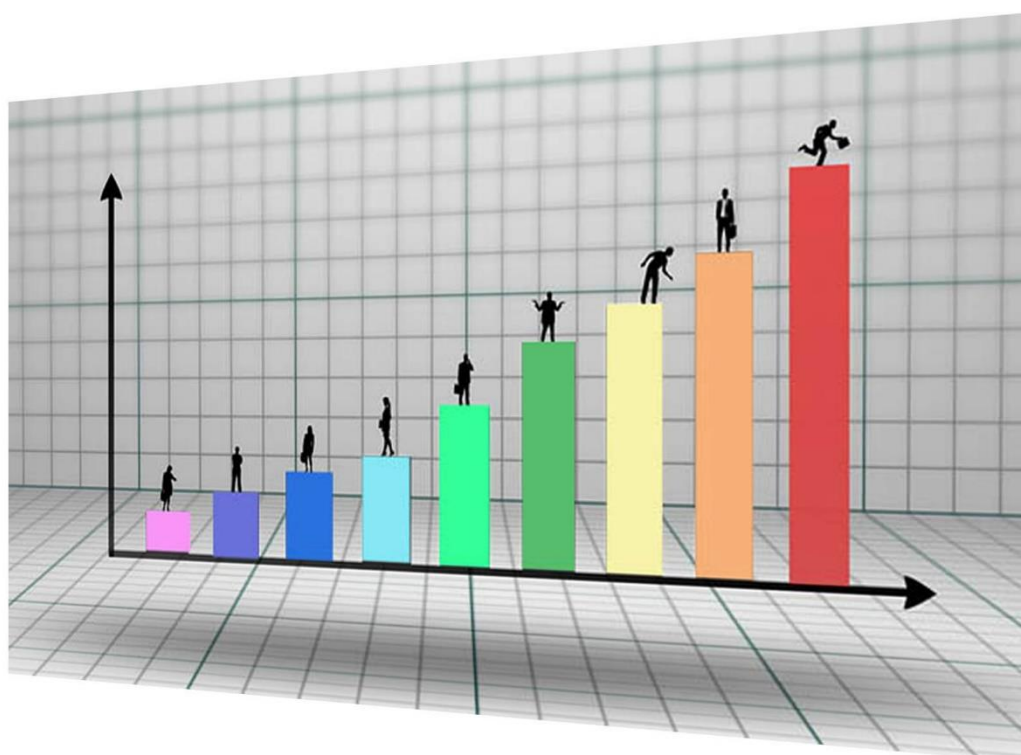


Identificación de tendencias en los sectores económicos de la Comunidad de Madrid **2021**



FAMILIA PROFESIONAL DE FABRICACIÓN MECÁNICA



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

Directora General del Servicio Público de Empleo

María Belén García Díaz

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 Fabricación Mecánica

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: 10/2021

Soporte y formato de edición: publicación en línea en formato pdf

Publicado en España - Published in Spain



ÍNDICE

XIX.1/ PRESENTACIÓN DE LA FAMILIA PROFESIONAL XIX: FABRICACIÓN MECÁNICA.....	4
XIX.2/ TENDENCIAS SECTORIALES.....	5
XIX.2.1/ TENDENCIAS GENERALES.....	5
XIX.2.2/ SELECCIÓN DE ÁREAS DE ESTUDIO Y PRINCIPALES TENDENCIAS DE CADA ÁREA	6
ÁREA 1: INDUSTRIA METÁLICA	10
ÁREA 2: MAQUINARIA Y EQUIPO.....	11
ÁREA 3: FABRICACIÓN DE VEHÍCULOS Y SUS COMPONENTES, PIEZAS Y ACCESORIOS	12
ÁREA 4: INDUSTRIA AERONÁUTICA	13
ÁREA 5: INDUSTRIA 4.0.....	14
XIX.2.3/ TECNOLOGÍAS CLAVE PARA EL DESARROLLO DE LA FAMILIA	15
XIX.3/ SITUACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID EN LA FAMILIA DE FABRICACIÓN MECÁNICA	16
XIX.3.1/ SITUACIÓN GENERAL DE LA FAMILIA	16
XIX.3.2/ SITUACIÓN ESPECÍFICA DE CADA UNA DE LAS ÁREAS.....	17
ÁREA 1: INDUSTRIA METÁLICA	17
ÁREA 2: MAQUINARIA Y EQUIPO.....	18
ÁREA 3: FABRICACIÓN DE VEHÍCULOS Y SUS COMPONENTES, PIEZAS Y ACCESORIOS	19
ÁREA 4: INDUSTRIA AERONÁUTICA	20
ÁREA 5: INDUSTRIA 4.0.....	21
XIX.4/ LOS PERFILES PROFESIONALES	23
XIX.4.1/ DEFINICIÓN DE LOS PERFILES PROFESIONALES.....	23
XIX.4.2/ LAS OCUPACIONES PRINCIPALES DE CADA PERFIL PROFESIONAL	25
XIX.4.3/ LAS CUALIFICACIONES COMPETENCIAS Y HABILIDADES DE CADA PERFIL PROFESIONAL.....	26
XIX.4.4/ LAS NECESIDADES DE FORMACIÓN	28
XIX.5/ CONCLUSIONES.....	29

CAPÍTULO XIX: FAMILIA FABRICACIÓN MECÁNICA

XIX.1/ PRESENTACIÓN DE LA FAMILIA PROFESIONAL XIX: FABRICACIÓN MECÁNICA

La Fabricación Mecánica hace referencia al diseño, elaboración y montaje de productos mecánicos, tanto componentes de forma específica como formando parte de infraestructuras o maquinarias más complejas.

En el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales de INCUAL, las actividades productivas pertenecientes a esta Familia profesional se agrupan en cuatro áreas de estudio: **construcciones mecánicas, fabricación aeronáutica, fabricación electromecánica y fundición.**

El tejido productivo, dada la variedad de actividades, **está formado tanto por grandes como pequeñas empresas, pertenecientes al sector industrial.** Sin embargo, dada la globalización del mercado y la tendencia a la deslocalización de la producción vivida en los últimos tiempos, han ganado peso en esta Familia profesional las empresas y actividades de servicios, dedicadas especialmente a la generación de conocimiento, diseño, comerciales y de transformación digital, siendo una de las tendencias (aún en desarrollo) la servitización como nicho de negocio en las empresas industriales. A pesar de esto, y de la automatización y tecnificación a la que está sometida esta Familia profesional, sigue siendo bastante intensiva en mano de obra. Si bien, esta mano de obra requiere cada vez más de una mayor cualificación para trabajar con máquinas y en procesos más complejos.



Señalar que, desde INCUAL se considera que las Familias profesionales de Artes y Artesanías, Edificación y Obra Civil e Instalación y Mantenimiento son las que presentan una mayor transversalidad con Fabricación Mecánica.

A continuación, se identifican las tendencias generales de la Familia profesional de Fabricación Mecánica que, como se podrá comprobar a lo largo de informe, **estarán fuertemente marcadas por los avances tecnológicos y digitales**, que destacan por la interconexión entre todos ellos, tanto en las actividades productivas y de fabricación, como en las de gestión y organización del trabajo.

XIX.2/ TENDENCIAS SECTORIALES

XIX.2.1/ Tendencias Generales

Las tendencias generales de la familia profesional de Fabricación Mecánica se caracterizan principalmente por la incursión de tecnologías avanzadas de forma integral en los procesos de fabricación.

Tabla 1. Tendencias generales de la familia XIX: Fabricación Mecánica

TENDENCIAS GENERALES DE LA FAMILIA XIX: FABRICACIÓN MECÁNICA	
TENDENCIAS	DESCRIPCION.
XIX.1. Automatización de procesos	Cada vez son más los procesos industriales automatizados, tanto en la propia fabricación como en la gestión, venta, etc. Esta es una tendencia en pleno auge y el impulso de las nuevas tecnologías como el 5G, la IA, el machine learning o el IoT van a permitir llevar estos procesos a un nuevo nivel. Esto es gracias a que la automatización tiene varias ventajas que aumentan la competitividad de las empresas, como la reducción en costes, la mejora de la eficiencia, el aumento de flexibilidad, el mayor control de calidad, la reparación remota o el procesamiento integral de la información, entre otros.
XIX.2. Flexibilidad en la producción, fabricación aditiva e impresión 3D	Las líneas de producción flexibles compuestas con muchos módulos que sean fácilmente intercambiables son fundamentales para adaptarse a la demanda de los clientes, que cada vez es más personalizada, la digitalización y el M2M contribuyen directamente a ello. En este aspecto, la fabricación 3D abre un nuevo paradigma en la industria, ya que esta impresión permite rebajar los tiempos



	<p>de creación de los moldes de las máquinas de meses a días, aumentando la flexibilidad de la oferta y reduciendo costes.</p> <p>A la impresión 3D, de manera más general, se une la fabricación aditiva, orientada a componente más complejos y durables, que utiliza tecnologías de fabricación por adición de material (no exclusivamente impresión).</p>
XIX.3. Digitalización e interconexión	<p>La madurez que están alcanzando algunas tecnologías han causado una revolución en las empresas que ha acelerado su digitalización y la interconexión de todos sus procesos. Esto, que se denomina Industria 4.0 e involucra tecnologías como los Cobots, o robots colaboradores, para colaborar en los procesos de producción, sensores, IA, Big Data y conectividad IoT para la automatización de tareas, en general, está facilitando la digitalización de la totalidad de las operaciones industriales, donde la integración se ha convertido en la norma. En 2021 y los años subsecuentes el 5G será un factor clave para la estandarización del IoT y la transformación real de la industria.</p> <p>En este contexto, también se está comenzando ya a hablar de la Industria 5.0, como evolución de la Industria 4.0, con la introducción de tecnologías cognitivas que faciliten la interrelación y el trabajo conjunto entre humanos y máquinas.</p>
XIX.4. Análisis predictivos basados en el uso de tecnologías avanzadas	<p>Análisis predictivos para mejorar la eficiencia y rendimiento a través de la IA, Big Data y el machine learning. Esto provocará una gran cantidad de datos que mejorará la eficiencia de los procesos de producción mediante un mejor control y monitorización de las máquinas que participan en la cadena de producción, evitando averías inoportunas y paradas en la producción, ahorrando una importante cantidad de tiempo, dinero y recursos.</p> <p>Este control en remoto de la maquinaria, por ejemplo, es el que está facilitando que empresas de carácter industrial estén desarrollando nuevas líneas de negocio basadas en la servitización.</p>

XIX.2.2/ Selección de áreas de estudio y principales tendencias de cada área

Se han seleccionado cinco áreas de estudio para su estudio en profundidad afectadas por las tendencias generales identificadas y que se corresponden con distintos tipos de actividades que forman parte de la Fabricación Mecánica.

Las tres primeras, son más tradicionales y extendidas, mientras que, la cuarta área, Industria Aeronáutica es un nicho de especialización para la Comunidad de Madrid. La última área se ha considerado transversal, debido a que forma



parte del proceso de cambio al que ven sometidas las actividades de las otras cuatro áreas de esta familia.

Estas cinco áreas son:

ÁREA 1: INDUSTRIA METÁLICA

ÁREA 2: MAQUINARIA Y EQUIPO

ÁREA 3: FABRICACIÓN DE VEHÍCULOS Y SUS COMPONENTES, PIEZAS Y ACCESORIOS

ÁREA 4: INDUSTRIA AERONÁUTICA

ÁREA 5: INDUSTRIA 4.0 (transversal)

Industria Metálica

La industria metalúrgica es una de las actividades más reconocibles por su interrelación con otros sectores como la automoción, el aeronáutico, el naval, el ferroviario, la máquina herramienta y, los moldes y matrices. Esta industria del metal es muy importante en España en las regiones de Cataluña, Andalucía, Comunidad Valencia, Comunidad de Madrid y País Vasco.

Por lo tanto, conocer el desarrollo de la industria metalúrgica permitirá tener un claro indicador de cómo se desarrollan el resto de las industrias, las tendencias y los perfiles ocupacionales.

Maquinaria y Equipo

La digitalización de la industria, sumada a los requerimientos de seguridad y sostenibilidad cada vez más exigentes por parte de las diferentes autoridades, junto con las demandas de los clientes de productos más “customizados” hacen que este sector esté en continua adaptación.

Así, la maquinaria y el equipamiento industrial tienen que hacer frente a procesos cada vez más flexibles y capaces de adaptarse a los cambios, tanto en el diseño de producto como en el volumen de fabricación. Por este motivo, las soluciones deberán adaptarse a cada cliente, provocando sistemas más



complejos que deberán aprovechar las ventajas tecnológicas para adaptarse a este nuevo tablero de juego de una fabricación más ágil y rápida.

Fabricación de vehículos y sus componentes, piezas y accesorios

La industria de la automoción es uno de los sectores estratégicos para España. Según el ICEX, en la actualidad España ocupa la 2ª posición en Europa en la fabricación de vehículos y el 9º a nivel mundial. Esto lleva al sector a representar el 10% del PIB y el 18% del total de las exportaciones españolas.

Además, hasta la llegada de la COVID-19, el sector se encontraba en un ciclo expansivo, habiendo incrementado un 17,9% la producción entre 2014 y 2019, pasando a fabricar en este último año pre-covid 2.822.360 vehículos, lo cual generó un superávit comercial de 10,6bn €.

Se trata de uno de los motores, no solo de la industria, sino de la economía del país y, por lo tanto, todos los impactos en este sector tendrán una gran repercusión, motivo por el cual es necesario estudiar con cuidado esta industria.

Además, será importante vigilar las nuevas tendencias en la industria del transporte en general, como son la descarbonización, la economía circular, etc. ya que también tienen incidencia directa en la fabricación mecánica, donde habrá que considerar aspectos como la electrificación, el uso de nuevos materiales, etc.

Industria Aeronáutica

La industria aeronáutica, se ha visto fuertemente impactada por la crisis sanitaria generada por la pandemia, que ha derivado en una gran crisis económica para el sector en su conjunto. Este se debe a la paralización de la movilidad mundial, especialmente en los trayectos de largo recorrido. Consecuentemente, las líneas aéreas han sido de las más afectadas desde el punto de vista del transporte civil (no tanto el de mercancías), paralizando las actividades de mantenimiento y, la fabricación de aviones y componentes.



A pesar de estas noticias negativas en el corto plazo, se espera que con el paso de los meses y la vuelta a la normalidad esta industria continúe creciendo a unos ritmos similares a los que lo hacía antes de la pandemia. Además, aunque el sector comercial puede que tarde en recuperarse, el transporte aéreo de mercancías se ha intensificado por el auge del comercio digital, y también el gasto de Defensa ha aumentado a nivel global en este sector.

Se trata de un sector muy puntero en desarrollo tecnológico y en inversión en I+D+i, de ahí que sea capaz de generar muchos puestos de trabajo de alta calidad y mayor exigencia de cualificación. En este sentido, las fábricas digitales, que utilizan tecnologías para permitir a los trabajadores configurar, modelar, simular, valorar y evaluar todo el proceso de fabricación cobran una mayor importancia, siendo capaces de incrementar el rendimiento en la producción, reducir despilfarros (tiempo, materiales, etc.) de los procesos de producción, proporcionar un acceso más seguro a la información en toda la planta de fabricación, reducir los plazos de producción, mejorar la gestión y la calidad de la información, resolver rápidamente problemas de calidad y ayudar a reducir costes.

Industria 4.0 (transversal)

La industria 4.0 hace referencia principalmente a la revolución industrial impulsada por la transformación digital y la introducción de la tecnología digital en la industria. Esta industria se basa en distintos procesos transformadores, como:

- **Hibridación del mundo físico y el digital:** que permite aportar información y control sobre procesos y productos. Para ello se utiliza tecnología como automatización, robótica, IoT, RA, impresión 3D, etc.
- **Comunicación y tratamiento de los datos:** que permiten integrar los procesos y obtener información de ellos de cara a mejorar los rendimientos y eficiencia. Utiliza tecnología como *Machine Learning*, *Cloud computing*, Ciberseguridad, *Big Data*, etc.
- **Inteligencia y control:** tecnologías que permiten automatizar y conectar las tareas de la cadena de valor.



Estos procesos afectarán consecuentemente a prácticamente la totalidad de actividades de fabricación mecánica independientemente del ámbito sectorial en el que se enmarquen. Por ello, se ha decidido considerarlo como un área aparte, transversal a las otras cuatro seleccionadas.

Por otro lado, y como parte de la Industria 4.0, es necesario considerar otros aspectos que no están directamente vinculados a la digitalización, como puede ser **el uso de materiales avanzados** (bien por características físicas, bien por nuevas prestaciones) **y tecnologías adaptadas a ellos** en fabricación; así como la eficiencia y la sostenibilidad tanto en los procesos como en los recursos empleados por la industria.

Estos ámbitos (materiales, nuevas técnicas de fabricación, eficiencia y sostenibilidad) intrínsecas al concepto de Industria 4.0, son también transversales (en mayor o menor medida y en función del sector de aplicabilidad) a la industria metálica, a la industria de maquinaria y bienes de equipo, a la industria aeronáutica y a la fabricación de vehículos (industria de transporte).

Y vinculado a la industria 4.0, entra el concepto de ciberseguridad, que, en base al uso de las mismas tecnologías avanzadas (IA, Big Data, IoT, Blockchain, etc.) debe garantizar la seguridad de todos los procesos digitalizados.

ÁREA 1: INDUSTRIA METÁLICA

Tabla 2. Principales tendencias del Área 1: Industria Metálica

PRINCIPALES TENDENCIAS DEL ÁREA 1: INDUSTRIA METÁLICA	
TENDENCIAS	DESCRIPCION
XIX.1.1. Aumento de la colaboración y la I+D+i	El aumento de la competitividad implica que las empresas tengan que invertir más recursos en I+D+i para introducir nuevos productos y servicios que les permitan seguir siendo competitivos. Para alcanzar el éxito en estas inversiones, las empresas cada vez buscan más proyectos en colaboración, ya que esto mitiga los riesgos



	y aumenta las probabilidades de éxito gracias a sumar el conocimiento de distintas compañías.
XIX.1.2. Apertura de mercados y canales	En la industria hay una clara tendencia a abrir nuevos mercados, especialmente vía países emergentes, así como fomentar nuevos canales para llegar al mercado. Esto supone un rol más importante de las labores comerciales dentro de las organizaciones.
XIX.1.3. Reciclaje y la reutilización de metales	La industria del reciclado de materiales tiene en los metales su mayor foco, representando más del 60% del volumen total reciclado. La capacidad de este material para ser reutilizado y reciclado hace fundamental su posición en la transición ecológica.
XIX.1.4. Envases metálicos	Las recientes normativas que se han posicionado frente a los envases de plástico han provocado que los envases metálicos se vuelvan a situar en primera plana, gracias a su sostenibilidad. Además de la reutilización de los mismos, estos envases son 100% reciclables sin pérdida de calidad y tienen la capacidad de conservar muy bien los alimentos.

ÁREA 2: MAQUINARIA Y EQUIPO

Tabla 3. Principales tendencias del Área 2: Maquinaria y Equipo

PRINCIPALES TENDENCIAS DEL ÁREA 2: MAQUINARIA Y EQUIPO	
TENDENCIAS	DESCRIPCION
XIX.2.1. Búsqueda de soluciones (product-as-a-service)	Las empresas no buscan una maquinaria específica, sino soluciones para sus problemas. La mayor parte de los estudios del sector concuerdan en que el modelo de negocio del equipamiento irá desarrollándose hacia conceptos as-a-service. Esto implica un profundo cambio por la necesidad de tener todos los procesos interconectados y adquirir gran flexibilidad para adaptarse a la demanda.
XIX.2.2. Machine Learning e Inteligencia Artificial	Las innovaciones en la fabricación, resultado directo de los avances del aprendizaje automático y la IA, permitirán el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías de fabricación. La velocidad de desarrollo de estas tecnologías permitirá la creación de nuevos productos, de los cuales las empresas deberán estar pendientes para poder mantener sus niveles competitivos.
XIX.2.3. Eficiencia energética	La nueva directiva de diseño ecológico de la UE entrará en vigor a lo largo de 2021. Con ello, la maquinaria industrial deberá adaptarse a esta normativa que tiene como objetivo reducir los consumos de energía.



ÁREA 3: FABRICACIÓN DE VEHÍCULOS Y SUS COMPONENTES, PIEZAS Y ACCESORIOS

Tabla 4. Principales tendencias del Área 3: Fabricación de vehículos y sus componentes, piezas y accesorios

PRINCIPALES TENDENCIAS DEL ÁREA 3: FABRICACIÓN DE VEHÍCULOS Y SUS COMPONENTES, PIEZAS Y ACCESORIOS	
TENDENCIAS	DESCRIPCION
XIX.3.1. Cero emisiones	La Unión Europea ha estipulado los objetivos de emisiones que todos los fabricantes de coches deberán ir cumpliendo durante los próximos años, a riesgo de sufrir grandes sanciones si los incumplen. Esto motivará la rápida transformación del sector y con ello la forma de trabajar en la industria automotriz.
XIX.3.2. Más tecnología en el proceso y en el automóvil: vehículo autónomo y conectado	La automatización de los procesos de fabricación requiere de nuevas tecnologías como el 5G, la IA o el IoT, entre otras. También los propios vehículos cada vez están equipados con mayor cantidad de componentes tecnológicos que permiten asegurar una conducción más segura, eficiente y cómoda. Esto requerirá de expertos en cada una de estas materias, para que las empresas logren este proceso de forma exitosa.
XIX.3.3. Alta especialización	Para poder seguir siendo competitivos a nivel internacional con la fuerte competencia del sector, las empresas de la cadena de valor de la industria automotriz deberán especializarse en aspectos muy concretos, permitiendo aumentar el know-how y beneficiarse de las economías de escala. Es este aspecto también será fundamental la colaboración de la industria tradicional con empresas tecnológicas.
XIX.3.4. Disminución del número de componentes	Los coches eléctricos disponen de menos componentes que los coches de combustibles tradicionales. Esto puede impactar en los empleos de la cadena de valor de la industria automotriz, que deberá adaptarse a las nuevas necesidades y demandas del sector. En este aspecto, tanto las baterías de los automóviles, como todos aquellos componentes que requieran sistemas embebidos, jugarán un papel fundamental en el ámbito de la fabricación mecánica

ÁREA 4: INDUSTRIA AERONÁUTICA

Tabla 5. Principales tendencias del Área 4: Industria Aeronáutica

PRINCIPALES TENDENCIAS DEL ÁREA 4: INDUSTRIA AERONÁUTICA	
TENDENCIAS	DESCRIPCION
XIX.4.1. Conducción autónoma e irrupción tecnológica	El sector aeroespacial afronta la conducción autónoma como una revolución en la industria, fomentada por la irrupción de algunas tecnologías como IA, IoT y deep learning. Esto implica el desarrollo de drones para el transporte de pasajeros y mercancías, taxis voladores e incluso viajes espaciales.
XIX.4.2. El blockchain para revolucionar la cadena de suministro de la aeronáutica	El blockchain permite la trazabilidad de la cadena de suministro, al permitir realizar un seguimiento detallado de cada etapa de un proceso y compartirlo con todos los involucrados. Esto garantiza comunicaciones seguras y anónimas en una industria crítica como la aeronáutica, en aspectos como gestión del tráfico, seguridad y logística e integración de la cadena de valor.



ÁREA 5: INDUSTRIA 4.0.

Tabla 6. Principales tendencias del Área 5: Industria 4.0

PRINCIPALES TENDENCIAS DEL ÁREA 5: INDUSTRIA 4.0	
TENDENCIAS	DESCRIPCION
XIX.5.1. Plataformas y herramientas colaborativas	En un mundo cada vez más competitivo e interconectado, la comunicación, colaboración y asociación son elementos fundamentales. En este aspecto, la industria está desarrollando plataformas y herramientas colaborativas que permiten aumentar las relaciones entre los integrantes de la cadena de valor de la industrial.
XIX.5.2. Innovación en los procesos de fabricación	Para poder mantener la competitividad, la Industria 4.0 propone una continua innovación en todas las áreas y, en especial, en los procesos. Algunas de los procesos donde más innovación se produce en la actualidad tiene que ver con la robótica colaborativa, el control de procesos, la fabricación aditiva o los sensores y sistemas embebidos, entre otros.
XIX.5.3. Internet Industrial de las cosas (IIoT)	Esta tendencia hace referencia al uso de las tecnologías del Internet de las cosas para mejorar los procesos industriales y de fabricación. Esta tendencia, cuya implantación aún es baja, se considera que se va a disparar en los próximos años gracias al 5G, la nube, los sensores y al desarrollo general de la conectividad. La fuerte competitividad en el sector industrial post COVID-19 acelerará estos procesos.
XIX.5.4. Gemelos digitales	El 'digital twins' es una tecnología que permite crear una réplica virtual de componentes y máquinas físicas para simular procesos que permitan estudiar el comportamiento de sus homólogos reales. Esto permite a las empresas desarrollar I+D+i con menores costes. Esta tecnología necesitará unos perfiles muy específicos que deberán combinar la parte industrial con la tecnológica.
XIX.5.5. Ciberseguridad en la industria 4.0	La alta conectividad que requiere la Industria 4.0 provoca sistemas más abiertos e interconectados, y esto conlleva riesgos al incrementar la visibilidad y exposición. Los SCI conllevan vulnerabilidad y por lo tanto las empresas deben estar preparadas para ello. La ciberseguridad, se posiciona como un elemento habilitador para que la Industria 4.0 sea operativa, no solo abarcando los elementos tecnológicos ya mencionados sino también los procesos en la cadena de valor.



XIX.2.3/ Tecnologías clave para el desarrollo de la familia

Se han identificado las siguientes soluciones tecnológicas que más van a influir en el desarrollo de la familia profesional de Fabricación Mecánica:

Tabla 7. Tecnologías clave para el desarrollo de la familia profesional XIX. Fabricación Mecánica

	INDUSTRIA METÁLICA	MAQUINARIA Y EQUIPO	FABRICACIÓN DE VEHÍCULOS Y COMPONENTES	INDUSTRIA AERONÁUTICA	INDUSTRIA 4.0
Cambios sociales	– Smart City	–	– Movilidad urbana	– Movilidad urbana	– Cambio climático – Igualdad de género – ODS
Energía	–	– Baterías – Turbinas marinas – Paneles solares	– Baterías	– Turbina eólica aerotransportada – Baterías	– Recolección de energía – Almacenamiento de energía
Manufactura e ingeniería	– Impresión metálica 3D – Superconductores con base de hierro – Materiales ultraligeros y resistentes	– Vehículos de pila de combustible – Microvehículos aéreos – Materiales ultraligeros y resistentes	– Vehículos de pila de combustible – Coches autónomos – Comunicación entre vehículos	– Microvehículos aéreos	– Impresión 4D – Automatismos y robótica – Microvehículos aéreos – Robots modulares – Sistemas nanoelectromecánicos – Nanofábricas – Nanorobots – Nanosensores
TIC	– Red 5G	– Red 5G	– Red 5G	– Red 5G	– Red 5G – Inteligencia Artificial – Blockchain

Fuente: Elaboración propia a partir de la plataforma TIM y la información obtenida en el análisis bibliográfico y las entrevistas. Las áreas sobre las que se ha realizado el análisis son; Agricultura, Cambios sociales, Energía, Manufactura e ingeniería, Materiales, Medioambiente y acción climática, Neuro y cognitiva, Quantum, Salud, Space y TIC

En este caso, y a diferencia de otras Familias profesionales, no se explican en este apartado las tecnologías de forma diferenciada dada su fuerte presencia a lo largo de todo el documento.



XIX.3/ SITUACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID EN LA FAMILIA DE FABRICACIÓN MECÁNICA

XIX.3.1/ Situación general de la familia

La importancia del sector industrial en la **Comunidad de Madrid** se puede interpretar de dos formas: según los datos de Eurostat y el Plan Industrial de la Comunidad de Madrid 2019-2025, en términos absolutos, **el valor agregado bruto (VAB) industrial sitúa a la Comunidad en el top-20 de las regiones europeas**, alcanzando los 20.485 millones de euros en 2015.

Sin embargo, y según estos mismos datos de Eurostat, **la aportación de la industria a la Comunidad de Madrid es del 11,1% del valor agregado bruto (VAB), situándose como una de las regiones europeas con menor peso relativo** de la industria en su economía.

En cuanto al peso de la **industria manufacturera madrileña** en el conjunto nacional, representa el 11% del VAB y el 9 % del empleo, lo cual habla de la **alta productividad** de esta.

En cuanto al tejido empresarial, Madrid poseía según el DIRCE 20.449 empresas en el año 2020, de las cuales 16.510 eran industrias manufactureras. El tamaño medio de las empresas industriales era ligeramente superior al del resto de sectores. Mientras que las microempresas suponen el 95,15% del total las empresas de la Comunidad, este porcentaje baja a 87,14% en las empresas industriales. En el otro extremo vemos que, en tanto las grandes empresas suponen el 0,33% del conjunto del tejido empresarial, el porcentaje prácticamente se triplica, hasta el 0,91% para empresas industriales.



XIX.3.2/ Situación específica de cada una de las áreas

ÁREA 1: INDUSTRIA METÁLICA

La **industria metálica tiene una fuerte base histórica** en la Comunidad de Madrid, y es que en el primer tercio del siglo XX se asentó y consolidó un fuerte tejido empresarial que a la postre iría desarrollando la fabricación avanzada en torno a esta industria metalúrgica hasta consolidar el sector tal y como lo conocemos hoy en día.

En la actualidad, la **industria metálica** continúa siendo una de **las principales referencias del sector en la Región**. Atendiendo a los datos DIRCE, la industria de productos metálicos estaba formada en el año 2020 por 2.142 empresas, lo cual representaba aproximadamente el 10,5% de la industria regional. La fabricación de productos metálicos daba empleo a 18.298 personas en el año 2017, convirtiéndose en la **principal rama industrial por volumen de afiliación** en la Comunidad de Madrid, según datos del Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

Esta industria, al igual que otras, está inmersa en un **proceso de transformación continuo** en lo que algunos denominan la cuarta revolución industrial. Además de las tecnologías transversales a todo este proceso, y que se definen en su propia área, la industria metalúrgica se enfrenta a sus propios desafíos y necesitará sus propias herramientas.

Esto se une con la afectación que ha producido la crisis del Covid-19. En abril del año 2020, un 97% de las compañías del sector habían reducido su actividad, incidiendo directamente en una reducción de ingresos que llevaría a que el 7% de las empresas cesaran su actividad¹.

Entre las temáticas más vinculadas a esta industria están la fabricación de **nuevos tipos de moldes con mayor capacidad de adaptación y más sostenibles**, pensando en una producción desde el ecodiseño (como los moldes de arena para la fundición de componentes metálicos), **la fabricación**

¹ Pardo Fariñas, I. 1 de abril de 2020. *El 97% de las empresas del sector del metal en Madrid reducen su actividad*. Disponible en: <https://ielektro.es/2020/04/01/empresas-sector-metal-madrid/>



aditiva de piezas metálicas (fusión metálica) o **el post-procesado láser** de piezas elaboradas en metal.

Todo ello, lleva a que la Comunidad se plantee esta área como fundamental en sus estrategias más relevantes como el Plan Industrial de la Comunidad de Madrid 2019-2025 o en las ayudas a los proyectos ‘Industria 4.0’ de las PYME.

ÁREA 2: MAQUINARIA Y EQUIPO

En la región madrileña, la **industria de maquinaria y equipo** estaba formada en el año 2020 por 1.452 empresas, lo que supone el 7,1% de las empresas industriales de la Comunidad, según datos del DIRCE.

Sin embargo, si tenemos en cuenta los **datos de afiliados** relacionados con esta área de actividad, observamos como **representaban más de 35.000 trabajadores y trabajadoras** para las ramas de fabricación de maquinaria y equipo, fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos y reparación e instalación de maquinaria y equipo, según datos del Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

Dentro de esta área destacan dos nichos diferenciados: el **material eléctrico y electrónico**, que supone aproximadamente el 11% de VAB de la industria en la Comunidad de Madrid, y la **maquinaria industrial** que representa, aproximadamente, el 6%, según datos del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

Como se ha visto en las tendencias, la **maquinaria y el equipo es una de las áreas que más rápido está evolucionando** dentro de la transición industrial, como consecuencia de la necesidad de las empresas de adaptar equipamiento capaz de cumplir sus requerimientos, tanto desde el punto de vista de la digitalización como de la circularidad y la sostenibilidad.

Esta **maquinaria y equipamiento cada vez necesita ser más flexible**, de tal forma que se vaya adaptando a las necesidades puntuales que los clientes demanden. Esto provoca un cambio de modelo y muchas nuevas necesidades tanto a nivel de equipamiento como a nivel formativo.



Para hacer frente a estos problemas, la **Comunidad de Madrid ha lanzado programas de ayuda** como el Plan Renove de Maquinaria Industrial, además de todos los programas destinados a fomentar la industria 4.0 y que repercuten directamente en el área de maquinaria y equipo.

ÁREA 3: FABRICACIÓN DE VEHÍCULOS Y SUS COMPONENTES, PIEZAS Y ACCESORIOS

El **sector de la automoción** es una de las industrias clave en la economía española y en el de prácticamente todas sus regiones. La Comunidad de Madrid no es una excepción, y aunque el peso relativo puede ser menor que en otras Comunidades Autónomas, **el tamaño de su industria y su posición logística** le hacen jugar un **rol clave** en el desarrollo del mismo.

Aunque las industrias de fabricación de vehículos suponen un peso relativamente pequeño en la industria madrileña, 166 empresas, hay que tener en cuenta que son **muchas las empresas de otras áreas que se dedican a la fabricación de componentes, piezas y accesorios para esta industria.**

Es decir, una buena parte de la industria madrileña **de fabricación de productos metálicos, de fabricación de equipamiento y de fabricación de componentes electrónicos** tiene entre sus principales **clientes a empresas de automoción** (muchas, solamente trabajan para este sector), además de haber otras industrias como textil o artes gráficas que también tienen relación con la fabricación de vehículos.

En esta área, en la Comunidad de Madrid **destacarían por volumen del tejido empresarial las actividades comerciales de repuestos y accesorios.** Según los últimos datos disponibles en el Directorio Central de Empresas (DIRCE), hay en esta región 1.302 empresas dedicadas a esta actividad, lo que representa el 13,62% del total nacional.

A pesar de tratarse de actividades comerciales, es importante considerarlas en esta Familia profesional, por dos motivos: en primer lugar, en esta área es muy importante la labor de los intermediarios (en este caso comerciales) para la realización de ventas de accesorios y componentes. A pesar de contar con industria de fabricación en la Comunidad de Madrid, esta se encuentra muy



deslocalizada, por lo que la mayor parte de los productos que se consumen y distribuyen son importados por los intermediarios comerciales.

En segundo lugar, los comerciales de este sector deben contar con una formación técnica más precisa y exhaustiva que para la venta de otro tipo de productos. En este caso, el asesoramiento técnico personalizado y los conocimientos actualizados sobre los componentes automovilísticos son de gran relevancia para los comerciales y técnicos de ventas.

ÁREA 4: INDUSTRIA AERONÁUTICA

La Comunidad de Madrid es el motor del sector aeroespacial español, representando el 62% del sector aeronáutico y el 95% del sector espacial a nivel nacional². Esta industria, demandante de conocimientos altamente especializados, tiene una clara orientación internacional, con una exportación del 85% de sus ventas.

En su amplia cadena de valor, se incluyen **aeronaves comerciales, de mercancías y de uso militar**, para lo cual son necesarios muchos agentes intermediarios que faciliten todas las piezas y servicios necesarios. En esta industria hay **dos players clave a nivel mundial**, Airbus y Boeing, y **muchos agentes de menor tamaño**. En general, gran parte de los actores involucrados se encuentran total o parcialmente en la Comunidad de Madrid.

Una de las principales plantas de operación de **Airbus se encuentra en la Comunidad de Madrid**, en Getafe más concretamente. Esta planta es responsable del **diseño, la ingeniería y la fabricación de componentes** para todos los aviones Airbus, estando ubicada también en la Región una fuerte industria de apoyo y una red de conocimiento e investigación. El Grupo Airbus genera riqueza, conocimiento y empleo tanto de manera directa como indirecta en la Comunidad de Madrid.

También Boeing tiene su Centro Europeo de I+D (Boeing Research & Technology Europe) ubicado en Madrid, aunque la importancia absoluta de este en términos de empleo y riqueza no se puede comparar con la del Grupo Airbus. En estas instalaciones se ubican áreas de ingeniería centradas en

² Información del Clúster Aeroespacial de Madrid



temas como el desarrollo de herramientas para la mejora de operaciones de aerolíneas, la mejora de la autonomía, nuevos materiales para la industria aérea y las tecnologías de fabricación.

Además, se está ejecutando el **proyecto ESA BIC**, que es un programa de la Agencia Espacial Europea (ESA) y la Comunidad de Madrid, coordinado por la Fundación para el Conocimiento *madri+d* que facilita incentivos a proyectos empresariales y startups que **utilicen tecnologías espaciales o que desarrollen aplicaciones basadas en esas tecnologías con el fin de crear nuevos productos y servicios**.

La importancia de este sector en la Comunidad de Madrid se manifiesta también por su consideración como prioritario en la Estrategia de Especialización Inteligente (RIS3 2014-2020) de la Región. Esto se debe a su importancia económica y en el empleo, pero también a su papel en los desarrollos de alta tecnología y su dinamismo en lo que a investigación e innovación se refiere.

ÁREA 5: INDUSTRIA 4.0

La **Industria 4.0**, también conocida como Cuarta Revolución Industrial, se basa en el **proceso de transformación hacia una industria digital y conectada** que permite integrar los sistemas físicos y virtuales.

La Industria 4.0 se basa en determinados catalizadores tecnológicos como la automatización de procesos, la conectividad, Internet de las Cosas, Inteligencia Artificial, Machine Learning o Big data.

En la **Comunidad de Madrid**, al igual que en otras regiones, la transición industrial hacia esta nueva forma de fabricación inteligente se ha convertido en una de las **prioridades de la política industrial**.

Para ello, se han establecido diferentes marcos de apoyo, como las **ayudas “Industria 4.0”** para la implementación de proyectos de digitalización que aporten soluciones innovadoras a través de la implantación en la industria de tecnologías digitales como:



- Implementación de soluciones innovadoras de negocio utilizando tecnologías ligadas a: (i) open/linked/big data; (ii) data analytics.
- Internet del futuro.
- Plataformas colaborativas.
- Implementación de soluciones innovadoras de comunicaciones y tratamiento de datos: (i) conectividad (ii) movilidad (iii) computación en la nube.
- Implementación de soluciones innovadora en los procesos de fabricación utilizando tecnologías como (i) realidad aumentada; (ii) robótica colaborativa; (iii) fabricación aditiva; (iv) sensores y sistemas embebidos (v) control de procesos.
- Implementación de aplicaciones y soluciones TIC en la cadena de valor de la empresa industrial.
- Ciberseguridad y confianza digital.
- Redes sociales como vehículos de potencial desarrollo empresarial.

También en el marco de estas ayudas se encuentra el convenio entre la Comunidad de Madrid y la Escuela de Organización Industrial para el desarrollo de la “**Estrategia Industria Conectada 4.0**”, que ofrece asesoramiento especializado para la implementación de proyectos de “Industria 4.0”.



XIX.4/ LOS PERFILES PROFESIONALES

XIX.4.1/ Definición de los perfiles profesionales

Se ha llegado a la identificación de ocho perfiles profesionales en la familia de Fabricación Mecánica.

Tabla 8. Definición de los perfiles profesionales de la Familia XIX: Fabricación Mecánica

Perfil profesional	Descripción del perfil	Definición de la situación
1. Dirección de plantas industriales y otros espacios de fabricación	Los perfiles de dirección de plantas industriales no son nuevos, sin embargo, la transición industrial requerirá de nuevas competencias y habilidades. Además, este perfil se extiende también a los encargados de empresas de fabricación e industrias de menor tamaño. Deberán conocer las oportunidades que surgen en los distintos campos vinculados, la necesidad de evaluar y medir los proyectos y las tendencias que marcan la economía, como en la actualidad puede ser la digitalización o la sostenibilidad.	Transformación
2. Diseñadores en fabricación mecánica	Son las personas encargadas de llevar a cabo el diseño de productos más complejos y piezas de fabricación mecánica para diversas actividades y sectores. Los conocimientos técnicos sobre el diseño y la fabricación no requerirán de importantes actualizaciones, sino que la transformación viene dada especialmente por la digitalización y la automatización de la fabricación, junto con la posibilidad o necesidad de utilizar nuevos materiales.	Transformación
3. Técnicos de fabricación	Se trata de los perfiles que han predominado hasta ahora en las actividades de fabricación y que engloban técnicos especialistas en distintos procesos como, por ejemplo, la soldadura, fundición, moldeado, etc. Los conocimientos técnicos que estos profesionales deben tener son muy especializados, pero en aspectos como las nuevas técnicas, la influencia de los nuevos materiales y los procesos vinculados a la industria 4.0, especialmente la automatización de tareas provocará actualizaciones y transformaciones comunes en sus conocimientos	Transformación



<p>4. Responsable de innovación y transformación</p>	<p>Los responsables de la innovación y transformación digital serán encargados de dar soluciones a las empresas en un entorno digital. La innovación y la tecnología evolucionan de manera muy rápida y es necesario que las industrias gestionen un equipo capaz de adaptarse a la misma velocidad. Entre sus funciones se encuentra promover una cultura digital y en continua adaptación.</p>	<p>Transformación</p>
<p>5. Perfiles tecnológicos para la industria 4.0</p>	<p>Muy ligados a las nuevas herramientas de la industria 4.0, estos especialistas serán los encargados de estar capacitados en ese tipo de herramientas que precise la empresa, con un enfoque flexible y orientados al cliente y al producto. Además, la Industria 4.0 necesita de cierta tecnología: IA, IoT, Data Science, ERP y Machine learning. Por lo tanto, se requerirán perfiles capaces de integrar esta tecnología en la industria e interpretar su funcionamiento de forma correcta para extraer el máximo beneficio</p>	<p>Emergente</p>
<p>6. Asesores de venta y postventa</p>	<p>La customización de los productos, la importancia de la atención personal y los sistemas CRM, así como la profesionalidad y los cambios en la forma de compra, lleva a que los perfiles con orientación comercial sean cada vez más importantes en las organizaciones, incluyendo la industria. Sin embargo, a diferencia de otros sectores, hay una mayor necesidad de conocimientos técnicos que puedan transmitir las características y especificaciones de productos cada vez más adaptados al cliente, que en muchos casos será un profesional.</p>	<p>Transformación</p>
<p>7. Expertos en ciberseguridad industrial</p>	<p>Perfiles híbridos, que garanticen la protección ante los nuevos riesgos de seguridad de la industria. Al estar completamente conectada, la industria se puede exponer a ataques cibernéticos, siendo la ciberseguridad uno de los principales retos para avanzar de forma eficaz en la implantación de los avances industriales. Es necesario contar con perfiles que cuenten con conocimientos informáticos de ciberseguridad y que estén capacitados para aplicarlos a los procesos productivos.</p>	<p>Emergente</p>
<p>8. Perfiles de la Industria Aeronáutica</p>	<p>Bajo este perfil profesional, se englobarían gran parte de los puestos de trabajo relacionados con la industria aeronáutica (desde aeronaves, componentes para las mismas, a aspectos como la simulación o los drones), generalmente, los que requieren de un menor nivel de especialización o profesionalización.</p>	<p>Transformación</p>

XIX.4.2/ Las ocupaciones principales de cada perfil profesional

Tabla 9. Ocupaciones principales de los perfiles profesionales de la Familia XIX: Fabricación Mecánica

PERFILES PROFESIONALES	OCUPACIONES PRINCIPALES
1. Dirección de plantas industriales y otros espacios de fabricación	<ul style="list-style-type: none"> - Directores generales - Directores de operaciones - Directores de desarrollo de producto - Directores del área de I+D
2. Diseñadores en fabricación mecánica	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñadores de moldes - Diseñadores de maquinaria industrial, complementos y componentes - Diseñadores de construcciones metálicas y utillajes - Diseñadores de calderería - Diseñadores de f.m. con electromecánica
3. Técnicos de fabricación	<ul style="list-style-type: none"> - Ingeniero técnico - Técnico en desarrollo de matrices, moldes y utillaje. - Técnico en dibujo arquitectónico e industrial - Delineante proyectista - Técnico en desarrollo de productos - Técnico en Mecanizado - Técnico en Soldadura y Calderería - Técnico en Tratamientos Superficiales y Térmicos - Técnico en Construcciones Metálicas - Técnico en Moldeo de Metales y Polímeros - Técnico en Electromecánica de Maquinaria - Técnicos en marcado y corte laser
4. Responsable de innovación y transformación	<ul style="list-style-type: none"> - Formadores y capacitadores - Directores de innovación - Directores del área digital - Técnicos de innovación
5. Perfiles tecnológicos para la industria 4.0	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicos en automatización y robótica - Técnicos en impresión 3D - Técnicos en materiales avanzados - Especialistas en diseño de sistemas y programación - Especialistas en integración y sensórica - Gestores de datos y especialistas cloud computing
6. Asesores de venta y postventa	<ul style="list-style-type: none"> - Comercial especializado - Asesoramiento comercial



<p>7. Expertos en ciberseguridad industrial</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñadores y desarrolladores de software de ciberseguridad industrial - Técnicos de ciberseguridad especializados en entornos industriales y de fabricación
<p>8. Perfiles de la Industria Aeronáutica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Montadores de elementos aeronáuticos - Reparación y mantenimiento de aeronaves - Desarrollo y técnico en simuladores - Operador de drones

XIX.4.3/ Las cualificaciones, competencias y habilidades de cada perfil profesional

Tabla 10. Cualificaciones, competencias y habilidades profesionales principales de los perfiles profesionales de la Familia XIX: Fabricación Mecánica

<p>PERFILES PROFESIONALES</p>	<p>CUALIFICACIONES, COMPETENCIAS Y HABILIDADES PROFESIONALES</p>
<p>1. Dirección de plantas industriales y otros espacios de fabricación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de equipos - Diseño industrial - Transición industrial – Industria 4.0 - Seguridad Informática en Organizaciones - Metodologías ágiles aplicadas a la producción y fabricación - Diseño y dirección de proyectos de fabricación mecánica - Ahorro energético aplicado a la producción mecánica - Empleo de "Digital Twins" para mejorar el control del entorno y la fabricación
<p>2. Diseñadores en fabricación mecánica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ahorro y eficiencia energética en la maquinaria - Integración de IoT - Aplicación de la automatización en la maquinaria - Conocimientos de aplicación de machine y Deep Learning - Prototipado a partir de técnicas aditivas e impresión 3D
<p>3. Técnicos de fabricación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Montaje y fabricación - Técnicas y tipos de soldadura - Fusión y colada - Moldeo y machería - Fundición



	<ul style="list-style-type: none"> - Corte y conformado - Informática básica - Fabricación aditiva en procesos industriales y de fabricación - Prevención de riesgos cibernéticos - Programación aplicada a maquinaria industrial y robótica - Herramientas de automatización y control de procesos - Mantenimiento predictivo - Fundamentos básicos y avanzados de electricidad y electrónica - Técnicas de recuperación y reutilización de metales. - Fabricación con polímeros reutilizados y reciclados - Fabricación con nuevos polímeros
4. Responsable de innovación y transformación	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño industrial - Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambientales - Formación de equipos - Innovación organizacional - Herramientas digitales para la industria - Herramientas y aplicaciones de ciberseguridad - Nuevos materiales y reciclado de materiales para la fabricación mecánica: metales - Nuevos materiales y reciclado de materiales para la fabricación mecánica: polímeros
5. Perfiles tecnológicos para la industria 4.0	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación y representación gráfica - Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica - Ejecución de procesos de fabricación - Diseño e impresión en 3D- fabricación aditiva - Micro y nanoelectrónica - Nanotecnología - Biotecnología - Materiales avanzados para la industria - Tecnologías de fabricación avanzada - Inteligencia artificial
6. Asesores de venta y postventa	<ul style="list-style-type: none"> - Servicio y atención al cliente y experiencia de usuario - CRM - Marketing industrial - Comercial y ventas industriales - Conocimientos técnicos aplicados: automoción, aeronáutica, electromecánica - Almacenamiento automatizado
7. Expertos en ciberseguridad industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Seguridad y defensa en entornos digitales - Riesgos y amenazas digitales - Mecanismos y Protocolos de seguridad - Criptografía - Inteligencia en Redes Digitales - Auditoría de Seguridad Informática



<p>8. Perfiles de la Industria Aeronáutica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de equipos - Diseño industrial - Transición industrial – Industria 4.0 - Seguridad Informática en Organizaciones - Metodologías ágiles aplicadas a la producción y fabricación - Diseño y dirección de proyectos de fabricación mecánica - Ahorro energético aplicado a la producción mecánica - Empleo de “Digital Twins” para mejorar el control del entorno y la fabricación
---	--

XIX.4.4/ Las necesidades de formación

Tabla 11. Necesidades formativas de los perfiles profesionales de la Familia XIX: Fabricación Mecánica

PERFILES PROFESIONALES	NECESIDADES FORMATIVAS
<p>1. Dirección de plantas industriales y otros espacios de fabricación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de equipos - Evaluación financiera y seguimiento de proyectos - Gestión de la calidad en los procesos productivos
<p>2. Diseñadores en fabricación mecánica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ecodiseño - Nuevos materiales y sus características - Metrología - ACV
<p>3. Técnicos de fabricación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Control de la calidad - Habilidades digitales
<p>4. Responsable de innovación y transformación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Concienciación, habilidades formativas para el resto del equipo - Gestión del proceso de transformación digital
<p>5. Perfiles tecnológicos para la industria 4.0</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Robótica y automatismos - Simulación digital (digital twin)
<p>6. Asesores de venta y postventa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Control avanzado de almacenes - Asesoramiento - Programas específicos de control de repuestos - Conocimientos técnicos especializados
<p>7. Expertos en ciberseguridad industrial</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elementos de mayor riesgo para ciberataques - Conductas ciberseguras
<p>8. Perfiles de la Industria Aeronáutica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Supply chain - Mantenimiento aeronáutico



XIX.5/ CONCLUSIONES

A continuación, se presenta de forma sintética las principales conclusiones y puntos clave sobre los perfiles profesionales identificados en la familia Fabricación Mecánica: **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 cinco **especialidades formativas** más valoradas por el panel de expertos a partir del Método Delphi.

Tabla 12. Perfil profesional: Técnicos de Fabricación

PERFIL PROFESIONAL	TÉCNICOS DE FABRICACIÓN (Puntuación media: 9 puntos)
ÁREA/S RELACIONADA/S	<ul style="list-style-type: none"> INDUSTRIA METÁLICA MAQUINARIA Y EQUIPO FABRICACIÓN DE VEHÍCULOS Y SUS COMPONENTES, PIEZAS Y ACCESORIOS
TENDENCIAS RELACIONADAS	<p>Automatización de procesos</p> <p>Digitalización e interconexión</p>
SITUACIÓN DEL PERFIL	TRANSFORMACIÓN
OCUPACIONES	<ul style="list-style-type: none"> Técnico den mecanizado Técnico en Soldadura y Calderería Técnico en electromecánica de maquinaria
ESPECIALIDADES FORMATIVAS VALORADAS MÁS	<ol style="list-style-type: none"> FMEH002PO MECANIZADO MÁQUINA HERRAMIENTA FMEH0109 MECANIZADO POR ARRANQUE DE VIRUTA FMEM0211 FABRICACIÓN POR MECANIZADO A ALTA VELOCIDAD Y ALTO RENDIMIENTO FMEH004PO CAMBIO RÁPIDO DE MOLDES DE INYECCIÓN Y EXTRUSIÓN. SMED FMEM0311 FABRICACIÓN DE TROQUELES PARA LA PRODUCCIÓN DE PIEZAS DE CHAPA METÁLICA

Tabla 13. Perfil profesional: Perfiles tecnológicos para la Industria 4.0

PERFIL PROFESIONAL	PERFILES TECNOLÓGICOS PARA LA INDUSTRIA 4.0 (Puntuación media: 8,78 puntos)
ÁREA/S RELACIONADA/S	<ul style="list-style-type: none"> INDUSTRIA 4.0 (TRANSVERSAL)
TENDENCIAS RELACIONADAS	<p>Automatización de procesos</p> <p>Flexibilidad en la producción, fabricación aditiva e impresión 3D</p> <p>Digitalización e interconexión</p> <p>Análisis predictivos basados en el uso de tecnologías avanzadas</p> <p>Internet Industrial de las cosas (IIoT)</p>
SITUACIÓN DEL PERFIL	EMERGENTE
OCUPACIONES	<ul style="list-style-type: none"> Técnicos en automatización y robótica Especialistas en diseño de sistemas y programación
ESPECIALIDADES FORMATIVAS MÁS VALORADAS	<ol style="list-style-type: none"> IFCD077PO MACHINE LEARNING E INTELIGENCIA ARTIFICIAL ELEM0210 GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL IFCD09 PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS CON JAVA ELEM05 INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ROBOTS COLABORATIVOS 'COBOTS' IFCT72 AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DE SISTEMAS RED HAT

Tabla 14. Perfil profesional: Expertos en Ciberseguridad Industrial

PERFIL PROFESIONAL	EXPERTOS EN CIBERSEGURIDAD INDUSTRIAL (Puntuación media: 8,45 puntos)
ÁREA/S RELACIONADA/S	<ul style="list-style-type: none"> MAQUINARIA Y EQUIPO INDUSTRIA 4.0 (TRANSVERSAL)
TENDENCIAS RELACIONADAS	<p>Automatización de procesos</p> <p>Digitalización e interconexión</p> <p>Machine Learning e Inteligencia Artificial</p> <p>Ciberseguridad en la industria 4.0</p>
SITUACIÓN DEL PERFIL	EMERGENTE
OCUPACIONES	<ul style="list-style-type: none"> Técnicos en ciberseguridad especializados en entornos industriales
ESPECIALIDADES FORMATIVAS MÁS VALORADAS	<ol style="list-style-type: none"> ELEM02 CIBERSEGURIDAD EN INSTALACIONES INDUSTRIALES IFCT133PO CIBERSEGURIDAD DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROTOCOLOS Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD DE SISTEMAS EN ENTORNOS AUTOMATIZADOS FCOO001PO SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN IFCT160PO IOT (INTERNET DE LAS COSAS) Y SISTEMAS CIBERFÍSICOS EN LA INDUSTRIA 4.0

Tabla 15. Perfil profesional: Responsable de innovación y transformación digital

PERFIL PROFESIONAL	RESPONSABLE DE INNOVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL (Puntuación media: 8,42 puntos)
ÁREA/S RELACIONADA/S	<ul style="list-style-type: none"> INDUSTRIA METÁLICA MAQUINARIA Y EQUIPO FABRICACIÓN DE VEHÍCULOS Y SUS COMPONENTES, PIEZAS Y ACCESORIOS INDUSTRIA 4.0 (TRANSVERSAL)
TENDENCIAS RELACIONADAS	<p>Aumento de la colaboración y la I+D+I</p> <p>Reciclaje y reutilización de materiales</p> <p>Automatización de procesos</p> <p>Flexibilidad en la producción, fabricación aditiva e impresión 3D</p> <p>Digitalización e interconexión</p> <p>Análisis predictivos basados en el uso de tecnologías avanzadas</p> <p>Innovación en los procesos de fabricación</p>
SITUACIÓN DEL PERFIL	TRANSFORMACIÓN
OCUPACIONES	<ul style="list-style-type: none"> Directores de innovación Directores de área digital
ESPECIALIDADES FORMATIVAS MÁS VALORADAS	<ol style="list-style-type: none"> IFCD087PO TECNOLOGÍAS HABILITADORAS DE LA INDUSTRIA 4.0 FMEM021PO ROS (Robot Operating System) ADGD247PO FUNDAMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD MEDIO AMBIENTAL. UNE-EN-ISO-14001 ADGD049PO CONTROL DE MÉTODOS Y TIEMPOS EN LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS ADGD125PO GESTIÓN DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN

Tabla 16. Perfil profesional: Perfiles de la Industria Aeronáutica

PERFIL PROFESIONAL	PERFILES DE LA INDUSTRIA AERONÁUTICA (Puntuación media: 8,33 puntos)
ÁREA/S RELACIONADA/S	<ul style="list-style-type: none"> INDUSTRIA AERONÁUTICA
TENDENCIAS RELACIONADAS	El blockchain para revolucionar la cadena de suministro de la aeronáutica
SITUACIÓN DEL PERFIL	TRANSFORMACIÓN
OCUPACIONES	<ul style="list-style-type: none"> Montadores de elementos aeronáuticos Operador de drones



ESPECIALIDADES FORMATIVAS MÁS VALORADAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. TMVO004PO MANTENIMIENTO DE AERONAVES 2. FMEA001PO SISTEMAS ELÉCTRICOS AERONÁUTICOS 3. TMVO0109 OPERACIONES AUXILIARES DE MANTENIMIENTO AERONÁUTICO 4. FMEA003PO MONTADORES ESTRUCTURAS AERONÁUTICAS 5. FMEM009PO FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA
--	---

Tabla 17. Perfil profesional: Diseñadores de Fabricación Mecánica

PERFIL PROFESIONAL	DISEÑADORES DE FABRICACIÓN MECÁNICA (Puntuación media: 8 puntos)
ÁREA/S RELACIONADA/S	<ul style="list-style-type: none"> INDUSTRIA METÁLICA MAQUINARIA Y EQUIPO FABRICACIÓN DE VEHÍCULOS Y SUS COMPONENTES, PIEZAS Y ACCESORIOS
TENDENCIAS RELACIONADAS	<p>Reciclaje y reutilización de materiales</p> <p>Flexibilidad en la producción, fabricación aditiva e impresión 3D</p>
SITUACIÓN DEL PERFIL	TRANSFORMACIÓN
OCUPACIONES	<ul style="list-style-type: none"> – Diseñadores de maquinaria industrial, complementos y componentes – Diseñadores de moldes
ESPECIALIDADES FORMATIVAS MÁS VALORADAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. FMEE0308 DISEÑO DE PRODUCTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA 2. FMEH01EXP DISEÑO, PROGRAMACIÓN Y MECANIZADO DE PIEZAS INDUSTRIALES CON CAD-CAM 3. FMEM02EXP DISEÑO MECÁNICO ASISTIDO POR ORDENADOR (CAD PARAMÉTRICO) 4. ARGD02 DISEÑO Y MODIFICACIÓN DE PLANOS EN 2D Y 3D 5. ARGG023PO DIGITALIZACIÓN 3D-INGENIERÍA INVERSA

Tabla 18. Perfil profesional: Dirección de plantas industriales y otros espacios de fabricación

PERFIL PROFESIONAL	DIRECCIÓN DE PLANTAS INDUSTRIALES Y OTROS ESPACIOS DE FABRICACIÓN (Puntuación media: 7,90 puntos)
ÁREA/S RELACIONADA/S	<ul style="list-style-type: none"> INDUSTRIA METÁLICA MAQUINARIA Y EQUIPO FABRICACIÓN DE VEHÍCULOS Y SUS COMPONENTES, PIEZAS Y ACCESORIOS INDUSTRIA 4.0 (TRANSVERSAL)



TENDENCIAS RELACIONADAS	Automatización de procesos Digitalización e interconexión Eficiencia energética Búsqueda de soluciones (product-as-a-service)
SITUACIÓN DEL PERFIL	TRANSFORMACIÓN
OCUPACIONES	– Directores generales – Directores de operaciones
ESPECIALIDADES FORMATIVAS MÁS VALORADAS	<ol style="list-style-type: none"> IFCD087PO TECNOLOGÍAS HABILITADORAS DE LA INDUSTRIA FMEM0109 GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN FABRICACIÓN MECÁNICA ENAC016PO EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA INDUSTRIA ADGD081PO DISEÑO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS ADGD145PO HABILIDADES DE DIRECCIÓN DE EQUIPOS

Tabla 19. Perfil profesional: Asesores de venta y postventa

PERFIL PROFESIONAL	ASESORES DE VENTA Y POSTVENTA (Puntuación media: 7,22 puntos)
ÁREA/S RELACIONADA/S	<ul style="list-style-type: none"> INDUSTRIA METÁLICA MAQUINARIA Y EQUIPO FABRICACIÓN DE VEHÍCULOS Y SUS COMPONENTES, PIEZAS Y ACCESORIOS
TENDENCIAS RELACIONADAS	Apertura de mercados y canales Búsqueda de soluciones (product-as-a-service) Alta especialización
SITUACIÓN DEL PERFIL	TRANSFORMACIÓN
OCUPACIONES	– Comercial especializado – Asesoramiento comercial
ESPECIALIDADES FORMATIVAS MÁS VALORADAS	<ol style="list-style-type: none"> HABILIDADES COMERCIALES PARA TÉCNICOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA COML02 TRANSFORMACIÓN LOGÍSTICA EN UN ENTORNO DE INDUSTRIA 4.0 COMT112PO ACTIVIDAD COMERCIAL, CALIDAD Y FIDELIZACIÓN DE CLIENTES COMT097PO TÉCNICAS DE PROCESO DE VENTA Y POSTVENTA COML002PO TRAZABILIDAD Y CODIFICACIÓN



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