



RESOLUCIÓN de 18 de febrero de 2020, del Director General de Innovación y Formación Profesional, por la que se establece, con carácter experimental, el programa de especialización de “Jefes de Equipo en la Industria del Automóvil altamente automatizada” en la Comunidad Autónoma de Aragón.

El Estatuto de Autonomía de Aragón, aprobado mediante la Ley Orgánica 5/2007, de 20 de abril, establece, en su artículo 73, que corresponde a la Comunidad Autónoma la competencia compartida en enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, que, en todo caso, incluye la ordenación del sector de la enseñanza y de la actividad docente y educativa, su programación, inspección y evaluación, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y leyes orgánicas que lo desarrollen.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación, que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las diversas modalidades formativas.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece en su capítulo V, la regulación de la formación profesional en el sistema educativo, teniendo por finalidad preparar a los alumnos y las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática, y permitir su progresión en el sistema educativo y en el sistema de formación profesional para el empleo, así como el aprendizaje a lo largo de la vida.

El IV Plan Aragonés de Formación Profesional incluye siete líneas estratégicas con sus correspondientes líneas de actuación. La línea estratégica número uno “Mejorar la conexión entre los sistemas de formación y las necesidades del mercado de trabajo” trata de avanzar en la conexión entre las necesidades del mercado de trabajo y la oferta de formación profesional para proporcionar una respuesta más adecuada, minimizando la coexistencia de desempleo y puestos de trabajo cualificados que no pueden ser cubiertos. Una de sus líneas de actuación es la de mejorar la detección y la respuesta a las necesidades de cualificación del entorno, creando cursos de especialización, especialidades formativas y otras acciones ágiles.

La demanda de personal con una formación y competencias que se ajusten al ámbito tecnológico y empresarial actual, exige a la administración educativa tener flexibilidad para desarrollar modelos formativos orientados a la adquisición de aquellas competencias profesionales de un mayor grado de especialización solicitadas por las empresas aragonesas. Esta flexibilidad, se tiene que ver desarrollada en modelos formativos más acordes con las necesidades específicas de las empresas y exige la especialización de una oferta de Formación Profesional ajustada a las necesidades del mercado laboral aragonés.

El sector de la automoción en Aragón representa el 30% del empleo industrial de la Comunidad Autónoma, empleando actualmente a casi 20.000 trabajadores; sus perspectivas de futuro hasta el año 2020 son de crecimiento constante aprovechando el lanzamiento de nuevos modelos de vehículos tanto en Aragón como en las regiones limítrofes.

El convenio firmado por el Gobierno de Aragón con el Clúster de la Automoción de Aragón, en adelante CAAR, el 26 de julio de 2016 recoge entre las acciones a desarrollar de forma conjunta la de diseñar y proponer un curso de especialización ligado al sector de la producción en automoción.

Teniendo en cuenta la rápida evolución en las tecnologías de fabricación, la llegada de la denominada industria 4.0 y el grado de innovación de la industria de la automoción en Aragón, resulta necesario el establecimiento de nuevas estrategias que den respuesta al nivel de especialización demandado por este entorno productivo.

Tomando como referencia las competencias profesionales, personales y sociales requeridas para el perfil profesional del team leader o jefe de equipo en la industria de automoción, identificadas por expertos del sector y con la colaboración del CAAR, se ha creado y definido este programa de especialización.

Actualmente se está desarrollando el Campus Digital A.0, que constituye un conjunto de centros que comparten su forma de concebir la formación profesional y su vocación de anticipar la digitalización. Es un espacio físico y virtual que se anticipa a la especialización de las nuevas profesiones a través de la colaboración y coparticipación con clústeres, asociaciones profesionales, entidades e instituciones, que aúna la formación, la cualificación y el empleo. Está orientado a mejorar la cualificación de las personas que habitarán y trabajarán en la sociedad del presente y del futuro. El Campus Digital A.0 afronta la digitalización y las tecnologías digitales de la Industria 4.0 con el objetivo de la máxima empleabilidad del alumnado,



acercando su formación y cualificación a los puestos de trabajo emergentes demandados por las empresas de nuestro entorno.

Con el objetivo de anticipar la digitalización y de conseguir que el alumnado de Formación Profesional adquiera las competencias adecuadas, se desarrollan dentro del marco del Campus Digital los programas de especialización que darán formación específica y especializada para puestos de trabajo concretos que demandan las empresas de nuestro entorno.

Este programa de especialización no dará lugar a un título de Formación Profesional, Certificado de Profesionalidad o certificación parcial acumulable en tanto en cuanto que las competencias a adquirir no están incluidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

El artículo 10 del Decreto de 5 de agosto de 2019, del Presidente del Gobierno de Aragón, por el que se modifica la organización de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón y se asignan competencias a los Departamentos, prevé que al Departamento de Educación, Cultura y Deporte se le atribuyen la totalidad de las competencias del anterior Departamento de Educación, Cultura y Deporte, y la competencia en materia de memoria democrática que correspondía al anterior Departamento de Presidencia.

Asimismo, la disposición adicional segunda del Decreto 93/2019, de 8 de agosto, del Gobierno de Aragón, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón contempla que las referencias del ordenamiento jurídico a los órganos suprimidos por este Decreto, se entenderán realizadas a los que por esta misma norma se crean, los sustituyen o asumen sus competencias o, en su defecto, al órgano del que dependieran.

El Decreto 314/2015, de 15 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la estructura orgánica del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, atribuye al mismo el ejercicio de las funciones y servicios que corresponden a la Comunidad Autónoma en materia de enseñanza no universitaria y, en particular, en su artículo 1.2.i), la realización de programas de experimentación en el ámbito de sus competencias. También establece en el artículo 11.1. que corresponde a la Dirección General de Planificación y Formación Profesional el desarrollo curricular, el diseño, la innovación y la experimentación derivada de la enseñanza de la formación profesional y de las enseñanzas de régimen especial y que esta Dirección General será la encargada de desarrollar las acciones propuestas en el Plan Aragonés de Formación Profesional encomendadas al Departamento.

Por todo lo expuesto, conforme a lo dispuesto en el artículo 11 del Decreto 314/2015, de 15 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la estructura orgánica del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, resuelvo:

Primero.— Objeto.

La presente Resolución tiene por objeto establecer, con carácter experimental, el programa de especialización de “Jefes de Equipo en la Industria del Automóvil altamente automatizada” en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Segundo.— Identificación del programa de especialización.

Denominación: “Jefes de Equipo en la Industria del Automóvil altamente automatizada”.

Código: PEE01.

Duración: 400 horas.

Tercero.— Finalidad del programa de especialización.

Este programa de especialización se diseña para mejorar la empleabilidad del alumnado de formación profesional, ampliando su campo profesional y posibilitando la adquisición de nuevas competencias profesionales, personales y sociales muy solicitadas por las empresas del sector de la automoción en Aragón. Del mismo modo, el programa responde a la necesidad de especialización del sector de la automoción en Aragón, facilitando la formación de los jefes de equipo, un puesto clave para la mejora de la competitividad de las empresas fabricantes de componentes del automóvil.

Cuarto.— Campo profesional en el que se va a ejercer la actividad.

1. El campo profesional dónde se ejercerá la actividad en las plantas industriales del sector de la empresa de componentes de automoción. Estas empresas comprenden diversos procesos productivos: mecanización de componentes y utillaje, procesos de unión y soldadura, montaje y ensamblado, procesos de automatización, procesos de transformación de materiales por diversas técnicas: fundido, inyectado, extrusionado, estampado e instalaciones térmicas y de fluidos. Además, tienen células o equipos dedicados a tareas complementarias y



transversales como mantenimiento, calidad y/o prevención de riesgos laborales/gestión medioambiental. Estas empresas se organizan en plantas, y dentro de ellas, en secciones o células de producción. Este perfil de “Jefe de Equipo” lidera un grupo productivo de operarios que forman una de estas células o secciones. Conoce bien su tecnología, pero requiere de una visión global de otras tecnologías, de formación avanzada en conocimientos del sector, procesos, sistemas de gestión, mantenimiento avanzado, industria 4.0. Así mismo, su rol de jefe de equipo hace necesario que conozca la gestión por competencias y pueda desarrollar las habilidades personales que le permiten afrontar el cambio en el sector y la coordinación de sus equipos bajo parámetros de mejora continua y desarrollo profesional y personal.

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes corresponden a los perfiles que generalmente se definen en las empresas como jefes de equipo, jefes de célula o jefes de turno. Se entiende en general como un operario excelente que recibe la responsabilidad de controlar el proceso productivo de un conjunto de operarios agrupados en una sección o célula, durante un turno de trabajo. Las secciones corresponden a procesos propios del sector automoción.

Quinto.— Perfil profesional del programa de especialización.

El perfil profesional del programa de especialización de “Jefe de Equipo en la Industria del Automóvil altamente automatizada” queda determinado por las siguientes competencias profesionales, personales y sociales:

- a) Conocer e identificar los elementos de la cadena de valor del sector de automoción y la estructura y principales características de sus empresas.
- b) Identificar y reconocer los diferentes procesos industriales que se aplican en los vehículos como sistema de sistemas.
- c) Identificar los sistemas que forman la estructura de un vehículo.
- d) Conocer y definir las características de los procesos de fabricación de las empresas de automoción, en concreto: Mecanización de componentes, Procesos de unión y soldadura, Montaje, ensamblado, Procesos de automatización, Procesos de transformación de materiales, Instalaciones térmicas y de fluidos.
- e) Conocer y aplicar principios y herramientas de gestión avanzada de la producción en el sector de automoción, relacionados con planificación, organización, ejecución y control de: planificación productiva, sistemas de gestión, calidad, prevención de riesgos y gestión medioambiental.
- f) Determinar acciones para la planificación, la organización y el despliegue de la célula de trabajo con el objetivo de la mejora continua de la productividad y el control de dichas acciones.
- g) Aplicar planes para el establecimiento y mantenimiento de los modelos de excelencia empresarial, interpretando la norma en la que se basa su correcta adecuación a los procedimientos de la empresa y sus requisitos en materia de sistemas de gestión, calidad, prevención de riesgos y gestión medioambiental.
- h) Conocer las normativas relativas a los sistemas de gestión y organización en la industria del automóvil.
- i) Conocer y desplegar en la célula de trabajo las herramientas de gestión de mantenimiento predictivo avanzado, asegurando el cumplimiento de los planes y estándares de la organización.
- j) Conocer y aplicar las nuevas tecnologías TIC en la industria 4.0.
- k) Organizar, coordinar y liderar equipos humanos, identificando y desarrollando las habilidades personales más apropiadas para el rol del Team Leader - jefe de grupo - jefe de equipo o jefe de célula.

Sexto.— Prospectiva de la especialización en el sector o sectores empresariales.

1. Dentro de los perfiles estratégicos ligados a las actividades que aportan valor a las empresas se encuentra el mando intermedio de producción, jefe de equipo, jefe de célula, team leader o supervisor. La demanda del sector para este tipo de perfiles es muy alta tradicionalmente, y en algunos casos, no existen titulados suficientes para responder a dicha demanda.

2. Además, el carácter estratégico del perfil regulado en esta Resolución, se ha acentuado en los últimos años por el proceso de digitalización de la industria conocido como industria 4.0, que define la convergencia de las TIC y la manufactura. El jefe de equipo va a ser responsable de células de producción altamente digitalizadas, y es necesario que domine un conjunto de nuevas tecnologías de producción digital. Por tanto, va a ser necesario un profesional especializado en estas tecnologías, cuya demanda va a ir claramente en aumento.



3. Por otra parte, el sector se enfrenta a un triple reto, el cambio en los modelos de movilidad y de consumo de vehículos, los nuevos sistemas de propulsión sostenibles, y la irrupción de la inteligencia artificial en los vehículos autónomos. El profesional de formación profesional tiene que estar preparado para la integración de estos nuevos paradigmas en las cadenas de manufactura. El perfil regulado en esta Resolución permitirá dar respuesta a estos retos del sector.

Séptimo.— *Bases del desarrollo del programa de especialización.*

1. El programa de especialización permitirá la adquisición de un conjunto de competencias profesionales mediante un proceso de enseñanza y aprendizaje que se desarrollará en modalidad dual. La actividad formativa se desarrollará en el centro de formación profesional y en las empresas. La actividad laboral se desarrollará en empresas del sector de la automoción y en un puesto de trabajo vinculado a las competencias para las que prepara el programa de especialización.

2. La actividad formativa del programa de especialización se desarrollará en base a las áreas de formación definidas en el anexo I de esta Resolución. El programa se organiza en siete áreas de formación.

3. La actividad formativa será impartida, de forma conjunta, por profesorado de alguna de las especialidades referidas en el anexo II y por otros formadores, profesionales de las empresas con la cualificación necesaria, de acuerdo a los requisitos expresados en el anexo III. Dadas las características de especialización de este programa, la suma de horas impartidas por el profesorado de alguna de las especialidades referidas en el anexo II, exceptuando el área de formación de proyecto final, no será mayor del 35% de la duración total del mismo.

4. Cada área de formación viene definida por las destrezas y habilidades a conseguir por el alumnado y los criterios de valoración a utilizar para medir el logro de las mismas.

5. Las áreas de formación de este programa de especialización quedan desarrolladas en el anexo I de esta Resolución, y son las siguientes:

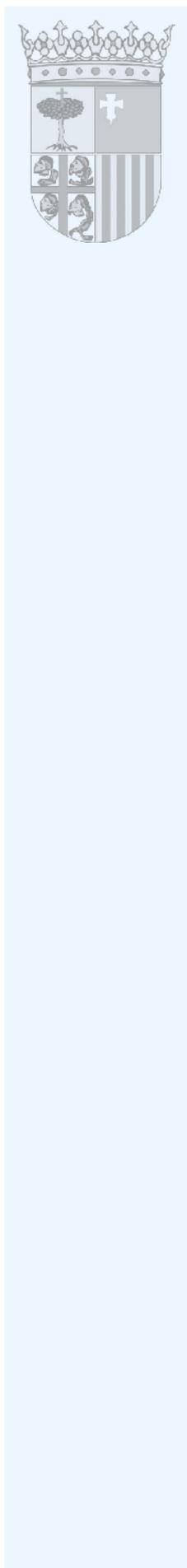
- El sector de automoción altamente automatizado: Características y cadena de valor.
- Procesos de fabricación avanzados en el sector automoción.
- Sistemas de gestión y organización de medios avanzados.
- Mantenimiento avanzado en la industria del automóvil.
- Sistemas avanzados de fabricación en industria 4.0.
- Coordinación de equipos humanos y habilidades personales.
- Proyecto final.

6. El área de proyecto final será tutorizado por profesorado de alguna de las especialidades referidas en el anexo II.

Octavo.— *Objetivos generales.*

Los objetivos generales de este programa de especialización son los siguientes:

- a) Planificar, desplegar, actuar, controlar y mejorar de forma continua un equipo productivo avanzado definido como célula o sección de producción en empresas del sector automoción.
- b) Conocer e identificar los elementos de la estructura del sector de automoción y sus empresas.
- c) Definir la cadena de valor en el sistema de producción de un componente de automoción.
- d) Conocer e identificar las estrategias competitivas de los operadores del sector.
- e) Conocer la función de producción dentro de la empresa, sus objetivos y elementos fundamentales.
- f) Conocer la función de logística dentro de la empresa, sus objetivos y elementos fundamentales.
- g) Identificar y reconocer los diferentes procesos industriales que se aplican en el vehículo como sistema de sistemas.
- h) Identificar los sistemas que forman la arquitectura de un vehículo y relacionarlos con los componentes de los sistemas de los vehículos como con sus procesos.
- i) Conocer y aplicar principios y herramientas de gestión avanzada relacionadas con la planificación productiva, sistemas de gestión, calidad, prevención de riesgos y gestión medioambiental en el sector de automoción.
- j) Planificar, organizar, desplegar y controlar la planificación productiva de la célula desde la perspectiva de todos sus recursos, adecuándose a los procedimientos de la empresa y sus requisitos en materia de sistemas de gestión, calidad, prevención de riesgos y gestión medioambiental.



- k) Preparar, ejecutar y documentar Auditorías Internas del Sistema de Gestión de Calidad, bajo un enfoque a procesos de automoción y cumpliendo con los requisitos de la normativa vigente.
- l) Conocer y aplicar las Core Tools, Six Sigma con el objetivo de asegurar el uso adecuado de las mismas.
- m) Aplicar las principales herramientas en el diseño, desarrollo, control y procesos dentro de cada organización.
- n) Conocer los requisitos de las diferentes herramientas de gestión de calidad que debe dominar un Auditor Interno del Sistema de Gestión de la Calidad y de Gestión Ambiental, según las exigencias de las normativas en vigor.
- o) Conocer y desplegar en la célula las herramientas de gestión de mantenimiento predictivo avanzado, asegurando el cumplimiento de los planes y estándares de la organización.
- p) Identificar las aplicaciones, responsabilidades y competencia en materia de mantenimiento de cada miembro de la célula.
- q) Aplicar metodologías avanzadas de mantenimiento predictivo basado en Big-data y fábrica conectada.
- r) Mantener una actitud proactiva hacia el autocuidado cumpliendo las normas, procedimientos, protocolos e instructivos relacionados con la seguridad, así como una constante evaluación y prevención de los riesgos asociados a las personas y los equipos en cada una de sus actividades.
- s) Conocer y aplicar las nuevas tecnologías TIC, de la fábrica conectada e industria 4.0.
- t) Conocer e identificar los elementos principales de una fábrica conectada.
- u) Identificar los principales indicadores de eficiencia productiva y su origen en datos internos y externos de la planta, para la aplicación de modelos Big Data con recursos internos y cloud.
- v) Conocer y aplicar los dispositivos inteligentes en un entorno productivo.
- w) Formular los riesgos derivados del uso de TICS en la empresa y elaborar un plan de actuación para incidencias y emergencias digitales.
- x) Identificar y desarrollar las habilidades personales más apropiadas para el rol del team leader/jefe de grupo/jefe de célula.
- y) Conocer e identificar la gestión por competencias, la inteligencia emocional y su impacto en el liderazgo de equipos.
- z) Proponer soluciones a problemas en el ámbito de trabajo en su rol de jefe de equipo.
- aa) Identificar situaciones problemáticas y las afrontar ofreciendo soluciones y previendo consecuencias. Mediante favoreciendo la comunicación y el respeto-resolución de conflictos.
- ab) Planificar el trabajo de toma de decisiones, valorando posibles riesgos y las acciones correctoras.
- ac) Coordinar al equipo, conociendo el impacto del trabajo individual sobre el colectivo.

Noveno.— *Alumnado participante.*

1. Podrá participar en este programa de especialización, el alumnado que haya finalizado alguno de los siguientes Ciclos Formativos de Grado Superior en la Comunidad Autónoma de Aragón:

FAMILIA PROFESIONAL	CICLO FORMATIVO
Instalación y Mantenimiento	Técnico Superior en Mecatrónica Industrial
Fabricación Mecánica	Técnico Superior en Programación de la Producción para la Fabricación Mecánica
Fabricación Mecánica	Técnico Superior en Programación de Moldeo de Polímeros y Metales
Fabricación Mecánica	Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica.
Electricidad y Electrónica	Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados
Electricidad y Electrónica	Técnico Superior en Automatización y Robótica industrial

2. Excepcionalmente, podrá incluirse dentro del programa de especialización a alumnado que esté realizando el módulo profesional de formación en centros de trabajo en los ciclos



formativos anteriormente reseñados, así como a profesionales que sean propuestos para ello por las empresas, que cumplan los requisitos de experiencia y formación que se establezcan. La Dirección General competente en materia de formación profesional podrá autorizar la participación de estas personas por razones que justifiquen esta excepcionalidad.

Décimo.— Profesorado y formadores del programa de especialización.

1. En la actividad formativa del programa de especialización intervendrá profesorado de alguna de las especialidades referidas en el anexo II y otros formadores, profesionales de las empresas con la cualificación necesaria, de acuerdo a los requisitos expresados en el anexo III.

2. El profesorado y los formadores de cada área de formación tendrán, al menos, las siguientes funciones:

- a) Elaborar la programación de la o las áreas de formación de su responsabilidad, detallando los contenidos asociados a las destrezas y habilidades a conseguir, la planificación de las actividades formativas y los procedimientos de evaluación y criterios de calificación.
- b) Participar en el diseño y la planificación del programa formativo individualizado.
- c) Coordinar el desarrollo de las actividades formativas de las áreas de formación de su competencia, tanto en el centro docente como en la empresa, en colaboración con el tutor de empresa.
- d) Desarrollar los procedimientos de evaluación descritos en su programación, así como cumplimentar la documentación derivada de los mismos.
- e) Informar al alumnado, antes del inicio del programa, de las características del proceso de evaluación y los criterios de calificación.
- f) Participar en el desarrollo de una memoria final a la conclusión del programa junto con el resto de agentes implicados.

3. La Dirección General competente en materia de formación profesional seleccionará al profesorado y formadores que de acuerdo a su currículum pueda desarrollar de la mejor manera posible las diferentes áreas de formación.

Undécimo.— Programa formativo individualizado.

1. Partiendo de las destrezas y habilidades a adquirir, el coordinador del programa acordará con el tutor de la empresa colaboradora, un programa formativo individualizado en el que se recogerán los aspectos organizativos y formativos referidos a la estancia del alumnado en la empresa.

2. En dicho programa quedará detallada la temporalización de la estancia del alumnado en la empresa, así como las actividades formativas que el alumnado deberá realizar en la empresa de modo que contribuyan a alcanzar las destrezas y habilidades del programa de especialización.

Duodécimo.— Evaluación del alumnado.

1. La evaluación del alumnado será responsabilidad del profesorado y formadores de las áreas de formación, teniendo en cuenta las aportaciones de los tutores de las empresas en relación a las destrezas y habilidades a adquirir previstas. La valoración del grado de consecución de las destrezas y habilidades establecidas en el programa de especialización se hará tomando como referencia los criterios de valoración establecidos para cada área de formación.

2. El tutor de empresa recogerá en un documento, el grado de adquisición de las destrezas y habilidades que se recogen en los programas formativos individualizados que se indican en la instrucción undécima. El documento se cumplimentará antes de la evaluación final del programa.

3. El profesorado y los formadores de cada área de formación realizarán el seguimiento del desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, utilizando para ello los instrumentos y los procedimientos previamente establecidos en la programación de cada área.

4. Al menos, deberán realizarse dos sesiones de evaluación para valorar el grado de seguimiento del programa por el alumnado matriculado. El coordinador del programa informará al alumnado de las calificaciones obtenidas en cada una de las áreas y de las orientaciones a seguir para una mejor adquisición de los objetivos del programa de especialización.

5. Al finalizar el programa de especialización se cumplimentará un acta de evaluación final, que será firmada por todo el profesorado y formadores del programa. Una copia del acta será remitida a la Dirección General competente en materia de formación profesional que procederá a emitir las certificaciones correspondientes a las personas que sean evaluadas positivamente en el mismo.



Decimotercero.— Memoria final del programa de especialización.

El coordinador realizará una memoria final del programa en las que se recogerán los aspectos que determine la Dirección General competente en materia de formación profesional.

Decimocuarto.— Seguimiento y evaluación del programa de especialización.

La Dirección General competente en materia de formación profesional realizará el seguimiento y evaluación del programa de especialización.

Decimoquinto.— Ordenación curricular y evaluación del alumnado.

Todos los aspectos relativos a ordenación curricular y a evaluación no recogidos en esta Resolución se regirán por las normas que con carácter general que regulan las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo.

Decimosexto.— Instrucciones de desarrollo.

La Dirección General competente en materia de formación profesional podrá emitir instrucciones complementarias para el desarrollo de este programa de especialización.

Decimoséptimo.— Efectos.

Esta Resolución surtirá efectos desde el día siguiente al de su publicación en el “Boletín Oficial de Aragón”.

Zaragoza, 18 de febrero de 2020.

**El Director General de Innovación
y Formación Profesional,
ANTONIO MARTÍNEZ RAMOS**

ANEXO I**Áreas de formación****ÁREA DE FORMACIÓN 1:****EL SECTOR DE AUTOMOCIÓN ALTAMENTE AUTOMATIZADO: CARACTERÍSTICAS Y CADENA DE VALOR**

Duración: 10 horas

Destrezas y Habilidades a conseguir:**1) Identificar y definir los elementos de una empresa industrial como sistema:***Criterios de valoración:*

- a) Conoce y diferencia los componentes genéricos de los sistemas.
- b) Identifica los distintos tipos de sistema.
- c) Describe las características específicas de la empresa como sistema.
- d) Distingue y analiza los distintos subsistemas que coexisten dentro de la empresa.
- e) Analiza la influencia de del entorno en el sistema empresarial.

2) Conocer el mercado del producto automoción identificando los tipos de empresas que operan en el sector*Criterios de valoración:*

- a) Identifica los agentes del sector de equipos y componentes para automoción
- b) Distingue y caracteriza los distintos niveles "TIER" de las empresas de componentes y recambios.
- c) Conoce y define los tipos de empresas que operan en el sector de automoción
- d) Asocia los tipos de empresas con su impacto en el producto final
- e) Conoce los principales datos estadísticos del sector en la región

3) Definir la cadena de valor en el sistema de producción de un componente de automoción*Criterios de valoración:*

- a) Entiende la importancia de la cadena de valor como herramienta de análisis para planificación estratégica
- b) Asocia los niveles "TIER" a las distintas agentes de la cadena de valor.
- c) Conoce e identifica los agentes y empresas de la cadena de valor para Primer Equipo
- d) Conoce e identifica los agentes y empresas de la cadena de valor para Recambios.



4) *Conocer e identificar las diferentes estrategias competitivas, corporativas y funcionales de los operadores del sector*

Criterios de valoración:

- a) Diferencia las distintas estrategias competitivas, corporativas y funcionales adoptadas por los agentes del sector.
- b) Conoce la estrategia del *Outsourcing* identificando sus ventajas.
- c) Reconoce la estrategia de internacionalización para aprovechar las oportunidades globales.
- d) Identifica las distintas estrategias de diferenciación, por precio, exclusividad, etc.
- e) Reconoce el valor estratégico de la administración de la calidad total y de los recursos humanos.
- f) Conoce las estrategias de financiación y comercialización.
- g) Entiende la importancia de la responsabilidad medioambiental como estrategia competitiva

5) *Conocer las funciones del departamento de producción dentro de la empresa, sus objetivos y elementos fundamentales.*

Criterios de valoración:

- a) Conoce los objetivos de la producción dentro de las empresas.
- b) Entiende la estructura y organigrama del departamento de producción.
- c) Identifica las relaciones del departamento de producción con el resto de departamentos.
- d) Conoce los recursos y herramientas aplicadas en el análisis y control de la fabricación.
- e) Conoce los recursos y herramientas para planificar y organizar el mantenimiento del proceso de fabricación
- f) Entiende la necesidad de aplicar en la producción las políticas de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales.

6) *Conocer las funciones del departamento de logística dentro de la empresa, sus objetivos y elementos fundamentales.*

Criterios de valoración:

- a) Conoce los objetivos de la logística dentro de las empresas.
- b) Entiende la estructura y organigrama del departamento de logística.
- c) Identifica las relaciones del departamento de logística con el resto de departamentos.
- d) Distingue entre los canales de aprovisionamiento y distribución.
- e) Conoce los recursos y herramientas para el control del almacenaje y del *stock* de productos.
- f) Entiende la necesidad de aplicar en la logística las políticas de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales.



PRS E2- F 13

**ÁREA DE FORMACIÓN 2:****PROCESOS DE FABRICACIÓN AVANZADOS EN EL SECTOR DE AUTOMOCIÓN**

Duración: 15 horas

Destrezas y Habilidades a conseguir:**1) Identificar los sistemas que forman la arquitectura de un vehículo***Criterios de valoración:*

- a) Se identifican elementos de la estructura metálica del vehículo, se distingue el bastidor y la carrocería.
- b) Se identifica el motor, sus distintas versiones, así como los subsistemas de distribución, alimentación, lubricación y refrigeración.
- c) Se identifican los componentes del sistema eléctrico del vehículo.
- d) Se identifican los elementos de transmisión: el embargue, la caja de velocidades, el diferencial y los palieres.
- e) Se identifican las ruedas del vehículo, así como los distintos tipos de llantas y neumáticos que las componen.
- f) Se identifican los elementos que componen el sistema de suspensión del vehículo.
- g) Se identifica el sistema de dirección, compuesta por el volante, columna de dirección, diferencial y acoplamientos.
- h) Se identifica el sistema de frenado del vehículo y los elementos que los componen.

2) Conocer y definir las características de los procesos de fabricación de las empresas de automoción, en Mecanización de componentes y utillaje*Criterios de valoración*

- a) Se han analizado los materiales y productos mecánicos disponibles en el mercado, sus propiedades y aplicaciones, para su uso según las especificaciones solicitadas.
- b) Se han identificado los distintos procedimientos de mecanizado que intervienen en la fabricación mecánica.
- c) Se han relacionado las características dimensionales, de forma y cantidad de unidades a fabricar con los procedimientos de mecanizado, las máquinas, herramientas y útiles necesarios para realizarlos.
- d) Se ha descompuesto el proceso de mecanizado en las fases y operaciones necesarias, determinando las dimensiones en bruto del material en cada una de ellas.
- e) Se han especificado, para cada fase y operación de mecanizado, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación.



PRS E2- F 13



- f) Se han especificado los parámetros de trabajo (velocidad, avance, profundidad de pasada, e intensidad de corriente, entre otros) que deben utilizarse en cada operación.
- g) Se ha identificado el estado (laminado, forjado, fundido, recocido, y templado, entre otros) del material que se debe mecanizar.
- h) Se han calculado los tiempos de cada operación y el tiempo unitario, como factor para la estimación de los costes de producción.
- i) Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejoren su fabricación, calidad y coste.
- j) Se ha elaborado y gestionado la documentación técnica referente al proceso de mecanizado.
- k) Se han identificado los riesgos y las normas de protección ambiental aplicables al proceso.

3) *Conocer y definir las características de los procesos de fabricación de las empresas de automoción, en Procesos de unión y soldadura*

Criterios de valoración

- a) Se han identificado los distintos tipos de roscas utilizados en los vehículos.
- b) Se han relacionado los distintos tipos de remaches, con los materiales que se van a unir.
- c) Se relacionan los pares de apriete requeridos en los tornillos utilizados para la fijación de elementos que haya que montar con los esfuerzos que soportan dichos elementos.
- d) Se identifican las grapas de unión de distintos elementos, así como las herramientas necesarias para su colocación.
- e) Se identifican los elementos pegados, y se reconocen las técnicas y los procedimientos requeridos para su correcta aplicación.
- f) Se han clasificado los distintos tipos de pegamentos, acelerantes y masillas relacionándolos con los materiales que hay que unir, según su tipo.
- g) Se han descrito los diferentes tipos de soldadura utilizados en vehículos (a tope, solape, entre otras).
- h) Se han descrito las técnicas de soldeo.
- i) Se ha relacionado el material de aportación y los desoxidantes con el material a unir y la soldadura a utilizar.
- j) Se han seleccionado los equipos de soldadura y los materiales de aportación con arreglo al material base de los elementos a unir.

4) *Conocer y definir las características de los procesos de fabricación de las empresas de automoción, en Montaje y Ensamblado.*

Criterios de valoración

- a) Se han identificado la simbología y las especificaciones técnicas contenidas en los planos.



PRIS E2- F 13



- b) Se ha identificado el trazado, materiales y dimensiones.
- c) Se han definido las formas constructivas.
- d) Se han definido las fases y las operaciones del proceso.
- e) Se han analizado las máquinas y los medios de trabajo para cada operación.
- f) Se han definido los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- g) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- h) Se han diferenciado las características y propiedades de los materiales.
- i) Se han relacionado los distintos tratamientos térmicos, con las propiedades de los materiales.
- j) Se han identificado los problemas de corrosión y oxidación de los materiales.
- k) Se han descrito los procedimientos y técnicas que se utilizan para proteger de la corrosión y oxidación.
- l) Se han identificado los distintos tipos de uniones no soldadas y los materiales que hay que unir.
- m) Se ha descrito la preparación previa de las zonas que se van a unir.
- n) Se han identificado operaciones de roscado, atornillado, engatillado, pegado y remachado

5) *Conocer y definir las características de los procesos de fabricación de las empresas de automoción, en Procesos de Automatización.*

Criterios de valoración

- a) Se han identificado las técnicas de manipulación, transporte y almacenamiento, entre otros utilizadas en procesos de fabricación/producción tipo dentro del sector de la automoción.
- b) Se han identificado los medios utilizados para la automatización de la alimentación de máquinas (robots y manipuladores, entre otros).
- c) Se han diferenciado los elementos estructurales, cadenas cinemáticas, elementos de control, actuadores (motores) y captadores de información.
- d) Se ha elaborado el diagrama de flujo de fabricación de un proceso productivo.
- e) Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.
- f) Se ha identificado la estructura de sistema de control analógico programado.
- g) Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.
- h) Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar.
- i) Se ha identificado el dispositivo programable según la aplicación requerida.



PRIS E2- F 13



- 6) *Conocer y definir las características de los procesos de fabricación de las empresas de automoción, en Montaje, Ensamblado y Procesos de transformación de materiales por diversas técnicas como fundido, inyectado, extrusionado o estampado.*

Criterios de valoración

- a) Se han descrito los distintos procesos de moldeo, con sus distintas fases y operaciones y sus aplicaciones más comunes.
- b) Se han descrito los distintos tipos de máquinas, herramientas e instalaciones empleados en la elaboración del molde, macho o noyo.
- c) Se han identificado las características del desarrollo del proceso, su funcionamiento y aplicaciones más importantes.
- d) Se han seleccionado los instrumentos de medida y control, relacionándolos con las variables que deben controlar.
- e) Se han identificado los puntos críticos del molde, macho o noyo.
- f) Se han establecido las mazarotas, bebederos, puntos de inyección, canales de alimentación y canales de refrigeración del molde, entre otros.
- g) Se han identificado los tratamientos que hay que realizar al molde (pintado, recubrimiento, lubricación y enfriamiento, entre otros).
- h) Se han identificado los materiales que hay que emplear para la fabricación del molde o modelo según sus características físicas.
- i) Se han descrito los modos característicos de obtener formas por fusión y moldeo cerrado.
- j) Se han identificado los puntos críticos y los tratamientos que deben realizarse.
- k) Se han seleccionado los parámetros (temperatura, tiempo, velocidades de calentamiento y enfriamiento, entre otros) del proceso.

- 7) *Conocer y definir las características de los procesos de fabricación de las empresas de automoción, en Instalaciones térmicas y de fluidos.*

Criterios de valoración

- a) Se ha aplicado la reglamentación técnica de cada tipo de instalación.
- b) Se han obtenido los datos de partida para el cálculo de las redes de fluidos y conductos de aire.
- c) Se han calculado las dimensiones de los conductos de aire de instalaciones de climatización, ventilación, aire comprimido u otro fluido relacionado con un proceso industrial del sector automoción.
- d) Se han calculado los diámetros de las tuberías.
- e) Se han utilizado tablas, diagramas y programas informáticos.
- f) Se han determinado los accesorios de las redes de tuberías y conductos de aire.



PRS E2- F 13



- g) Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

ÁREA DE FORMACIÓN 3:

SISTEMAS DE GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DE MEDIOS AVANZADOS

Duración: 96 horas

Destrezas y Habilidades a conseguir:

- 1) *Determinar acciones para la planificación, la organización y el despliegue de la célula de trabajo con el objetivo de la mejora continua de la productividad y el control de dichas acciones.*

Criterios de valoración

- a) Se han identificado los principios y fundamentos de los sistemas de aseguramiento de la calidad.
- b) Se han identificado las fases para la implantación de un sistema de gestión de la calidad, a partir de un manual o plan de calidad.
- c) Se han relacionado los medios existentes para la verificación de la implantación del sistema de gestión de la calidad.
- d) Se han relacionado las herramientas de calidad empleadas en los procesos de mejora continua.
- e) Se han determinado los documentos y requisitos mínimos que deben incluir los manuales, para el análisis del funcionamiento de los sistemas de calidad.
- f) Se han indicado las condiciones y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de la calidad.

- 2) *Aplicar planes para el establecimiento y mantenimiento de los modelos de excelencia empresarial, interpretando la norma en la que se basa y su correcta adecuación a los procedimientos de la empresa y sus requisitos en materia de sistemas de gestión, calidad, prevención de riesgos y gestión medioambiental.*

Criterios de valoración

- a) Se han aplicado acciones correctoras de las no conformidades que permitan la mejora de la calidad.
- b) Se han gestionado los recursos técnicos y humanos para el desarrollo de los procesos de los planes de calidad.
- c) Se han aplicado programas informáticos en la gestión de la calidad.
- d) Se han identificado los conceptos y objetivos de un sistema de calidad total.
- e) Se han tenido en cuenta las normas de gestión de la calidad.



- f) Se ha detallado la estructura constitutiva del modelo de calidad, identificando las ventajas e inconvenientes del mismo.
- g) Se han identificado los principios básicos de la Norma ISO 14001:2015, así como los requisitos de las diferentes herramientas de Gestión Ambiental que se deben dominar para llevar a cabo la implantación de la Norma en su Empresa u Organización.
- h) Se han aplicado las acciones para la preparación, ejecución y documentación de las auditorías Internas que la Norma exige para el mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental según ISO 14001:2015.
- i) Se han identificado los principios básicos y los requisitos de la Norma OHSAS 18001:2007 (futura ISO 45001) en el ámbito de su Organización.

3) *Conocer la normativa relativa a la IATF 16949:2016, así como su integración a los requisitos de la ISO 9001:2015.*

Criterios de valoración

- a) Se ha detallado la estructura constitutiva del modelo de calidad basado en IATF 16949:2016, identificando las ventajas e inconvenientes del mismo.
- b) Se han definido los requisitos y el procedimiento que se han de incorporar en una autoevaluación del modelo de calidad basado en la norma IATF 16949:2016.
- c) Se han planteado las diferencias del modelo de calidad basado en IATF 16949:2016, con otros modelos de mejora de la gestión empresarial.
- d) Se han determinado los principales indicadores de un sistema de calidad de una empresa.
- e) Se han aplicado herramientas informáticas en el seguimiento de un plan de calidad.
- f) Se han identificado los criterios para la revisión y actualización del sistema de gestión de la calidad, conforme a las normas de referencia.
- g) Se han aplicado las acciones para la preparación, ejecución y documentación de las Auditorías Internas del Sistema de Gestión de Calidad, bajo un enfoque a procesos de automoción y cumpliendo con los requisitos de la Norma IATF 16949:2016 así como su integración a los requisitos de la ISO 9001:2015.

4) *Tener los conocimientos básicos de las principales herramientas Core Tools con el objetivo de asegurar el uso adecuado de las mismas.*

Criterios de valoración

- a) Se han identificado metodologías y herramientas de gestión de la calidad vinculadas a *Core Tools*:
- b) Se han vinculado las herramientas de gestión de la calidad con los distintos campos de aplicación.



- c) Aplica las *Core Tools* en el diseño, desarrollo, control y procesos dentro de cada Organización para implantar correctamente los requisitos de la nueva Norma IATF 16949:2016

5) *Tener los conocimientos básicos de las principales herramientas Six Sigma*

Criterios de valoración

- a) Se han identificado metodologías y herramientas de gestión de la calidad vinculadas a Six Sigma.
- b) Se han vinculado las herramientas de gestión de la calidad con los distintos campos de aplicación.

ÁREA DE FORMACIÓN 4:

MANTENIMIENTO AVANZADO EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL

Duración: 105 horas

Destrezas y Habilidades a conseguir:

- 1) *Identificar las aplicaciones, responsabilidades y competencia en materia de mantenimiento de cada miembro de la célula.*

Criterios de valoración

- a) Se han identificado los diferentes roles que se pueden dar en cada célula de trabajo.
- b) Se han asociado responsabilidades de acuerdo a cada rol establecido dentro de la célula de trabajo.
- c) Se han identificado distintas formas de organización de las células de trabajo en equipo.
- d) Se han definido las especificaciones de las operaciones que se van a realizar.
- e) Se ha establecido la secuenciación de las operaciones de cada una de las fases.
- f) Se han tenido en cuenta las condiciones técnicas del montaje, las cargas de trabajo, el plan de mantenimiento y las características del aprovisionamiento.
- g) Se han definido las etapas del plan de montaje y mantenimiento y los materiales necesarios para realizar la instalación.
- h) Se han identificado y asignado la relación de actividades, los tiempos de ejecución y las unidades de obra.
- i) Se han representado los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios, optimizando los plazos y recursos.
- j) Se han establecido los caminos críticos para la consecución de los plazos de ejecución y costes establecidos, cumpliendo con los requisitos requeridos por la planificación general.



PRS E2- F 13



- k) Se han determinado las especificaciones de control del plan de montaje y los procedimientos para el seguimiento y localización anticipada de posibles interferencias, y demoras en la ejecución del proyecto.
- l) Se ha elaborado el registro de las intervenciones de mantenimiento.

2) *Aplicar metodologías avanzadas de mantenimiento predictivo basado en BIG-DATA y fábrica conectada.*

Criterios de valoración

- a) Dentro de un proceso se identifican las variables físicas a controlar que sean indicativas de la condición del sistema.
- b) Se identifican los parámetros que han de servir para definir unas alarmas que determinarán el momento de acometer acciones de mantenimiento.
- c) Se han seleccionado las soluciones de medida, sensores distribuidos, comunicación inalámbrica, etc., que forman parte de la adquisición de datos.
- d) Se identifican las distintas tecnologías empleadas en el almacenamiento y visualización de los datos.
- e) Se identifican las principales técnicas de analítica y las aplicaciones típicas.

2) *Conocer, identificar y evaluar las particularidades del mantenimiento con el análisis de vibraciones*

Criterios de valoración

- a) Se identifican en una máquina o equipo los parámetros de velocidad de giro, el tipo de cojinetes, de correas, el número de álabes, palas, etc.
- b) Se identifican en un equipo los puntos de las máquinas en donde se tomarán las mediciones.
- c) Se identifican los distintos equipos analizadores que están presentes en el sector industrial, así como sus características.
- d) Se definen las distintas metodologías de aplicación: sistemas periódicos y continuos, así como en qué situaciones se ha de utilizar cada uno de ellos
- e) Se identifican los problemas que se pueden detectar por medio de la técnica de análisis de vibraciones como son entre otros: desalineamientos, desequilibrios, roces, holguras, resonancia, soldaduras mecánicas, rodamientos dañados, anomalías en engranes, problemas eléctricos asociados con motores.
- f) Se identifican posibles soluciones a cada uno de los problemas detectados.

3) *Conocer, identificar y evaluar las particularidades del mantenimiento con la termografía Infrarroja*

Criterios de valoración

- a) Se identifican en un equipo los puntos de las máquinas en donde se tomarán las mediciones.



PRS E2- F 13



- b) Se identifican las distintas cámaras termográficas que están presentes en el sector industrial, así como sus características.
- c) Se identifican los parámetros que influyen en la efectividad de la medición de una cámara termográfica, como son la emisividad del objeto a fotografiar, material del objeto de estudio, tipo de acabado, recubrimiento, así como otras variables a tener en cuenta como son: Condiciones atmosféricas, Temperatura ambiente, velocidad del viento, distancia hasta el objetivo, otros.
- d) Se identifican los problemas que se pueden detectar por medio de la técnica de termografía infrarroja como son entre otros: problemas de lubricación, errores de alineación, motores recalentados, rodillos sospechosos, bombas sobrecargadas, ejes de motor recalentados, rodamientos calientes, problemas de aislamiento en circuitos eléctricos, otros.
- e) Se identifican posibles soluciones a cada uno de los problemas detectados.

4) *Conocer, identificar y evaluar las particularidades de los siguientes aspectos de mantenimiento:*
Tribología

Criterios de valoración

- a) Se identifican tipos de lubricantes para diferentes aplicaciones.
- b) Se identifican distintos sistemas de lubricación de elementos de máquinas.
- c) Se reconocen las características principales de un lubricante.
- d) Se determina la localización de puntos de muestreo, tipos de envase, procedimientos de identificación y envío al laboratorio, frecuencias de muestreo, condiciones de la medida, etc.
- e) Se identifican los distintos tipos de análisis y técnicas de control de los lubricantes.
- f) Se identifican los principales parámetros que indican la degradación de una muestra de lubricante.
- g) Se identifican los distintos equipos para la recogida de residuos de lubricantes.
- h) Se identifican los problemas que se pueden detectar por medio del control de los lubricantes: deterioro de lubricante, la entrada de contaminantes y la presencia de partículas de desgaste
- i) Se identifican posibles soluciones a cada uno de los problemas detectados.

5) *Conocer, identificar y evaluar las particularidades de los siguientes aspectos de mantenimiento:*
Ensayos no destructivos

Criterios de valoración

- a) Se identifican diferentes técnicas de ensayos no destructivos.
- b) Se relaciona cada técnica de ensayo no destructivo con el defecto que se intenta evaluar.
- c) Se relacionan las características que han de tener los materiales para poder aplicar las distintas técnicas.
- d) Se identifican posibles soluciones a cada uno de los problemas detectados.



PRS E2- F 13



- e) Se evalúan elementos críticos de una estructura o equipo a los que habría que aplicar este tipo de ensayos no destructivos.
- f) Se relacionan tipos de muestreo diferentes con los distintos grados de calidad exigidos, así como de acuerdo con los requerimientos de la pieza que se ensaya.

6) *Conocer, identificar y evaluar las particularidades de los siguientes aspectos de mantenimiento: Ensayos de máquinas eléctricas.*

Criterios de valoración

- a) Se han montado circuitos de mando y fuerza, para las maniobras de arranque, inversión, entre otras.
- b) Se han conexionado las máquinas a los diferentes circuitos.
- c) Se han medido magnitudes eléctricas.
- d) Se ha tenido en cuenta la documentación técnica.
- e) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- f) Se han respetado criterios de calidad.
- g) Se han efectuado los ensayos normalizados, utilizando los instrumentos y máquinas apropiados, recogiendo los datos obtenidos en el documento correspondiente.

7) *Conocer, identificar y evaluar las particularidades de los siguientes aspectos de mantenimiento: Monitorización de máquinas alternativas.*

Criterios de valoración

- a) Se identifican tipos de máquinas alternativas presentes en la industria
- b) Se identifican las variables a controlar para la monitorización de máquinas alternativas.
- c) Se interpretan los diferentes gráficos típicos para el análisis de máquinas alternativas.
- d) Se identifican los problemas que se pueden detectar por medio de la monitorización de máquinas alternativas.
- e) Se identifican posibles soluciones a cada uno de los problemas detectados.

8) *Capacidad de realizar su trabajo manteniendo actitud proactiva hacia el autocuidado y la utilización de todos los equipos y elementos de seguridad, así como el cumplimiento de las normas, procedimientos, protocolos e instructivos relacionados con la seguridad.*

Criterios de valoración

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se ha operado con máquinas y herramientas, respetando las normas de seguridad.



- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han reconocido los elementos de seguridad, los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.
- f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

ÁREA DE FORMACIÓN 5:

SISTEMAS AVANZADOS DE FABRICACIÓN EN LA INDUSTRIA 4.0

Duración: 35 horas

Destrezas y Habilidades a conseguir:

- 1) *Conocer e identificar los elementos principales de una fábrica conectada.*

Criterios de valoración

- a) Explica las características de los sistemas OT e IT identificando las ventajas de su convergencia.
- b) Entiende las ventajas de los sensores inteligentes reconociendo sus principales características.
- c) Identifica las funciones de los controladores y sistemas SCADA en el tratamiento y transmisión de los datos de la planta.
- d) Conoce los principales tipos de buses de campo y redes de comunicación industrial asociando correctamente los medios de transmisión, estándares y protocolos utilizados por cada uno de ellos.
- e) Identifica los principales riesgos internos y externos para las comunicaciones, datos y equipos de la fábrica conectada y los asocia a los dispositivos y sistemas que lo previenen.
- f) Conoce las funciones de los sistemas MES y ERP en la gestión, organización y planificación de la fábrica conectada.
- g) Conoce las redes de transmisión IT y sus elementos de enrutamiento y filtrado.
- h) Entiende los fundamentos tecnológicos del IoT para crear soluciones conectadas.



PRS E2- F 13



- 2) *Identificar los principales indicadores de eficiencia productiva y su origen en datos internos y externos de la planta, para la aplicación de modelos BIG DATA con recursos internos y cloud.*

Criterios de valoración

- a) Identifica la información proporcionada por los distintos indicadores de productividad.
- b) Comprende la importancia de los indicadores en el análisis del rendimiento de la empresa y en la toma de decisiones.
- c) Conoce los datos necesarios para el cálculo de cada indicador asociándolo correctamente al dispositivo o fuente que lo proporciona.
- d) Conoce las ventajas del uso del almacenamiento *cloud* y *Big Data* en el análisis y visualización de grandes volúmenes de datos.
- e) Entiende las bases del almacenamiento y procesamiento de la información en Big Data.
- f) Entiende el proceso de adquisición, transmisión, almacenamiento con recursos internos y cloud de los datos para su posterior tratamiento con *Big Data*.

- 3) *Aplicar la fabricación aditiva y la impresión 3D en la fabricación de herramientas, utillajes y repuestos*

Criterios de valoración

- a) Entiende el impacto de la fabricación aditiva e impresión 3D en los sistemas de producción, logística y mantenimiento.
- b) Aprecia las ventajas de la fabricación aditiva e impresión 3D en fabricación de herramientas, utillajes y repuestos.
- c) Clasifica los distintos sistemas de fabricación aditiva e impresión 3D en función de la tecnología y materiales utilizados.
- d) Selecciona los procedimientos de fabricación o impresión adecuados para obtener las características requeridas por el elemento fabricado.
- e) Utiliza el software requerido por cada sistema de fabricación aditiva e impresión 3D, reconociendo los formatos de archivo 3D utilizados por cada uno de ellos
- f) Configura adecuadamente al sistema de fabricación o impresión en función a las características del modelo 3D y material utilizado para conseguir piezas con la calidad requerida.
- g) Aplica la legislación y normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en los procesos de fabricación aditiva e impresión 3D.

- 4) *Conocer y aplicar los dispositivos inteligentes en un entorno productivo*

Criterios de valoración

- a) Conoce las ventajas del uso de los dispositivos inteligentes en los sistemas de automatización y gestión de la fábrica conectada.



PRS E2- F 13



- b) Opera correctamente dispositivos móviles en el control de los sistemas y supervisión de los procesos.
- c) Aplica los dispositivos inteligentes en la gestión de la documentación de los sistemas de producción, calidad, mantenimiento, etc. asumiendo el objetivo de cero papel.
- d) Desarrolla pequeñas aplicaciones y formularios para dispositivos móviles
- e) Aplica los dispositivos móviles en entornos de simulación y realidad aumentada.

5) *Desplegar células productivas que integren robots colaborativos.*

Criterios de valoración

- a) Conoce los fundamentos de la robótica colaborativa y las características de los robots utilizados.
- b) Clasifica los distintos tipos constructivos de los robots asociándolos con sus principales aplicaciones.
- c) Conoce la legislación y normativa de seguridad específica aplicable a los robots colaborativos.
- d) Comprueba la correcta instalación y funcionamiento del robot realizando las verificaciones de funcionamiento y seguridad requeridas.
- e) Programa y configura los equipos para conseguir las condiciones de funcionamiento y seguridad establecidas.
- f) Realiza las operaciones de mantenimiento de los robots colaborativos garantizando las condiciones de seguridad y cumpliendo la normativa y protocolos establecidos.

6) *Desplegar células productivas que integren AGV's*

Criterios de valoración

- a) Clasifica los distintos tipos de AGV por su capacidad, sistema de propulsión, autonomía, sistema de carga y otros.
- b) Conoce la legislación y normativa de seguridad específica aplicable a los AGV's
- c) Utiliza el software de simulación para el diseño de recorridos de los AGV's trazando correctamente los recorridos, puntos de control, elementos de señalización y áreas restringidas.
- d) Traslada correctamente los resultados de la simulación de los sistemas de AGV's a su ubicación en planta.
- e) Comprueba la correcta instalación y funcionamiento del sistema AGV realizando las verificaciones de funcionamiento y seguridad requeridas.
- f) Programa y configura los equipos para conseguir las condiciones de funcionamiento y seguridad establecidas.



- g) Realiza las operaciones de mantenimiento de los AGV's y puntos de recarga garantizando las condiciones de seguridad y cumpliendo la normativa y protocolos establecidos.

7) Conocer las aplicaciones de los exo-esqueletos y drones (RPA's) en la cadena de producción

Criterios de valoración

- a) Conoce las aplicaciones de exo-esqueletos en el manejo de cargas y herramientas describiendo sus ventajas.
- b) Conoce las aplicaciones de los drones en la obtención de imágenes y video, sistemas de vigilancia y en el transporte de carga.
- c) Identifica los principales tipos y formas constructivas de exo-esqueletos y drones asociándolas a sus posibles aplicaciones.
- d) Conoce las fuentes de energía y baterías utilizadas por los exo-esqueletos y drones, sus sistemas de recarga y la legislación de seguridad y medioambiental aplicable.
- e) Reconoce las magnitudes medidas y los sensores utilizados para la regulación de los movimientos de exoesqueletos y drones.
- f) Enumera los principales tipos de controladoras y software de control del vuelo autónomo.
- g) Conoce la legislación y normativa de seguridad y de prevención de riesgos laborales aplicable al uso de exo-esqueletos y drones en la cadena productiva.
- h) Conoce la legislación y restricciones de vuelo de RPAS.

8) Formular los riesgos derivados del uso de TICS en la empresa

Criterios de valoración

- a) Conoce los riesgos de ciberseguridad derivados del uso de productos conectados e IoT.
- b) Conoce las diferentes medidas de protección que se pueden adoptar en un sistema de control industrial.
- c) Identifica las vulnerabilidades y riesgos ante ciberataques en los sistemas de automatización y de comunicación.
- d) Identifica las ventajas de utilizar dispositivos de filtrado y conexiones VPN.
- e) Reconoce las ventajas de utilizar conexiones seguras y el cifrado de datos.
- f) Entiende los riesgos de utilizar una red pública como es Internet para acceder a instalaciones industriales de forma remota, y adopta las soluciones que garanticen la seguridad y disponibilidad del sistema.

9) Elaborar un plan de actuación para incidencias y emergencias digitales

Criterios de valoración



PRS E2- F 13



- a) Identifica los elementos de hardware, software y datos que deben ser protegidos ante una posible incidente o emergencia digital.
- b) Establece los riesgos potenciales de cada uno de los activos ante incidencias o emergencias.
- c) Dimensiona los sistemas de alimentación de emergencia para los dispositivos que lo requieran.
- d) Determina el uso de sistemas redundantes en los equipos y sistemas críticos.
- e) Elabora un inventario de equipos y dispositivos con sus configuraciones y programas.
- f) Realiza la programación de copias de seguridad de programas, configuraciones y certificados de seguridad.
- g) Aplica limitaciones en el acceso a equipos, controladores y sistemas de supervisión mediante contraseña, con gestión de usuarios, tanto para mantenimiento, como para su uso y programación.
- h) Establece las medidas a adoptar ante incidentes y emergencias y los responsables encargados de ejecutarlas.

ÁREA DE FORMACIÓN 6:

COORDINACIÓN DE EQUIPOS HUMANOS Y HABILIDADES PERSONALES

Duración: 20 horas

Destrezas y Habilidades a conseguir:

- 1) *Organizar y coordinar el trabajo en equipo, asumiendo el liderazgo, manteniendo relaciones profesionales fluidas, comunicándose con respeto y sentido de responsabilidad en el ámbito de su competencia y aportando soluciones a los conflictos que se presenten.*

Criterios de valoración

- a) Identifica las tareas y funciones de los distintos departamentos de la empresa.
 - b) Conoce los procedimientos para planificar el trabajo, tomar decisiones a tiempo, valorar posibles riesgos y establecer las acciones para solucionar dificultades.
 - c) Entiende los beneficios de asumir y cumplir los cometidos propios y los de su equipo, examinando los resultados y reaccionando cuando éstos son negativos.
 - d) Conoce los procedimientos para actuar de forma eficaz en la organización y diseño de equipos de trabajo, manejando las funciones y responsabilidades del equipo con amplia mezcla de competencias y personalidades
 - e) Conoce la gestión por competencias, el uso de la inteligencia emocional y su impacto en el liderazgo de equipos
- 2) *Incorporar los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional manteniendo un espíritu creativo e innovador ante la evolución de los procesos y funciones del mercado laboral.*



PRS E2- F 13

*Criterios de valoración*

- a) Recopila información para diseñar una acción formativa.
 - b) Identifica las necesidades de formación propias y del equipo.
 - c) Desarrolla planes de actuación para evaluar el resultado de las acciones formativas.
 - d) Comprende la importancia de la adaptación a los cambios tecnológicos y organizativos.
 - e) Entiende los beneficios de poseer un alto conocimiento de los productos y procesos, identificando al cliente y satisfaciendo sus necesidades proactivamente-
 - f) Conoce las técnicas para realizar un seguimiento de las tareas y del rendimiento, suyas y de su equipo, promoviendo oportunidades de desarrollo.
- 3) *Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.*

Criterios de valoración

- a) Identifica las situaciones problemáticas y la forma de afrontarlas ofreciendo soluciones y previendo consecuencias.
 - b) Propone soluciones a problemas tanto de su ámbito de trabajo como de la empresa de manera autónoma.
 - c) Poseer conocimientos funcionales y técnicos de los procesos de su área y utilizarlos para alcanzar un rendimiento excelso-excelencia funcional
 - d) Dedicar su mejor esfuerzo a satisfacer las necesidades de la empresa-compromiso.
 - e) Selecciona la técnica de comunicación y coordinación del equipo, siendo consciente del impacto del trabajo individual sobre el colectivo, promoviendo su reconocimiento
- 4) *Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presentan.*

Criterios de valoración

- a) Conoce las técnicas de mediación para favorecer la comunicación y el respeto dentro del equipo de trabajo.
- b) Evalúa riesgos y ventajas ante incidencias y conflictos, buscando un balance efectivo entre ellos.
- c) Asegurar un óptimo clima laboral en su área, compartiendo de forma constante ideas, información y opiniones con sus compañeros de equipo. -efectividad interpersonal.
- d) Se ha reconocido el error humano y otros factores que interfieren en el trabajo en equipo.



- e) Entiende la importancia de proponerse expectativas altas en objetivos personales y organizativos promoviendo en el equipo de trabajo la motivación para alcanzarlos.
- 5) *Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados, y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo*

Criterios de valoración

- a) Reconoce la importancia de la transmisión de información relevante al puesto de trabajo.
- b) Se han clasificado las técnicas de transmisión de información.
- c) Comunica claramente las expectativas de desempeño y transmitiendo de manera eficaz y respetuosa los mensajes sin retener la información.
- d) Selecciona la técnica de comunicación y coordinación del equipo, siendo consciente del impacto del trabajo individual sobre el colectivo, promoviendo su reconocimiento
- e) Se han identificado los destinatarios de la información relevante y los medios de transmisión.

ÁREA DE FORMACIÓN 7:

PROYECTO FINAL.

Duración: 120 horas.

Destrezas y habilidades a adquirir y criterios de valoración.

1. *Identificar la estructura y organización de la empresa relacionándola con el desarrollo y comercialización de los productos que obtiene.*

Criterios de valoración:

- a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se han reconocido las relaciones organizativas y funcionales del departamento de control de calidad con los demás departamentos de la empresa.
- c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenaje y otros.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- e) Se han relacionado las competencias profesionales, personales y sociales de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.
- f) Se han relacionado características del mercado, tipos de clientes y proveedores y su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.
- g) Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.



PRS E2- F 13



- h) Se han valorado las ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa frente a otro tipo de organizaciones empresariales.
2. Ejercer la actividad profesional aplicando hábitos éticos y laborales acordes con las características del puesto de trabajo y los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de valoración:

- a) Se han reconocido y justificado:
- La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, seguridad e higiene en el puesto de trabajo, responsabilidad, entre otras).
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - La dinámica relacional con respecto al equipo de trabajo y a la estructura jerárquica establecida en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas específicas para la inserción y reinserción laboral.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que hay que aplicar en la actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- c) Se han utilizado equipos de protección individual adecuados a los riesgos de la actividad profesional y a las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y aplicado las normas internas y externas al respecto.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado.
- g) Se ha establecido una comunicación y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto.
- h) Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignadas en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones.



PRS E2- F 13



- i) Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

3. *Organizar y ejecutar la planificación de la célula de producción, los trabajos a desarrollar, identificar las tareas asignadas a cada miembro de la célula, los hitos de producción, los indicadores clave, los procedimientos de actuación ante problemas productivos y riesgos en el puesto de trabajo, la integración del ciclo en el turno y en la planificación global de planta.*

Criterios de valoración:

- a) Se ha entendido el ritmo de producción, la secuencia, la integración de la jornada en el plan de producción y el impacto del ciclo continuo en el plan.
- b) Se han identificado secuencias de tareas, equilibrado de líneas, interacción entre puestos, células, los dispositivos de gestión pull.
- c) Se han identificado los factores clave en el aprovisionamiento y logística interna de la célula y su interacción con otras células y el conjunto de la planta.
- d) Se han planificado el trabajo de la célula durante el ciclo con los miembros del equipo existentes, aplicando conceptos de polivalencia y flexibilidad
- e) Se han identificado los indicadores clave, las tolerancias, los factores críticos y los procedimientos de gestión de incidencias.
- f) Se ha realizado una valoración final del ciclo, y se ha participado en un cambio de turno.

4. Diseñar, desarrollar, gestionar y utilizar modelos y herramientas para la mejora continua y la calidad y excelencia productivas, desarrollando un enfoque de gestión de equipo con proyección a largo plazo.

Criterios de valoración:

- a) Se ha trabajado con los sistemas de gestión existentes en la empresa sobre metodología lean, 6 sigma, mejora continua, mantenimiento preventivo, resolución de problemas y requerimientos del sistema de calidad.
- b) Se ha participado de forma proactiva en las actividades del ciclo PDCA de la empresa.
- c) Se ha participado en la evaluación de los sistemas de medición y control de la actividad, identificando posibles problemas, y áreas de mejora.
- d) Se ha abordado la gestión de la célula desde la perspectiva de los requerimientos del cliente interno y externo, evaluando el impacto de las decisiones de gestión en la calidad del producto final, la satisfacción del cliente y los costes de la empresa.



PRS E2- F 13



5. Proponer mejoras en los procedimientos de gestión, en las operaciones de producción desde la perspectiva del modelo lean de gestión global de las operaciones, y de los pilares básicos del paradigma del word class manufacturing.

Criterios de valoración:

- a) Se ha completado el uso de herramientas específicas como JIT, Jidoka, Takt-Time, Heijunka, Poka-Yoke, 5s, y Kaizen.
- b) Se ha participado en ciclos de resolución de problemas con herramientas tipo A3.
- c) Se ha comprendido y utilizado herramientas ligadas a las core tolos como APQP, PPAP, FMEA, SPC, y MSA.
- d) Se han realizado propuestas de mejora en los ciclos de mantenimiento, el auto-mantenimiento, mantenimiento predictivo.
- e) Se han realizado propuestas en la mejora de gestión de riesgos, calidad seis sigma y RSC
- f) Se ha participado en un proyecto de implantación de habilitadores I4.0.
- g) Se ha participado activamente como formador en un proceso de formación de operarios.



PRS E2- F 13



ANEXO II

Especialidades del profesorado con atribución docente en el Programa Experimental de Especialización de Jefes de Equipo en la Industria del Automóvil

Especialidad del profesorado	Cuerpo
Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
Organización y procesos de mantenimiento de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
Sistemas Electrónicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
Instalaciones Electrotécnicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
Mantenimiento de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
Equipos Electrónicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.

ANEXO III

Requisitos de experiencia y formación de los formadores en la empresa.

En relación con los formadores de la empresa en el Programa de especialización de Jefes de Equipo en la Industria del Automóvil altamente automatizada deberán tener una experiencia laboral en actividades relacionadas con el perfil del programa experimental de al menos 3 años, o acreditar una formación relacionada con las destrezas y habilidades a conseguir por el alumno de, al menos, 5 años.



PRS E2- F 13