

Interreg



Sudoe

ADDITool

European Regional Development Fund



**INFORME DE DIAGNÓSTICO DE LAS
TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN
ADITIVA METÁLICAS (FAM) EN EL
SECTOR DEL UTILLAJE**

www.additool.eu

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. PARTICIPANTES	4
3. USO DE TECNOLOGÍAS FAM	9
4. VALOR DE LAS TECNOLOGÍAS FAM.....	15
5. TRANFERENCIA TECNOLÓGICA Y FORMACIÓN	17
6. CONCLUSIONES	20

1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto ADDITool (www.additool.eu), el cual es una continuación del proyecto ADDISPACE (www.addispace.eu), se enfoca en un sector muy importante para la industria: el utillaje.

Basado en un análisis profundo del sector, el consorcio llevará a cabo un estudio de la Fabricación Aditiva Metálica (FAM) a corto, medio y largo plazo que determinará, de la forma más precisa posible, las necesidades de la industria del utillaje y tomando ventaja de la madurez de las tecnologías disponibles.

Este documento presenta los resultados de la encuesta realizada en el GT1- “Identificación de necesidades y definición de los casos de aplicación” con los 2 principales objetivos:

- Realizar un diagnóstico de la FAM en el sector utillaje
- Llevar a cabo un estudio de oportunidades- Análisis de diferentes aplicaciones potenciales en el sector utillaje.

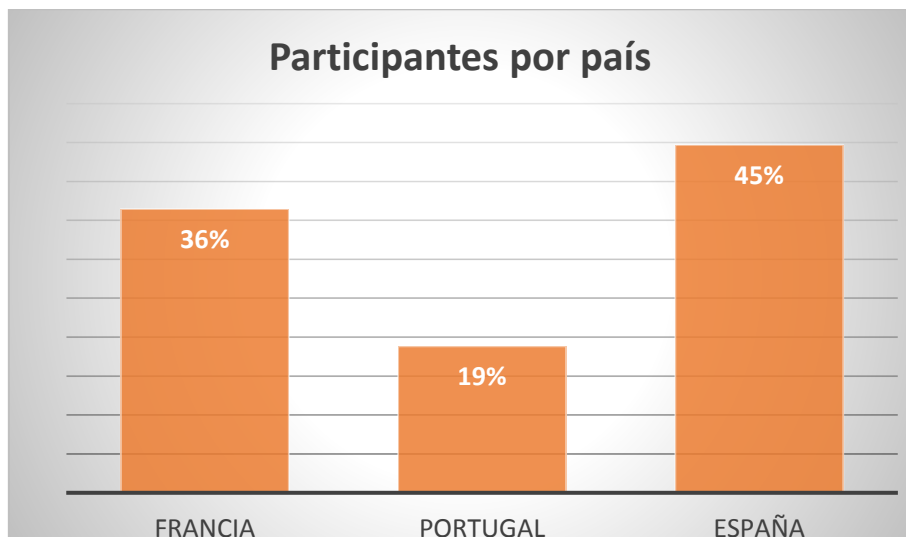
En la encuesta se ha analizado diversos sectores estratégicos desde el punto de vista FAM, tales como aeronáutica, automoción, ferroviario, petroquímico, energético, agrícola, etc.

2. PARTICIPANTES

La primera parte de la encuesta tenía como objetivo identificar la base de encuestados adquiriendo información general como el uso del utillaje (si la empresa es proveedor o usuario final), el sector de actividad de la empresa o los tipos de utillaje más habituales fabricados o utilizados.

Además, también se ha preguntado a los encuestados sobre los tipos de materiales, o incluso sobre los requisitos de tamaño, acabado superficial y tolerancias dimensionales.

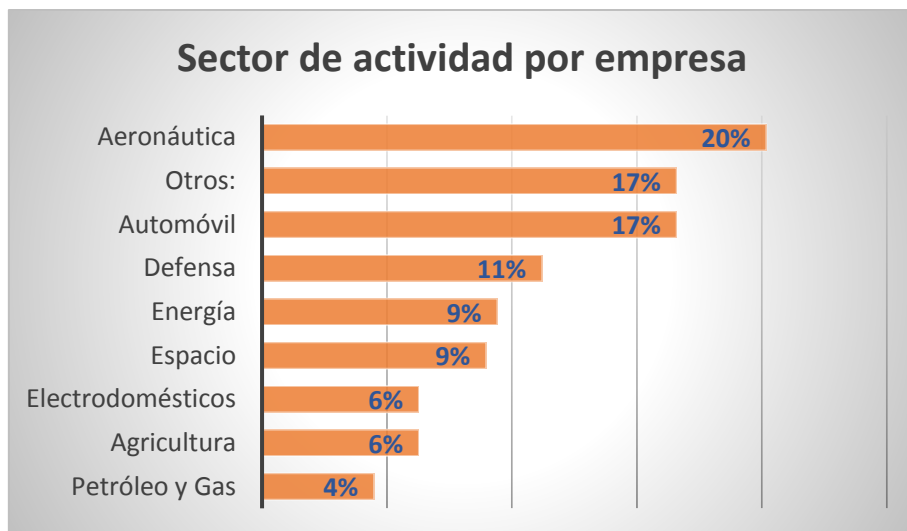
Han respondido a esta encuesta un total de 85 entidades del sector utillaje de la región SUDOE, entre las que se encuentra Portugal, Francia y España.



La encuesta está dirigida tanto a fabricantes como a usuarios finales de utillaje. El 46% de los encuestados son fabricantes, mientras que el 32% son usuarios finales. Sólo el 22% son al mismo tiempo fabricantes y usuarios.

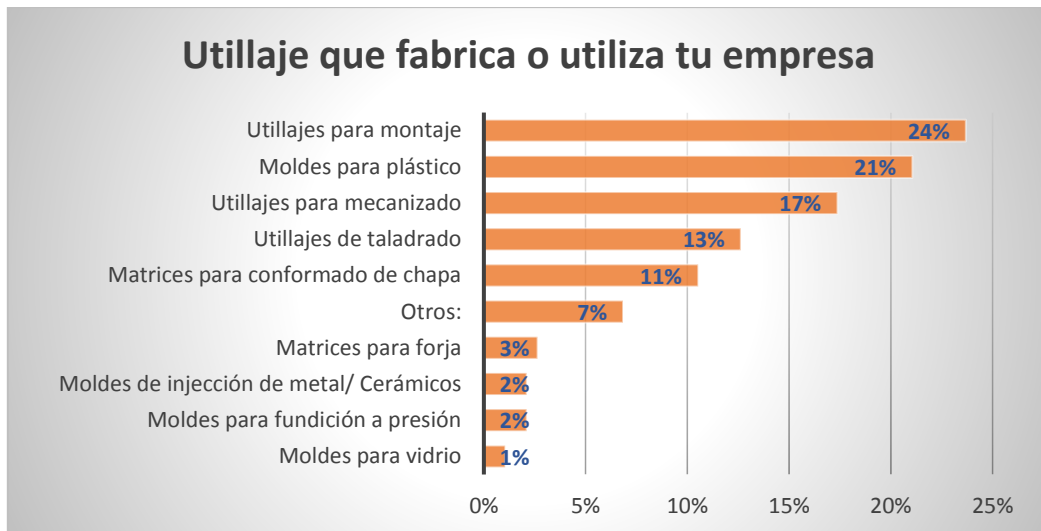


La distribución de entidades que han participado en la encuesta revela que Aeronáutica (20%), Automotriz (17%) y Defensa (11%) son los sectores con mayor participación en la encuesta.

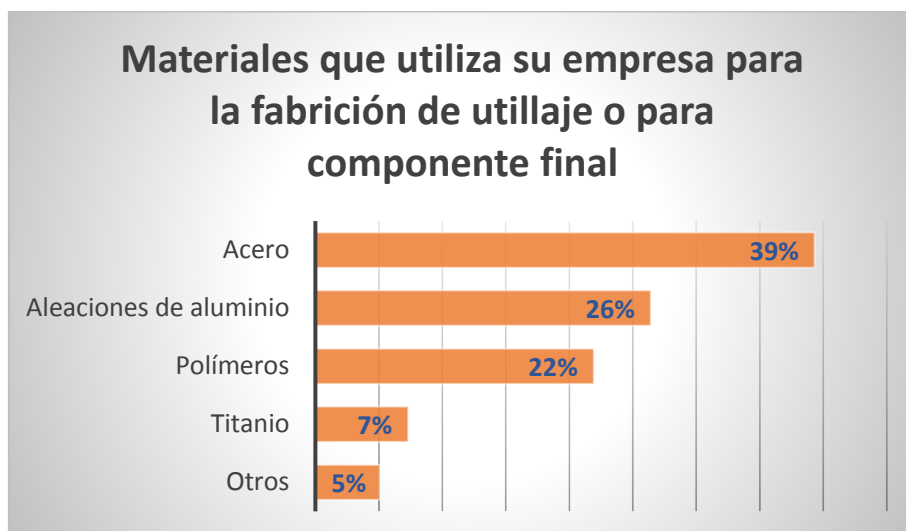


También hay que tener en cuenta la gran diversidad de sectores no enumerados anteriormente que también han participado (Otro: 17%), tales como: Médico, naval, educativo, juguetes, construcción, minería, etc.

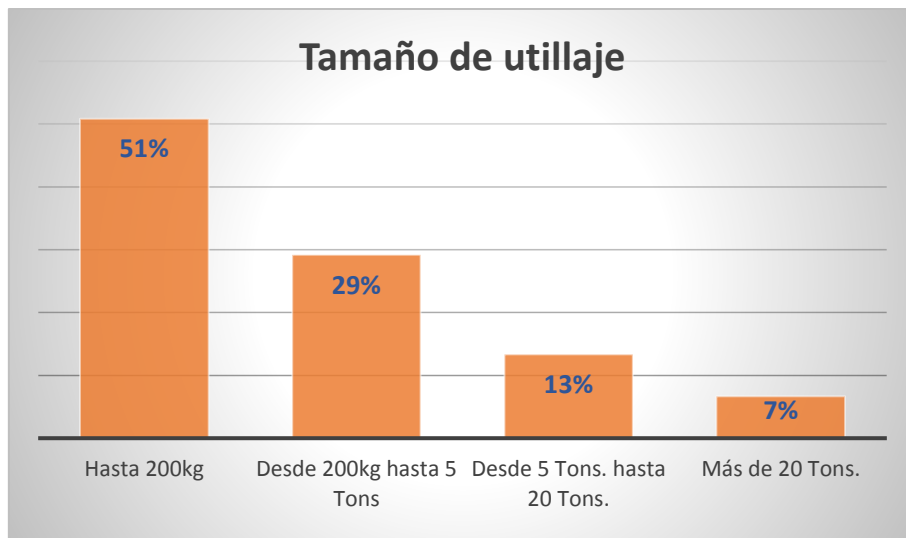
Según los resultados de la encuesta, los utillajes más comúnmente fabricados (si eres proveedor) o utilizados (si eres usuario final) son el ensamblaje, moldes para plástico y utillaje de mecanizado.



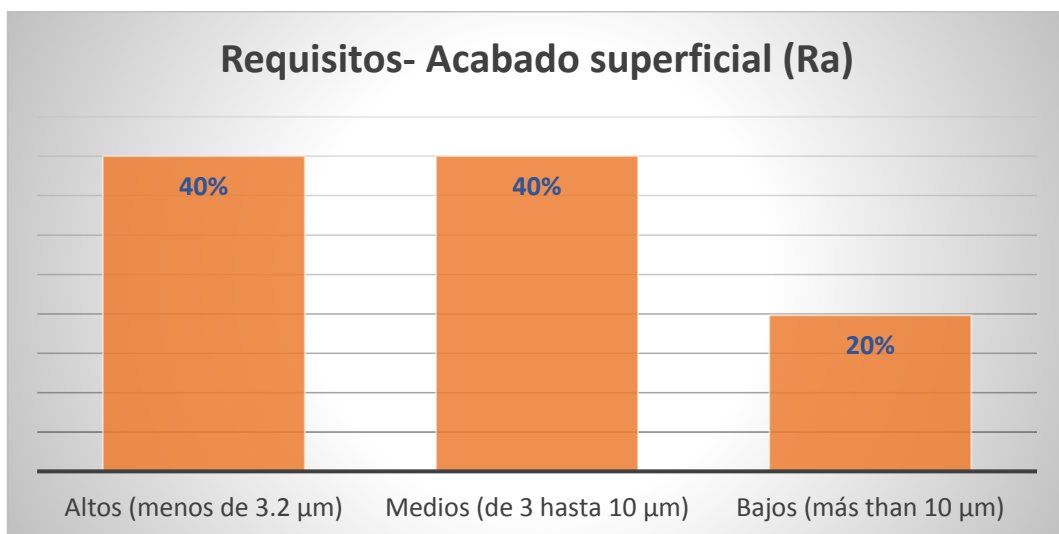
Según los resultados obtenidos en la encuesta, el acero es el material más utilizado para la fabricación de utillajes o para piezas finales (39%). Además, las aleaciones de aluminio y los polímeros son también materiales populares en este sector (26% y 22% respectivamente).



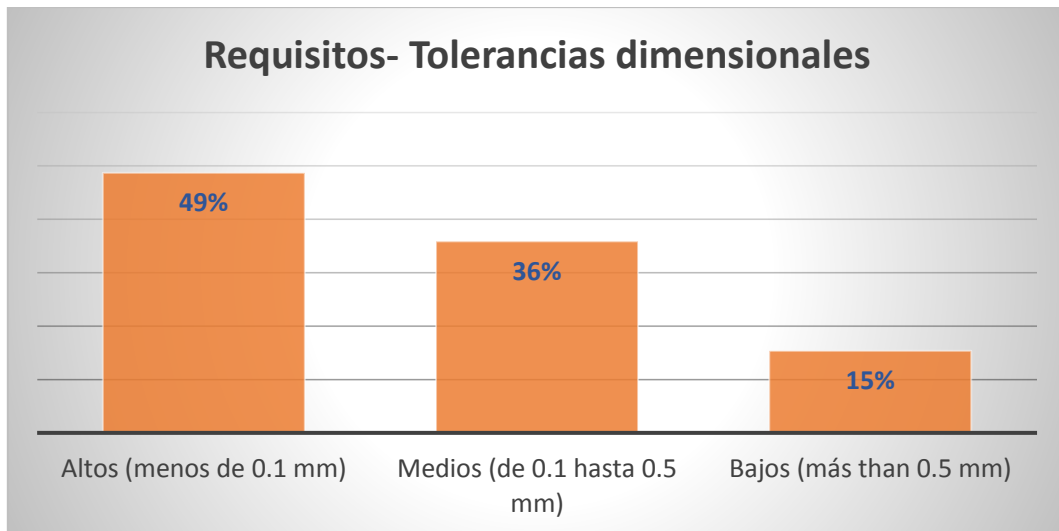
En relación con el tamaño de la herramienta, la mayoría de las empresas que han respondido a esta encuesta fabrican o utilizan utillaje de tamaño mediano-pequeño. Más de la mitad de los encuestados trabaja con útiles de menos de 200 kg y el 80% utiliza o fabrica útiles de menos de 5 toneladas. Solo el 7% de las empresas encuestadas utiliza utillaje con más de 20 toneladas.



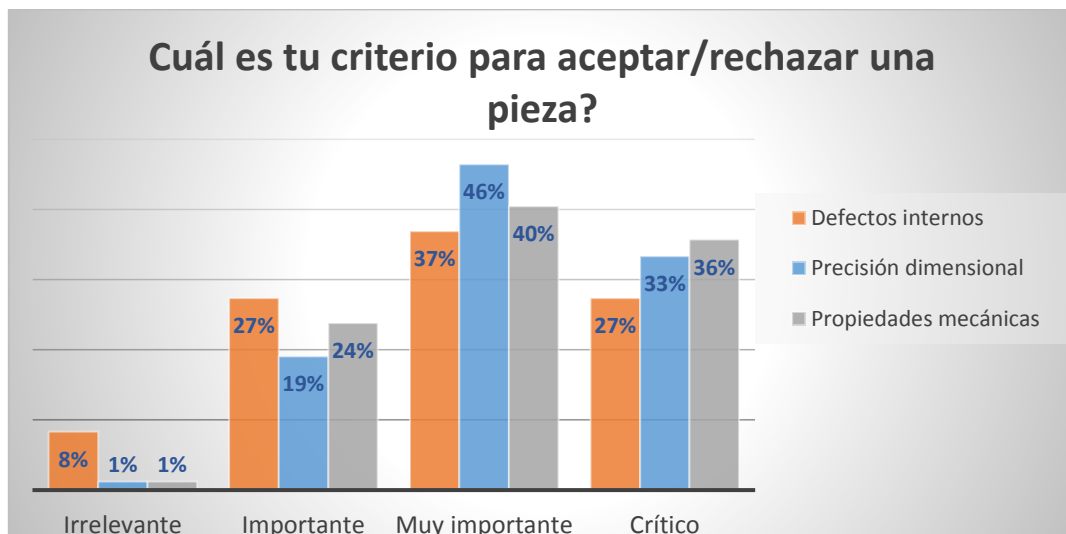
En cuanto a los requisitos de acabado superficial (Ra), el 80% de los encuestados está interesado en adquirir buenos resultados (menos de 10µm).



A más del 80% de las empresas encuestadas les preocupa adquirir buenas tolerancias dimensionales. Solo el 15% de los encuestados no necesita una precisión dimensional por debajo de 0.5 mm.



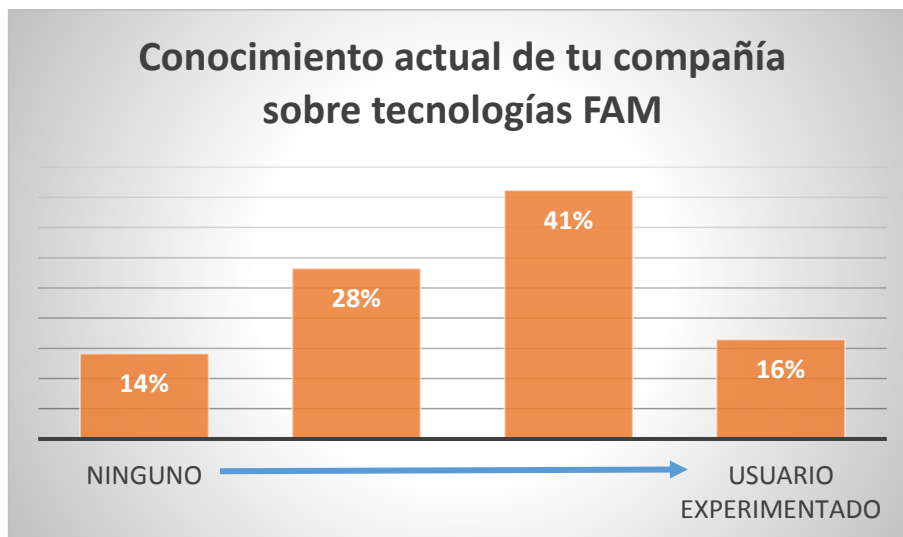
En cuanto a los criterios para aceptar / rechazar una pieza producida, los resultados de la encuesta muestran solo unas pocas respuestas considerando irrelevantes los defectos internos, la precisión dimensional y las propiedades mecánicas. El criterio considerado más importante (crítico) son las propiedades mecánicas, seguido de la precisión dimensional y finalmente, los defectos internos.



3.USO DE TECNOLOGÍAS FAM

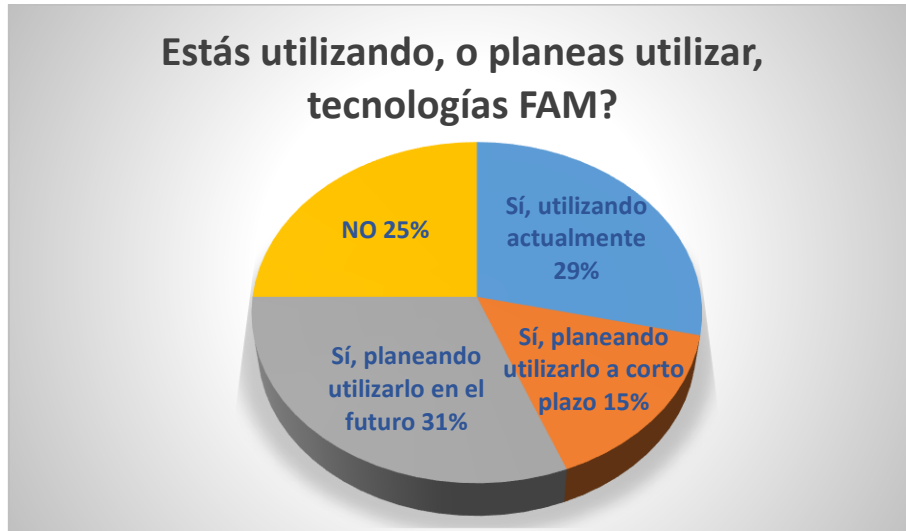
La segunda parte de la encuesta pretende recoger la información relacionada con el uso que las empresas hacen de las tecnologías FAM. Para ello, se ha preguntado a los encuestados sobre sus conocimientos actuales, planes de uso, finalidad o fuente de FAM en cada empresa. También se han consultado otras consideraciones como inversión, beneficios u obstáculos de la FAM en el sector del utillaje.

En relación con el perfil de los participantes de esta encuesta, el 86% conocen las características y están informados sobre la Fabricación Aditiva Metálica, y el 57% se encuentra en muy buenas condiciones para ofrecer contribuciones técnicas adecuadas.

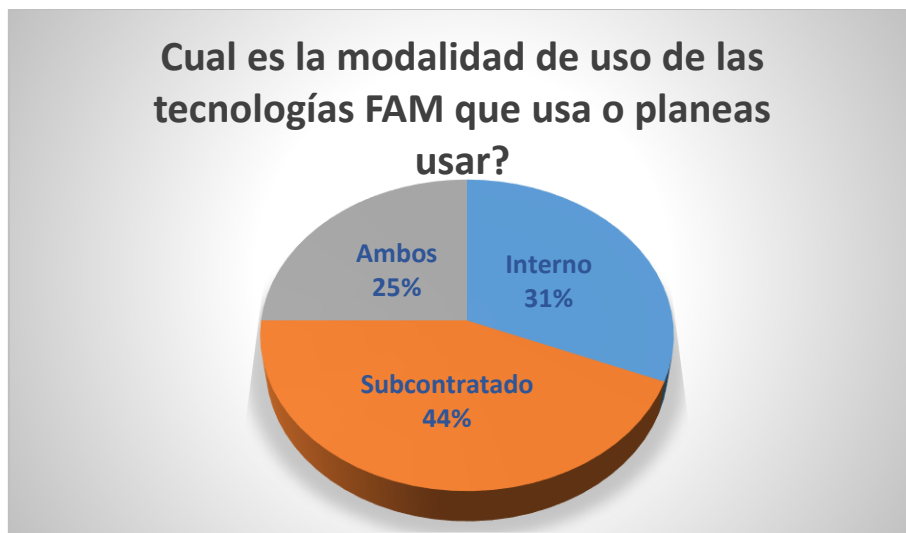


Estos resultados muestran que la base de encuestados es estadísticamente relevante y tiene un buen nivel de experiencia en la fabricación aditiva de metales.

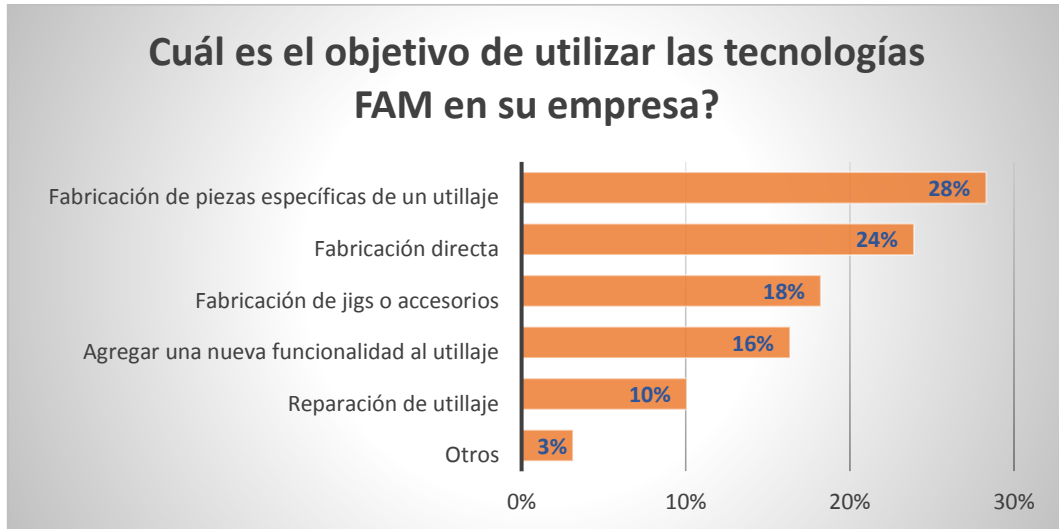
El 25% de los encuestados no considera utilizar las tecnologías FAM, mientras que el 46% de las empresas incluidas en este estudio planea utilizarlo en el futuro.



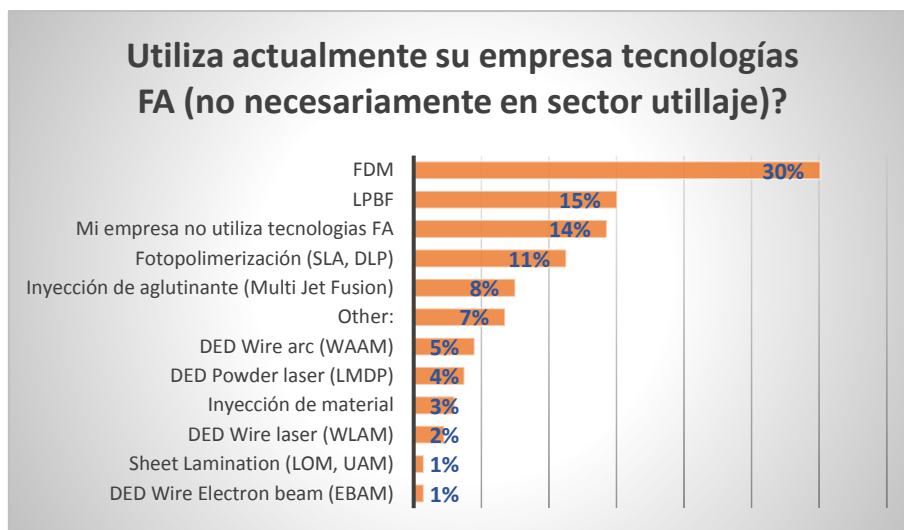
De acuerdo con los resultados del cuestionario relacionados con la modalidad de uso de tecnologías FAM, las empresas encuestadas están más interesadas en servicios de fabricación (44%) que en adquirir tecnologías FAM (31%).



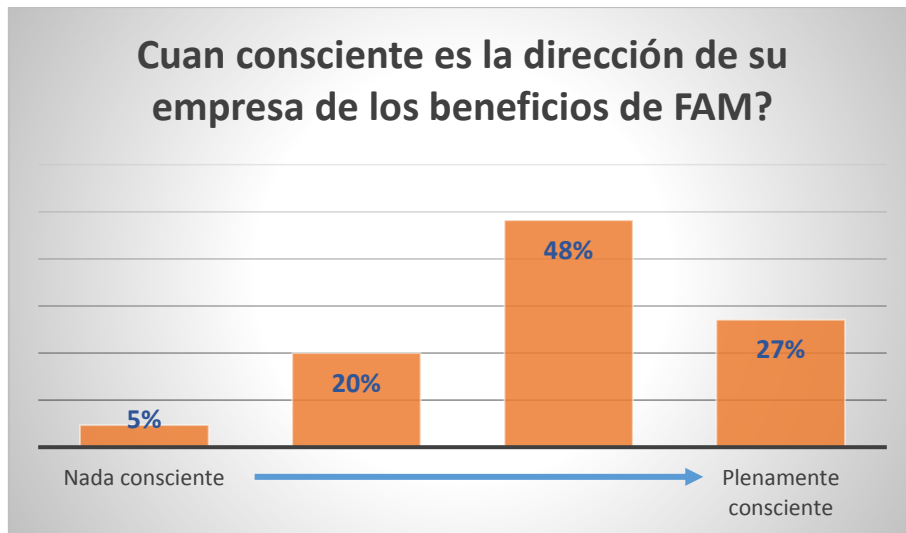
Los encuestados muestran mayor interés en fabricar una parte específica de un utillaje que en usar tecnologías FAM para reparar o agregar nueva funcionalidad a un utillaje.



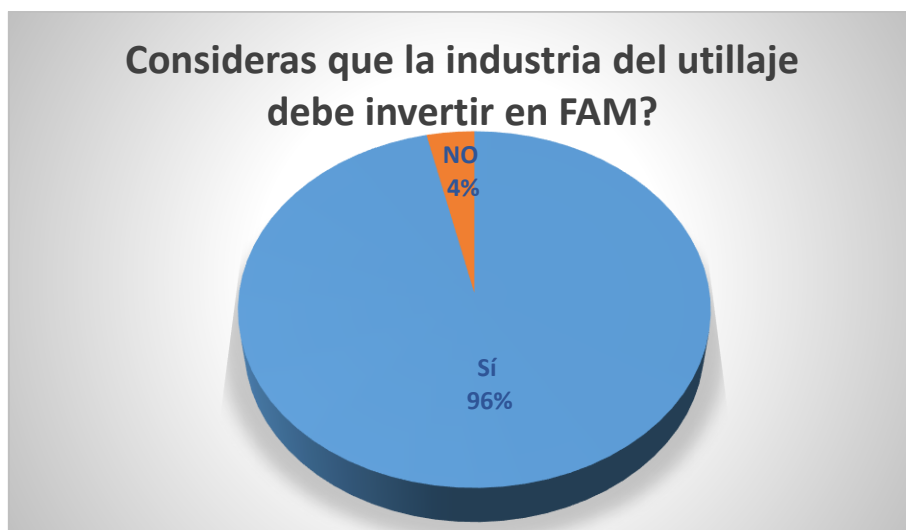
También se ha preguntado a las empresas sobre las tecnologías de Fabricación Aditiva (FA) utilizadas internamente (no necesariamente en la fabricación de utillaje). Como esta pregunta no es exclusiva de la fabricación metálica, el resultado de la encuesta muestra una gran cantidad de empresas que ya utilizan las tecnologías de extrusión (FDM) principalmente utilizada con polímeros o plásticos. En cuanto a FAM, la tecnología identificada como la más utilizada por los encuestados es la fusión laser con lecho de polvo. Por otro lado, el 15% de las empresas incluidas en este estudio no utilizan actualmente tecnologías AM.



Según el resultado de la encuesta, el conocimiento sobre los beneficios de la FAM de los encuestados y su alta dirección es superior al 75%, lo que sienta las bases para tomar buenas decisiones sobre futuras inversiones en FAM.

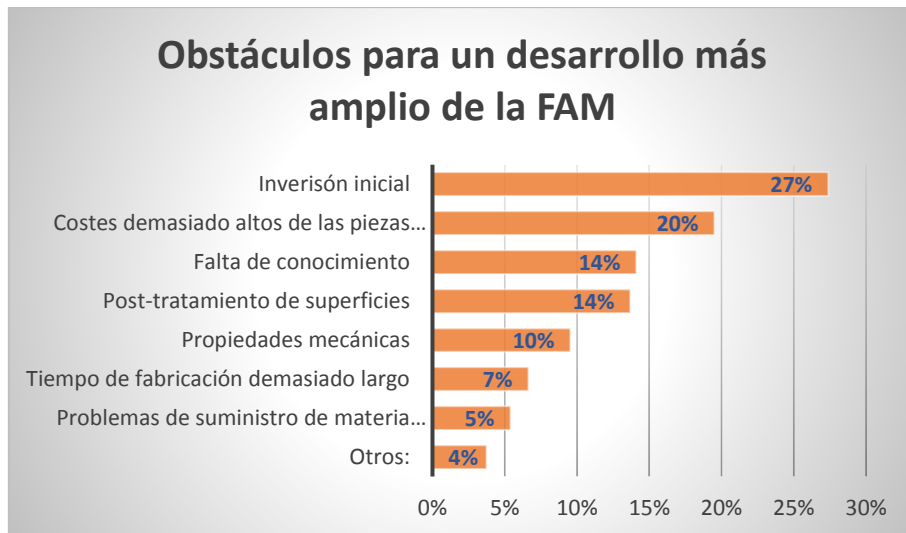


En cuanto a si el sector del utillaje debería invertir en FAM, el 96% de los encuestados dio una respuesta muy positiva que muestra la relevancia de este estudio.

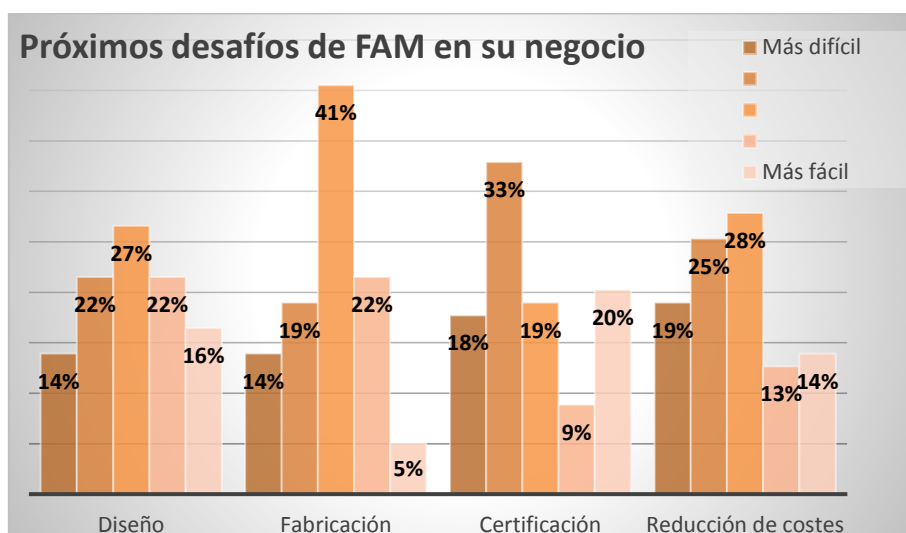


Los encuestados también han identificado los principales obstáculos que impiden un crecimiento más amplio de FAM en el sector del utillaje. Aunque el gráfico anterior

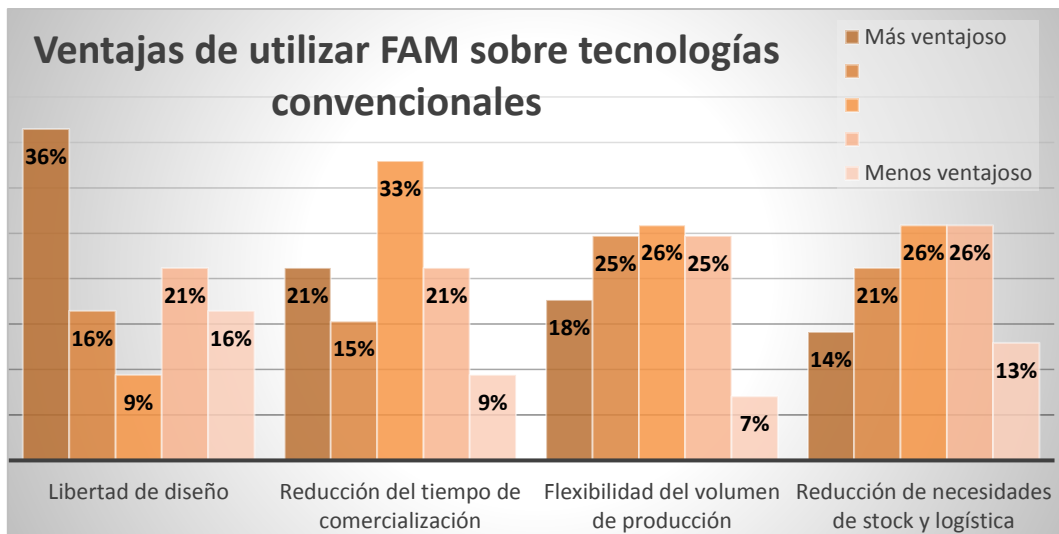
muestra el deseo de los encuestados de invertir en FAM, el resultado del siguiente estudio presenta la inversión inicial (27%) como el primer obstáculo, seguido de los costes de las piezas producidas (20%).



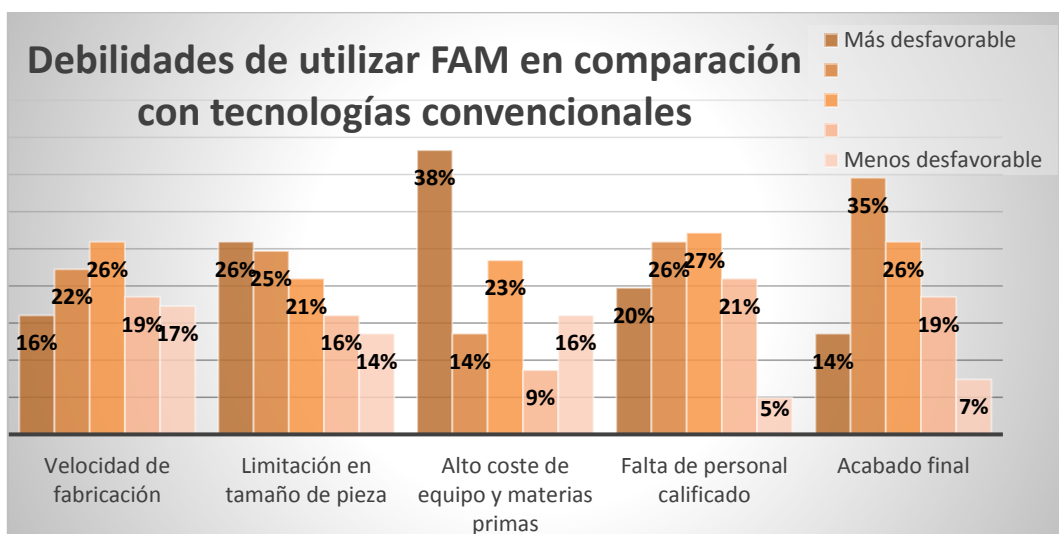
La encuesta también incluye una pregunta sobre los desafíos actuales de la FAM en el sector utillaje. Aunque no hay grandes diferencias entre las 4 opciones, los encuestados han considerado que la certificación y la reducción de costes son más desafiantes que el diseño o la fabricación.



La búsqueda de las razones por las que FAM es tan atractivo lleva a la pregunta sobre las ventajas en comparativa con las tecnologías sustractivas convencionales. Los encuestados han seleccionado entre cuatro ventajas. La libertad en el diseño (52%) ha sido seleccionada como la más ventajosa y la reducción de almacenamiento y logística como la menos ventajosa.



La pregunta sobre debilidades del uso de FAM en comparación con las técnicas convencionales incluye 5 opciones diferentes. Los encuestados han seleccionado el alto coste de los equipos y la materia prima como el más débil (52%) y la velocidad de fabricación como la menos débil (36%).



4. VALOR DE LAS TECNOLOGÍAS FAM

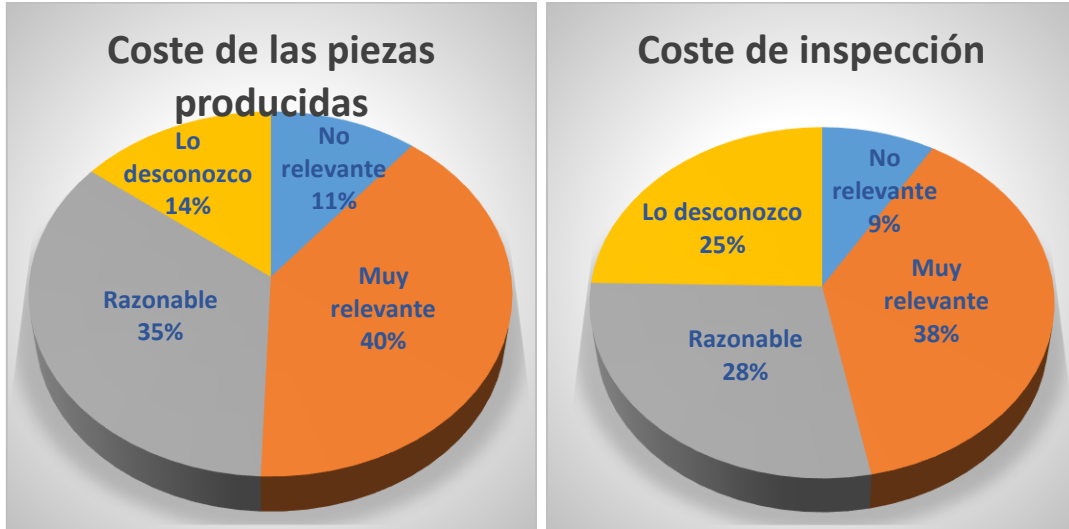
Con respecto al valor de las tecnologías FAM, también se pidió a los encuestados que evaluaran si el coste es razonable en relación con la inspección y la calidad de las piezas producidas.

Por otro lado, está ampliamente aceptado que los procesos alternativos como la Fabricación Aditiva Metálica requieren que todas las piezas producidas sean examinadas y probadas. En este contexto, la encuesta también incluye una pregunta relacionada con las técnicas de inspección más adecuadas a aplicar.

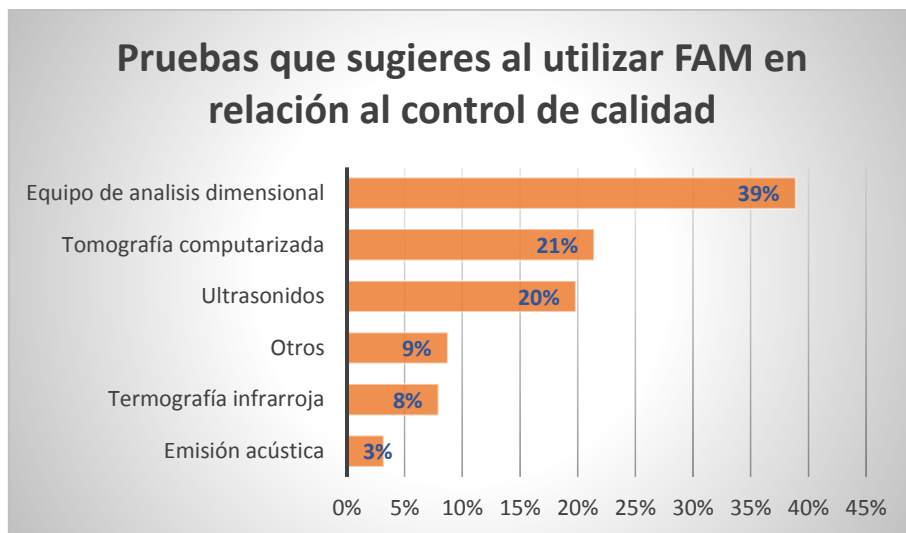
Una gran cantidad de los encuestados (81%) considera razonable-muy relevante la calidad de las piezas producidas por tecnologías FAM.



Aunque el coste de las piezas fabricadas se ha detectado como uno de los principales obstáculos que impiden un desarrollo amplio de FAM en el sector de utillaje, los encuestados han considerado que este coste, junto con los costes de inspección, es razonable- muy relevante (66% -75%).



También se pidió a los encuestados que identificaran las técnicas no destructivas que sugieren para FAM. El resultado muestra que el análisis dimensional, la tomografía computarizada y el ultrasonido son claramente preferidos a la termografía y la emisión acústica. Otras técnicas sugeridas por los encuestados y no enumeradas son: Pruebas funcionales, procesos de monitorización, inspección por partículas magnéticas, líquidos penetrantes, etc.



5. TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y FORMACIÓN

la transferencia tecnológica, la formación y la contratación de personal son importantes para el desarrollo de FAM, por lo tanto, la encuesta también se debe centrar en temas relacionados con los Recursos Humanos (RH).

Un resultado muy interesante es la disposición de los encuestados a compartir datos y desarrollos (63%). Solo el 6% ha respondido "No" a esta pregunta. Otro resultado a considerar es que el 30% de los encuestados han seleccionado "no aplica" probablemente porque depende de la confidencialidad del desarrollo o aún no utilizan tecnologías FAM.

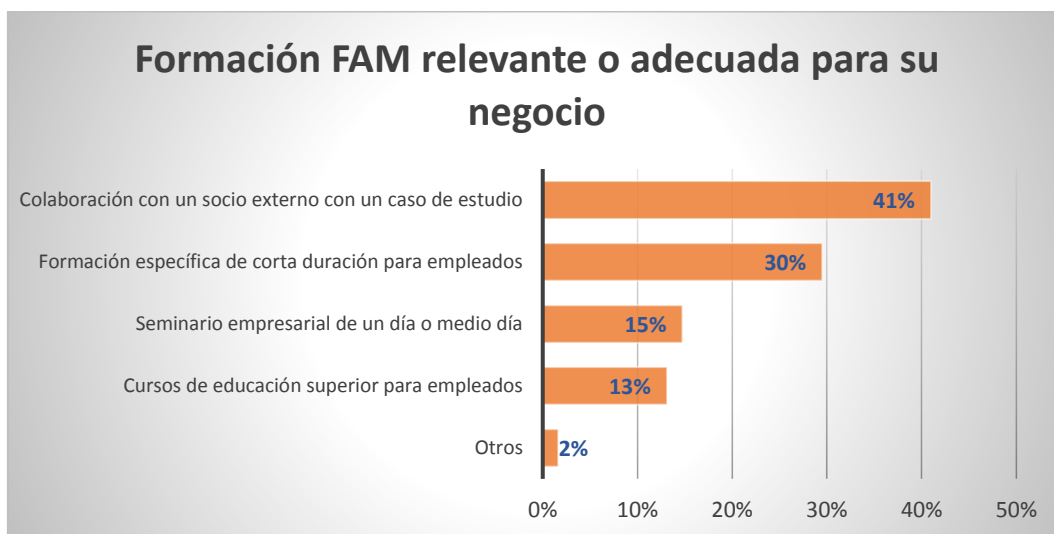


Los resultados obtenidos a la pregunta sobre la oferta de formación disponible muestran respuestas divididas de los encuestados con una respuesta ligeramente negativa (35%) frente a la positiva (28%). Un resultado interesante es que el 38% ha respondido "no aplica", lo que probablemente signifique el desconocimiento por parte de encuestados en relación la oferta formativa del FAM en este momento.



También se ha pedido a los encuestados que seleccionen la formación más adecuada en FAM para sus empresas. La colaboración con un socio externo en un caso de estudio ha sido considerada la más adecuada (41%).

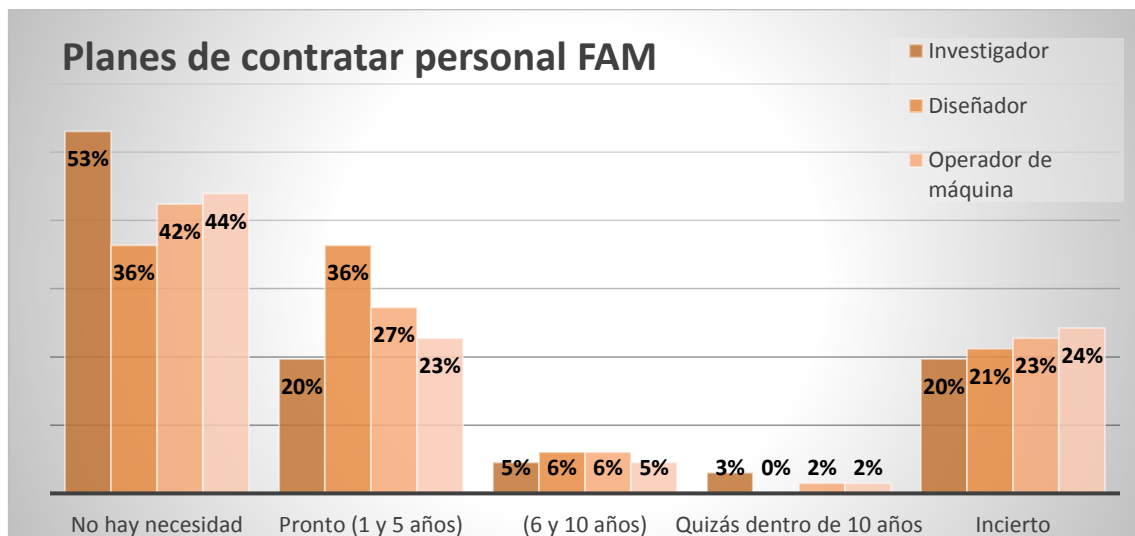
En cuanto a la formación o cursos, se han considerado más adecuados los cursos específicos de corta duración para empleados (30%) que los seminarios o la formación de larga duración.



En términos de resultados sorprendentes, la pregunta "¿cómo de difícil es contratar personal para la producción de FAM?" ha recibido un gran número de respuestas "no aplica" (72%). Este resultado podría explicarse si una gran mayoría de los encuestados no necesita actualmente contratar personal.



Como se puede observar en la gráfica a continuación, la mayoría de las empresas encuestadas no tienen planes de contratar personal de FAM (o no saben-No estoy seguro). Teniendo en cuenta los resultados en cuanto a contratación, los resultados de la encuesta indican que diseñador es el perfil más demandado en este sector.



6. CONCLUSIONES

En este apartado se presentan algunas conclusiones sobre los resultados de la encuesta y pueden usarse como base para el estudio de oportunidades de las tecnologías de fabricación aditiva en metales en el sector utillaje.

Participantes/empresas

Se ha obtenido un total de 85 respuestas entre Portugal, Francia y España en la encuesta. Aeronáutica, Automotriz y Defensa han sido los sectores con mayor participación. Más de la mitad de los encuestados se encuentran en muy buenas condiciones para proporcionar información técnica adecuada.

Se ha observado más interés en subcontratar el servicio de fabricación que en adquirir equipos. Además, más interés en fabricar una pieza específica en lugar de reparar o agregar nueva funcionalidad a una herramienta.

Tecnologías/Aplicaciones

Según la encuesta, la tipología de utillaje más común, ya sea fabricado (proveedor) o utilizado (usuario final), son el ensamblaje, los moldes para plástico y las herramientas de mecanizado.

El acero ha sido seleccionado como el material más común. La mayoría de los participantes utilizan o fabrican herramientas de menos de 5 toneladas, acabado superficial por debajo de 10 μm y precisión dimensional por debajo de 0.5 mm.

En relación con los criterios de aceptación de las piezas, las propiedades mecánicas han sido consideradas como el factor más crítico.

Con respecto a las tecnologías de Fabricación Aditiva, material extruido y fusión por cama de polvo se presentan como las tecnologías más utilizadas.

Ventajas/Obstáculos/Desafíos

Con respecto a los desafíos de la FAM en el sector utillaje, la certificación y la reducción de costes se han considerado mayores desafíos que el diseño o la fabricación. Por otro lado, la libertad en el diseño ha sido seleccionada como la mayor ventaja en el uso de FAM en comparación con las tecnologías convencionales.

De nuevo, en comparación con las tecnologías convencionales, el alto coste de los equipos y la materia prima han sido elegidos el factor que más debilita el crecimiento y uso de FAM.

Por otro lado, la inversión inicial ha sido seleccionada como el mayor obstáculo para un amplio desarrollo de las tecnologías FAM., seguida de los costes de las piezas producidas.

Contratación/ Formación

En relación con el desarrollo del conocimiento, la colaboración con un socio externo se ha considerado como la formación más adecuada para la mejora de habilidades, seguida de cursos específicos de corta duración.

La mayoría de las empresas encuestadas no tienen planes de contratar personal de FAM (o no lo saben).

**Interreg
Sudoe**



EUROPEAN UNION

ADDITool

European Regional Development Fund

www.additool.eu