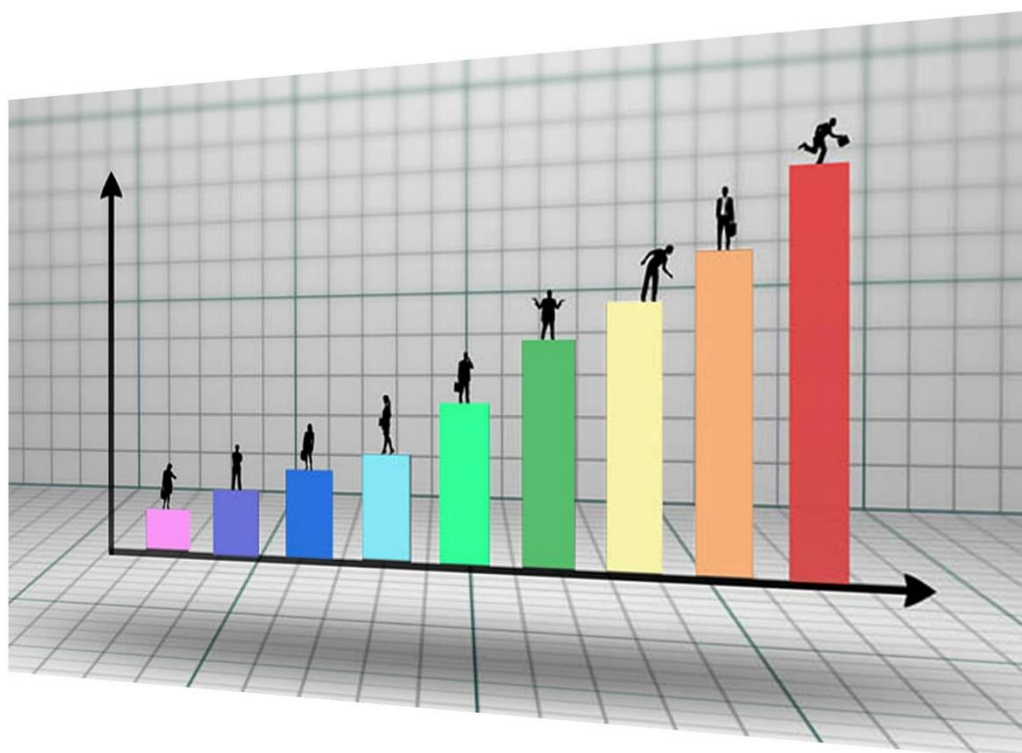


Identificación de tendencias en los sectores económicos de la Comunidad de Madrid **2021**



FAMILIA PROFESIONAL DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES



Unión Europea
Fondo Social Europeo
El FSE invierte en tu futuro



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO

Consejero de Economía, Hacienda y Empleo Javier Fernández-Lasquetty y Blanc

Viceconsejero de Empleo
Alfredo Timermans del Olmo

COORDINACIÓN:

Subdirección General de Análisis, Planificación y Evaluación

Área de Estudios y Planificación

ELABORACIÓN
INFORMACIÓN Y DESARROLLO, S.L. (INFYDE)

Las conclusiones de esta publicación reflejan el punto de vista de los autores y no representan necesariamente la posición de la Comunidad de Madrid.

Identificación de Tendencias en los sectores económicos de la Comunidad de Madrid 2021
Familia Profesional de Informática y Comunicaciones
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo
© Comunidad de Madrid, 2021

Edita
Dirección General del Servicio Público de Empleo
Vía Lusitana, 21. 28025 Madrid. Tel.: 91 580 54 00

Edición: 09/2021

Soporte y formato de edición: publicación en línea en formato pdf
Publicado en España - Published in Spain



Esta versión forma parte de la Biblioteca Virtual de la **Comunidad de Madrid** y las condiciones de su distribución y difusión se encuentran amparadas por el marco legal de la misma.



comunidad.madrid/publicamadrid

Índice

CAPITULO II: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	4
II.1/ PRESENTACIÓN DE LA FAMILIA PROFESIONAL II: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	4
II.2/ TENDENCIAS SECTORIALES	5
II.2.1/ TENDENCIAS GENERALES.....	5
II.2.2/ SELECCIÓN DE ÁREAS DE ESTUDIO Y PRINCIPALES TENDENCIAS EN CADA ÁREA	7
ÁREA 1: ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE REDES Y RECOGIDA DE DATOS.....	10
ÁREA 2: ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	10
ÁREA 3: SERVICIOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA	11
II.2.3/ TECNOLOGÍAS CLAVE PARA EL DESARROLLO DE LA FAMILIA.....	12
II.3/ SITUACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID.....	13
II.3.1/ SITUACIÓN GENERAL DE LA FAMILIA DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES EN LA COMUNIDAD DE MADRID.....	13
II.3.2/ SITUACIÓN ESPECÍFICA DE CADA UNA DE LAS ÁREAS	16
ÁREA 1: ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE REDES Y RECOGIDA DE DATOS.....	16
ÁREA 2: ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	17
ÁREA 3: SERVICIOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA	18
II.4/ LOS PERFILES PROFESIONALES	20
II.4.1/ LAS OCUPACIONES PRINCIPALES DE CADA PERFIL PROFESIONAL.....	21
II.4.2/ CUALIFICACIONES, COMPETENCIAS Y HABILIDADES DE CADA PERFIL PROFESIONAL.....	22
II.5/ CONCLUSIONES	25

CAPITULO II: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

II.1/ PRESENTACIÓN DE LA FAMILIA PROFESIONAL II: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

En la familia profesional de Informática y Comunicaciones están presentes las actividades productivas relacionadas con las TIC, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y es una de las familias con una mayor transversalidad, especialmente en los últimos años y de cara al futuro debido a la revolución tecnológica y digital que afecta a prácticamente todos los sectores productivos.

Según el Instituto Nacional de las Cualificaciones (INCUAL) esta familia profesional “hace referencia a las actividades y empresas cuyo objetivo es implantar, configurar y administrar equipos, servicios y componentes informáticos, el software con el que operan; los repositorios de información y las líneas de comunicaciones entre dispositivos fijos y móviles, así como elaborar los componentes de software utilizando tecnologías de desarrollo y herramientas específicas”.

De esta definición, se podría resaltar la importancia que tienen los “repositorios de información”, que, como se va a ver a lo largo de este documento, van a verse afectados por gran parte de las tendencias vinculadas a esta familia profesional.

Por su parte, en el catálogo del SEPE (Servicio Estatal Público de Empleo), se distinguen cuatro áreas de conocimiento dentro de la familia profesional de Informática y Comunicaciones: Desarrollo, Informática, Comunicaciones y Sistemas y telemática.



II.2/ TENDENCIAS SECTORIALES

II.2.1/ TENDENCIAS GENERALES

Las grandes tendencias identificadas para el sector de Informática y Comunicaciones se recogen en el siguiente cuadro, que incluye una décima tendencia, incluida tras las mesas de trabajo realizadas y el estudio de las tecnologías que van a afectar a esta familia profesional.

Tabla 1. Tendencias generales de la Familia II

GRANDES TENDENCIAS DE LA FAMILIA II: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	
TENDENCIAS	DESCRIPCIÓN
II.1. Generación de grandes cantidades de datos, mayor uso del Big Data para su tratamiento y desarrollo de la Inteligencia Artificial y sus aplicaciones	Cada vez se generan más datos debido al aumento de los dispositivos conectados y de la importancia creciente que tienen sus usos. Así es, que con el aumento de la cantidad de datos se producirá la evolución de las aplicaciones del Big Data para su análisis y, por otro lado, permitirán una mayor y más rápida evolución de la Inteligencia Artificial y sus aplicaciones pues estas se “alimentan” de los datos.
II.2. Los servicios de Cloud cada vez serán más implantados y supondrán la base para la evolución de otras tecnologías.	La migración hacia la nube ya lleva años llevándose a cabo, y en los próximos años se consolidará gracias a las facilidades que esto supone. Además, será la base para la evolución de otras tecnologías, como, por ejemplo, los dispositivos de IoT que podrán almacenar una mayor cantidad de datos gracias a la evolución de cloud.
II.3. Crecerá la utilización de las plataformas	Cada vez habrá más tipos de plataformas y todas ellas aumentarán en importancia: las plataformas como evolución de las APP, que recogen una mayor cantidad de datos, las plataformas empresariales, las de Cloud, intercambio de contenido, etc.
II.4. Incremento de la implantación de nuevas tecnologías para la gestión eficiente de las ciudades	Las Smart Cities evolucionarán gracias a la implantación de nuevas tecnologías, que pondrán el foco en la eficiencia energética y la movilidad. La recogida, utilización y publicación de datos en tiempo real jugarán un importante papel.
II.5. Extensión de redes de	La llegada del 5G y de la nueva generación WiFi6 permitirá que más dispositivos estén conectados al mismo tiempo y que las conexiones sean además más rápidas. Distintas iniciativas



comunicación más rápidas, al alcance de más gente y permitiendo el aumento de las conexiones.	europas, además ayudarán a que las conexiones lleguen de forma gratuita a un mayor número de personas.
II.6. Mayor uso del Internet de las Cosas	El avance en las conexiones y la creciente importancia por la obtención de datos impulsarán el desarrollo y la aplicación del Internet de las Cosas
II.7. Impulso de las TIC en educación	<p>La implantación de las TIC en las empresas pone de manifiesto una necesidad actual por personal cualificado. La digitalización está en evolución, por lo que será necesario formar a los estudiantes desde el principio y familiarizarlos con las nuevas tecnologías para paliar esta brecha en el futuro</p> <p>Por otro lado, las TIC pasarán a formar parte del modelo educativo, pasando por el uso de las herramientas digitales para impartir la formación.</p>
II.8. Crecimiento de la preocupación por la privacidad y el uso de los datos	A medida que las personas están más conectadas, las empresas se digitalizan, hay más dispositivos conectados y se generan más datos, puede disminuir el control sobre estos, aumentando la preocupación por los mismos y el uso que terceros puedan hacer de ellos.
II.9. Incremento del teletrabajo	Debido a la situación de COVID-19 muchas compañías, así como la Administración Pública se han visto forzadas a implantar sistemas de trabajo en remoto poniendo de relieve la falta de preparación previa hacia esta modalidad de trabajo. Así es que, el proceso de digitalización y la preparación para el trabajo en remoto se ha acelerado y muchas empresas priorizarán las aplicaciones y herramientas que les permitan continuar su actividad de manera eficiente y segura
II.10. Almacenamiento y otras aplicaciones basadas en tecnología BlockChain	<p>El BlockChain, o cadena de bloques asegurados criptográficamente, es una de las tecnologías que más está avanzando y que puede tener aplicación para preservar cualquier tipo de información de forma intacta.</p> <p>Sus usos se extienden a documentos y certificaciones, IoT, logística y transacciones monetarias, por ejemplo.</p> <p>Será necesario contar con profesionales capaces de conocer esta tecnología y aplicarla para explotar su utilidad en diversos sectores.</p>

Fuente: Elaboración de Infyde



II.2.2/ SELECCIÓN DE ÁREAS DE ESTUDIO Y PRINCIPALES TENDENCIAS EN CADA ÁREA

Como resultado de las tendencias anteriores y del estudio bibliográfico llevado a cabo para su identificación, se han seleccionado tres áreas de estudio que se corresponden con los nichos de actividad dentro de la familia profesional de Informática y Comunicaciones más dinámicos y con mayor crecimiento en los próximos años.

En fases anteriores del trabajo se contaba con una tercera área de estudio, *Actividades vinculadas a las Smart Cities* que, aunque sí que se espera que sean importantes en el futuro, tras las conversaciones con los expertos en las entrevistas en profundidad y las mesas de trabajo celebradas se ha decidido prescindir de esta área. La razón es que las Smart Cities, constituyen únicamente un nicho más en el que se van a aplicar los avances que forman parte de las primeras áreas.

Las áreas seleccionadas y la justificación de su selección, así como las tendencias específicas de cada una de ellas, se incluyen a continuación:

ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE REDES Y RECOGIDA DE DATOS

ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

SERVICIOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA



ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE REDES Y RECOGIDA DE DATOS

El área considerada se vincula principalmente con las tendencias de extensión de redes de comunicación más rápidas y al aumento de las capacidades de IoT. **Las actividades y tendencias que se van a considerar, además, son un elemento de apoyo para el desarrollo de otras áreas** e influirán en la digitalización de otros sectores económicos.

La gestión de las redes informáticas y su evolución es lo que va a permitir el movimiento eficiente y seguro de grandes cantidades de información, así como el funcionamiento de actividades basadas en el Cloud Computing, por ejemplo.

Además, la incorporación de un mayor número de dispositivos a las redes facilitará la recogida de información en numerosos ámbitos, alimentando la generación de datos y su posterior uso, siendo las redes por lo tanto importantes fuentes de información.

ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

Esta área de estudio está motivada de una manera muy directa y evidente por las tendencias vinculadas a big data e inteligencia artificial y al crecimiento de los servicios cloud, y de una manera menos directa, pero también relacionada, el auge de las plataformas y el aumento de las capacidades IoT.

La revolución digital de los próximos años va a estar marcada por la generación y recopilación masiva de datos, por lo que van a ser muy importantes, por un lado, las actividades para gestionar esa información: **big data para su análisis e interpretación y cloud computing para su almacenamiento** y, por otro lado, **el aprovechamiento que se le dé a la información**, a través de su visualización, creación de aplicaciones basadas en esa información y el desarrollo de la IA.

Así es que cada vez más empresas e instituciones van a contar con estas tecnologías y las van a incluir en sus modelos de negocio, por lo que se va a tejer una importante red de servicios relacionados con las mismas que, dada la brecha existente en cuanto a cualificación en TIC y nuevas tecnologías, requerirán de especialistas y personal cualificado que cuente con conocimientos suficientes sobre big data, cloud computing e inteligencia artificial.



SERVICIOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA

El área de servicios de seguridad informática va a ser estudiado por su importancia para la ciudadanía y las empresas: existe una preocupación por el uso que se le da a los datos y **esto constituye un freno para una mayor digitalización de algunos sectores económicos**, siendo la inseguridad en algunos casos, una barrera para tomar decisiones hacia una transformación digital.

La ciberseguridad por lo tanto debe desarrollarse a medida que avanza la digitalización, adecuándose a las nuevas tecnologías y tratando de asegurar tanto las redes como los equipos y los servicios para garantizar la confidencialidad y el correcto uso de los datos y la información.



ÁREA 1: ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE REDES Y RECOGIDA DE DATOS

Tabla 2. Principales tendencias del Área 1

PRINCIPALES TENDENCIAS DEL ÁREA 1: ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE REDES Y RECOGIDA DE DATOS	
TENDENCIAS	DESCRIPCIÓN
II.1.1. Los servicios de 5G propiciarán una oferta más completa por parte de los servidores de telecomunicaciones	Los operadores de telecomunicaciones cada vez ofrecerán más servicios relacionados a parte de la proporción de la red para ser más competitivos.
II.1.2. La nueva generación WiFi llegará a más lugares, a más gente y a más dispositivos	El WiFi6 será más rápido y permitirá tener un mayor número de dispositivos conectados. Además, desde la Unión Europea se van a poner en marcha una serie de proyectos para que las redes WiFi lleguen a más personas
II.1.3. Extensión masiva de los dispositivos IoT	La mayor rapidez en la conexión y el creciente interés por los datos provocará un crecimiento del uso de dispositivos IoT
II.1.4. Los dispositivos de IoT cada vez estará más vinculados a la Inteligencia Artificial	Los datos recogidos por los dispositivos IoT se adaptarán al "lenguaje" para su aplicación en inteligencia artificial, a la vez que los dispositivos de IoT evolucionarán hacia la incorporación de aplicaciones de IoT

Fuente: Elaboración de Infyde

ÁREA 2: ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

Tabla 3. Principales tendencias del Área 2

PRINCIPALES TENDENCIAS DEL ÁREA 2: ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	
TENDENCIAS	DESCRIPCIÓN
II.2.1. Auge de las estrategias basadas en los datos: data-driven strategies	Cada vez las aplicaciones de Big Data serán más utilizadas para definir estrategias empresariales. Ganan importancia debido a que se basan totalmente en los datos, sin estar condicionados por prejuicios o "corazonadas"



<p>II.2.2. Consolidación del almacenamiento de datos en la nube, empleando sistemas de nube híbrida y multicloud</p>	<p>Los sistemas de almacenamiento en la nube evolucionan hacia la nube híbrida (uso de plataformas públicas y privadas al mismo tiempo) y hacia los servicios multicloud (que combinan diferentes plataformas en la nube para distintas tareas)</p>
<p>II.2.3. Proliferación de las aplicaciones y usos de herramientas basadas en Inteligencia Artificial</p>	<p>La Inteligencia Artificial va evolucionando gracias a los avances en investigación e innovación y gracias al aumento de la cantidad de datos generados.</p>

Fuente: Elaboración de Infyde

ÁREA 3: SERVICIOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA

Tabla 4. Principales tendencias del Área 3

<p>PRINCIPALES TENDENCIA DEL ÁREA 3: SERVICIOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA</p>	
<p>TENDENCIAS</p>	<p>DESCRIPCIÓN</p>
<p>II.3.1. Aumento de soluciones de ciberseguridad para PYMEs</p>	<p>Las PYMEs son, a menudo, un blanco más fácil que las grandes empresas para ataques informáticos que las grandes empresas, por lo que en los próximos años crecerán las soluciones específicas para estas.</p>
<p>II.3.2. Creación de nuevas soluciones en Ciberseguridad específicas para proteger la Cloud</p>	<p>Con el aumento de los datos almacenados en la nube y el incremento de usuarios de las mismas, aumentarán las soluciones para su protección.</p>
<p>II.3.3. Preocupación creciente por la pérdida y fuga de datos y los accesos no autorizados</p>	<p>El uso cada vez más frecuente de plataformas bancarias, el almacenamiento de los datos y programas en la nube y los ataques cibernéticos hace que aumente la preocupación por la pérdida y fuga de datos, así como por accesos no autorizados a las cuentas, por lo que aumentarán los servicios y soluciones relacionados.</p>
<p>II.3.4. Evolución en los servicios y desarrollos vinculados a la protección frente a Ransomware</p>	<p>El Ransomware es uno de los ataques más frecuentes, y va evolucionando conforme lo hacen las tecnologías, por lo que también será necesaria una evolución de las soluciones para combatirlo.</p>
<p>II.3.5. Desarrollo de los usos de la Inteligencia Artificial en Ciberseguridad</p>	<p>La Inteligencia Artificial ganará peso en las soluciones de ciberseguridad gracias a su capacidad de aprendizaje.</p>

Fuente: Elaboración de Infyde



II.2.3/ TECNOLOGÍAS CLAVE PARA EL DESARROLLO DE LA FAMILIA

Las TIC evolucionan conforme lo hacen los avances tecnológicos, que son especialmente importantes en esta familia profesional porque suponen la parte fundamental para la digitalización para el resto de sectores económicos.

Las tecnologías que tendrán un mayor impacto en la familia profesional de Informática y Comunicaciones son:

- **Cuántica.** La tecnología cuántica tendrá aplicaciones en distintas industrias, y también en la vida cotidiana. En la actualidad, están en una fase más avanzada de desarrollo la información cuántica o criptografía cuántica, los simuladores cuánticos y los sensores cuánticos. Y en un nivel medio de desarrollo se encuentra la computación cuántica, que será el futuro de la ciberseguridad y de las comunicaciones. Sin embargo, algunos expertos estiman que todavía serán necesarios más años para poder desarrollar computadores cuánticos con suficiente potencia y que sus aplicaciones supongan una verdadera revolución.
- **Redes móviles 5G.** La extensión de estas redes supondrá unas comunicaciones más rápidas y eficientes, como ya se ha visto de forma más extensa en el *Área 1: Actividades de Gestión de Redes y Recogida de Datos*. Además, hay que señalar que, aunque los expertos están de acuerdo en la importancia del desarrollo de redes más rápidas para la Informática y Comunicaciones, consideran que no supone una “revolución” para el sector como lo hacen otras tecnologías, sino que responde a la evolución y avance de las comunicaciones.
- **Inteligencia Artificial.** Las implicaciones que esta tecnología está teniendo y tendrá en el área de la Informática y Comunicaciones se orientan sobre todo al análisis de los datos de una manera más eficiente, a través de predicciones más fiables, por ejemplo. Además, en seguridad informática será especialmente importante pues permite subsanar errores que habitualmente son consecuencia de factores humanos.



Estas y otras tecnologías con importancia para esta familia profesional se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 5. Tecnologías para el desarrollo de la Familia II

Tecnologías	Actividades de gestión de redes y recogida de datos	Actividades de gestión de la información	Servicios de seguridad informática
Cuántica	<ul style="list-style-type: none"> – Sensorización cuántica 	<ul style="list-style-type: none"> – Computación cuántica 	<ul style="list-style-type: none"> – Criptografía post-cuántica – Computación cuántica
TIC	<ul style="list-style-type: none"> – Redes móviles 5G – Entornos inteligentes – Sensores de redes inalámbricas 	<ul style="list-style-type: none"> – Inteligencia Artificial – Blockchain 	<ul style="list-style-type: none"> – Redes móviles 5G – Inteligencia Artificial – Blockchain

Fuente: elaboración de Infyde

II.3/ SITUACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID

II.3.1/ SITUACIÓN GENERAL DE LA FAMILIA DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES EN LA COMUNIDAD DE MADRID

La Comunidad de Madrid es una región clave del sector TIC español porque concentra el 70% del volumen de negocio y el 33% de las empresas del sector TIC en España. Además, es uno de los sectores de la economía con mayor dinamismo, así los demuestran las tasas de crecimiento de la cifra de negocios del sector, que ha venido creciendo 7-8% en los 2 últimos años a nivel nacional y al 5% a nivel regional¹

¹ Párrafo extraído de <https://www.comunidad.madrid/inversion/sectores-destacados/tecnologias-informacion-comunicacion> [28/05/2020]



Tabla 6. Situación de la Comunidad de Madrid a partir de las tendencias de la Familia II

SITUACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID A PARTIR DE LAS TENDENCIAS DE LA FAMILIA “INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES”	
TENDENCIAS	SITUACIÓN PARA LA COMUNIDAD DE MADRID
<p>II.1. Generación de grandes cantidades de datos, mayor uso del Big Data para su tratamiento</p>	<p>En la Comunidad de Madrid hay 23 centros de datos y cuenta con tres grandes iniciativas en el campo del Big Data: Fundación Big Data, Espacio Telefónica y BBVA Open Source. Así es que la Comunidad constituye un foco de atracción en estas tecnologías.</p> <p>Así lo corroboran los datos de demanda de empleo: Analista Programador y Data Analyst se encuentran entre los 25 puestos más demandados en la Comunidad según recoge el Informe Infoempleo Adecco 2018 y la Guía Hays 2020 considera el Big Data como una de las principales tendencias del sector digital, siendo Madrid y Barcelona las principales ciudades en estos campos.</p> <p>Además, en junio de 2020 ha sido presentado el Clúster Big Data Madrid, creado para acelerar la creación de ecosistemas digitales. Entre sus objetivos se incluye la identificación de Madrid como centro de excelencia tecnológica.</p>
<p>II.2. Los servicios de Cloud cada vez serán más implantados y supondrán la base para la evolución de otras tecnologías</p>	<p>Desde hace varios años, son muchas las empresas que realizan la migración de sus datos y programas a la nube, resultando esta alternativa habitualmente más barata y ágil que el empleo de servidores y hardware propios. Así es, que las empresas de informática se están especializando, encontrándose ya entre sus servicios más habituales la migración a la nube combinando las opciones existentes a la necesidad de cada situación.</p>
<p>II.4. Incremento de la implantación de nuevas tecnologías para la gestión eficiente de las ciudades</p>	<p>Con PEIM, el Plan Estratégico de Innovación y Modernización de la Gestión Pública de la Comunidad de Madrid se hace una apuesta por la digitalización y adopción de nuevas tecnologías en el territorio. Además, la Comunidad también cuenta con la Iniciativa de Datos Abiertos, a partir de la cual se publican datos de forma abierta con el objetivo de que estos generen valor.</p> <p>Por otro lado, el Ayuntamiento de Madrid cuenta con La Nave, un punto de encuentro de ciudadanos, empresas y profesionales que buscan acelerar sus ideas y proyectos para transformar la ciudad de Madrid. Se ofrece formación sobre tendencias en innovación y tecnología, ejerce de conector entre los agentes del sistema y ejerce de aceleradora de ideas, proyectos e impulso de <i>startups</i>.</p>
<p>II.5. Extensión de redes de comunicación más rápidas, al alcance de más gente y permitiendo el aumento de las conexiones.</p>	<p>La Comunidad de Madrid es líder en desarrollo de las redes 5G y está en el top 30 mundial por infraestructura tecnológica. El primer proyecto piloto en España sobre 5G se lanzó en la Comunidad de Madrid en el año 2018, que además cuenta con el Laboratorio de Innovación 5G de Telefónica y Huawei y Ericsson y Orange realizan demostraciones.</p>



<p>II.6. Mayor uso del Internet de las Cosas</p>	<p>La empresa Canal de Isabel II, dedicada a la gestión del agua es pionera en el uso de tecnologías de IoT en el sector. Las ventajas que estos dispositivos harán que se vayan extendiendo a más compañías de servicios, industrias, etc. en la Comunidad</p>
<p>II.7. Impulso de las TIC en educación</p>	<p>La Comunidad de Madrid cuenta con diferentes iniciativas para incentivar las profesiones STEM a partir de la familiarización de los estudiantes con los TIC. Entre ellas, destacan el incremento de la formación del profesorado en metodología STEM, el impulso de acciones STEM colaborativas entre centros de investigación, universidades, empresas y centros educativos, el premio al talento y la difusión de caso de éxito de profesionales, emprendedores y trabajadores STEM.</p>
<p>II.8. Crecimiento de la preocupación por la privacidad y el uso de los datos</p>	<p>La seguridad de los datos, los sistemas y los dispositivos suponen una necesidad creciente y necesaria para que el resto de las tecnologías puedan desarrollarse de manera segura y eficaz. En la Comunidad de Madrid se ha anunciado la creación de un Departamento de Seguridad de la Información y Ciberseguridad que se encargará de proteger y reforzar la defensa ante ciberataques a los sistemas de la Administración.</p> <p>En la Comunidad de Madrid además existe un amplio tejido empresarial, con grandes multinacionales, que requieren de soluciones en ciberseguridad. Así es, que de todos los empleos creados en España en materia de ciberseguridad en 2017, el 44% se ubicaban en la Comunidad de Madrid.</p> <p>Por otra parte, Deloitte ha puesto en marcha en Madrid el centro EMEA Cybersphere Center (ECC), especializado en ciberseguridad y en colaboración de centros locales de ciber inteligencia que cuenta con más de 574 expertos de 20 nacionalidades diferentes: desarrolladores y especialistas en seguridad que crean productos propios.</p>
<p>II.9. Incremento del teletrabajo</p>	<p>En septiembre de 2020 se publicó en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid la regulación relativa al teletrabajo en la Administración de la Comunidad de Madrid. Además de sentar un precedente para la implantación y facilitación del teletrabajo, en ella se hace referencia también a los requisitos técnicos y de seguridad informática establecidos por la Agencia para la Administración Digital de la Comunidad de Madrid, organismo que va ganando importancia por la digitalización del sector público en la Región.</p> <p>Por otra parte, la Comunidad de Madrid en el año 2019 se encontraba entre las cinco regiones españolas en las que más se trabajaba desde casa (4,7-4,9% de los ocupados), hecho que se ha incrementado y acelerado en el año 2020 (Información del Instituto Nacional de Estadística, INE)</p>
<p>II.10. Almacenamiento y otras aplicaciones basadas en tecnología BlockChain</p>	<p>El BlockChain es una tecnología incipiente que, aunque su mayor aprovechamiento se espera en el medio-largo plazo, en la Comunidad de Madrid ya va habiendo algunas iniciativas para potenciar su utilización y empleo.</p> <p>Por ejemplo, a través de la creación del grupo Blockchain Madrid que tienen el objetivo de promover la divulgación entre desarrolladores y profesionales desde un punto de vista técnico o la adopción de esta tecnología por el Colegio de Aparejadores de Madrid para proyectos urbanísticos.</p>

Fuente: Elaboración de Infyde



II.3.2/ SITUACIÓN ESPECÍFICA DE CADA UNA DE LAS ÁREAS

ÁREA 1: ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE REDES Y RECOGIDA DE DATOS

Parte de las actividades vinculadas con la Gestión de redes y recogida de datos, se apoyan en **las empresas de telecomunicaciones, las cuales han experimentado un crecimiento del 14,18% entre los años 2015 y 2020 en la Comunidad de Madrid**. En total, se contabilizan 1.924 empresas² en esta región, lo que supone cerca del 30% del total de empresas de telecomunicaciones españolas.

Además, **la importancia de la región en este sector se manifiesta por el tamaño de sus empresas**, superior a la media nacional y aumentando la representación sobre el conjunto de empresas españolas de telecomunicaciones al 45,45% en el caso de las grandes empresas (con más de 250 empleados).

Como se indicaba en las tendencias generales y específicas de esta área, **el avance en la cobertura de las redes de telecomunicaciones gracias a la implantación del 5G es fundamental para hacer frente a un mayor número de dispositivos interconectados** y al incremento en el tráfico de datos de las redes. Estas redes, permitirán dar cobertura a desarrollos y aplicaciones como el coche autónomo, el impulso de la digitalización industrial y las Smart Cities entre otros, aunque los beneficios se extienden a multitud de sectores empresariales e incluso al ámbito privado, donde también cada vez hay un mayor número de dispositivos conectados a la red.

El impulso a estas redes, además, vendrá apoyado por la Estrategia de impulso al desarrollo de la tecnología 5G, que se concreta en el Plan para la conectividad y las infraestructuras digitales de la sociedad, economía y desarrollos del Gobierno de España, que acelerará el despliegue de estas tecnologías hasta el año 2025. **En la Comunidad de Madrid ya hay ejemplos exitosos vinculados no solo a la extensión de estas redes, sino a**

² INE, DIRCE, CNAE 61: Telecomunicaciones (1 de enero de 2020)



su aplicabilidad para el sector empresarial, como fue la inauguración del primer nodo 5G completo en Mercamadrid, el primero en España³.

La Comunidad de Madrid está ya realizando esfuerzos para contar con profesionales capacitados para adaptarse a los cambios que esto supone. A través del Centro de Referencia Nacional (CRN) de Desarrollo Informático y Comunicaciones de Getafe, se imparten cursos de alto contenido práctico con una oferta formativa actualizada y adaptada a las necesidades del mercado para toda la familia profesional de Informática y Comunicaciones, entre los que destaca, a efectos de esta área de estudio, la formación pionera impartida para el Perfeccionamiento Técnico en redes de comunicaciones y servicios 5G dirigido principalmente a docentes, expertos en Formación Profesional para el empleo y profesores de Formación Profesional⁴.

ÁREA 2: ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para representar estas actividades bajo las clasificaciones empresariales, se pueden considerar los CNAE 62 (Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática) y 63 (Servicios de información (incluye procesos de datos, hosting y actividades relacionados), **que en la Comunidad de Madrid suman un total de 12.013 empresas en 2020, un 11,31% más que en el año 2015**⁵.

Al igual que en el área anterior, **la mayor parte de las grandes empresas españolas están ubicadas en la Comunidad de Madrid**: las 5 de más de 5.000 empleados y 20 de 29 de las de más de 1000 empleados. En total, aunque las grandes empresas solo suponen el 0,70% sobre el total, en la región se concentran el 56,76% de las empresas de más de 250 empleados españolas.

Un área prioritaria dentro de las Actividades de Gestión de la Información, son las relacionadas con el Big Data, que, como ya se indicaba en el la Tabla

³ Moreno, E., "Mercamadrid inaugura el primero nodo 5G en un campo empresarial en España", en Madrid es Noticia. Disponible en: <https://www.madrid.es/noticia.es/2020/11/mercMadrid-inaugura-primer-nodo-5g/>

⁴ Comunidad de Madrid, "La Comunidad de Madrid, región pionera en la formación en redes de comunicaciones y servicios 5G": <https://www.comunidad.madrid/noticias/2020/12/05/comunidad-madrid-region-pionera-formacion-redes-comunicaciones-servicios-5g>

⁵ INE, DIRCE, CNAE 62 y 63: Telecomunicaciones (1 de enero de 2020)



6, están representadas por el **Clúster Big Data Madrid, que cuenta entre sus asociados tanto con grandes empresas tecnológicas, pymes, startups, administración pública y universidades.** Este Clúster es de nueva creación, y da respuesta al crecimiento de las actividades relacionadas alrededor del dato. Tal y como se indicaba en su presentación, en junio de 2020:

“El Clúster Big Data Madrid nace para acelerar la creación de ecosistemas digitales poniendo a disposición de los integrantes plataformas colaborativas comunes protegiendo la competitividad empresarial” e incluye entre sus objetivos la identificación de la ciudad de Madrid como centro de excelencia tecnológica, la atracción de nuevos negocios y ayudar a las *startups* en su acceso al mercado.

El Clúster cuenta con un Grupo de Trabajo denominado “Talento”, de gran relevancia de cara a este estudio. Tal y como incluyen en el Plan Estratégico⁶, hay una gran falta de profesionales en el entorno informático en general y de forma concreta en el Big Data. Es una situación generalizada, pero que también afecta a la Comunidad de Madrid y se debe principalmente a una disminución de estudiantes del entorno STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, por sus siglas en inglés).

ÁREA 3: SERVICIOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA

Los servicios de seguridad informática habitualmente son proporcionados por empresas que también realizan otro tipo de actividades relacionadas, pudiéndose encontrar las más especializadas en este ámbito bajo el epígrafe CNAE 802. Servicios de sistemas de seguridad.

En 2020, el número de empresas bajo este epígrafe en la Comunidad de Madrid era de 63, 23 más que en el año 2015⁷. Por tanto, **un 41,82% de las empresas existentes son de nueva creación, mostrando el dinamismo y crecimiento de este sector** y teniendo en cuenta que, muchas de las empresas

⁶ Clúster Big Data Madrid, Plan Estratégico Inicial de Actuación. Disponible en: <https://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCObservEconomico/015%20CI%C3%BAsteres/Ficheros/002%20BIG%20DATA/PlanEstrategicoInicialdeActuaci%C3%B3n.pdf>

⁷ INE, DIRCE, CNAE 802: Servicios de sistemas de seguridad (1 de enero de 2020)



que desarrollan y/u ofrecen estos servicios en la región, no se encuentran representadas bajo esta clasificación.

Atendiendo a los datos del informe “Panorama actual de la Ciberseguridad en España: Retos y oportunidades para el sector público y privado⁸”, **la Comunidad de Madrid aglutina el mayor número de centros de investigación en ciberseguridad, un total de 25**, que trabajan en los retos actuales y futuros de la seguridad informática. Vinculados a estos centros, se encuentran un elevado número de profesionales, que gracias a la investigación adquieren cada vez una mayor especialización y que realizan las primeras actividades necesarias para mejorar e incrementar las soluciones disponibles.

El liderazgo de la región en lo que a centros de investigación se refiere, se refleja en el incremento de las opciones formativas para los profesionales del sector. Asimismo, **en la Comunidad se imparten ya un gran número de másteres universitarios en seguridad informática**, muchos de ellos de nueva creación ante el crecimiento exponencial del sector vinculado provocado por una necesidad creciente de soluciones de ciberseguridad aplicados a distintos entornos (industrial, administración pública, empresarial, personal/privado).

Pero **la profesionalización en ciberseguridad no se restringe al ámbito universitario**, sino que también tiene cabida en la formación profesional. El Gobierno regional ha puesto ya en marcha un curso de especialización de Formación Profesional orientado a ciberseguridad, al ser una de las modalidades de FP con mayor demanda y proyección de futuro, con una alta tasa de inserción laboral⁹.

⁸ Google, Panorama actual de la Ciberseguridad en España: Retos y oportunidades para el sector público y privado: Retos y oportunidades para el sector público y privado. Disponible en: https://www.ospi.es/export/sites/ospi/documents/documentos/Seguridad-y-privacidad/Google_Panorama-actual-de-la-ciberseguridad-en-Espana.pdf

⁹ Comunidad de Madrid, Díaz Ayuso anuncia nuevos ciclos de FP orientados a energías renovables y ciberseguridad. Disponible en: <https://www.comunidad.madrid/noticias/2021/02/26/diaz-ayuso-anuncia-nuevos-ciclos-fp-orientados-energias-renovables-ciberseguridad>



II.4/ LOS PERFILES PROFESIONALES

La identificación de los perfiles profesionales, vinculados a las tendencias emergentes para cada una de las Familia Profesionales y áreas de estudio, se ha logrado a partir de un proceso que ha combinado tres fuentes de información: el análisis de referencias documentales, la identificación de soluciones tecnológicas a nivel internacional vinculadas a cada Familia y la realización de entrevistas semiestructuradas y mesas de trabajo de cada familia/área de estudio.

El resultado final ha sido la identificación de cuatro perfiles profesionales, frente a los cinco presentados en informes anteriores. Las organizaciones demandan más cualificaciones y competencias que perfiles, por lo que, en el caso de la familia profesional de Informática y Comunicaciones los perfiles se han modificado para hacerlos más genéricos y no limitar sus cualificaciones, competencias y necesidades de formación.

Así es que, bajo la nomenclatura “experto” no se hace referencia a la necesidad de conocer todas la cualificaciones, competencias o habilidades técnicas contenidas en los perfiles, sino que cada profesional adquirirá unas u otras en función del desarrollo de su carrera y las necesidades del mercado.

Además, en el informe E3 se separaba el perfil de Experto en ciberseguridad en dos (redes y software), pero, tras la celebración de las mesas de trabajo y en base a las opiniones de los expertos finalmente se han unido bajo un mismo perfil.

Tabla 7. Perfiles profesionales identificados para la Familia II

Perfil profesional	Descripción del perfil	Definición de la situación
Diseñador de sistemas ciber físicos (automatización y captura de datos)	Creación y configuración de sistemas de redes y comunicaciones que integren equipos y dispositivos IoT conectados entre sí. Estos sistemas, en el caso de los más básicos serán utilizados para la recogida de información (sensorización, monitorización, almacenamiento), el transporte y almacenamiento de la misma, y en los más complejos, también permite el control e interacción con el proceso físico,	Emergente



	es decir, la automatización de las funciones de los dispositivos.	
Expertos en Big Data	Diseño y construcción de una base de datos: recogida y fuente de los datos, decisión sobre el mejor sistema de almacenamiento y alojamiento, estructuración de la información. Sería el creador de la base de datos, el que piensa en el modelo de entrada de los datos, integra los de diversas fuentes, prioriza unos y otros desde una visión en conjunto de "para qué fin" se crea y se va a usar la base de datos.	Emergente
Expertos en Ciencia de Datos	Integra todas las tareas y actividades vinculadas a la extracción de conocimiento de los datos: desarrollo de aplicaciones sobre la base de datos, utilización de herramientas de programación y software para depuración, limpieza y homogeneización del dato. Desarrollo de la interfaz y de herramientas para el procesado de los datos y su visualización.	Emergente
Expertos en ciberseguridad	Encargados de la seguridad en informática en todos los aspectos, desde el desarrollo hasta la comercialización de soluciones.	Emergente

Fuente: Elaboración de Infyde

II.4.1/ LAS OCUPACIONES PRINCIPALES DE CADA PERFIL PROFESIONAL

A continuación, se incluyen algunas de las ocupaciones principales de cada uno de los perfiles profesionales:

Tabla 8. Ocupaciones principales de los perfiles profesionales de la Familia II: Informática y Comunicaciones

PERFILES PROFESIONALES	OCUPACIONES PRINCIPALES
Diseñador de sistemas ciber físicos (automatización y captura de datos)	<ul style="list-style-type: none"> - Gestor de redes de sensores - Arquitecto e integrador IoT - Ingeniero de proyectos IoT - Experto de IoT en Industria 4.0 - Especialista en Edge IoT - Experto en sensorización y comunicaciones - Desarrollador sobre IoT - Diseñador/integrador Digital Twin



<p>Expertos en Big Data</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Arquitecto Big Data - Data Engineer - Programador Blockchain aplicado a bases de datos - Consultor en Big Data - Gestor de infraestructuras para Big Data - CIO (Chief Information Officer) y CTO (Chief Technology Officer)
<p>Expertos en Ciencia de Datos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Experto en Inteligencia artificial - Consultor de ciencias de datos - Ingeniero de datos - Científico de datos - Analista de datos - Ingeniero DevOps
<p>Expertos en ciberseguridad</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CISO (Chief Information Security Officer), CSO (Chief Security Officer), consultores en ciberseguridad - Especialista en seguridad IoT - Auditor de certificaciones - Administrador de seguridad en redes e infraestructuras - Analista de riesgos e incidentes - Experto en tecnologías y soluciones de back-up y recovery - Experto en seguridad de software y aplicaciones

Fuente: Elaboración de Infyde

II.4.2/ CUALIFICACIONES, COMPETENCIAS Y HABILIDADES DE CADA PERFIL PROFESIONAL

A continuación, se incluyen las cualificaciones, competencias y habilidades resultantes tras el análisis bibliográfico y la realización de entrevistas y mesas de trabajo. A partir de estas dos últimas actividades se corroboró en mayor medida la falta de profesionales y la dificultad para encontrar perfiles, lo que hace que cada vez sea más necesaria una mayor formación, para cubrir, por un lado, la carencia de personal y por el otro, las nuevas herramientas, aplicaciones y tecnologías que se actualizan continuamente.

Además, entre las demandas de los participantes en las mesas de trabajo (como también sucedió en las entrevistas en profundidad e indicaba la literatura y bibliografía existente), **cada vez hace falta adquirir una mayor cantidad de conocimientos y habilidades** técnicas, pero, especialmente, transversales y genéricas como son habilidades comunicativas, de análisis y de gestión.



Tabla 9. Cualificaciones profesionales de los perfiles profesionales de la Familia II: Informática y Comunicaciones

PERFILES PROFESIONALES	CUALIFICACIONES, COMPETENCIAS Y HABILIDADES
Diseñador de sistemas ciber físicos (automatización y captura de datos)	<ul style="list-style-type: none"> - Administración y diseño de redes de monitorización - Automatización de dispositivos a través de una red - Diseño de redes para la recogida de datos - Protocolos de comunicación - Conocimientos en LoRa y SigFox - Entornos cloud - Edge IoT - Combinación de datos en Cloud - Seguridad de las redes - Block Chain aplicado a IoT - Conocimientos para funciones de asesoramiento y consultoría - Ciberseguridad aplicada a sistemas de redes e IoT
Expertos en Big Data	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de bases de datos masivos - Integración de datos abiertos - Habilidades de dirección y gestión de equipos - Programación en Pyton - Conocimiento de entornos Cloud - Programación en lenguajes no estructurados - Conocimientos de entornos Big Data - Tecnologías Power BI - Conocimiento para funciones de asesoramiento y consultoría
Expertos en Ciencia de Datos	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de software basado en Big Data - Desarrollo de aplicativos de visualización Big Data - Deep learning , inteligenciar artificial - Aplicación del BlockChain - Programación en Python - Diseño de algoritmos - Metodologías ágiles - Sistemas de escalado - Conocimiento de redes - Programación en Python - Habilidades de dirección y gestión de equipos
Expertos en ciberseguridad	<ul style="list-style-type: none"> - Legislación básica, aplicación de los estándares europeos en materia de ciberseguridad - Análisis de amenazas en las redes - Administración y análisis de sistemas - Seguridad en Cloud - Lenguajes de programación aplicados a ciberseguridad - Seguridad en integraciones - Seguridad en software



	<ul style="list-style-type: none">- Habilidades comunicativas- Habilidades analíticas- Habilidades de dirección y gestión de equipos- Fundamentos de telemática- Hacking Ético- Análisis y técnicas forenses- Prevención de riesgos- Programación scripting: Shell, Python aplicado a ciberseguridad
--	---

Fuente: Elaboración de Infyde



II.5/ CONCLUSIONES

A continuación, se presenta de forma sintética las principales conclusiones y puntos clave sobre los perfiles profesionales identificados en la familia de Informática y Comunicaciones: el área o las áreas más relacionadas con cada uno de los perfiles, las tendencias que más le van a afectar en cuanto a crecimiento de la demanda del perfil o la transformación y avance de contenidos formativos; la situación del perfil, si es emergente o está en transformación; un ejemplo de algunas de las ocupaciones o puestos de trabajo más habituales que se incluyen en el perfil profesional y las especialidades formativas más valoradas por el panel de expertos a partir del Método Delphi.

EXPERTOS EN BIG DATA

ÁREA/S RELACIONADA/S	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de gestión de la información
TENDENCIAS RELACIONADAS	<ul style="list-style-type: none"> – Generación de grandes cantidades de datos, mayor uso del Big Data para su tratamiento y desarrollo de la Inteligencia Artificial y sus aplicaciones – Los servicios de Cloud cada vez serán más implantados y supondrán la base para la evolución de otras tecnologías. – Crecerá la utilización de las plataformas – Auge de las estrategias basadas en los datos: data-driven strategies
SITUACIÓN DEL PERFIL	Emergente
PRINCIPALES OCUPACIONES	<ul style="list-style-type: none"> – Arquitecto Big Data – Consultor Big Data – Data Engineer
ESPECIALIDADES FORMATIVAS MÁS VALORADAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programación en Python 2. Desarrollador Spark Big Data Cloudera 3. Consultoría Big Data 4. Ciberseguridad aplicada a bases de datos y entornos cloud 5. Integración en plataformas cloud híbridas 6. Big Data AWS



EXPERTOS EN CIBERSEGURIDAD

ÁREA/S RELACIONADA/S	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de gestión de la información
TENDENCIAS RELACIONADAS	<ul style="list-style-type: none"> – Los servicios de Cloud cada vez serán más implantados y supondrán la base para la evolución de otras tecnologías. – Crecimiento de la preocupación por la privacidad y el uso de los datos – Incremento del teletrabajo – Aumentos de las soluciones de ciberseguridad para PYMEs – Creación de nuevas soluciones de Ciberseguridad para proteger el Cloud – Preocupación creciente por la pérdida y fuga de datos y los accesos no autorizados – Evolución en ellos servicios y desarrollos vinculados a la protección frente a Ransomware – Desarrollo de los usos de la Inteligencia Artificial en Ciberseguridad
SITUACIÓN DEL PERFIL	Emergente
PRINCIPALES OCUPACIONES	<ul style="list-style-type: none"> – CISO, CSO, Consultores de ciberseguridad – Auditor de certificaciones – Administrador de seguridad en redes e infraestructuras
ESPECIALIDADES FORMATIVAS MÁS VALORADAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ethical Hacker EC Council 2. Certificaciones de ciberseguridad y estándares europeos 3. Programación Python avanzada aplicada a ciberseguridad 4. Consultoría de ciberseguridad 5. Ciberseguridad aplicada a bases de datos y entornos cloud 6. Técnicas de inteligencia y prospectiva en seguridad informática

DISEÑADORES DE SISTEMAS CIBER FÍSICOS (AUTOMATIZACIÓN Y CAPTURA DE DATOS)

ÁREA/S RELACIONADA/S	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de gestión de redes y recogida de datos
TENDENCIAS RELACIONADAS	<ul style="list-style-type: none"> – Los servicios de Cloud cada vez serán más implantados y supondrán la base para la evolución de otras tecnologías – Incremento de la implantación de nuevas tecnologías para la gestión eficiente de las ciudades – Extensión de redes de comunicación más rápidas, al alcance de más gente y permitiendo el aumento de las conexiones. – Mayor uso del Internet de las Cosas – Extensión masiva de los dispositivos IoT – Los dispositivos de IoT cada vez estará más vinculados a la Inteligencia Artificial
SITUACIÓN DEL PERFIL	Emergente
PRINCIPALES OCUPACIONES	<ul style="list-style-type: none"> – Ingeniero de proyectos IoT – Especialista en Edge IoT – Desarrollador sobre IoT – Diseñador/integrado Digital Twin



ESPECIALIDADES FORMATIVAS MÁS VALORADAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ciberseguridad aplicada a tecnologías IoT 2. Programación en Python 3. Edge computing para IoT 4. Consultoría de digitalización empresarial
--	---

EXPERTOS EN CIENCIA DE DATOS

ÁREA/S RELACIONADA/S	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de gestión de la información
TENDENCIAS RELACIONADAS	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de grandes cantidades de datos, mayor uso del Big Data para su tratamiento y desarrollo de la Inteligencia Artificial y sus aplicaciones - Crecerá la utilización de las plataformas - Auge de las estrategias basadas en los datos: data-driven strategies - Proliferación de las aplicaciones y usos de herramientas basadas en Inteligencia Artificial
SITUACIÓN DEL PERFIL	Emergente
PRINCIPALES OCUPACIONES	<ul style="list-style-type: none"> - Ingeniero de datos - Científico de datos - Analista de datos - Ingeniero DevOps
ESPECIALIDADES FORMATIVAS MÁS VALORADAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consultora de ciencia de datos 2. Programación en Python 3. Inteligencia artificial y algorítmica (avanzada) 4. Analista de big data y científico de datos 5. Inteligencia artificial y algorítmica (básica) 6. Científico de datos Cloudera 7. Programación de redes neuronales machine learning





El presente estudio profundiza, mediante la consulta a fuentes bibliográficas y expertos sectoriales, en las tendencias de aquellas actividades productivas asociadas a cada Familia profesional, con el fin de detectar líneas de evolución a corto y medio plazo, los perfiles profesionales más relevantes y sus principales competencias.



**Comunidad
de Madrid**



UNIÓN EUROPEA
FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro