketplace* per connectar les empreses amb els millors *hackers* ètics del món.

Inetum inaugura oficines noves a Tarragona amb el compromís de potenciar l'ecosistema tecnològic.

La **UAB** i la **UOC** s'uneixen per desenvolupar solucions per protegir les xarxes de contingut fals i reduir els ciberatacs.

Gràcies!

ACCIÓ Catalonia Trade & Investment

Generalitat de Catalunya

AGÈNCIA DE CIBERSEGURETAT DE CATALUNYA

Passeig de Gràcia, 129
08008 Barcelona

accio.gencat.cat
catalonia.com

@accio_cat
@Catalonia_TI

linkedin.com/company/acciocat/
linkedin.com/company/invest-in-catalonia/

Carrer de Salvador Espriu, 51
08908 L'Hospitalet de Ll.

ecosistema@ciberseguretat.cat
ciberseguretat.gencat.cat

@ciberseguracat

@ciberseguracat

Més informació sobre el sector, notícies i oportunitats:
https://www.accio.gencat.cat/ca/serveis/banc-coneixement/cercador/BancConeixement/eic-la-ciberseguretat-a-catalunya

Generalitat de Catalunya