

Estándar de competencias profesionales

Verificar materiales compuestos en la fabricación aeronáutica

Familia Profesional **Fabricación Mecánica**
Nivel **3**
Código **ECP2780_3**
Estado **BOE**
Publicación **RD 914/2024**

Competencia profesional

Elementos de la competencia

- EC1** Comprobar los útiles, herramientas y equipos de verificación manual, para garantizar el estado de mantenimiento y calibración, cumpliendo los procedimientos y especificaciones aplicables en fabricación.
- IC1.1** Los materiales relacionados en la fabricación aeronáutica (pastas de sellante, adhesivos, bolsas de vacío, tejido respirador, tejido separador, agentes desmoldeantes, entre otros), se verifican, atendiendo a la lista descrita en la orden de producción, para comprobar que se disponen de los elementos indicados en la orden de fabricación.
- IC1.2** Los materiales relacionados en la fabricación aeronáutica (pastas de sellante, adhesivos, bolsas de vacío, tejido respirador, tejido separador, agentes desmoldeantes, entre otros), se verifican, comprobando las referencias, cantidades, ausencia de daños o deterioros y fecha de caducidad no alcanzada, para garantizar la continuidad de las operaciones posteriores e identificar materiales no conformes.
- IC1.3** Los materiales identificados como no conformes, incompletos o caducados se desechan, comprobando su etiquetación, garantizando su descontaminación y, registrando las no conformidades en la documentación del proyecto de fabricación.
- EC2** Verificar el tipo de proceso aplicado (cocurado, coencolado, encolado secundario) según el tipo de estructura (monolíticas y/o sándwich), para garantizar el cumplimiento de los procedimientos y especificaciones aplicables, asegurando la calidad del producto final.

- IC2.1** El proceso (cocurado, coencolado, encolado secundario) se verifica, atendiendo a la norma de fabricación aplicable para cumplir con las especificaciones de producción.
- IC2.2** El tipo de estructura (monolíticas o sándwich) se verifica, atendiendo a las necesidades estructurales de fabricación, para garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto de ejecución.
- IC2.3** La zona a supervisar se comprueba, garantizando la ausencia de polvo o grasa que pueda afectar al proceso de fabricación, verificando la temperatura y humedad para aseverar el acabado del producto final.

EC3 Comprobar las etapas del proceso de fabricación (Autoclave), proceso de apilamiento, bolsa de vacío y ciclo de curado, para garantizar las especificaciones técnicas de producción, cumpliendo con las Instrucción de Trabajo (IT) e Instrucción de Verificación (IV).

- IC3.1** El estado del material (aluminio, acero, fibra de carbono, Invar, entre otros) se verifica, aseverando la limpieza, desengrase y preparación superficial para evitar contaminación durante los procesos productivos posteriores.
- IC3.2** La preparación de los núcleos de forma se comprueban, garantizando la ausencia de daños o contaminación, para almacenarlos en bolsas selladas hasta su utilización.
- IC3.3** El corte de elementos se comprueba, asegurando que los materiales preimpregnados y adhesivos extraídos de los frigoríficos han sido ambientados, cortados en patrones y respetando las orientaciones descritas en los planos.
- IC3.4** El proceso de montaje de telas se verifica, garantizando su desarrollo en el espacio identificado como "limpio", comprobando el posicionamiento de una capa directamente sobre la anterior, ya colocada en el útil, formando bloques, respetando las orientaciones requeridas en los planos y documentación exigible, dentro del proceso de apilamiento.
- IC3.5** El proceso de preparación de la bolsa de vacío se verifica, asegurando las capas de los materiales preimpregnados y adhesivos posicionados sobre el útil, colocando elementos auxiliares (tapas, cierres, anclajes, entre otros) y de control (termómetros, ohmímetros, entre otros) y cerrando el conjunto, aislándolo del exterior.
- IC3.6** La polimerización se verifica, comprobando el estado final del producto solidificado tras el secado y curado, garantizando la ausencia de imperfecciones para asegurar la calidad del producto final.
- IC3.7** Los procesos de desmoldeo, recantado y mecanizado se verifican, garantizando el cumplimiento de las instrucciones aplicables, atendiendo al proyecto de fabricación.

EC4 Verificar las etapas del proceso de fabricación de materiales compuestos (Lay Up), para asegurar el cumplimiento de las especificaciones, garantizando el proyecto de producción.

IC4.1 Los materiales se verifican, atendiendo a las necesidades de servicio de producción, garantizando la fecha de fabricación y caducidad.

IC4.2 El número de capas, la secuencia de apilamiento y la orientación se verifican, comprobando el proyecto de producción, para evitar la formación de oclusiones, arrugas o atrapamientos de aire.

IC4.3 La bolsa de vacío se verifica, comprobando el posicionamiento de las capas de material preimpregnados y adhesivo, para el desarrollo del proceso de polimerización.

IC4.4 Las condiciones particulares del proyecto se verifican, garantizando la utilización de los materiales auxiliares (soportes, ganchos, fijadores, entre otros) exigibles en cada operación del proceso de fabricación de materiales compuestos.

EC5 Comprobar las etapas del proceso de fabricación (curado), para garantizar el producto final, asegurando la funcionalidad en el sistema al que pertenece.

IC5.1 El proceso de curado se comprueba, verificando la Instrucción de Trabajo (IT) o Instrucción de Verificación (IV) para garantizar que se siguen todos los pasos en el orden descrito en las mismas.

IC5.2 El ciclo de curado se verifica, garantizando la aplicación de temperatura, presión y/o vacío para aseverar la calidad final de los elementos fabricados con materiales compuestos.

IC5.3 La bolsa de vacío se comprueba, contrastando que no existen roturas, pliegues o deformaciones para garantizar la forma y acabado del producto final.

EC6 Comprobar el registro de datos en la documentación de control para garantizar la trazabilidad de las materias primas usadas (datos de número de lote y/o rollo de procedencia, fecha de fabricación y resultados de ensayos de control de calidad), de la pieza fabricada (datos de número de pieza, orden de producción, fecha de fabricación) y el proceso de producción aplicado a cada elemento, garantizando la fabricación aeronáutica relacionada con los materiales compuestos.

IC6.1 Los procesos de cocurado, coencolado y encolado secundario, se comprueban, siguiendo las pautas marcadas en la Instrucción de Trabajo (IT) o las inspecciones solicitadas en la Instrucción de Verificación (IV), para garantizar el cumplimiento de los pasos en orden establecido por fabricación.

IC6.2 Las partes supervisadas de las piezas, se validan visualmente, siguiendo las pautas marcadas en la Instrucción de Trabajo (IT) o las inspecciones solicitadas en la Instrucción de Verificación

(IV), garantizando las propiedades del material de la pieza susceptibles de verse afectadas por la aplicación de presión/vacío o temperatura/tiempo de exposición durante el ciclo de curado.

IC6.3 Los materiales preimpregnados adhesivos se inspeccionan, evitando que sobrepasen los tiempos límites de utilización, garantizando el cumplimiento de los requisitos estipulados en las normas de fabricación.

IC6.4 Las condiciones de humedad, temperatura y contaminación (medición de partículas y limpieza) del área limpia, se comprueban antes de iniciar el proceso de fabricación para garantizar los parámetros adecuados para la ejecución del proceso productivo.

IC6.5 La orientación y posicionamiento de telas y núcleos, las tolerancias aplicables a empalmes de preimpregnados, adhesivos y núcleos se inspeccionan, garantizando el cumplimiento de los requerimientos de la documentación aplicable.

EC7 Comprobar el proceso de mecanizado de materiales compuestos para garantizar el seguimiento de los requisitos de calidad en cuanto a tipología de herramientas a usar según el tipo de material, tipo de refrigeración a usar durante el proceso de mecanizado (aire, líquido o freón), velocidades y avances para corte y taladrado, siguiendo las pautas marcadas por la Instrucción de Trabajo (IT) e Instrucción de Verificación (IV).

IC7.1 El procedimiento se inspecciona, garantizando el cumplimiento de las normas de fabricación descritas en el proyecto de ejecución (temperatura, tiempos de proceso, entre otros).

IC7.2 El tipo de material compuesto a mecanizar, tipo de herramientas, brocas y material de la misma (dependiendo del proceso), tipo de refrigerante (aire, líquido, freón, entre otros), la velocidad y avance de corte y taladrado, se comprueban, garantizando que se ajustan a los requisitos de fabricación.

IC7.3 Las delaminaciones, astillamientos o desgarros se documentan, estableciendo hojas de rechazo para poder determinar los defectos no admisibles del proceso de mecanizado.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Instrumentos de metrología dimensional (galgas, calibres, micrómetros, reglas, entre otros), espejo, linterna manual o frontal, uso de luz focalizada o difusa, Equipos de Protección Individual (EPI) y documentación aplicable.

Información utilizada o generada

Instrucción de Trabajo (IT), Instrucción de Verificación (IV) en papel o en los distintos soportes informáticos, esquemas, planos, listas de partes, normas de calidad, especificaciones, procedimientos, normativa de prevención FOD, planes sobre prevención de riesgos laborales. Normativa relacionada con la prevención y control Integrado de la Contaminación (IPPC). Normativa sobre protección medioambiental.