



Co-funded by  
the European Union

**critical**  
FUTUREVET  
**thinking**

# GUÍA

# PARA PROFESORES DE FP

## HACIENDO FRENTE A UN NUEVO MODELO DE FP MÁS INCLUSIVO



SOMATICA  
MATERIALS & SOLUTIONS



ΕΡΓ.Λ.  
Κ. ΑΧΑΪΑΣ

ERGASTIRIAKO  
KENTRO KASTORIAS

Este documento es resultado del proyecto:

"Building the vocational training of the future: companies and educational centres facing the challenge of the organization and integration of a more inclusive and digital VET"

El proyecto "FUTUREVET" está cofinanciado por el Programa Erasmus+ de la Unión Europea. El contenido de esta publicación es responsabilidad exclusiva de sus autores, y ni la Comisión Europea ni el Servicio Español para la Internacionalización de la Educación (SEPIE) son responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.



**Co-funded by  
the European Union**

Todas las imágenes utilizadas están libres de derechos.

Sujetas a licencia creative commons: Este documento está sujeto a una licencia que permite a otros descargarlas y compartirlas con otros siempre que se den crédito a los autores, pero no pueden modificarlas de ninguna manera ni utilizarlas con fines comerciales.



# ÍNDICE

01

## INTRODUCCIÓN

---

7

02

## EL NUEVO MODELO DE FORMACIÓN PROFESIONAL

9

- 2.1. El nuevo modelo de formación profesional en España
    - 2.1.1 Grados de formación
- 

03

## UN NUEVO MODELO DE FP DUAL

---

17

04

## METODOLOGÍAS DE ADAPTACIÓN AL NUEVO MODELO

19

4.1. Un objetivo principal: Buscar que el o la estudiante (todos los o las estudiantes) saque el máximo partido de su periodo formativo en la empresa y al mismo tiempo facilitar la participación de pequeñas y medianas empresas en el nuevo sistema de formación profesional.

4.2. Ayudar al estudiante a adquirir unas herramientas básicas para toda su vida profesional: aprendizaje autónomo y pensamiento crítico.

4.3. El cuaderno de programación y seguimiento del plan formativo.

---

05

## PROCESOS DE ADAPTACIÓN DEL NUEVO MODELO

---

47

06

## EL PAPEL DEL TUTOR O TUTORA DEL CENTRO EDUCATIVO

---

51

07	<b>MÉTODOS PARA REAJUSTAR LA CARGA DOCENTE A LAS PRÁCTICAS LABORALES</b>	54
08	<b>PROMOVER PROCESOS DUALES EN EL AULA A TRAVÉS DE LA DIGITALIZACIÓN</b>	57
09	<b>MÉTODOS PARA COMBINAR LA CAPACITACIÓN EN EL AULA Y LA CAPACITACIÓN EN EL ENTORNO LABORAL</b>	62
10	<b>ADAPTACIÓN DE LA FORMACIÓN AL SECTOR TECNOLÓGICO</b>	66
11	<b>EL CENTRO DE FP COMO MOTOR DE INNOVACIÓN</b>	69
12	<b>MECANISMOS PARA PROMOVER LA INCLUSIÓN LABORAL DE LOS ESTUDIANTES</b>	71
13	<b>UN NUEVO MODELO REQUIERE NUEVAS CIFRAS: EL TUTOR DE LA EMPRESA</b>	77
14	<b>PROCESOS DE EVALUACIÓN</b>	81
15	<b>CONCLUSIONES</b>	83
16	<b>BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS</b>	84

17

**AUTORES**

88

---

18

**ANEXO I**

94

---

En el marco del proyecto Erasmus + Building the vocational training of the future: companies and educational centers facing the challenge of the organization and integration of a more inclusive and digital VET, 2022-1-ES01-KA220-VET-000089436, hemos elaborado una propuesta metodológica para la formación de los estudiantes en empresas dentro del esquema de formación profesional dual (Ley 3/2022). También quiere servir para animar a las empresas a entender y a participar en el nuevo Sistema de Formación Profesional. Creemos que la metodología que proponemos puede contribuir a que los y las estudiantes adquieran competencias esenciales para su vida profesional, competencias transversales tales como las habilidades de pensamiento crítico y aprendizaje autónomo, pero también competencias específicas de su titulación. Sobre todo, creemos que puede ser viable para pequeñas y medianas empresas y beneficioso para la calidad del trabajo que el estudiante hace durante sus prácticas y además puede realizarse con una dedicación asumible por los tutores y tutoras que el o la estudiante tenga en la empresa a los que dotamos de una herramienta para facilitar su trabajo de tutoría.

Esta guía va dirigida a los profesores y profesoras de centros educativos de formación profesional que están a cargo de la formación de esos estudiantes en su centro. El objetivo es mostrarles nuestra propuesta para que en el caso de que uno de sus alumnos/as realice su periodo formativo en una empresa que va a seguir esta metodología el profesor/a pueda seguir de cerca los avances de su alumno/a y contribuir a ello de forma efectiva, integrando de la mejor manera la formación que el o la estudiante recibe en el ámbito académico y en la empresa. La colaboración entre los profesores del centro educativo de formación profesional y los tutores en las empresas va a ser esencial para el éxito del proceso formativo.



# INTRODUCCIÓN



Sin embargo, el camino para la implementación de esta nueva ley no es sencillo.

Ante los retos vividos desde 2020, la Comisión Europea ha decidido potenciar la Formación Profesional convirtiéndola en un referente para la reconstrucción económica y social, así como para alcanzar los objetivos expresados a través de la Recomendación del Consejo de 24 de noviembre de 2020 (2020/C 417/01) y coincidentes con la Agenda 2030 y las propuestas de la OECD.

Los países miembro han empezado a adaptar sus leyes educativas de FP a las nuevas directrices con el fin de alcanzar los objetivos propuestos. Este es el caso del Gobierno Español con la Ley Orgánica de Ordenación e Integración de la Formación Profesional aprobada definitivamente en el Senado el 23 de marzo de 2022, al que van a seguir otros muchos países como Italia, Grecia o Portugal.

Los niveles de acceso a la formación profesional en muchos países son significativamente menores a los objetivos planteados (la tasa de matrículas, según informes de CEDEFOP en España es del 12%, en Grecia del 11%, el 10,6% en Italia y el 20% en Portugal...) y las medidas necesarias para alcanzar el objetivo del 29% en 2030, requerirán de un cambio muy importante tanto en la forma de dar las clases como de realizar las prácticas en empresa implicando un esfuerzo mayúsculo de docentes y empresas para desarrollar nuevas metodologías, nuevos contenidos, nuevas programaciones y nuevas estructuras que den viabilidad a los nuevos costes económicos derivados de las prácticas.

Un cambio radical que, además, tiene el riesgo de dejar de lado a muchos estudiantes con obstáculos, que incapaces de adaptarse a los nuevos cambios y superar los obstáculos planteados por esta nueva formación profesional, abandonen los estudios cerrando una de sus principales puertas para una inclusión social, personal y laboral que les saque de la exclusión.

En este contexto con el proyecto Erasmus Plus “BUILDING THE VOCATIONAL TRAINING OF THE FUTURE: COMPANIES AND EDUCATIONAL CENTERS FACING THE CHALLENGE OF THE ORGANIZATION AND INTEGRATION OF A MORE INCLUSIVE AND DIGITAL VET.” hemos creado esta guía para docentes de Formación Profesional con el objetivo de allanarles el camino para la implementación de la nueva FP y las leyes que se están generando en este sentido con el fin de generar un nuevo modelo de FP más moderno, más internacional y más orientado a las nuevas necesidades del mercado laboral... Logrando todo ello sin dejar de lado a los estudiantes de FP con obstáculos que requieren de esta formación para acceder al mercado laboral y lograr una inclusión social, personal, laboral y educativa plena.

Como veremos en los apartados siguientes, los nuevos modelos de formación profesional se basan en la corresponsabilidad de empresas y centros de formación profesional en que el o la estudiante alcance los resultados de aprendizaje previstos en su titulación.

. En este proyecto hemos desarrollado una metodología que proponemos a empresas y centros de formación profesional persiguiendo varios objetivos:



Que el alumno saque el máximo partido de su periodo de formación en la empresa en cuanto a la adquisición de herramientas clave para desarrollar una carrera profesional estimulante para sí mismo/a y que le permita contribuir al desarrollo de la sociedad.



Facilitar la participación de las empresas pequeñas y medianas, incluidas las microempresas con menos de 9 trabajadores, en el nuevo sistema de formación profesional.



Facilitar a los docentes de los centros de formación profesional organizar prácticas en empresas que no dejen fuera del sistema a estudiantes con obstáculos sean de tipo personal, familiar o social. En particular facilitar la formación en empresas de estudiantes de regiones desfavorecidas con un débil tejido industrial y empresarial.



Plantear una metodología que permita integrar los resultados de aprendizaje alcanzados en el centro educativo con los obtenidos en los periodos de formación en la empresa.

Nuestra metodología se basa en lo que hemos llamado “Cuaderno de programación y seguimiento de la formación en la empresa”. Este cuaderno se prepara con antelación al inicio de la práctica del estudiante en la empresa y guiará al o a la estudiante a lo largo de todo el periodo de formación en la empresa ayudándole a adquirir herramientas básicas para su formación a lo largo de toda su vida profesional, pero también contenidos y capacidades concretas previstas en el plan de estudios de su titulación.

Después de una breve introducción al nuevo sistema de formación profesional previsto en la legislación, en las secciones 2 y 3, desarrollamos en detalle nuestra propuesta en la sección 4 describiendo cómo sería todo el proceso formativo en una pequeña empresa de base tecnológica ficticia y en el caso de un o una estudiante de una titulación concreta. En el resto de apartados de esta guía nos centraremos en la forma en que el centro educativo puede contribuir al éxito de la formación en la empresa y cómo pensamos que puede sacar partido de las herramientas que el estudiante adquiere en la empresa para facilitar el aprendizaje en posteriores etapas en el centro de formación.



## EL NUEVO MODELO DE FP



Los países miembro de la Unión Europea han comenzado a aplicar leyes educativas que adapten la Formación Profesional a las nuevas directrices con el fin de alcanzar los objetivos propuestos por Europa.

La Comisión Europea ha hecho de la Formación Profesional un eje de la política común. En este sentido, la Comisión de Reglamento del Parlamento Europeo y el Consejo sobre el Fondo Social Europeo Plus en la Recomendación del Consejo 2020/C417/01 especifica que busca “garantizar una mejor adecuación de los sistemas de educación y formación al mercado laboral y la igualdad de acceso a las oportunidades de aprendizaje permanente para todos, mediante itinerarios de mejora de las capacidades y de reciclaje profesional.” [1]

La Comisión Europea busca lograr un Espacio Europeo de Educación en el que la formación sea de gran calidad, inclusiva y que permita el reconocimiento de las cualificaciones en el extranjero. En concreto, Recomendación del Consejo 2020/C417/01 concretan las recomendaciones a los estados miembros de la Unión Europea[2]:

*De conformidad con la legislación nacional y de la Unión, los recursos disponibles, las prioridades y circunstancias nacionales, incluida la situación socioeconómica y las características de los sistemas nacionales de EFP, y en estrecha cooperación con todas las partes interesadas pertinentes:*

*1. trabajar en pro de la aplicación de una política de educación y formación profesionales que:*

*— dota a los jóvenes y adultos de los conocimientos, capacidades y competencias necesarios para prosperar en el mercado laboral y la sociedad en evolución, gestionar la recuperación y las transiciones justas a la economía verde y digital, en tiempos de cambio demográfico y a lo largo de todos los ciclos económicos,*

*— fomenta la inclusión y la igualdad de oportunidades y contribuye a lograr la resiliencia, la justicia social y la prosperidad para todos, y — promueve los sistemas europeos de educación y formación profesional en un contexto internacional para que sean reconocidos como una referencia mundial para los estudiantes de formación profesional;*

*b) desplegar acciones e inversiones para la aplicación de esta política, de conformidad con los principios definidos a continuación en los puntos 1 a 21, y*

*c) trabajar para alcanzar de aquí a 2025 los siguientes objetivos a escala de la UE(22) que forman parte de los marcos de seguimiento europeos pertinentes, también en el ámbito de la educación y la formación y de las políticas sociales y de empleo:*

*— la proporción de titulados por cuenta ajena procedentes de EFP debe ser como mínimo del 82 %(23);*

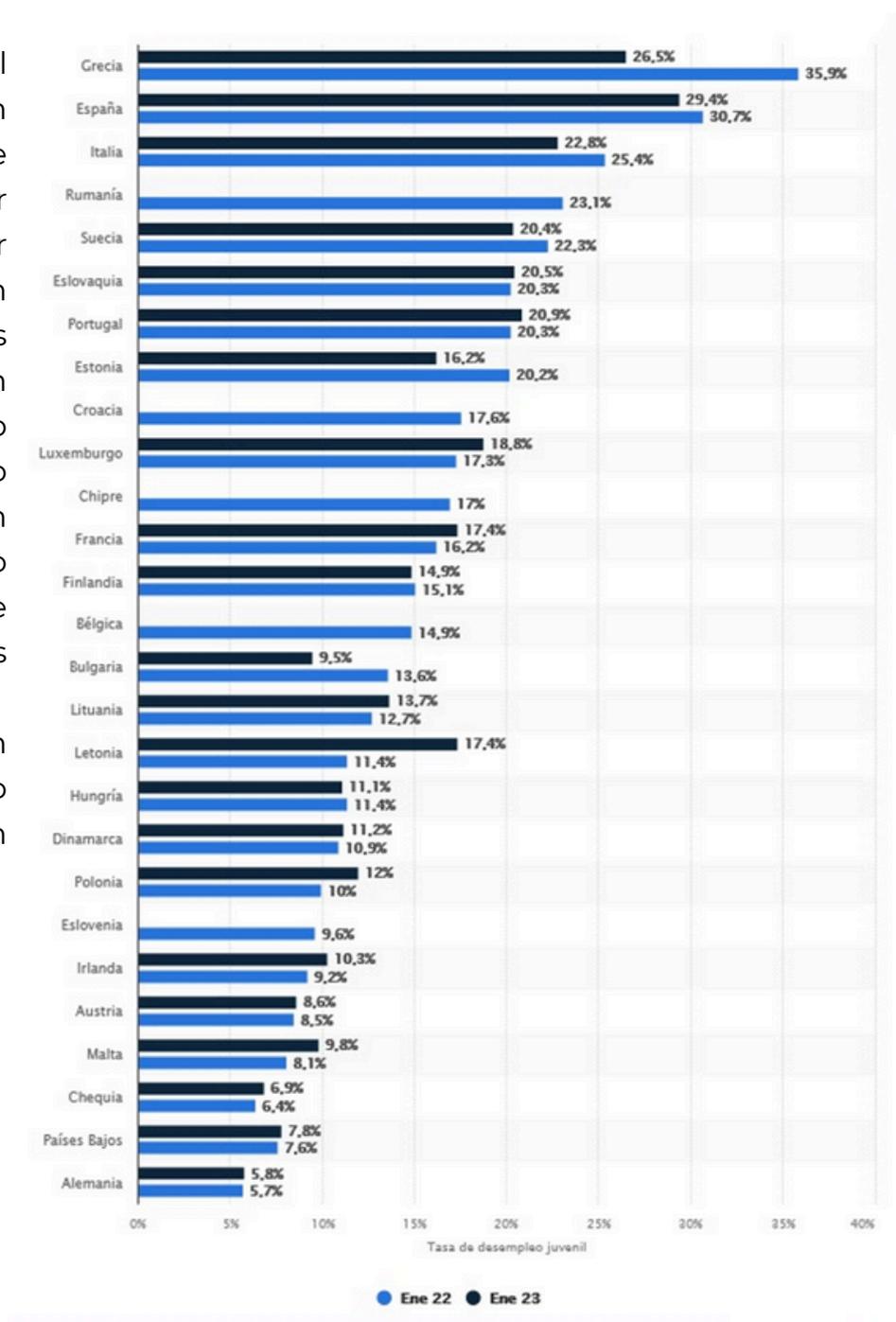
*— el 60 % de los recién titulados de EFP se benefician de la exposición al aprendizaje basado en el trabajo durante su educación y formación profesionales(24). Este objetivo se refiere a todas las formas de aprendizaje basado en el trabajo en el lugar de trabajo, contribuyendo también a aumentar las oportunidades de aprendizaje que pueden apoyarse con la Garantía Juvenil;*

*— el 8 % de los alumnos de EFP se benefician de una movilidad educativa en el extranjero(25).*

En un contexto en el que la tasa de paro juvenil en los países de la Unión Europea en 2022 y 2023 es tan elevada, toma especial importancia implementar cambios en la Formación Profesional con el objetivo de que esté más enfocada al acceso al mercado laboral.

Según fuentes de Statista[3] (el portal de estadística en línea alemán que pone al alcance de todos estadísticas oficiales), en 2022, Grecia era el país con la tasa de desempleo juvenil más elevada de toda Europa (35,9%), al que seguían España e Italia con una tasa de desempleo del 30,7% y 25,4% respectivamente.

La modalidad dual de la Formación Profesional emerge como un factor muy prometedor para la integración laboral de los graduados/as en titulaciones tanto de ciclos de grado medio como en ciclos de grado superior a la luz de las primeras estadísticas disponibles en España, como veremos en apartados posteriores.



## 2.1. El nuevo modelo de Formación Profesional en España

En el caso de España, en 2022 fue aprobada la nueva Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional para la modernización de la Formación Profesional en España con el objetivo de mejorar los estándares y que la educación FP sea más atractiva para los jóvenes. Todo ello, a través de la introducción de itinerarios de aprendizaje flexibles, así como la actualización y el desarrollo de programas educativos nuevos que satisfagan las demandas del futuro del mercado laboral. El nuevo modelo de FP busca garantizar oportunidades de aprendizaje para todos con un sistema unificado, flexible y de fácil acceso.

Los principales objetivos del nuevo modelo de Formación Profesional[4] son:



Desarrollar un Sistema de Formación Profesional de calidad y equitativo.



Promover la adquisición, consolidación y ampliación de las competencias profesionales y básicas necesarias para el acceso al mercado laboral.



Que las empresas y sectores productivos dispongan de trabajadores competitivos y con los conocimientos y competencias necesarias.



Llevar a cabo un análisis continuo de la oferta y demanda de las profesiones, ocupaciones y perfiles del mercado laboral.



Ofrecer una formación actualizada que incorpore todas las competencias profesionales, la innovación, la investigación aplicada, el emprendimiento, la digitalización, la sostenibilidad y la emergencia climática.



Configurar una Formación Profesional basada en itinerarios formativos accesibles, progresivos, acumulables y adaptados a las necesidades de cada uno.



Impulsar la dimensión dual de la FP, más vinculada a la empresa.



Facilitar la acreditación y el reconocimiento de las competencias profesionales.



Ofrecer un sistema de orientación y asesoramiento profesional que ayude a la toma de decisiones, la gestión de la formación y sea inclusivo.



Fomentar la igualdad de oportunidades.



Promover la adquisición de conocimientos de lenguas extranjeras.



Actualizar continuamente las competencias de docentes y formadores para adaptar los procesos formativos a las necesidades del mercado laboral.



Evaluar continuamente el nuevo modelo de Formación Profesional para mejorar su calidad.

## 2.1.1 Grados de Formación

La nueva Ley establece una oferta flexible y modular dividida en 5 grados ascendentes, en los que existirán ofertas vinculadas a 3 niveles. De esta forma, los estudiantes tendrán la posibilidad de configurar sus propios itinerario. Los tres primeros grados (A, B, C) están dirigidos a aquellas personas que cuentan con experiencia laboral en un determinado sector, pero no disponen de ninguna titulación que lo acredite. [5]

### GRADO A

Este grado incluye las ofertas formativas más básicas que permiten la obtención de una acreditación parcial de la competencia que incluirá uno o varios elementos de competencias de un módulo profesional. El acceso a este grado no tiene requisitos académicos ni profesionales.

### GRADO B

Este gado permite obtener el Certificado de Competencia Profesional. Al igual que el grado A, no exige requisitos académicos ni profesionales. El certificado podrá obtenerse bien por la superación de la formación, bien por la obtención de todas las acreditaciones parciales de competencia del Grado A que correspondan.

### GRADO C

Este grado permite obtener el Certificado Profesional mediante la formación de varios módulos profesionales. Los estudiantes obtendrán este certificado tanto superando la formación como por la obtención de todos los certificados de Grado B que correspondan. Los cursos de este grado incluirán un periodo de formación en la empresa.

Los requisitos de acceso dependerán del nivel:

- Nivel 1: no tienen requisitos de acceso académicos ni profesionales.
- Nivel 2: será necesario estar en posesión del Graduado de Educación Secundaria Obligatoria.
- Nivel 3: será necesario tener el título de Técnico, de Bachiller o equivalente, un certificado profesional de nivel 3, un certificado de competencia incluido en la oferta, o un certificado profesional de nivel 2 de la misma familia profesional.

## GRADO D

En este grado están incluidos los Ciclos Formativos de Grado Básico, Medio y Superior.

La organización de estos ciclos será modular, incluyendo:

- Módulos profesionales asociados a un estándar de competencia profesional.
- Módulos profesionales no asociados a estos estándares, pero si a la orientación laboral.
- Módulos específicos.
- Proyecto intermodular. En el Grado Básico se realizará un proyecto colaborativo en todo el ciclo formativo, mientras que en los grados Medio y Superior podrá ser anual o bianual (mínimo 25 horas por curso) y se defenderá ante los docentes y el tutor de la empresa (si así se requiere).
- Por un lado, los ciclos formativos de Grado Básico están vinculados al nivel 1 de los estándares de competencia y constarán de un ámbito de comunicación y ciencias sociales, ámbito de ciencias aplicadas, ámbito profesional y un proyecto anual.

Por otro lado, los ciclos de Grado Medio y Superior están vinculados a los niveles 2 y 3 y tendrán una oferta modular que incluirá una parte troncal obligatoria (que incluirá la organización citada anteriormente) y una parte de optatividad.

En lo que respecta a la duración, los grados básicos tendrán una duración de 2 años, mientras que los grados medio y superior durarán 2 o 3 años en función del ciclo. Durante este tiempo, estará incluida la formación en la empresa en los grados Medio y Superior, mientras que el grado básico únicamente la incluye en casos concretos.

## GRADO E

Este grado incluye los cursos de especialización que permiten a los estudiantes especializarse en un campo concreto del sector del Ciclo Formativo que han cursado y superado. Tendrán una duración entre 300 y 900 horas. En el caso de los estudiantes que realicen y superen con éxito un curso de especialización de Grado Medio, obtendrán el título de Especialista del perfil que le corresponda. En el caso del Grado Superior, obtendrán un título de Máster de Formación Profesional.

Cabe señalar que las ofertas formativas de todos los grados se podrán impartir en modalidad presencial, semipresencial, virtual o mixta (con autorización previa de la administración competente). Además, en el caso de los Grados C, D y E, la oferta formativa podrá ser completa o modular con el objetivo de adaptarse a la necesidades y circunstancias personales y laborales.

Por otro lado, con la aplicación de la nueva ley toda la oferta formativa tendrá un carácter dual. En el apartado 4 de la presente guía accederá a la información relevante del carácter dual de la formación.



## UNA NUEVA FORMACIÓN PROFESIONAL DUAL



Los ciclos formativos combinarán procesos de formación en el centro educativo y las empresas u organismos equiparados

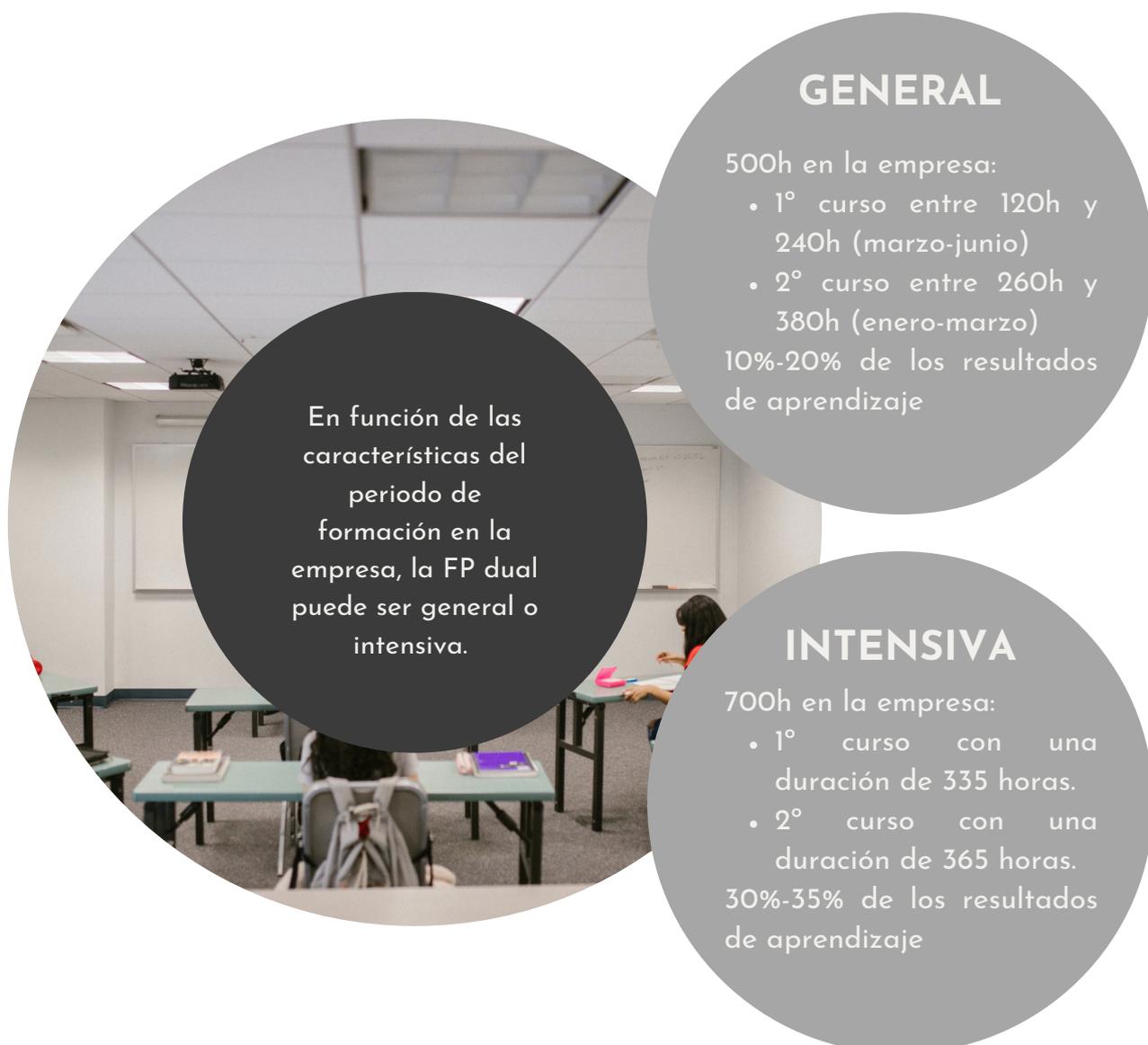
Con la nueva ley, toda la oferta formativa de los GRADOS C, D y, en su caso E, tendrá un carácter dual. Es decir, los ciclos formativos combinarán procesos de formación en el centro educativo y las empresas u organismos equiparados. Así, ambas entidades deberán contribuir al logro y adquisición de resultados de aprendizaje del estudiante.

Durante el periodo en la empresa los estudiantes, que contarán tanto con un tutor de empresa como del centro educativo, adquirirán competencias profesionales de su ciclo formativo, se familiarizarán con el entorno laboral y adquirirán habilidades clave para el acceso al mercado laboral. En cuanto al acceso a la formación en la empresa, será necesario tener cumplidos los 16 años y haber realizado y superado la formación en prevención de riesgos laborales.

La formación dual tiene la finalidad[6] de que los estudiantes adquieran competencias, capacidades y habilidades clave para su acceso al mercado laboral. Por ello, el periodo de formación en la empresa u organismo equiparado tiene como objetivo que los/las estudiantes:

- Adquieran competencias profesionales de su ciclo formativo.
- Conozcan la realidad del mercado laboral.
- Participen en el desarrollo de una identidad emprendedora.
- Adquieran habilidades requeridas por el mercado laboral.
- Cuenten con una mayor capacidad para su inserción laboral.

En función de las características del periodo de formación en la empresa (duración, significación de la formación y estatus de la persona en formación), el carácter dual tendrá dos intensidades[7]:





# METODOLOGÍA PARA LA ADAPTACIÓN AL NUEVO MODELO



Las prácticas curriculares en empresa han sido consideradas siempre como un complemento esencial de la formación del estudiante de formación profesional

**4.1. Un objetivo principal: Buscar que el o la estudiante (todos los o las estudiantes) saque el máximo partido de su periodo formativo en la empresa y al mismo tiempo facilitar la participación de pequeñas y medianas empresas en el nuevo sistema de formación profesional.**

Las prácticas curriculares en empresa han sido consideradas siempre como un complemento esencial de la formación del estudiante de formación profesional. Suponen una primera inmersión en el entorno laboral. El o la estudiante tiene que adaptarse a unos métodos de trabajo nuevos para él o ella, que suponen un grado de disciplina y responsabilidad diferentes de lo que ha encontrado en su centro educativo y una forma de aprender cosas nuevas que es muy distinta de la asistencia a clases, el estudio de manuales docentes o apuntes de las asignaturas y enfrentarse a exámenes escritos.



El grado de madurez que se alcanza con esta experiencia es muy valorado a la hora de encontrar un puesto de trabajo una vez obtenida la graduación. A la empresa donde el o la estudiante realiza sus prácticas se le pide sobre todo facilitar su integración en un puesto de trabajo durante el tiempo que dura la práctica y la formación relacionada con este puesto. Pero en el nuevo modelo de formación profesional se pide bastante más a la empresa. Las nuevas normativas traducen la intención del legislador de que el periodo formativo en la empresa aproveche sus métodos de trabajo para formar al o a la estudiante en capacidades y herramientas transversales que le sirvan para toda su carrera profesional, es decir, que le faciliten la integración en puestos de trabajo que seguramente serán muy diferentes de aquél en el que ha hecho sus prácticas o adaptarse a los cambios que se producirán en su puesto de trabajo como consecuencia de la evolución de la sociedad, de la tecnología o impuestos por las transiciones digital energética y ecológica en la estamos inmersos.

## *Queda ya muy lejos el profesional que aprendía un oficio que ejercería durante toda su vida con pocos cambios*

. El profesional que estamos formando seguramente se incorporará a un puesto de trabajo al obtener su graduación en el que gran parte de los métodos, las máquinas o los procedimientos administrativos le resultarán completamente nuevos y tendrá que aprenderlos, pero además seguramente cambiará de puesto de trabajo varias veces a lo largo de su carrera o incluso si se mantiene mucho tiempo en la misma empresa vivirá cambios muy importantes en ella cada vez con más frecuencia.

Todo el mundo es consciente de que los planes de estudio de la formación profesional han de incorporar metodologías que ayuden al o a la estudiante a enfrentarse con estos retos, incluso podríamos decir que las habilidades desarrolladas en este sentido son tan o más importantes que el volumen de conocimientos que se puedan adquirir a lo largo de una titulación de formación profesional en cualquiera de sus niveles.

**Consideramos que es necesario allanar el camino para la participación de las pequeñas y medianas empresas con una propuesta de metodología docente que sea realista y gratificante para la empresa.**

En este sentido va nuestra propuesta metodológica que incluye una plantilla del cuaderno de programación y seguimiento del plan de formación en la empresa del o de la estudiante. Como veremos en las siguientes secciones se trata de poner a disposición del estudiante una plantilla que guiará su formación en tres ámbitos diferentes: Lo que necesita conocer para desempeñar su puesto de trabajo, un método de trabajo basado en herramientas de pensamiento crítico aplicado a la ciencia y la tecnología y los conocimientos relativos a los resultados de aprendizaje de su titulación de los que se responsabiliza la empresa.

Las metodologías docentes en los centros educativos se mueven o se han de mover para ayudar al o a la estudiante a adquirir competencias relacionadas con el aprendizaje autónomo además de asegurar que adquiere los conocimientos básicos necesarios para permitir ese aprendizaje autónomo, conocimientos necesarios para comprender la información nueva que le pueda llegar, juzgarla y aprovecharla para sacar consecuencias relacionadas con su profesión y aplicarlas a su actividad. De cara a todo ello, el entorno empresarial puede tener muchas ventajas respecto al entorno del centro educativo y la metodología que proponemos pretende sacar todo el partido posible de esas ventajas.

Para que un cambio de la magnitud que plantea el nuevo sistema de formación tenga éxito y la formación dual se extienda a todos los estudiantes de formación profesional, será necesaria la participación de un gran número de empresas. La contribución que se espera de una empresa en el nuevo modelo combina poner a disposición de los estudiantes puestos de trabajo con carácter realmente formativo y dedicar tiempo del personal de la empresa a tutorizarlos. No es fácil que pequeñas empresas puedan implicarse de forma efectiva en el proceso y dedicar el esfuerzo necesario. Mucho menos si, como se ha propuesto en algunas regiones, los trabajadores autónomos de distintas profesiones puedan tutorizar los periodos formativos en la empresa. En muchos centros educativos va a ser un verdadero problema que las empresas que actualmente acogen a alumnos en sus prácticas curriculares continúen participando en el nuevo modelo, mucho más encontrar puestos de formación dual para todos sus alumnos.

## 4.2. Ayudar al estudiante a adquirir unas herramientas básicas para toda su vida profesional: aprendizaje autónomo y pensamiento crítico.

Como decía Piaget en una conferencia pronunciada en los años 60 *“El objetivo principal de la educación es crear hombres y mujeres capaces de hacer cosas nuevas y no simplemente repetir lo que han hecho otras generaciones: hombres y mujeres creadores, inventores y descubridores. La segunda meta de la educación es formar mentes que puedan ser críticas, que puedan verificar y no aceptar todo lo que se les ofrece.”* [Jervis 1988]

Y sigue *“...El gran peligro de hoy son los lemas, opiniones colectivas, las tendencias ya hechas de pensamiento. Tenemos que ser capaces de oponernos de forma individual, para criticar, para distinguir entre lo que está bien y lo de lo que no”.*



Este texto se cita en multitud de ensayos sobre metodologías educativas en cualquier nivel de la enseñanza y es o debería ser de especial aplicación a la formación profesional. Buscamos formar personas que sean capaces de juzgar los mensajes que les llegan, informarse y valorar la información que obtienen antes de tomar decisiones, valorar la forma en que su razonamiento ha alcanzado determinadas conclusiones para detectar si se está viendo arrastrado por opiniones ajenas, aceptadas de forma general por su grupo o que se aceptan por la autoridad de quien las pronuncia. El pensamiento crítico [Paul 2005, Ennis 2011, Pithers 2019, Solano-Martínez 2019] abarca todos los aspectos de la vida pero lo aplicaremos aquí a la vida profesional de nuestros estudiantes.

Una forma de aplicar el pensamiento crítico a la vida profesional consiste en plantearse las situaciones que uno se encuentra en su puesto de trabajo como problemas a los que hay que dar una solución. Se requiere ser capaz de enunciar el problema y, en consecuencia, fijar el objetivo de la tarea que se va a abordar.

Considerar



Racionalizar



Pensar



Realizar hipótesis



PENSAMIENTO  
CRÍTICO

Juzgar



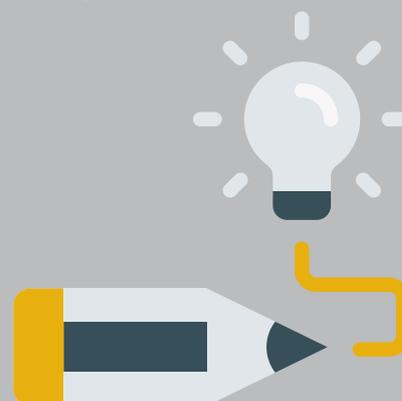
Corregir



Analizar



Resolución de  
problemas





Plantear una hipótesis es una herramienta esencial del pensamiento crítico y del método científico, cuando con lo que uno sabe se plantea (para sí mismo) lo que debe esperar como resultado de la tarea que va a emprender prepara el camino para un análisis crítico de los resultados que efectivamente obtenga.

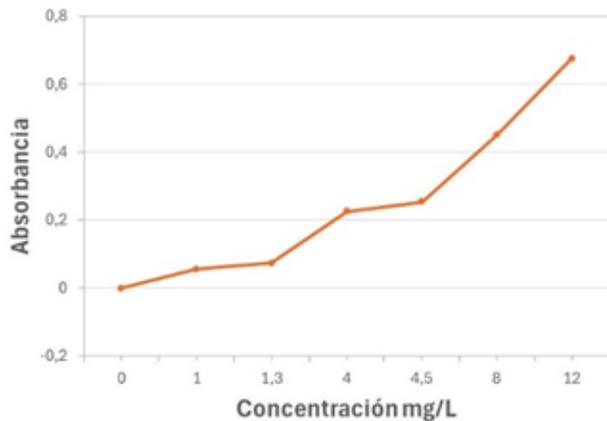
Si los resultados obtenidos no coinciden con lo esperado van a obligarle a pensar en qué se equivocaba su predicción y le llevará a aumentar su conocimiento, aunque también es posible que lo que ocurra es que haya un error en el procedimiento y su análisis crítico le lleve a detectarlo y corregirlo. Estar interesado en este análisis lleva a querer conocer a fondo la tarea que se está realizando o el problema que se plantee, una de las claves va a ser disponer de herramientas para plantear o plantearse las preguntas relevantes ante un tema, y buscar información de forma eficiente, valorarla y llegar a comprenderla hasta el punto de poder juzgar si es correcta.

No es fácil hoy en día saber detectar informaciones documentadas que son erróneas o equivocadas, sospechar de juicios sesgados y distinguir opiniones bienintencionadas de las malintencionadas. También en lo profesional habrá que aprender a distinguir entre las distintas fuentes de conocimiento o de datos técnicos, detectar información sesgada o mera propaganda. Otra vertiente esencial del pensamiento crítico es comunicarse de forma efectiva con otras personas tanto oralmente como por escrito, aceptar opiniones contrarias y analizarlas de forma abierta y del mismo modo tener el coraje de expresar y defender las propias opiniones aun cuando vayan en contra de lo comúnmente aceptado o de las personas a las que se les reconoce autoridad.

Hemos de aceptar que lo expresado en el párrafo anterior es extraordinariamente difícil para cualquier persona, para un trabajador o un técnico experimentado o para un profesor de enseñanza media o de universidad, cuánto más difícil es para un estudiante en cualquiera de los niveles de enseñanza de la formación profesional. El pensamiento crítico no es algo innato en las personas, más bien es todo lo contrario. Aprender estas herramientas de razonamiento y esta actitud requiere esfuerzo y requiere una guía. Los profesores en el centro educativo y los tutores en la empresa o los propios compañeros de clase o de trabajo, tienen que ayudar

al estudiante a avanzar en este camino, pero ellos mismos necesitan desarrollar herramientas de pensamiento crítico para poder ayudar.

Pongamos un ejemplo: Un o una estudiante realizando su periodo de formación en una empresa que está desarrollando una membrana para eliminar antibióticos de cursos superficiales de agua.



Se le ha encargado realizar una recta de calibrado en un espectrofotómetro de ultravioleta para medir concentraciones de un antibiótico en agua pura. Debe preparar disoluciones del antibiótico de concentraciones conocidas y medir para cada una de ellas la absorbancia a una longitud de onda determinada.

Al representar los valores encontrados debe resultar una línea recta que nos servirá para, después, determinar la concentración de una disolución que tiene una cantidad desconocida de antibiótico. La tarea parece clara. El estudiante debe aprender el funcionamiento de los equipos que le sirven para preparar las disoluciones: balanzas, micropipetas y para realizar las medidas con el espectrofotómetro, además de los procedimientos de prevención de riesgos laborales relacionados con esta tarea y los protocolos para la eliminación de residuos. El estudiante hace con todo cuidado las medidas, con los valores encontrados construye una tabla en una hoja de cálculo y representa un diagrama. La figura muestra lo que ha encontrado

Concentración mg/L	Absorbancia
0	-0,001
1	0,056
1,3	0,073
4	0,225
4,5	0,253
8	0,450
12	0,675

## ¿Qué hacemos con esto?

El jefe dijo que debía salir una línea recta y no sale ni aproximado a una línea recta. ¿Hay que repetirlo? Queremos convencer al o a la estudiante de aprender a desarrollar métodos de trabajo que le permitan enfrentarse a un problema técnico y aportar más que el trabajo de operario, que realiza la tarea que se le ha encomendado de forma responsable y efectiva, pero sin analizar el resultado y en su caso aportar soluciones. Pero para poder aportar alguna idea es necesario conocer a fondo los principios científicos y técnicos en los que se basa la tarea. No costará mucho buscar en una página de internet lo que es el espectrofotómetro de UV, incluso simplemente preguntárselo a ChatGPT. Le pregunto:

*Explícame como si fueras un profesor de un centro de formación profesional y yo un alumno de una titulación de grado medio qué es un espectrofotómetro de ultravioleta*

Y la respuesta es:

*Un espectrofotómetro de ultravioleta (UV) es un dispositivo que utilizamos para analizar cómo las sustancias absorben o transmiten luz dentro del rango de luz ultravioleta, que se encuentra entre 200 y 400 nanómetros de longitud de onda. Vamos a explicarlo de una manera sencilla:*

*¿Cómo funciona?*

*Imagina que tienes una sustancia (puede ser un líquido o un sólido disuelto en un líquido) y quieres saber cómo interactúa con la luz ultravioleta. El espectrofotómetro emite luz en este rango UV y la pasa a través de la muestra. La idea es que las moléculas de la sustancia absorben parte de esa luz, y la cantidad de luz absorbida puede decirnos mucho sobre su composición o concentración.*

*Partes principales:*

*Fuente de luz UV: Emite luz en el rango ultravioleta.*

*Celdilla o cubeta: Aquí se coloca la muestra que queremos analizar.*

*Detector: Mide la cantidad de luz que pasa a través de la muestra (o que es absorbida por ella).*

*Pantalla o software: Muestra los resultados en forma de gráfico o valores numéricos.*

*¿Qué mide?*

*El espectrofotómetro UV mide la absorbancia, que es cuánta luz absorbe la muestra a una longitud de onda específica. Cuanto más alta es la absorbancia, más luz ha absorbido la sustancia. Esto nos permite, por ejemplo, saber la concentración de una solución. Es muy útil para identificar compuestos químicos, control de calidad, o en la investigación científica.*

*Ejemplo sencillo:*

*Si disuelves una sustancia como la vitamina C en agua, el espectrofotómetro puede ayudarte a ver cómo esta absorbe luz en el rango UV, y a partir de ahí, puedes determinar cuánta vitamina C hay en la solución.*

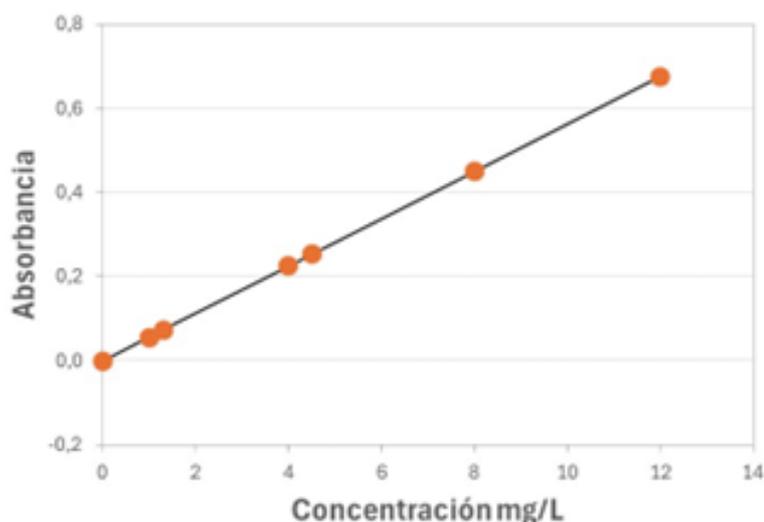
*Es una herramienta muy útil en química, biología, y muchos otros campos para analizar materiales de una forma precisa y sin tener que alterarlos.*

**Tenemos una hipótesis:** el resultado debería ser una línea recta. ¿Será que en realidad no tiene que ser una línea recta o que la precisión de la medida es muy pobre o que el estudiante se ha equivocado al preparar las disoluciones? Pero las medidas se han realizado por triplicado y lo que se representa es un valor medio

La otra parte del trabajo ha sido la representación gráfica de los datos. La Hoja de Cálculo ha presentado así el gráfico. Habrá que estudiar un poco más cómo hace la representación la Hoja de Cálculo. Quizá aquí lo más fácil para el estudiante sea preguntar a compañeros de trabajo, al tutor o a un profesor de su centro educativo. También puede bucear en los menús de la aplicación o acudir a un tutorial sobre representación gráfica en Hoja de Cálculo.



En este caso ahí radicaba el problema, el tipo de gráfico estaba mal elegido (era un diagrama de líneas que en el eje de abcisas representa textos y por lo tanto los valores numéricos están separados por igual, no de acuerdo con su valor. Eligiendo un diagrama de dispersión x/y en lugar del diagrama de líneas se encuentra el diagrama de la Figura 2. Esto es otra cosa.



Nuestra metodología pretende guiar el trabajo del o de la estudiante durante su formación en la empresa en esta línea. Es claro que se necesita un esfuerzo adicional al requerido para hacer la tarea tal cual nos la piden y dejar que sean otros quienes juzguen el resultado y saquen conclusiones. Pero vamos a intentar convencerle de que es un esfuerzo que vale la pena por lo que aprende en concreto sobre lo que está haciendo, pero sobre todo porque aprende una forma de aprender que le va a servir durante toda su vida profesional. Como decíamos antes el o la estudiante necesitará que se le ayude a adquirir las herramientas necesarias de aprendizaje autónomo y de pensamiento crítico. Pretendemos que nuestra plantilla de cuaderno de programación y seguimiento del plan de formación sea una ayuda tanto para el o la estudiante como para sus tutores en este camino.

Quizá los profesores en el centro educativo vean interesante adaptar un método análogo a la enseñanza de sus asignaturas o quizá ya lo hacen. Los y las estudiantes que durante el primer curso de su titulación de formación profesional hayan desarrollado una práctica en empresa siguiendo estos procedimientos esperamos que tengan más herramientas para el estudio de las materias del curso siguiente.

## 4.3. El cuaderno de programación y seguimiento del plan de formación

Cuando el o la estudiante inicie el periodo formativo en la empresa se le entregará un cuaderno en forma de un documento digital que contiene una plantilla que ha de ir completando a lo largo de su estancia en la empresa, que incluimos como Anexo 1 al final de este texto.

**Cuaderno de programación y seguimiento del plan formativo**

Alumno/a:  
Centro educativo:  
Empresa:  
Fecha de inicio de la formación:

Este documento va a estar alojado en un servidor de la empresa, en una carpeta compartida a la que tendrá acceso en todo momento el o la estudiante, su tutor/a en la empresa y si así se acuerda el tutor/a en el centro educativo. Como veremos, el propio cuaderno puede ser una herramienta muy útil para facilitar la evaluación del alumno/a que de acuerdo con la legislación corresponde al centro educativo. Se le plantea al alumno una serie de cuestiones conceptuales y ejercicios. Tendrá que buscar información y asimilarla para responder a las preguntas que se plantean.

También se recogen en el cuaderno los resultados de las tareas que realiza en la empresa sobre los que se pide un análisis crítico. Un aspecto esencial de la metodología que proponemos es que, aunque las preguntas que se le plantean al alumno/a deben estar preparadas desde el primer momento, el tutor puede cambiarlas o adaptarlas a los avances que vea en el trabajo del estudiante, el plan formativo no sólo es individualizado, sino que puede adaptarse dinámicamente a las características del o de la estudiante para sacar el máximo partido del periodo formativo en la empresa. Especial atención al seguimiento de los avances en el aprendizaje habrá que tener con los estudiantes con obstáculos.

# Parte 1

Tiene una primera parte, PARTE 1, que recoge los resultados de aprendizaje que debe adquirir durante este periodo además de los datos del propio alumno/a de su tutor/a en la empresa y su tutor/a en el centro de formación. Estos resultados de aprendizaje serán acordados entre la empresa y el centro educativo tal como se especifica en la Ley Orgánica 3/2022 de ordenación e integración de la formación profesional [BOE 2022]. La forma de guiar al alumno/a en su aprendizaje permite una cierta flexibilidad a la hora de elegir los resultados de aprendizaje de los que se responsabiliza la empresa. Los planes de estudio de las titulaciones de formación profesional contienen una serie de módulos cada uno de ellos con contenidos amplios.

PARTE 1	PLAN DE FORMACIÓN		
Curso	Empresa:		
Grado formativo/curso de especialización/certificado profesionalidad			
Alumno o Alumna		Correo electrónico:	Teléfono
Centro de formación		Correo electrónico:	
Tutor o tutora en el centro de formación		Correo electrónico:	Teléfono
Tutor o tutora en la empresa		Correo electrónico:	Teléfono
Características particulares			
Periodo de formación en la empresa	Calendario/horario/periodo		
Total horas			

Resultados de aprendizaje en periodos de formación en la empresa			
Módulo profesional	Código	Resultados de aprendizaje	Actividades
		Ra1 Ra2 Ra3	
		Ra1 Ra2 Ra3	
Fdo.: Tutor o tutora en la empresa	Fdo.: Alumno o Alumna	Fdo.: Tutor o tutora en el centro de formación	

Es difícil que la actividad de una empresa, sobre todo si es pequeña o mediana, encaje bien con uno de esos módulos o incluso encaje con todo el contenido de un resultado de aprendizaje. Sin embargo, es probable que la empresa tenga técnicos capaces de guiar al alumno/a para adquirir un resultado de aprendizaje completo utilizando esta metodología. Como ejemplo, si una empresa se dedica a la formulación de granza de plástico empleando extrusoras y granceadoras, va a poder enseñar mucho sobre las materias primas que emplea, los aditivos y los procesos de fabricación que emplea, pero respecto a un resultado de aprendizaje que tenga que ver con el moldeo de plásticos y metales se podría pensar que sólo debería responsabilizarse de una parte relativamente pequeña de ese resultado. No pensamos que sea así, creemos que la empresa puede encargarse de todo o buena parte de este resultado de aprendizaje como veremos al exponer la PARTE 4 del cuaderno.

Es claro que el profesor del centro educativo puede ayudar en gran medida a la empresa a diseñar su parte del plan de formación del estudiante. La legislación hace hincapié en que ese plan de formación es personalizado y el conocimiento previo que el centro tiene de sus estudiantes debe ayudar a esa personalización.



Tampoco es que creamos que tiene que ser muy determinante la forma en que el o la estudiante se ha relacionado con sus estudios anteriores, más bien creemos que la clave es que el programa que se diseñe sea muy flexible y se pueda adaptar con facilidad a la forma en que se desarrolla el trabajo que el o la estudiante realiza en la empresa y su integración en los equipos de trabajo.

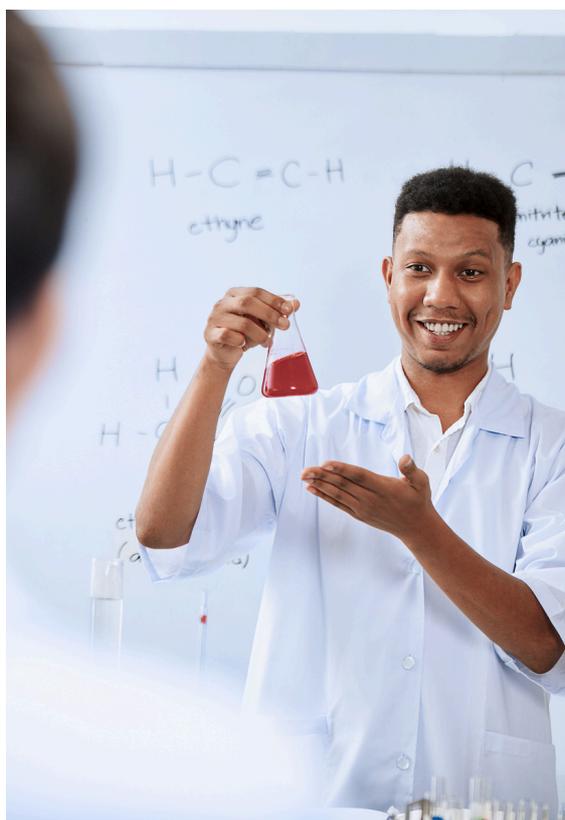
Es de esperar que, al menos al principio, los técnicos de la empresa que van a encargarse de las prácticas de los/las estudiantes desconozcan en buena medida los programas de estudio de la titulación, los módulos que la integran, los resultados de aprendizaje previstos y las guías para la evaluación de los/las estudiantes. Los docentes del centro también serán de gran ayuda a la hora de suministrar información en estos aspectos.

Compatibilizar la ordenación de la docencia en el centro educativo con los de prácticas de los/las estudiantes en las empresas seguro que va a resultar bien complicado. Es de suponer que en muchos centros se optará porque el periodo de prácticas ocupe los mismos meses del curso para todos los alumnos/as, pero si cada empresa elige encargarse de unos resultados de aprendizaje diferentes, adaptados a su actividad y plan de negocio, ello implica que el centro educativo también se encarga de unos resultados diferentes para cada estudiante.

## Aunque sólo impliquen un número limitado de resultados de aprendizaje específicos de la titulación ¿Cómo organizar la docencia en el aula en esas condiciones?

El centro educativo seguramente estará interesado en que haya cierta uniformidad en los acuerdos con las empresas para los alumnos de una misma aula. Eso facilitaría mucho las cosas. Volvemos a la importancia de diseñar una metodología para la formación en la empresa que permita abarcar contenidos en los que, aunque no encajen directamente en la actividad de la empresa, los tutores de la empresa puedan guiar al estudiante en su aprendizaje.

Por supuesto, el que los profesores del centro aporten los materiales docentes que emplean en la enseñanza de esas materias será de gran ayuda. Los profesores del centro pueden también trasladar la experiencia de la práctica docente de unas empresas a otras.



## Parte 2

La PARTE 2 se dirige a la formación del o de la estudiante en el puesto de trabajo en el que realizará su práctica. Como decíamos antes nuestro objetivo es que el o la estudiante se interese en conocer a fondo no solo los protocolos que tiene que seguir en su trabajo sino los principios científicos o técnicos que hay detrás de esos procedimientos, los objetivos que tienen las tareas que realiza y que llegue a ser capaz de juzgar por sí mismo/a si los resultados que obtiene son válidos. Es claro que la forma en que el estudiante va a adquirir esos conocimientos y habilidades va a ser muy diferente de como viene haciendo en el centro educativo. No ha de esperar tener un profesor explicándole la materia (aunque sí va a disponer de un tutor y de compañeros de trabajo a los que preguntar cuestiones concretas) ni va a tener unos apuntes escritos en los que estudiar un tema detrás de otro.



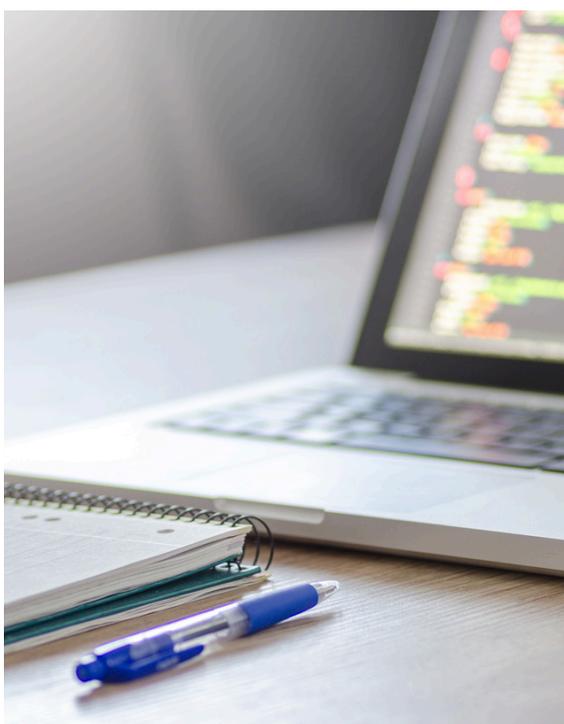
En las figuras siguientes presentamos la apariencia de las páginas modelo de esta PARTE 2 en el cuaderno de programación y seguimiento del plan de formación. Nuestra propuesta para guiar al o a la estudiante en este aprendizaje se basa en plantearle una serie ordenada de cuestiones repartidas en tres capítulos: Cuestiones conceptuales, Cuestiones sobre información técnica, y Cuestiones sobre la presentación de resultados y su análisis.

Probablemente, buena parte del éxito de este método radique en adaptar el grado de dificultad de estas cuestiones no solo a cada nivel de estudios de formación profesional sino a cada estudiante concreto. Preguntas que le animen a buscar información y comprenderla, a sacar conclusiones de ella y a querer conocer cada vez con mayor profundidad lo que hay detrás del trabajo que desempeña. Pero, por otra parte, han de ser preguntas que no supongan una barrera tan alta que le desanimen casi antes de empezar.

Sin duda la experiencia docente de los profesores del centro educativo puede ayudar mucho a las empresas a la hora de diseñar esta batería de cuestiones. La forma en que lo planteamos permite, por otra parte, readaptar el plan de formación al avance del o de la estudiante.

El cuaderno tiene un formato digital. La idea es que esté alojado en un servidor de la empresa, se rellene en línea y que a él tenga acceso tanto el estudiante como el tutor en la empresa y depende de cada empresa podría acordarse de que también el tutor del centro tenga acceso a su contenido. El tutor puede ver cómo avanza el alumno/a y cambiar las cuestiones planteadas que aún no están resueltas por otras más simples o más complejas de acuerdo con lo que requiera cada alumno/a.

Responder a estas cuestiones requiere buscar información y entenderla. El alumno/a va a necesitar ayuda para ello, sobre todo al principio y sobre todo en las titulaciones de formación profesional de grado medio. Antes mostrábamos un ejemplo de las posibilidades que aporta las herramientas que utilizan Inteligencia Artificial para adaptar no solo la información sino también el lenguaje en que se expresa al nivel deseado. Hay que destacar también los peligros que tiene en cuanto a dar respuestas equivocadas o imprecisas a las preguntas que se le hacen si son muy específicas. Pero, en cualquier caso, merece la pena pensar en estas aplicaciones como una herramienta docente de gran flexibilidad e incorporarla a nuestros métodos. Por supuesto tenemos otros métodos clásicos que se pueden explotar de forma efectiva. Es posible que la empresa tenga algunos manuales, o libros, o documentos técnicos, que pueda mostrar al alumno/a. Es muy interesante que los estudiantes aprendan a enfrentarse a este tipo de documentación técnica. También se puede buscar en internet, pero no hay más que entrar en internet con una pregunta concreta para ver que para un estudiante de grado medio va a ser muy difícil entresacar de lo que aparece aquello que él o ella es capaz de entender y le va a resultar útil.



En estos apartados concedemos gran importancia a la formación del o de la estudiante en la expresión por escrito. Hay preguntas directas que piden que se redacte una respuesta escrita de forma concisa: Explica en 3 o 4 líneas que entiendes por..... o ¿por qué ocurre que...? o ¿en qué se diferencia xxxx de yyyy? El tutor puede acceder a las respuestas del o de la estudiante y añadir notas pidiendo corregir frases o indicando si es de esperar que el lector entienda lo que se le quiere decir, además, claro, de señalar errores conceptuales y de añadir texto con explicaciones adicionales. Del mismo modo que apoyamos el uso de las aplicaciones que emplean la inteligencia artificial como ChatGPT como herramienta para aprender, vemos que hay que convencer a los o las estudiantes de no utilizarla como forma de ahorrarse el trabajo de redactar las respuestas. El ejercicio de explicar a otro un concepto o la respuesta a un ejercicio te hace ver hasta qué punto comprendes bien tú mismo/a lo que estas explicando. Al o a la estudiante se le puede hacer ver que el ejercicio que se le plantea es una forma de adquirir esa capacidad de expresión. De hecho, más adelante propondremos que la evaluación incluya breves explicaciones orales de cuestiones muy generales, como el objetivo del trabajo que ha realizado en la empresa, la aplicación de aquello que ha realizado o producido etc.

<b>PARTE 2.- Puesto de trabajo. Descripción general</b>	
Título de la tarea:	Carpeta/servidor:      Fecha:
Breve descripción	
Área de la empresa o proyecto en el que se enmarca:	
Objetivos	
Hipótesis, soluciones que pueden anticiparse y resultados esperados.	
Equipamiento / Maquinaria	
Elementos de prevención de riesgos laborales:	
Gestión de residuos.	
Procedimientos disponibles (Incluir breve resumen o notas de los documentos ya disponibles, incluir los documentos en anexos en la carpeta de trabajo indicando aquí el nombre o referencia del fichero)	
Incluir las páginas que sea necesario	

<b>PARTE 2.- Puesto de trabajo. Cuestiones conceptuales.</b>	
Explica de forma clara y concisa los conceptos y resuelve los ejercicios recogidos en las celdas siguientes.	
Cuestión 1. Explica en 4 o 5 líneas que entiendes por....	
Cuestión 2. ¿Por qué ocurre que...?	
Cuestión 3. En qué se diferencia xxxx de yyyy?	
Cuestión 4. Marca la respuesta correcta a las siguientes preguntas entre las 4 opciones que se plantean:	
.....	
Búsqueda bibliográfica: Incluye en esta celda la referencia donde has estudiado estos conceptos, puede ser una página web o un capítulo de un libro de texto o unos apuntes de una asignatura de tu centro de formación.	Piensa y escribe muy brevemente cómo te has decidido por un tipo de fuente bibliográfica u otra

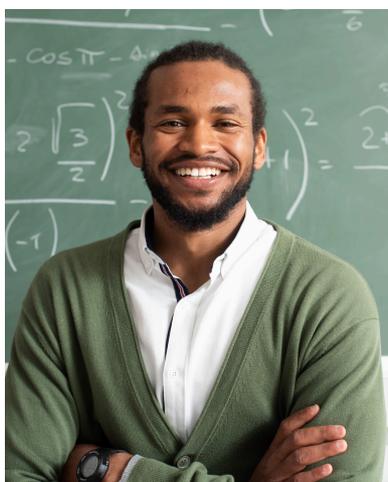
<b>PARTE 2.- Puesto de trabajo. Información Técnica.</b>	
Busca los siguientes datos o características técnicas.	
<b>Cuestión 1.</b> Busca el valor de .....	
<b>Cuestión 2.</b> Busca un procedimiento para....	
<b>Cuestión 3.</b> Encuentra un suministrador para .....	
<b>Cuestión 4.</b> Marca la respuesta correcta a las siguientes preguntas entre las 4 opciones que se plantean:	
.....	
<b>Búsqueda bibliográfica:</b> Incluye en esta celda la referencia donde has estudiado estos conceptos, puede ser una página web o un capítulo de un libro de texto o unos apuntes de una asignatura de tu centro de formación.	Piensa y escribe muy brevemente cómo te has decidido por un tipo de fuente bibliográfica u otra

<b>PARTE 2.- Puesto de trabajo. Tratamiento y almacenamiento y presentación de resultados.</b>	
Realiza los siguientes ejercicios.	
<b>Ejercicio 1.</b> Representa en un diagrama los siguientes datos...	
<b>Ejercicio 2.</b> Realiza las siguientes operaciones en tus carpetas del servidor ....	
<b>Ejercicio 3.</b> Operaciones con datos.	
<b>Ejercicio 4.</b> Marca la respuesta correcta a las siguientes preguntas entre las 4 opciones que se plantean:	
.....	
<b>Búsqueda bibliográfica:</b> Incluye en esta celda la referencia donde has estudiado estos conceptos, puede ser una página web o un capítulo de un libro de texto o unos apuntes de una asignatura de tu centro de formación.	Piensa y escribe muy brevemente cómo te has decidido por un tipo de fuente bibliográfica u otra

FIGURAS 1, 2, 3, 4 PLANTILLA DE LA PARTE 2 DEL CUADERNO DE PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE FORMACIÓN.

## Parte 3

La PARTE 3 del cuaderno es donde el estudiante va a recoger todos los resultados de las tareas que realice en su puesto de trabajo. Incluimos una reseña de esta parte en la guía para mostrar su encaje en la metodología docente que proponemos. La plantilla de estas páginas del cuaderno pretende ser una guía para el o la estudiante para enfocar su trabajo con herramientas de pensamiento crítico. Cada una de las tareas se recogerá en unas hojas independientes.



Como en todo el resto del cuaderno, el o la tutora u otro personal de la empresa va a explicar al o a la estudiante la tarea que tiene que realizar, será el estudiante quien escriba en el cuaderno los aspectos fundamentales de esta explicación. Le pedimos que redacte en unas líneas el objetivo de su tarea, qué utilidad tiene para la empresa la tarea que le han encargado. A continuación, le pedimos una hipótesis, es decir, que anticipe el resultado que va a obtener. No es fácil para un estudiante en ningún nivel de la formación profesional hacer este ejercicio.

Requiere comprender bien lo que va a hacer. Imaginemos un ejemplo: Le piden al o a la estudiante que prepare unas microesferas de gelatina con un proceso de emulsión en aceite. La gelatina disuelta en agua se deja gotear en un reactor agitado que contiene una cantidad determinada de aceite vegetal. El agitador es magnético y hace girar una varilla imantada recubierta con Teflón® a determinada velocidad. Una vez establecida la emulsión que consiste en una dispersión de gotas de la disolución de gelatina en el aceite, se añade un coagulante que las gelifica, hace que cada una de esas gotas se convierta en un microesfera de gel, ya insoluble en agua. Después se lava para eliminar el aceite y se dispersan las microesferas en agua o en un alcohol y se mide la distribución de tamaños mediante un análisis de imagen a partir de fotografías tomadas mediante microscopía óptica. Repetirá el procedimiento con varias velocidades de agitación. En el primer punto le pedimos al estudiante que no se conforme con seguir el procedimiento, que pregunte y sea capaz de redactar para qué quiere la empresa esas microesferas. Igual no le dan muchos detalles, pero seguro que sí una indicación general, por ejemplo, se utilizan para cargarlas con un fármaco que luego se va desprendiendo progresivamente cuando las microesferas se trasplantan al organismo. Esto le llevará quizá a interesarse por esa tecnología.

Luego, le pedimos que piense de qué tamaño le van a salir esas microesferas. Qué difícil es una pregunta del estilo ¿serán de 1 micra, de 10 micras, de 100 micras o de 1 mm de diámetro en promedio? ¿Saldrán todas igualitas o habrá unas pequeñas y otras grandes? Va a tener que preguntar a unos y otros para tener una idea preliminar, puede que le digan cuando lo haces agitando a 500 revoluciones por minuto (rpm) salen la mayoría entre 30 y 100 micras de diámetro. ¿Y si se aumenta la velocidad de agitación salen más grandes o más pequeñas? Con poco esfuerzo se puede llegar a tener una idea de qué resultado cabe esperar.

A continuación es importante que vaya anotando el procedimiento para que esté seguro/a de que ha comprendido cada paso, que sabe manejar los equipos y también que sabe todos los detalles relativos a la prevención de riesgos laborales, que consulta las hojas de seguridad de las sustancias que va a emplear, que sabe los equipos de protección individual que tiene que utilizar... en suma que ha recibido toda la formación necesaria para su puesto de trabajo y que es capaz de escribir lo necesario en el cuaderno. Naturalmente el o la estudiante no tendrá que redactar todos estos aspectos, en muchos casos bastará indicar, por ejemplo: la hoja de seguridad del producto xxx están en el fichero yyy de la empresa.

Quienes le den la formación del puesto de trabajo deberán ser conscientes de que esta toma de contacto con la tarea requiere que el o la estudiante le dedique un tiempo.



El cuaderno tiene un apartado para anotar los resultados experimentales, en muchos casos puede resultar más fácil tomar notas en papel en un cuaderno convencional y si es así puede ser suficiente fotografiar esas páginas e incluir las imágenes en el cuaderno digital, también podrá incluir otros ficheros exportados directamente de los equipos vídeos, representaciones gráficas etc. El o la estudiante va a aprender a recoger sus notas de forma que sean utilizadas por otras personas y hacerlo de forma eficaz. Luego se realizará el análisis de los datos, en nuestro ejemplo se toman fotografías en el microscopio y se analizan con un programa de ordenador que automáticamente da una distribución de tamaños. La plantilla recoge una casilla de valoración de los resultados por parte del propio estudiante. Aquí, de forma natural se va a contrastar con la hipótesis planteada. Se dijo que a 500 rpm saldrían microesferas de entre 30 y 100 micras. Si el resultado es muy distinto, por ejemplo, que una parte de las microesferas son muy grandes o muy pequeñas obliga a plantearse si la hipótesis era equivocada o si algo en el experimento ha fallado y buscar la razón. Por fin se piden unas líneas de conclusión. De nuevo, esto necesita tiempo que se espera que se vea compensado con creces por el papel formativo para el o la estudiante y como consecuencia para su desempeño en la empresa.

Otros tipos de actividad necesitarán planteamientos diferentes, pero posiblemente las prácticas que involucran estudiantes pueden seguir un esquema análogo al de nuestro ejemplo en muchos procesos productivos.

PARTE 3.- Actividades. Tarea 01 <i>(se añadirán las tareas que sea necesario)</i>		
<b>Título de la tarea:</b>	<b>Carpeta/servidor *:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Breve descripción</b>		
<b>El problema que se plantea.</b>		
<b>Hipótesis, soluciones que pueden anticiparse y resultados esperados.</b>		
<b>Metodología y plan de trabajo:</b>		
<b>Información inicial disponible</b> (incluir breve resumen o notas de los documentos ya disponibles, incluir los documentos en anexos en la carpeta de trabajo indicando aquí el nombre o referencia del fichero)		
<i>Incluir las páginas que sea necesario</i>		

PARTE 3.- Resultados de la tarea 01		
<b>Título:</b>	<b>Carpeta/servidor :</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Información adicional</b> obtenida durante la realización de la tarea: Metodologías de ensayo alternativas, fuentes en las que contrastar los datos obtenidos etc. Incluya los ficheros relacionados como anexos en la carpeta, indicando aquí el nombre o referencia del fichero.		
<b>Protocolo experimental</b> (si ya hay un protocolo escrito en la empresa, simplemente indica su referencia, si no detalla brevemente los pasos del procedimiento experimental)		

PARTE 3.- Resultados de la tarea 01		
Título:	Carpeta/servidor *:	Fecha:
<p><b>Resultados experimentales</b> (en caso de tomarse a mano o ser impresos por el equipo, pueden fotocopiar o escanearse y copiarse aquí como imagen. Los videos, imágenes fotográficas y otro material se añadirá como ficheros anexos en la carpeta de trabajo, poniendo aquí el nombre o referencia del fichero.)</p>		
<p>Añade tantas páginas como sea necesario, copiando la tabla completa</p>		

PARTE 3.- Análisis de los resultados de la tarea 01		
Título:	Carpeta/servidor *:	Fecha:
<p><b>Valoración del resultado:</b> Valora la reproducibilidad del ensayo, ¿Se acepta el resultado? ¿coincide con lo que se esperaba? ¿Si es el caso, cuál es la razón de que se esperara un resultado muy distinto del encontrado?</p>		
<p><b>Notas sobre conversaciones mantenidas con el supervisor o con otros componentes del equipo</b></p>		
<p><b>Conclusiones</b> (aquí debe proponerse la solución al problema planteado, pero también detallar conclusiones sobre la propia tarea, sobre el procedimiento experimental, sugerencias de nuevos ensayos etc. )</p>		

FIGURAS 5, 6, 7, 8. PLANTILLA DE LA PARTE 3 DEL CUADERNO DE PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE FORMACIÓN.

# Parte 4

La PARTE 4 del cuaderno es la dedicada a los resultados de aprendizaje específicos de la titulación de los que se encarga la empresa. Nuestra propuesta es seguir la misma metodología que en la PARTE 2, es decir, plantear al estudiante una serie de cuestiones que le guíen en el estudio y le hagan avanzar en la adquisición de las herramientas del aprendizaje autónomo. La plantilla del cuaderno de programación y seguimiento del plan de formación recoge distintos tipos de preguntas (Figura XX). Naturalmente, para ello va a necesitar ayuda. La mayor dificultad con la que se encuentra un alumno a la hora de estudiar es posiblemente encontrar información adecuada a su nivel de estudios. Seguro que los profesores del centro educativo van a poder ayudar a los tutores en la empresa con su experiencia en la docencia en la titulación y con los materiales que utilizan los alumnos/as. Tampoco es fácil organizar la información y estudiar de forma ordenada si no se dispone de un manual o un libro de texto que contiene todo el conjunto del módulo formativo.

PARTE 4.- Contenidos formativos	
<p>Explica de forma clara y concisa los conceptos y resuelve los ejercicios recogidos en las celdas siguientes. Las preguntas están ordenadas por temas relacionados con los resultados de formación que esperamos alcanzar durante tu estancia en la empresa. Antes de ponerte a escribir tendrás que buscar información sobre el tema y estudiar esa información.</p>	<p>Pregunta conceptual: Construye una tabla con las siguientes propiedades del material...</p>
<p><b>Tema 01 (Módulo xxxxxxxxxxx resultado de aprendizaje RA01)</b></p>	<p>Marca la respuesta correcta a las siguientes preguntas entre las 4 opciones que se plantean:</p>
<p><b>Búsqueda bibliográfica:</b> Incluye en esta celda la referencia donde has estudiado este tema, puede ser una página web o un capítulo de un libro de texto o unos apuntes de una asignatura de tu centro de formación.</p>	<p>Problema: Calcula...</p>
<p>Piensa y escribe muy brevemente cómo te has decidido por un tipo de fuente bibliográfica u otra</p>	<p>Protocolos de caracterización: Busca la norma de ensayo ... y explica brevemente la forma y preparación de las probetas de ensayo y las magnitudes que se miden.</p>
<p>Pregunta conceptual: Explica en 4 o 5 líneas que entiendes por ....</p>	<p>Búsqueda de información técnica: Encuentra el valor de.... (por ejemplo, de la conductividad eléctrica del cobre)</p>
<p>Pregunta conceptual: En qué se diferencia xxxx de yyyy?</p>	
	<p><small>Para programar esta parte del plan formativo se sugiere incluir un tema por resultado de aprendizaje. Los conceptos y ejercicios admite una enorme variabilidad, los tipos de contenidos de las celdas de preguntas y ejercicios son sólo algunos ejemplos de los tipos de cuestiones que se pueden plantear.</small></p>

FIGURAS 9, 10. PLANTILLA DE LA PARTE 4 DEL CUADERNO DE PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE FORMACIÓN.

# Ejemplo

Volvemos a un ejemplo relacionado con una práctica de un o una estudiante en una empresa que está relacionada con la fabricación aditiva de piezas de plástico. El o la estudiante cursa el título de Técnico en Conformado por Moldeo de Metales y Polímeros, de grado medio. La empresa ha acordado con el centro educativo responsabilizarse de los resultados de aprendizaje relacionados con el módulo profesional de “Preparación de materias primas”.

Dentro de este módulo, se recogen los resultados de aprendizaje siguientes:

- Caracteriza la influencia de las materias primas metálicas en el proceso de obtención de piezas por moldeo, relacionando sus características con los parámetros de fabricación.
- Caracteriza la influencia de las materias primas poliméricas y aditivos en el proceso de obtención de piezas por moldeo, relacionando sus características con los parámetros de fabricación.
- Obtiene mezclas de polímeros, analizando el orden de incorporación de los productos.
- Realiza operaciones de almacenamiento de materias primas y productos acabados, relacionando las condiciones de uso y conservación con las características de los mismos.

Para el estudiante puede resultar interesante que la empresa se encargue del conjunto de resultados de aprendizaje de un módulo formativo. En este caso, los resultados de aprendizaje 2, 3 y 4 están relacionados en mayor o menor medida con la actividad de la empresa y la experiencia de sus técnicos, el resultado de aprendizaje 1 les puede resultar más lejano. Lo que planteamos es redactar una serie de cuestiones que permitan cubrir los contenidos básicos. Las orientaciones pedagógicas y los criterios de evaluación recogidos en el Real Decreto que define la titulación pueden servir de guía para ello, pero la experiencia de los profesores del centro educativo puede ser de inestimable ayuda.

Así, por ejemplo, relacionados con el resultado de aprendizaje 2, el Real Decreto plantea una serie de contenidos básicos y podemos plantear una cuestión para cada uno de ellos que guíe al o a la estudiante. No creemos que el objetivo sea hacer que el alumno/a se haga su propio manual de la materia, sino de plantearle unas preguntas con las que pensamos que va a llegar a aprender lo que pensamos que es necesario para su titulación. Por ejemplo, en el apartado de los contenidos básicos del módulo Identificación de la influencia de los polímeros en los procesos de transformación.

Se incluye el epígrafe:

– *Materiales poliméricos: termoestables, termoplásticos y elastómeros.*

Y podríamos plantearle al alumno/a alguna de estas cuestiones

- Escribe en unas líneas la diferencia entre un polímero termoplástico y uno termoestable.
- ¿Cuál es la característica esencial para decir que un polímero es un termoplástico?
- Al colgar un peso de una barra ¿se deformará más si está hecha con un elastómero o si está hecha con un termoplástico?
- ¿Puedes producir una pieza de una resina epoxi mediante moldeo por inyección? Si la respuesta es negativa ¿cómo la harías?
- ¿El policarbonato es un termoplástico, un termoestable o un elastómero?
- En casi todas las clasificaciones hay elementos que no encajan bien en ninguna de las categorías. Busca qué es un caucho termoplástico. Verás que es a la vez un termoplástico y un elastómero.
- ¿Cómo clasificarías el polímero con el que están hechas las lentillas blandas?

Estamos convencidos de que el camino que va a recorrer el o la estudiante para responder a un par de estas preguntas (no más) va a hacer que llegue a tener una idea clara de las propiedades que identifican y diferencian a los termoestables, los termoplásticos y los elastómeros. Frente a la forma más convencional de aprender estos conceptos que podría consistir en leer y memorizar media página de un manual, posiblemente nuestro método va a demandarle algo más de tiempo, sobre todo al principio, pero el resultado va a ser más permanente.

Sobre todo, si en el futuro, quizá dentro de unos años, necesita manejar estos conceptos y no los recuerda, va a tener una formación que le permita buscar de nuevo la información y refrescarla con muy poco esfuerzo.

Algo parecido podemos decir para cada uno de los epígrafes que recoge el Real Decreto en este apartado.

Así en el epígrafe

– *Propiedades ambientales, mecánicas, físicas, ópticas y eléctricas de los polímeros.*

Podríamos plantear mil cuestiones, del mismo modo que hay libros que dedican a este punto cientos de páginas, pero no es necesario ni conveniente pretender que el alumno/a estudie exhaustivamente todas las propiedades de los polímeros, máxime cuando son extraordinariamente diferentes las de unos polímeros y otros. Mejor incidir en el significado de cada propiedad y la forma de buscar valores para algún caso concreto.

Ponemos algunos ejemplos de cuestiones que se pueden plantear:

- Escribe una ecuación que defina el módulo de Young o módulo elástico de un material.
- Tenemos una barra de policarbonato de 100 mm de longitud y 1 x 2 mm de sección transversal. ¿Cuál sería su longitud final si le colgamos un peso de 10kg?
- ¿Cómo definirías fractura frágil? Pon un ejemplo de un polímero que rompa de esta manera. De todas formas, lo más frecuente en los polímeros es que rompan por deformación excesiva, escribe en un par de líneas qué significa esto.
- Los polímeros tienen comportamiento viscoelástico. ¿Cómo describirías en un par de líneas qué significa este comportamiento?
- La gran mayoría de los polímeros son buenos aislantes eléctricos ¿qué propiedad caracteriza la aptitud como aislante eléctrico? Busca el valor de esa propiedad para el polietileno de baja densidad y para el policloruro de vinilo, PVC.
- ¿Una pieza maciza de poliestireno flota? ¿Flota una pieza de poliestireno expandido? ¿por qué?

A few more examples: in relation to the

- *Influence of temperature on final properties.*

#### Podríamos plantear

- Tenemos un molde consistente en un cilindro cerrado con un émbolo. Lo hemos rellenado con poliestireno en forma de granza (granos de polímero con tamaño de unos 3mm) a temperatura ambiente y lo hemos colocado en una prensa que ejerce sobre el émbolo una presión muy alta. Explica en unas líneas qué va pasando cuando aumentamos la temperatura poco a poco hasta 200°C.
- Tienes una pieza hecha con una resina epoxi. Es rígida a temperatura ambiente. ¿Se reblandecerá si aumentamos la temperatura digamos que hasta 120°C. ¿Qué pasará si subimos la temperatura mucho más, hasta 250°C?
- Lo mismo de la cuestión anterior pero para un poliestireno.

Y así seguiríamos para los distintos apartados que definen el conjunto del módulo. Es necesario hacer una evaluación del volumen de trabajo que supone para el o la estudiante ir avanzando en el estudio y estar dispuestos a reformular las cuestiones planteadas inicialmente en función de las características de cada estudiante. La referencia habría de ser el número de horas previsto en la titulación para la docencia dedicada a estos resultados de aprendizaje.

## Parte 5

Por último, el cuaderno tiene un apartado de autoevaluación para que, siguiendo los criterios de evaluación marcados para la titulación el estudiante sea consciente de si los ejercicios que ha estado haciendo le han hecho aprender lo que se le pide. Es importante también para la empresa tener ese feed-back para ir adaptando las cuestiones y ejercicios planteados a lo largo del periodo formativo en la empresa.

<b>PARTE 5.- Autoevaluación</b>	
Las siguientes preguntas están basadas en los criterios de evaluación que se plantean en el Real Decreto en el que se establece el título de tu ciclo formativo. Piensa si lo que has estudiado relativo a cada pregunta y los ejercicios que has hecho te parece suficiente para que domines cada uno de estos aspectos. Introduce un comentario en este sentido en la casilla de la derecha.	
Criterio de evaluación CA1	
CA2	
CA3	
...	

FIGURA 11 PLANTILLA DE LA PARTE 5 DEL CUADERNO DE PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE FORMACIÓN.



# PROCESOS DE ADAPTACIÓN DEL NUEVO MODELO



La adopción del nuevo modelo de FP implica una serie de cambios en el enfoque pedagógico y organizativo de los centros educativos. A continuación, se detallan los principales pasos que deben seguir los centros educativos para adaptarse a este modelo, garantizando una formación de calidad y ajustada a las nuevas demandas.

## a

### Evaluación de la oferta educativa

El primer paso que debe dar un centro de FP es realizar una evaluación exhaustiva de la oferta formativa actual. Esto implica revisar los planes de estudios y analizar qué competencias son más demandadas en el mercado laboral. Los cambios en la FP buscan un mayor alineamiento con el entorno laboral, por lo que es fundamental establecer un diálogo con las empresas para conocer sus necesidades. Para ello, es recomendable:

- **Realizar encuestas o reuniones** con empresas locales que colaboran con el centro.
- **Analizar informes del mercado laboral** relacionados con las especialidades ofrecidas en el centro.
- **Identificar las competencias clave** que requieren una mayor integración en el currículum formativo.
- **Involucrar a la administración educativa** de forma que sea consciente de los ciclos formativos que debe de potenciar en función de la demanda del mercado laboral.
- **Identificar áreas de mejora** en los contenidos formativos y actualizarlos para alinearlos con las necesidades actuales y futuras del mercado.
- **Aplicar indicadores de calidad y satisfacción** para medir el impacto de la formación en la empleabilidad de los alumnos.
- **Realizar un seguimiento** de los egresados para evaluar su inserción laboral y trayectoria profesional.

## b

### Revisión y actualización de los planes de estudio

Una vez identificadas las competencias prioritarias, es necesario realizar una revisión del currículum. El nuevo modelo de FP pone un mayor énfasis en el aprendizaje basado en proyectos y en situaciones reales, por lo que se recomienda:

- **Incorporar metodologías activas** como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) o el aprendizaje colaborativo.
- **Fomentar el uso de simuladores o entornos virtuales** que permitan a los estudiantes practicar habilidades específicas antes de enfrentarse a situaciones reales en la empresa.

- **Establecer una secuenciación de competencias** que permita una progresión natural entre el aprendizaje teórico y práctico.
- **Flexibilidad en el Currículo:** permitir que los estudiantes elijan proyectos o módulos que se alineen con sus intereses y objetivos profesionales.
- **Uso de Tecnologías Digitales:** integrando herramientas digitales y plataformas de aprendizaje on line para complementar la formación presencial. Además de fomentar el uso de software que se utilizan en el entorno laboral.
- **Potenciar el carácter crítico de los discentes:** ante todo formamos personas enmarcadas en un ámbito social y cultural concreto.



## C

### **Fortalecimiento de la relación con las empresas**

El nuevo modelo de FP propone una mayor integración de las empresas en el proceso formativo. Para ello, es necesario establecer una relación fluida entre el centro educativo y las empresas, que vaya más allá de la simple oferta de plazas de prácticas. Algunas acciones clave pueden ser:

- **Crear convenios de colaboración** estables con empresas del sector tecnológico e industrial.
- **Participar en la creación de planes formativos** conjuntamente con las empresas, para asegurarse de que las competencias impartidas en el centro coinciden con las necesidades reales del entorno laboral.
- **Desarrollar un modelo de "empresa colaboradora"**, donde la empresa participe activamente en la formación continua de los estudiantes mediante charlas, seminarios o mentorías.

d

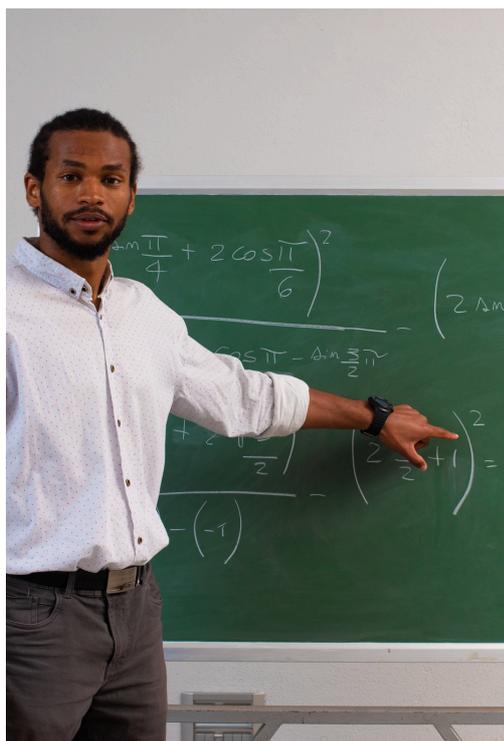
## Flexibilidad curricular y horaria

La mayor inclusión de prácticas laborales en las empresas requiere una mayor flexibilidad en los horarios y calendarios académicos. Los centros deberán adaptar los tiempos de formación en función de las necesidades de las empresas colaboradoras y las exigencias de cada especialidad. Esto implica:

- **Adaptar los horarios escolares,** permitiendo a los estudiantes compatibilizar su formación en el centro con la formación en empresa.
- **Reestructurar los períodos de evaluación,** ajustando los momentos de calificación a la realidad de la formación en empresa.
- **Explorar la posibilidad que ofrece una adaptación curricular más individualizada.**
- **Con la implementación de la ley los profesores** asumirán un rol más activo en el seguimiento y la tutoría de los estudiantes durante sus estancias en las empresas, lo que implica una mayor coordinación y comunicación con los tutores de empresa.



# EL PAPEL DEL TUTOR O TUTORA DEL CENTRO EDUCATIVO



El tutor o tutora en el nuevo modelo de FP juega un rol crucial como figura de enlace entre el centro educativo, la empresa y el estudiante. Las responsabilidades del tutor han experimentado un cambio significativo, adaptándose a una nueva realidad más colaborativa y orientada al seguimiento personalizado del alumno.

## a

### Comparación con el Modelo Anterior

En el modelo anterior de FP, el tutor del centro se encargaba principalmente de coordinar las prácticas y realizar el seguimiento del módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo (FCT) del estudiante. Un aspecto centrado en la burocracia que supone la planificación en la plataforma SAÓ, el programa formativo del alumno, su asistencia y correcta integración en el entorno laboral. Sin olvidar aquellos temas coyunturales que comporta la acción tutorial.

Sin embargo, con el nuevo modelo, las funciones del tutor se amplían significativamente. Algunas de las principales diferencias son:

- **Mayor implicación en el diseño del plan formativo** individualizado del estudiante, en colaboración con la empresa.
- **Coordinación activa con el tutor de la empresa**, compartiendo la responsabilidad del seguimiento del progreso del alumno en la formación en empresa.
- **Supervisión de la adquisición de competencias**, no solo en términos de conocimientos técnicos, sino también de habilidades transversales, como la capacidad de trabajo en equipo, la iniciativa y la resolución de problemas.

## b

### Responsabilidades del tutor en el nuevo modelo

Con la mayor integración entre el centro educativo y la empresa, las responsabilidades del tutor se centran en:

- **Diseñar y ajustar el plan de formación del estudiante:** El tutor debe definir, junto con el tutor de la empresa, un itinerario de aprendizaje que garantice la adquisición de las competencias necesarias. Este itinerario puede requerir ajustes en función de los avances del estudiante. Asimismo, es muy importante que el tutor ofrezca sinergias con el resto de los profesores del equipo educativo. Hay que tener en cuenta que, en este nuevo modelo de FP, cada uno de los docentes son evaluadores de los resultados de aprendizaje de su módulo profesional en la empresa. Así, pues, la acción tutorial en la nueva Ley de FP exige una implicación exhaustiva de todos los profesores de los diferentes ciclos formativos.

- **Evaluar el desempeño del estudiante:** El tutor debe realizar un seguimiento constante, no solo a través de visitas al lugar de la formación en empresa, sino también mediante el uso de herramientas tecnológicas que permitan el contacto regular con el tutor de la empresa.
- **Facilitar la adaptación del estudiante al entorno laboral:** En el nuevo modelo de FP, el tutor debe acompañar al alumno en su proceso de adaptación a la cultura corporativa de la empresa, guiándole en el desarrollo de habilidades interpersonales y laborales.
- **Fomentar el aprendizaje reflexivo:** Es importante que el tutor promueva la autoevaluación del estudiante, invitándole a reflexionar sobre su experiencia práctica y a identificar las áreas en las que necesita mejorar.
- **Orientación y apoyo al estudiante:** el tutor deberá ayudar a integrar los contenidos impartidos en el centro educativo con la formación en empresa. Además, deberá asistirlo en la resolución de problemas y en la adaptación al entorno de trabajo.
- **Coordinación con el Tutor de Empresa:** también deberá mantener una comunicación constante y fluida con el tutor de empresa para asegurar que el programa formativo se cumpla y que la formación en empresa se desarrolle adecuadamente. Esto se podrá realizar, entre otras acciones, participando en reuniones periódicas para evaluar el progreso del estudiante y ajustar los programas formativos según sea necesario.



# MÉTODOS PARA REAJUSTAR LA CARGA DOCENTE A LAS PRÁCTICAS LABORALES



El aumento del tiempo dedicado a la formación en la empresa en el nuevo modelo de FP exige que los profesores reajusten su carga docente de manera efectiva. A continuación, se sugieren algunos pasos para lograr un equilibrio adecuado entre la enseñanza en el aula y el seguimiento de las prácticas.

## a

### Distribución de las prácticas a lo largo del ciclo formativo

Con la nueva normativa, la formación en empresa se llevará a cabo entre el primer y segundo curso, lo que requiere un reajuste de los contenidos y las prácticas impartidas en el aula. Los profesores deberán:

- **Identificar los contenidos clave** que deben impartirse en el primer curso, priorizando aquellos que los estudiantes necesitarán durante sus primeras prácticas.
- **Adaptar los contenidos del segundo curso** para que sirvan de complemento y refuerzo a las experiencias formativas que los alumnos han tenido. Esto puede implicar la eliminación o reestructuración de temas menos relevantes.
- **Revisar y rediseñar el currículo** para asegurar que los contenidos y las prácticas estén equilibradas y alineadas con las nuevas exigencias.
- **Formación y actualización profesional:** los profesores deberán participar en programas de formación continua para estar al día con las nuevas metodologías y tecnologías aplicables a su ámbito de formación, incluyendo la actualización en competencias digitales y en técnicas de enseñanza innovadoras.

## b

### Coordinación entre profesores y tutores de empresa

El seguimiento del estudiante en la formación en la empresa no puede recaer únicamente en el tutor. En la nueva Ley de FP se indica que es preceptivo que los profesores que imparten módulos profesionales que se asocian a unidades de competencia, participen activamente en este proceso. Para facilitar esta coordinación:

- **Aumentar y repartir la carga de seguimiento** entre varios profesores, especialmente en ciclos donde los alumnos se especializan en diferentes áreas tecnológicas.
- **Utilizar plataformas digitales para el seguimiento:** Existen herramientas que permiten a los profesores y tutores de empresa registrar y monitorizar el progreso del estudiante en tiempo real, facilitando una retroalimentación rápida y efectiva. La actual plataforma de seguimiento ha quedado algo obsoleta.

- **Integrando a la figura del prospector:** Debe integrarse de forma real, actuando de coordinador e identificando oportunidades de colaboración entre las empresas y los centros educativos.
- **Realizar reuniones periódicas:** así se podrá ver el avance o los posibles problemas que se van encontrando los alumnos.
- **Evaluación y retroalimentación:** antes, durante y al final del periodo de prácticas, todos los elementos involucrados irán proporcionando su opinión que será valiosa para ajustes futuros.



### Reducción de la carga de evaluación en el aula

Con un mayor peso de la formación en empresa, los criterios de evaluación en el aula también deben ajustarse. Algunas recomendaciones para reducir la carga de evaluación teórica son:

- **Aumentar el peso de los proyectos prácticos** en la evaluación global, integrando así el aprendizaje adquirido en la empresa.
- **Utilizar sistemas de evaluación continua**, donde los estudiantes vayan demostrando su progreso de forma paulatina y menos dependiente de exámenes finales.
- **Reducir la utilización de los exámenes escritos:** este tipo de evaluación convencional puede producir, debido a diversos factores del momento, que los resultados sean indicadores de la evolución del alumno.
- **Uso de Herramientas Digitales:** estas herramientas pueden automatizar parte del proceso evaluativo, reduciendo la carga administrativa para los profesores pudiendo utilizar dicho tiempo en actividades más prácticas.
- **Evaluación por Competencias:** si nos centramos en la evaluación por competencias, evaluando habilidades prácticas y conocimientos aplicados en lugar de solo teoría, se puede conseguir una información más representativa del desempeño real del estudiante



# PROMOVER PROCESOS DUALES EN EL AULA A TRAVÉS DE LA DIGITALIZACIÓN



Las herramientas digitales pueden ser una ayuda de enorme valor en la interconexión entre los centros educativos y las empresas, especialmente en el ámbito europeo.

Las herramientas digitales pueden ser una ayuda de enorme valor en la interconexión entre los centros educativos y las empresas, especialmente en el ámbito europeo.

Existen experiencias muy interesantes en el marco del programa Erasmus + que permiten la interacción de centros educativos y empresas de otros países cuando los medios económicos no son suficientes para que un alumno/a se desplace a otro país para una estancia más o menos larga. Se puede sacar provecho de los métodos de teletrabajo desarrollados en muchas empresas especialmente durante y a partir de la pandemia de la COVID-19.

Podemos avanzar algunas ideas en este sentido:

## **8.1. Proyectos de desarrollo en el aula propuestos y dirigidos a distancia por personal de la empresa**

En este tipo de proyectos, la empresa propone y planifica el desarrollo de un proyecto realista que los alumnos/as realizarán en el aula bajo la supervisión a distancia por medios digitales de un técnico de la empresa y la supervisión en el aula de su profesor. Uno de los objetivos de estos proyectos ha sido la motivación de los estudiantes de cara a la formación profesional al inicio de sus estudios. Experiencias piloto han demostrado que realizar una práctica que, por ejemplo, involucre el diseño de un producto o un equipo y planifique su producción resulta altamente motivador para el o la estudiante de cara a sus posteriores estudios hasta graduarse[8]. A la hora de planificar este tipo de experiencia es importante tener en cuenta una serie de aspectos que mencionamos brevemente a continuación:

### **Una experiencia inicial en un entorno laboral**

Resulta muy favorable realizar la experiencia al inicio de los estudios de formación profesional de grado medio o de grado superior. De esta forma se refuerza el carácter motivador de la experiencia que también puede tener un efecto en la actitud del alumno /a al enfocar el estudio de las materias de su titulación.

### **Un trabajo creativo**

Consideramos importante que el trabajo que se plantee realizar en el aula, aunque sea forzosamente limitado, sea un trabajo creativo y realista que se vea relacionado con el plan de negocio de la empresa que lo propone y dirige.

### **Mostrar el talento**

La distribución de tareas entre grupos de alumnos/as pequeños que permita a cada estudiante mostrarse a sí mismo/a y a los otros componentes del grupo su talento.

## → **Una experiencia satisfactoria**

·La planificación del trabajo resulta muy importante. Seguramente la práctica tendrá una duración limitada que permita encajarla en el plan de estudios y a pesar de ello debe haber tiempo para alcanzar resultados.

## → **Favorecer una relación positiva entre estudiantes y con sus profesores y personas del mundo laboral**

El trabajo en grupo con objetivos prácticos marcados de forma precisa y la necesidad de comunicar los avances del trabajo de forma periódica establece una dinámica en el aula muy interesante.

## → **Un proyecto planteado como un reto para el conjunto del aula**

Con lo que esto puede suponer de conciencia de pertenencia a un grupo y de corresponsabilidad.

## → **Aprendizaje de técnicas de teletrabajo**

Los o las estudiantes se van a enfrentar al uso de herramientas digitales de comunicación y teletrabajo: reuniones telemáticas con el tutor o la tutora de la empresa y el manejo del software que requiera la realización del proyecto.

## → **Relación con una empresa extranjera**

Las prácticas en entorno virtual permiten extender la aplicación de estas metodologías al marco europeo, en un centro educativo de un país puede realizarse una práctica propuesta por una empresa de otro país. Los o las estudiantes van a ver inmediatamente las posibilidades que les abrirá desarrollar competencias lingüísticas, además de aportarles una visión amplia del mundo en el que se desarrollará su carrera profesional.

## 8.2.Prácticas virtuales en empresa

El desarrollo de prácticas virtuales pretende aprovechar las posibilidades del teletrabajo en la empresa para la formación de los o las estudiantes. Existe un amplio abanico de actividades de la empresa que son susceptibles de ser realizadas a distancia y que, de hecho, se están realizando ya de esta manera. Las empresas han desarrollado para ello metodologías ya muy experimentadas. Para un o una estudiante la capacitación en estas metodologías puede ser muy importante para su carrera profesional. Por otra parte, la realización de prácticas virtuales puede cubrir buena parte de los objetivos de una práctica en el entorno laboral y abrir las posibilidades de realización de prácticas en empresas que son de interés para un o una estudiante pero que no se encuentran en el entorno de su centro educativo. La desigualdad en el desarrollo del tejido industrial en diferentes regiones de Europa y dentro de cada uno de sus países se traslada a las posibilidades de los estudiantes de tener acceso a una formación en entorno laboral en el sector que sea de su interés. Los recursos económicos de las familias y los que se puede aportar desde la administración son muchas veces muy limitados y no permiten costear largas estancias de prácticas en una región diferente de la propia y menos aún en otro país europeo. Por otra parte, podría combinarse el teletrabajo con una estancia corta en la empresa en la que el o la estudiante se integre en el equipo de trabajo en el que realizará la práctica y se entrene en los métodos que va a utilizar. Existen experiencias piloto muy positivas en este sentido[9].

Destacamos algunas ideas en relación con la metodología a utilizar en estas prácticas:

### **Planificación**

La metodología propuesta para las prácticas presenciales en la empresa que hemos visto en el apartado 4 se adapta perfectamente al trabajo realizado a distancia. El tutor en la empresa tiene continuamente acceso al documento que va rellenando el alumno o la alumna y ve su progreso tanto en cuanto al avance del proyecto que se le ha planteado como a la formación en cuanto a contenidos. Es particularmente importante en este caso la planificación y el seguimiento del plan de trabajo.

## **Trabajo en grupo**

·Esta es una posibilidad muy interesante, las prácticas virtuales abren la puerta a realizar un trabajo en grupo en el que participen estudiantes de distintas ciudades en el mismo país o en distintos países de Europa. Cuando se trabaja de esta manera pueden planificarse reuniones frecuentes del grupo por teleconferencia en las que se programa el trabajo diario y se discuten los resultados. Este trabajo es muy enriquecedor para los estudiantes en cuanto al desarrollo de herramientas de comunicación lingüística, trabajo en equipo, digitales y de expresión efectiva oral y por escrito y desarrolla aspectos formativos importantes como la responsabilidad, planteamiento de objetivos concretos, programación temporal, honradez intelectual.

## **Herramientas digitales**

Se desarrolla competencias digitales no sólo en cuanto a la comunicación telemática sino también en el intercambio de información digital, seguridad, manejo de fuentes de información, software de análisis de datos y de simulación de procesos.

## **Creatividad**

Como en las prácticas presenciales, el carácter formativo del trabajo en la empresa depende mucho del planteamiento del proyecto o de la actividad que se propone al o a la estudiante, evitando las tareas rutinarias. El centro educativo debería prestar especial atención a este aspecto a la hora de programar junto con la empresa una formación dual.



# MÉTODOS PARA COMBINAR LA CAPACITACIÓN EN EL AULA Y LA CAPACITACIÓN EN EL ENTORNO LABORAL



El desarrollo de la formación profesional dual de acuerdo con la nueva legislación va a hacer que el o la estudiante tengan una visión conjunta del mundo académico y del mundo laboral que se considera muy positiva para su formación.

No se trata únicamente del hecho de que antes de su graduación los estudiantes tengan ya una primera experiencia laboral, también de que tengan una percepción de que el proceso de enseñanza-aprendizaje se aborda de formas diferentes en los distintos ámbitos.

En cualquier nivel de la enseñanza académica, los planes de estudio y las metodologías docentes han de partir de la idea de que no es posible formar a un estudiante en todo el abanico de posibles puestos de trabajo que puede encontrar en su vida profesional. La enseñanza no puede ser un entrenamiento para un puesto de trabajo. Esto es cierto sin duda para enseñanzas universitarias, por ejemplo, no es posible formar a un ingeniero industrial en todos los sectores a los que puede dedicarse a lo largo de su vida, tampoco un físico o un filósofo.

Pero del mismo modo, por más que un o una estudiante puede elegir entre 175 ciclos formativos, no es posible pensar en prepararlo exhaustivamente para todos los posibles puestos de trabajo a los que puede dirigirse en cada una de las titulaciones de formación profesional de grado medio o superior. Una super especialización en la formación profesional con una enseñanza aplicada a cada actividad concreta estrecharía enormemente las posibilidades de desarrollo de la carrera del graduado en formación profesional.

Asumiendo este hecho, la formación en el centro educativo debe dirigirse a los aspectos fundamentales que le permitan asimilar rápidamente, en el futuro, todo lo necesario para incorporarse a un puesto de trabajo. Siguiendo con los ejemplos sobre materiales, ¿qué sentido tiene que hagamos memorizar a un alumno o a una alumna una lista de polímeros comerciales con sus fórmulas químicas, principales propiedades físicas, aplicaciones industriales y procesos de fabricación? Más bien habrá que enseñarle lo que significa la cristalización y la vitrificación, qué es el punto de reblandecimiento, qué estructuras de cadena pueden encontrarse y qué relación existe entre la estructura el procesado y las propiedades de un polímero. Cuando este o esta estudiante se encuentren en una empresa que procesa un determinado polímero, le costará bien poco estudiarse a fondo ese polímero en concreto y empezar a desempeñar su puesto en la empresa.





Una buena formación les hará cambiar de idea rápidamente, pero es cierto que es importante el esfuerzo de los profesores de los centros educativos para mostrar a los alumnos o las alumnas que los conocimientos y las competencias que adquieren en sus estudios les dan una gran capacidad de aprender cosas nuevas.

Este enfoque de la enseñanza, del que estamos convencidos, tiene que enfrentarse a argumentos del estilo de que la enseñanza es poco aplicada, o de que los estudiantes no salen preparados para el trabajo. Es un hecho que muchos estudiantes al obtener su titulación piensan que, en realidad, no saben hacer nada. En este sentido es muy valioso enfrentar a los alumnos o las alumnas con ejercicios o retos relacionados con lo que se ha explicado en clase, pero diferentes, de forma que se vean a sí mismos capaces de buscar la información que les falte, que la comprenden y que pueden tomar decisiones.

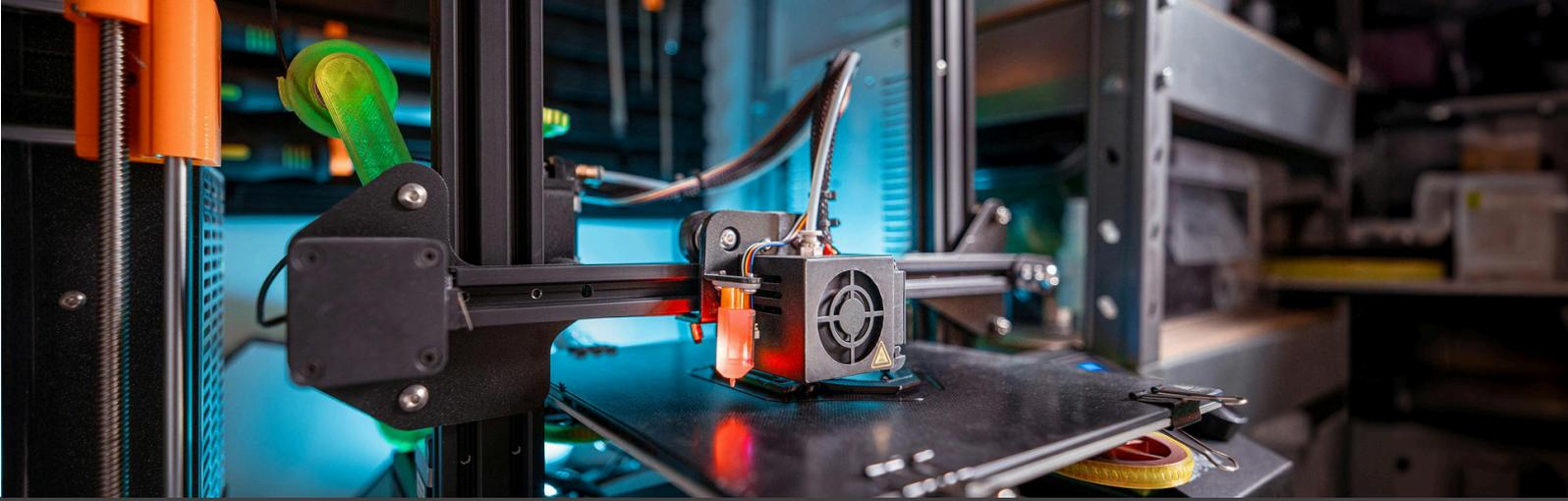
En la otra vertiente de la formación dual está la práctica en la empresa. La empresa entrena a sus trabajadores para desarrollar un puesto de trabajo concreto o varios dentro de la misma actividad o proceso de fabricación. Aquí la formación en los métodos de trabajo, la responsabilidad, el trabajo en equipo, la resolución de problemas, es significativamente diferente de los planteamientos que el estudiante ve en el centro educativo.

La enseñanza dual pretende integrar ambos tipos de enseñanza. En los periodos formativos en la empresa y en el centro educativo, el o la estudiante va a aprender cosas distintas y va a realizar actividades diferentes. No sólo eso, el o la estudiante va a ver que hay modos diferentes de aprender una materia. Es muy interesante que técnicos de empresa se involucren en la enseñanza de materias de la titulación que cursa el o la estudiante porque seguro que van a aportar un enfoque diferente, van a resaltar la importancia de aspectos que quizá el profesor del centro educativo no hubiera considerado primordiales y también va a utilizar metodologías diferentes.

Por supuesto los profesores de los centros educativos son conocedores del mundo empresarial en el ámbito de sus especialidades y también las empresas conocen en mayor o menor medida la formación que los estudiantes reciben en los centros de formación profesional. El desarrollo de la formación profesional dual que prevén las nuevas normativas va a formar a lo largo del tiempo un gran tejido de relaciones entre centros educativos y empresas. La interacción entre tutores de uno y otro mundo directamente o a través de los alumnos o alumnas ha de aumentar el conocimiento mutuo.

Podrían sugerirse algunas actividades para reforzar la integración entre las tareas docentes de unos y otros:

- Una reunión presencial para la preparación del plan de formación personalizado del estudiante.
- Una visita del tutor del centro educativo a la empresa durante el periodo de formación de su alumno o alumna.
- Una reunión entre los tutores de un alumno al final del curso para evaluar el proceso.



# ADAPTACIÓN DE LA FORMACIÓN AL SECTOR TECNOLÓGICO



La metodología que planteamos para la formación en la empresa del o de la estudiante de formación profesional, basada en la elaboración del cuaderno de programación y seguimiento del plan de formación puede posiblemente adaptarse a cualquier sector empresarial.

Los pilares fundamentales de la metodología es ayudar al o a la estudiante a adquirir capacidades básicas de aprendizaje autónomo y herramientas de pensamiento crítico. Consideramos que, en particular, son capacidades clave para un profesional que quiere desarrollar su carrera en empresas de base tecnológica.

Si en general hay que preparar a los profesionales para ser capaces de adaptarse a diferentes puestos de trabajo a lo largo de su vida profesional, por la dinámica de las empresas y por sus propios intereses vitales, en empresas innovadoras el profesional ha de estar preparado para una evolución continua de su actividad. Puede ser muy satisfactorio sentirse capaz de contribuir al desarrollo de nuevas tecnologías, nuevos productos o aplicaciones. Nuestro planteamiento es que la formación que recibe el o la estudiante de formación profesional debe dotarle de capacidades para hacerlo y hacer que él mismo o ella misma aprecie que tiene esa capacidad.

**En este sentido, en el periodo de formación en la empresa incidimos especialmente en que el estudiante / trabajador no se conforme con realizar actividades que no comprende.**

Planteamos que dedique una parte de su tiempo de trabajo a buscar información, estudiar los conceptos y los procesos involucrados en las tareas que realiza y a analizar sus resultados. Se trata de actividades formativas focalizadas en unos conceptos o unas tecnologías concretos pero que se extrapolan fácilmente a otros campos, que le van a ayudar a desarrollar las capacidades de las que hablábamos antes.

Esta es uno de los requisitos para el éxito de nuestra metodología, el o la estudiante debe disponer de un tiempo de su jornada laboral para dedicarse a comprender a fondo lo que está haciendo y ser capaz de juzgar si los resultados que obtiene son adecuados o no lo son y proponer soluciones, si es el caso, a los problemas que se planteen.

Este planteamiento puede extenderse a la enseñanza en el centro educativo, podemos mostrar a los o las estudiantes que un estudio basado en aprender recetas o protocolos establecidos no conduce a adquirir la capacidad de hacer algo nuevo. En cualquiera de las materias de la titulación podemos plantearnos ejercicios relacionados con los contenidos de la materia pero que enfrenten a los o las estudiantes con un problema que sea nuevo para ellos o ellas. Esto supone luchar contra la primera impresión de “esto no me lo han explicado, luego no puedo hacerlo”, guiarles en el camino para comprender bien el problema y los principios que lo gobiernan (físicos, matemáticos, tecnológicos, económicos, morales o filosóficos) y hacer que sientan capaces de aportar soluciones.



La cuestión siempre da vueltas sobre lo mismo, un o una estudiante de un ciclo de formación profesional conseguirá su título, entrará a trabajar en una empresa, al cabo de un tiempo cambiará a otra empresa del mismo sector o un sector próximo, pero con una actividad distinta o cambiará de puesto de trabajo en la misma empresa y al cabo de cierto tiempo cambiará de nuevo.

Con el 99% de probabilidad en cada uno de esos puestos de trabajo se va a enfrentar a algo que no le habrán explicado en su centro educativo ni en las prácticas en empresa ni en anteriores puestos de trabajo. Este/a profesional tiene que sentirse capaz de comprender a fondo las nuevas actividades en las que va a estar inmerso/a, debe estar convencido/a de que tiene herramientas para contribuir eficazmente a los objetivos de su nuevo puesto.

Lo expresado en el párrafo anterior puede aplicarse en general a la carrera de cualquier profesional pero especialmente en aquellos interesados en involucrarse en empresas tecnológicas con una fuerte componente de innovación.

**En este sentido, en el periodo de formación en la empresa destacamos especialmente que el estudiante/trabajador no se conforma con realizar actividades que no comprende.**



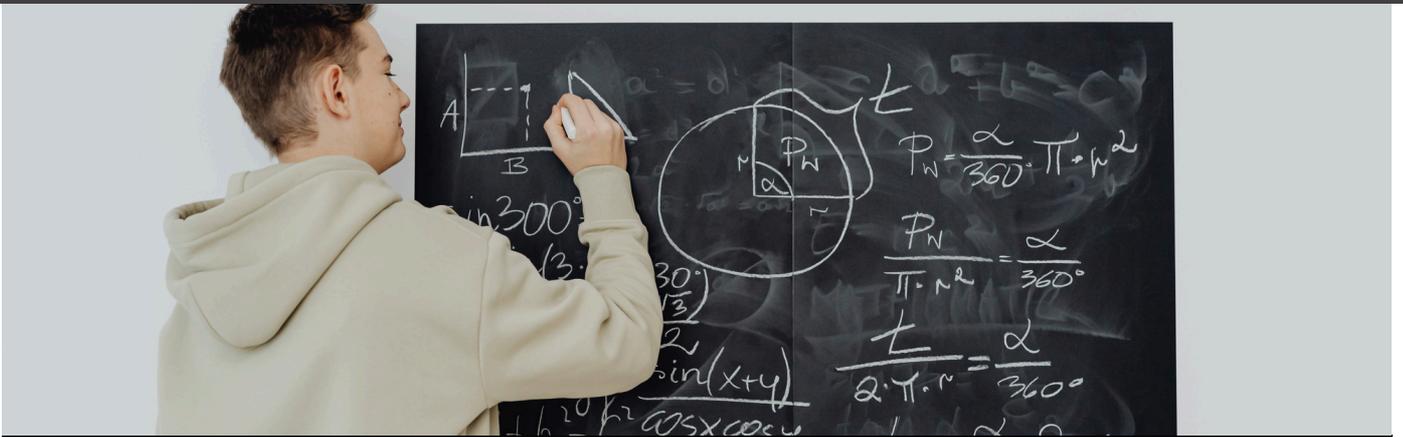
# EL CENTRO DE FP COMO MOTOR DE INNOVACIÓN



Los centros de Formación Profesional tienen la capacidad de apoyar la innovación tecnológica y la investigación aplicada a través del desarrollo de proyectos que impliquen la colaboración entre el centro educativo y las empresas y centros de investigación.

La colaboración entre ambos sectores (educativo y tecnológico) no solo permite al centro educativo adaptar las necesidades de formación de los estudiantes enfocadas a su empleabilidad, sino también la implementación de metodologías activas que permitan adquirir a los estudiantes competencias de trabajo en equipo, emprendimiento, y competencias clave para su acceso al mercado laboral.

En el artículo 211 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional, se establecen las bases para el desarrollo de la innovación en la FP.



Con el nuevo modelo de FP, los centros educativos deberán incluir en sus planes de trabajo proyectos que apoyen la innovación e investigación aplicadas y que aborden procesos formativos en:

- Innovación tecnológica.
- Transformación digital.
- Tecnología inmersiva.
- Metodologías avanzadas de aprendizaje.

Para ello, las administraciones ofrecerán aulas y recursos tecnológicos a los centros educativos de FP y promoverán el desarrollo e implementación de proyectos que impliquen a empresas.



# MECANISMOS PARA PROMOVER LA INCLUSIÓN LABORAL DE LOS ESTUDIANTES



La educación se revela como un potente mecanismo de inclusión social al menos en parte a través de la mayor empleabilidad de los adultos con niveles de educación superiores a la básica.

En la figura 12 se muestra la tasa de empleo de los jóvenes de 25 a 34 años en España. La tasa de empleo se define como la relación entre la población ocupada y la población total (la población activa es la suma de la población ocupada y la población parada). Así según datos del Sistema Nacional de Indicadores de la Educación 2024[10] mientras que en este segmento de edad sólo el 45% de los jóvenes con educación primaria e inferior estaban ocupados, entre los que tenían estudios de la segunda etapa de secundaria el 70,9% lo estaban y entre los que tenían estudios superiores trabajaba el 82.7%. La definición de los niveles de estudio en la figura 12 es acorde a la clasificación de estudios superiores de 2014 (CNED 2014) del Instituto Nacional de Estadística[11].

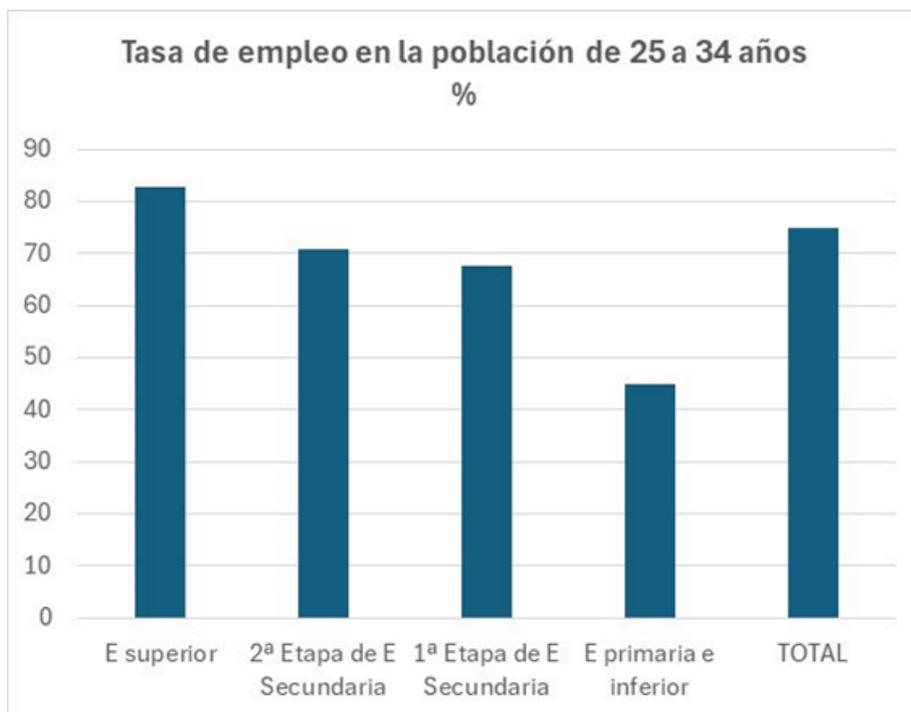


Figura 12. Tasa de empleo en la población de 25 a 34 años en función del nivel de estudios, según datos de 2023[12]. Los niveles educativos se definen según la clasificación CNED 2014[13].

Otro aspecto muy interesante del análisis de los datos de empleabilidad es el papel de la educación en la reducción de las diferencias entre hombres y mujeres, así, mientras que entre los hombres con educación primaria e inferior el 54.3% estaban ocupados, sólo 32,9% de las mujeres con ese nivel educativo lo estaban, por el contrario la diferencia entre hombres y mujeres era de 75.5% a 56,0% en el nivel de estudios de la primera etapa de secundaria, de 74,1% a 67,2% en la segunda etapa de secundaria y la mínima diferencia se encontraba entre la población de hombres, 85,1%, y mujeres, 80,8% con educación superior. Este potencial de reducción de las diferencias entre hombres y mujeres se traduce también en la evolución anual de los indicadores.

Al mismo tiempo el nivel de ingresos de los jóvenes ocupados se correlaciona con su nivel de estudios y las diferencias aumentan con el paso de los años. Así, tomando como referencia un valor de 100% para un trabajador con estudios de 2ª etapa de secundaria, en 2011 un trabajador con nivel de estudio superior tendría unos ingresos de 163% pero en 2021 tendría 184% y en el extremo opuesto, un trabajador con nivel de estudios menor que la secundaria obligatoria en 2011 tendría unos ingresos de 78% pero en 2021 sería del 66%.

Los datos muestran cómo la importancia del nivel educativo tanto en la empleabilidad como en el nivel de ingresos está aumentando continuamente en la última década. No es raro que conforme la sociedad avanza tecnológicamente una persona necesite una mayor formación para ser considerado valioso laboralmente y que ello se vea recompensado con mayores ingresos. Por otro lado, la brecha entre los ingresos medios de hombres y mujeres se reduce con el nivel de estudios. Aunque todavía el ingreso medio de las mujeres con nivel de estudios superior en 2021 es un 17,5% inferior al de los hombres con el mismo nivel de estudios, en el caso de niveles de estudio inferiores a la 1ª etapa de educación secundaria, la brecha aumenta hasta el 35,7%[14].

Cuando particularizamos a la formación profesional nos encontramos algo similar. Los niveles de inserción laboral aunque son muy variables dependiendo de las familias profesionales, muestran la importancia creciente del nivel de estudios en el desarrollo de la vida profesional. Los datos estadísticos muestran que la empleabilidad de un joven que sólo tiene estudios básicos mejora claramente al titular en un ciclo de formación profesional de grado medio o superior y que los egresados de ciertos títulos de grado superior tienen incluso mejor empleabilidad que titulados universitarios.

La formación profesional es un factor muy importante de integración social. En España el porcentaje de jóvenes con estudios inferiores a la secundaria obligatoria es del 23,6% pero es destacable que entre los extranjeros residentes en España aumenta hasta el 39,6%[15]. El bajo nivel de estudios es un factor de riesgo de vulnerabilidad y de exclusión social.





Se aprecia un continuo aumento en la tasa de matriculación de población vulnerable en estudios de formación profesional, especialmente en los de grado medio. Además 2 de cada 3 estudiantes que finalizan sus estudios de FP básica continúan estudiando.

La formación profesional se caracteriza porque se puede acceder a los estudios de los distintos niveles de formación desde niveles educativos previos muy diversos incluso sin haber completado los estudios básicos obligatorios y eso la hace un medio importante de integración laboral y social. Los ciclos formativos básico y también medio actúan como un medio de reenganchar a la educación a estudiantes que han abandonado los estudios de secundaria o previos.



A pesar de todo ello, uno de los problemas que se revelan como fundamentales es la altísima tasa de abandono de los estudios. Menos del 50% de los estudiantes que se matriculan en FP Básica acaban sus estudios al cabo de 4 años, un porcentaje que aumenta pero sólo llega al 61,6% en FP de grado medio y al 73,8% en la FP de grado superior (datos de 2021 para estudiantes matriculados en el curso 2017-2018) [16]. Un análisis a fondo de las causas del abandono temprano de la FP, escapa del perfil de este trabajo pero pueden mencionarse varios factores que pueden contribuir a la desmotivación de los estudiantes y el abandono de los estudios, entre ellas la repetición de curso, razones socio-económicas, falta de motivación, falta de compromiso con la educación y otras[17] [18][19].

**Se espera que la formación dual mejore estas cifras. Actualmente el número de estudiantes que han estudiado con el sistema de formación profesional dual es todavía escaso, apenas el 3.7% del total, pero de los estudios estadísticos disponibles se puede deducir una mayor motivación de los o las estudiantes hacia la educación.**

Así algo más de la mitad de los estudiantes que acabaron la formación profesional de grado medio se matricularon en uno de los tres cursos siguientes en un título de grado superior, que supone un 3.7% más que los que siguieron una formación no dual. Sin embargo, el porcentaje de alumnos de ciclos superiores que se matricularon a continuación en estudios universitarios fue del 23.5% que es un 2,7% menos que los que cursaron la modalidad no dual, que podría deberse a la mayor empleabilidad de los que cursaron la FP dual.

El estudio de inserción laboral de graduados en enseñanzas de Formación Profesional 2021 permite sacar algunas conclusiones sobre la empleabilidad de los graduados en FP que han seguido sus estudios en modalidad dual frente a los que siguieron la modalidad no dual. La tasa de afiliación media en el periodo de análisis mide la proporción de individuos que se encuentran en alta laboral en algún momento del periodo (podría aproximarse al concepto de ocupado), se utiliza para esta comparación en el informe del Consejo Económico y Social de España[20]. La tasa de ocupación media en el primer año en los graduados de las promociones de 2016-2017 y 2017-2018 es del orden de 17,4 puntos porcentuales por encima en la formación dual de la no dual, en los de grado medio también es superior en la modalidad dual 9,6 puntos por encima de la no dual.

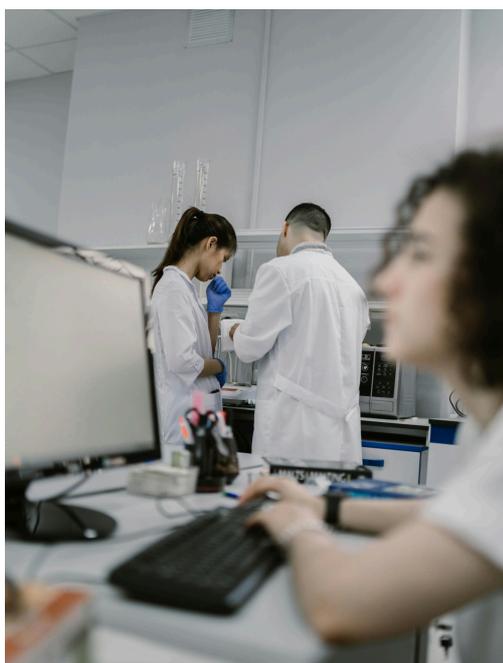
Al cabo de 4 años las diferencias han disminuido algo pero continúan siendo muy relevantes: 11,9 puntos porcentuales en los ciclos superiores y 7,5 puntos en los de grado medio. Por otro lado, también se demuestra que los estudiantes que han seguido la modalidad dual tienen un porcentaje más alto de contratos indefinidos y una remuneración mayor que los que han seguido la modalidad no dual[21].

La apuesta del nuevo Sistema de Formación Profesional por la generalización de la participación de las empresas en los estudios de todos los niveles de FP tiene como trasfondo la lucha contra el paro juvenil que en España, como en el resto de la Unión Europea, es del orden del doble del desempleo de la población en general. También ha de jugar un papel importante en la planificación de la enseñanza la necesidad de proveer a las empresas con trabajadores cualificados para afrontar tanto el cambio generacional como la gran tecnificación que se prevé en los próximos años con las transiciones digital, energética y ecológica.

De todo este conjunto de datos emerge la formación profesional como un potente factor de inclusión de los jóvenes en el mercado laboral, pero con la necesidad de mejorar de forma muy importante el compromiso de los estudiantes con la educación. No cabe duda de que queda mucho por hacer para convencer a nuestros estudiantes de que progresar en la adquisición de herramientas para el aprendizaje conduce a unas mayores posibilidades de desempeñar trabajos más estables, mejor remunerados y más satisfactorios para uno mismo. La colaboración entre el centro educativo y la empresa puede contribuir de forma importante a avanzar en este sentido.



# UN NUEVO MODELO REQUIERE NUEVAS CIFRAS: EL TUTOR DE LA EMPRESA



El cambio que se pretende impulsar en la FP dual, con su generalización a todo el conjunto de los estudiantes supone un reto de gran magnitud y necesita de cambios cualitativos

El cambio que se pretende impulsar en la FP dual, con su generalización a todo el conjunto de los estudiantes supone un reto de gran magnitud y necesita de cambios cualitativos. El número de estudiantes que hasta ahora han cursado la modalidad dual es pequeño comparado con el total, un 3,7% y el número de empresas que han participado en su formación, en el curso 2016-2017 eran un total de 9916 empresas. Este número es de sólo el 0,3% del total de empresas activas y se ve una mayor participación de grandes empresas frente a las pymes, contrariamente a la composición del tejido empresarial español.

De acuerdo con el Directorio Central de Empresas (DIRCE) del INE el 1 de enero de 2024 había un total de 3,25 millones de empresas activas en España, el 99,9% de esas empresas son pequeñas y medianas con un número de trabajadores entre 0 y 249[22].

Pero descontando las empresas sin asalariados que son el 56,6% del total, el 90,1% del resto son microempresas con una plantilla entre 1 y 9 trabajadores. Las pymes generan el 60% de puestos de trabajo en España aproximadamente, mientras que las grandes empresas generan el 40%.



Estos números son relevantes para la generalización de la FP dual. La participación de una empresa en la formación de un estudiante tiene un costo económico para ella tanto por la propia gestión burocrática del proyecto como por el tiempo dedicado a la tutorización del estudiante y otros gastos. Por otro lado, supone beneficios tanto por el propio trabajo del estudiante como por la generación de una bolsa de trabajadores cualificados que puede ser relevante en el caso de empresas en expansión. La relación coste/beneficio resulta claramente favorable para las grandes empresas que posiblemente tiene vacantes que cubrir todos los años y que tienen personal capaz de tutorizar y experiencia en hacerlo, pero difícilmente es favorable en el caso de las microempresas. Ello se traduce en una escasa participación de las pymes y en particular las microempresas en la FP dual.

Otro aspecto que merece la pena tener en cuenta es la desigual distribución de las empresas relacionadas con las diferentes familias profesionales entre las distintas regiones. Hay una cierta especialización de las regiones en determinados sectores industriales lo que puede hacer que un o una estudiante no encuentre en su entorno una empresa que le ofrezca un puesto para sus prácticas que le resulte interesante.



Claramente es necesario desarrollar metodologías para los periodos formativos en la empresa que hagan que les resulte más atractivo recibir estudiantes. En este sentido uno de los aspectos en los que se puede actuar, y es lo que pretendemos con nuestra propuesta, es en facilitar la tutorización del estudiante durante su formación en la empresa, proporcionando herramientas de trabajo y algunas ideas a los tutores de empresa. También contribuirá muy positivamente la colaboración con el tutor en el centro educativo.

Como hemos comentado en apartados previos, los/las estudiantes deberán tener tanto un tutor/a en el centro educativo como en la empresa en los GRADOS C, D y, en su caso, E, pues son los grados que tienen un carácter dual.

En el artículo 61[23] de la nueva Ley quedan establecidas las responsabilidades del tutor o tutora dual de empresa u organismo equiparado.

En este sentido, en cada centro de trabajo deberá existir un tutor o tutora dual a cargo de la cooperación y coordinación con el tutor o tutora del centro educativo de Formación Profesional. De esta forma, cada estudiante tendrá un tutor o tutora en la empresa durante su periodo de formación en esta.

Cabe destacar que, las administraciones garantizarán la formación necesaria para que los tutores/formadores de la empresa puedan llevar a cabo sus funciones.

Las principales responsabilidades del tutor o tutora de la empresa u organismo equiparado serán:

1

Identificar los resultados de aprendizaje del plan de formación que va a llevarse a cabo en la empresa. Esta responsabilidad será llevada a cabo conjuntamente con el tutor o tutora del centro educativo.

2

Participar en la asignación de la persona a formar en la empresa (de forma directa o indirecta).

3

Acoger y tutorizar al/la estudiante durante el periodo de formación en la empresa.

4

Garantizar que el plan de formación es ejecutado.

5

Realizar el seguimiento y evaluación de la adquisición de los resultados de aprendizaje, en colaboración con los trabajadores a cargo de la formación de los/las estudiantes en la empresa.

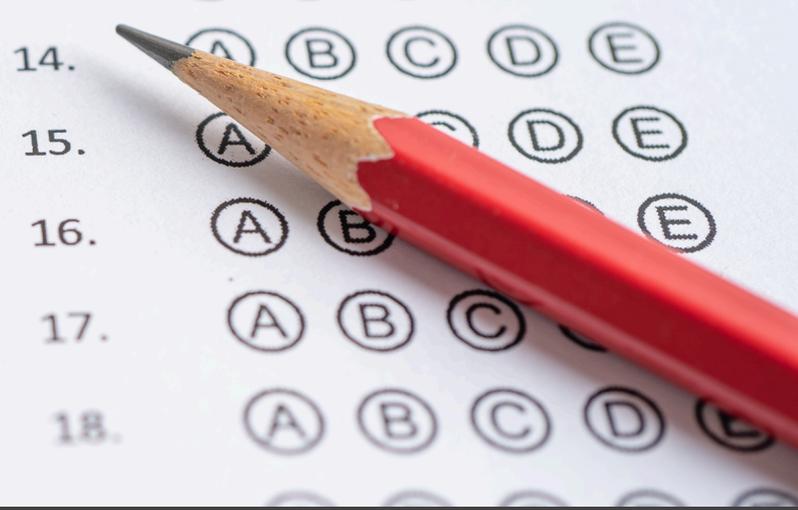
6

Garantizar que el proceso de selección y formación de los/las estudiantes se lleva a cabo en igualdad de condiciones y oportunidades.

7

Garantizar que el/la estudiante cuenta con los recursos adecuados para su apoyo y necesidades especiales.

$$\theta(\csc \theta - \sin \theta)$$
$$\cos^2 \theta.$$
$$\tan \theta - \sin^2 \theta.$$
$$\sec \theta - \sin^2 \theta.$$
$$\cot \theta - \sin^2 \theta.$$
$$\sin^2 \theta.$$



# PROCESOS DE EVALUACIÓN



En el caso de que el/la estudiante tenga necesidades especiales se tendrán en cuenta para su evaluación, respetando las adaptaciones metodológicas y curriculares que haya sido necesario realizar para garantizar la inclusión del estudiante.

La nueva ley en su artículo 63[24] se establece que la evaluación final será responsabilidad del centro educativo. Para llevarla a cabo tendrá en cuenta el seguimiento y evaluación realizado por el tutor o tutora de la empresa u organismo equiparado.

Sin embargo, aunque la responsabilidad de la evaluación recaiga sobre el centro educativo, el tutor o tutora dual de la empresa podrá participar en la evaluación final del estudiante, así como participar en la reunión de evaluación, si así se requiere.

En el caso de que el/la estudiante tenga necesidades especiales se tendrán en cuenta para su evaluación, respetando las adaptaciones metodológicas y curriculares que haya sido necesario realizar para garantizar la inclusión del estudiante.

El cuaderno de programación y seguimiento del plan de formación puede ser una herramienta muy útil para la evaluación continua del progreso del estudiante. En el marco de nuestra metodología, la evaluación final debería ser coherente con los objetivos de formación que se han planteado y valorar aspectos tales como la comunicación efectiva oral y por escrito (por ejemplo podríamos pedirle al alumno/a que nos explique el objetivo de las tareas desempeñadas en la empresa, o el funcionamiento de un equipo que ha utilizado) su capacidad de obtener información sobre un concepto dado o sobre un dato técnico (podemos dejarle utilizar un ordenador conectado a internet y pedirle buscar algo concreto y que lo explique), también se le puede pedir que nos explique alguno de los ejemplos o cuestiones que ya ha rellenado en su cuaderno. En relación con los resultados de aprendizaje de la titulación de los que se ha encargado la empresa recomendaríamos plantear cuestiones de tipo general y no pretender que el o la estudiante haya memorizado aspectos muy concretos.





# CONCLUSION

El nuevo modelo de FP, más inclusivo y conectado con la formación en empresa, ofrece grandes oportunidades para mejorar la formación de los estudiantes y su inserción en el mercado laboral. Sin embargo, uno de los retos que plantea es incorporar a las pequeñas y medianas empresas, incluso a las microempresas en el nuevo Sistema de Formación profesional. Desarrollar metodologías para la formación en la empresa va a ser de gran ayuda para sus tutores y puede ser un factor que anime a la pequeña empresa a incorporarse al sistema. Tendrían que ser metodologías flexibles, para adaptarse a cada sector y cada puesto de trabajo al que se incorpore el estudiante, al perfil del propio estudiante y a la evolución que muestre durante su formación. Es lo que hemos tratado de presentar con nuestra propuesta de un cuaderno de programación y seguimiento del plan de formación. Esta metodología incide especialmente en contribuir a la adquisición por parte del o de la estudiante de herramientas de aprendizaje autónomo y de pensamiento crítico para el conjunto de su carrera profesional, pero también se dirige a resultados de aprendizaje específicos de su titulación.

Por otro lado, el cambio también exige a los profesores y tutores una mayor flexibilidad, adaptabilidad y colaboración con las empresas. La correcta implementación de estos cambios dependerá en gran medida de la capacidad del centro para gestionar la transición de forma planificada y coordinada. Con las herramientas adecuadas, los profesores podrán no solo adaptarse al nuevo modelo, sino también convertirse en agentes clave de la transformación de un nuevo sistema educativo que cada vez mira más hacia un modelo de FP Dual.



# BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

[1] European Union, Council Recommendation 2020/C417/01, of 24 November 2020, on vocational education and training (VET) for sustainable competitiveness, social fairness and resilience. Official Journal of the European Union C417/1. C 417/2

[2] European Union, Council Recommendation 2020/C417/01, of 24 November 2020, on vocational education and training (VET) for sustainable competitiveness, social fairness and resilience. Official Journal of the European Union C417/1. C 417/5

[3] <https://es.statista.com/estadisticas/488897/tasa-de-paro-juvenil-en-los-paises-de-la-ue/>

[4] Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional. «BOE» núm. 78, de 1 de abril de 2022, páginas 43546 a 43625 (80 págs.)

[5] Real Decreto 278/2023, de 11 de abril, por el que se establece el calendario de implantación del Sistema de Formación Profesional establecido por la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.

[6] Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional. «BOE» núm. 78, de 1 de abril de 2022, páginas 43546 a 43625 (80 págs.). Sec I Pág. 43588.

[7] Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional. «BOE» núm. 78, de 1 de abril de 2022, páginas 43546 a 43625 (80 págs.)

[8] L. Gómez Estrada, L. Pietra, L. Gómez Estrada, S. Randaccio, C. Zoli, R. Sixto Iglesias, R. Navarro Cerveró, J. Nunes, P. Carrolaggi, P. Karampelas, J. Tormos Capilla, J.L. Gómez Ribelles (2023) TECHVETLAB: TURNING THE VET CLASSROOM INTO A VIRTUAL DEPARTMENT OF A TECHNOLOGY COMPANY, EDULEARN23 Proceedings, pp. 1257-1264.

[9] L. Gómez Estrada, L. Pietra, L. Gómez Estrada, S. Randaccio, C. Zoli, V. García Ortuño, R. Navarro Cerveró, J. S. Nunes, P. Carrolaggi, P. Karampelas, C. Solano Martínez, J.L. Gómez Ribelles, A. Soriano Martínez (2022) CREATING INNOVATIVE METHODOLOGIES FOR VET STUDENTS TO CARRY OUT VIRTUAL INTERNSHIPS IN TECHNOLOGY COMPANIES, ICERI2022 Proceedings, pp. 1574-1582.

[10] Sistema Nacional de Indicadores de la Educación 2024. Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. Ediiita © SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA Subdirección General de Atención al Ciudadano, Documentación y Publicaciones Edición: 2024

[11] Clasificaciones de los niveles de estudio según la Clasificación Nacional de Educación 2014 (CNED-2014) del INE

[12] Sistema Nacional de Indicadores de la Educación 2024. Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. Ediiita © SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA Subdirección General de Atención al Ciudadano, Documentación y Publicaciones Edición: 2024

[13] Clasificaciones de los niveles de estudio según la Clasificación Nacional de Educación 2014 (CNED-2014) del INE

[14] Sistema Nacional de Indicadores de la Educación 2024. Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. Edita © SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA Subdirección General de Atención al Ciudadano, Documentación y Publicaciones Edición: 2024

[15] FP Análisis nº 30 Diciembre 2023 Observatorio para la Formación Profesional en España [www.observatoriofp.com](http://www.observatoriofp.com)

[16] FP Análisis nº 30 Diciembre 2023 Observatorio para la Formación Profesional en España [www.observatoriofp.com](http://www.observatoriofp.com)

[17] Informe 01 2023 La formación dual en España: Situación y Perspectivas CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL ESPAÑA DEPARTAMENTO DE PUBLICACIONES NICES: 841-2023

[18] Almudena Adelaida Navas Saurin, Míriam Abiétar López, Joan Carles Bernad i García, Ana Isabel Córdoba Iñesta, Elena Giménez Urraco, Esperanza Meri Crespo, Universitat de València, Elena Quintana-Murci, Universitat de les Illes Balears. Implicación del estudiantado en Formación Profesional: análisis diferencial en la provincia de Valencia. Revista de Educación, 394. Octubre-Diciembre 2021, pp. 189-213

[19] Emotional and Behavioural Engagement among Spanish, Students in Vocational Education and Training Inmaculada Sureda-García 1 , Rafael Jiménez-López 2,3 , Olaya Álvarez-García 1 and Elena Quintana-Murci 1,\*Sustainability 2021, 13, 3882

[20] Informe 01 2023 La formación dual en España: Situación y Perspectivas CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL ESPAÑA DEPARTAMENTO DE PUBLICACIONES NICES: 841-2023

[21] Informe 01 2023 La formación dual en España: Situación y Perspectivas CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL ESPAÑA DEPARTAMENTO DE PUBLICACIONES NICES: 841-2023

[22] Directorio Central de Empresas (DIRCE) del Instituto Nacional de Estadística <https://ine.es/dyngs/Prensa/es/DIRCE2024.htm>

[23] Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional. «BOE» núm. 78, de 1 de abril de 2022, páginas 43591 (80 págs.)

[24] Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional. «BOE» núm. 78, de 1 de abril de 2022, páginas 43592 (80 págs.)

# AUTORES



## **Luis Gómez Estrada - Ikasia Technologies SL**

Luis Gómez Estrada, nació en Valencia en 1980, licenciado en Diseño Industrial por la Universidad Politécnica de Valencia, con experiencia en el campo de la investigación en el Instituto de Biomecánica de Valencia (UPV). Actualmente es CEO de Ikasia technologies y tiene experiencia como responsable del departamento 3D en una empresa de servicios de ingeniería. Tiene una amplia experiencia en la gestión y coordinación de proyectos europeos e internacionales.



## **José Luis Gómez Ribelles - Ikasia Technologies SL**

José Luis Gómez Ribelles es profesor titular de la Universitat Politècnica de València, desarrollando su labor investigadora en el Centro de Biomateriales e Ingeniería Tisular, CBIT, de dicha universidad. Actualmente es investigador principal de una de las unidades de investigación del CIBER-BBN del Instituto de Salud Carlos III. Su línea de investigación actual se centra en el desarrollo de biomateriales para ingeniería tisular y medicina regenerativa.



## **Laura Gómez Estrada - Ikasia Technologies SL**

Titulada como Técnico de FP, Laura se incorporó a Ikasia en 2018 en el equipo de desarrollo de proyectos científicos y educativos. Habiendo demostrado capacidad de organización y gestión, ha sido desde entonces responsable de proyectos coordinados por Ikasia incluidos en el Programa Erasmus + en el ámbito de la formación profesional. Laura es una persona despreocupada y muy trabajadora. Sus diversos recorridos profesionales le han llevado a desarrollar un amplio abanico de habilidades, desde la organización hasta las interpersonales, que traslada a su día a día profesional.



### **Luis Amaro Ribeiro Martins - Ikasia Technologies SL**

Luis Martins es doctor por la Universitat Politècnica de València. Tras licenciarse en biología aplicada por la Universidad e do Minho cursó un máster en Biofísica y Bionanosistemas en la misma universidad. Además, tiene competencias pedagógicas y de inglés avanzado de la Universidad de Cambridge y competencias de diseño asistido, impresión 3D y programación básica. Luis tiene experiencia como tutor, en la orientación de alumnos en prácticas de laboratorio.



### **Raquel Navarro Cerveró - Redtree Making Projects**

Raquel Navarro Cerveró es trabajadora social, agente de igualdad y Máster en Prevención de Riesgos Laborales, y lleva más de 15 años trabajando con el movimiento asociativo valenciano. A lo largo de su trayectoria profesional y asociativa, Raquel ha desempeñado responsabilidades que le han permitido desarrollar una amplia experiencia como Trabajadora Social y Técnica de Proyectos, creando y gestionando proyectos asociativos y de economía social para promover la igualdad y la justicia social.



### **Jivago Nunes - Somatica, Materials & Solutions**

Jivago Nunes es licenciado en Optoelectrónica y Láseres, y tiene un Máster en Ingeniería de Materiales, y trabajó como investigador científico durante 5 años. Después de eso, ha sido el CTO de la empresa Somatica, Materiales y Soluciones, Lda. durante los últimos 10 años y, como empresario, ha creado 5 empresas durante los últimos 7 años.



### **Carlo Zoli - Smallcodes**

Ingeniero electrónico; CEO y fundador de Smallcodes Ltd como empresa social y tecnológica centrada en la educación y las tecnologías lingüísticas, con especial interés en las lenguas y culturas minoritarias, los estudios de dialectología y la lingüística histórica.



### **Silvia Randaccio - Smallcodes**

Silvia Randaccio es licenciada en lenguas europeas y extraeuropeas, con una tesis en lingüística computacional para la lengua árabe. Actualmente sigue numerosos proyectos de desarrollo de software lingüístico, material didáctico, plataformas de aprendizaje electrónico y archivos digitales, para lenguas minoritarias pero también para otros sectores de productos. También se ocupa de marketing digital, SEO y gráficos web.

También ha realizado varias colaboraciones externas como consultora, profesora y socia de proyectos para diversas entidades que le han permitido conocer nuevas realidades y sectores de trabajo.



### **Luca Pietra - Smallcodes**

Ingeniero y nuevo miembro de SMALLCODES . Actualmente se dedica a profundizar en el conocimiento de los distintos lenguajes de programación y a apoyar a programadores senior en la implementación de software para informática sanitaria.



### **Miltiadis Liamis - Ergastiriako Kentro Kastorias**

Profesor Ingeniero Mecánico con máster en Ciencias de la Educación: Organización y Gestión de la Educación - Liderazgo Educativo.



### **Panagiotis Karampelas - 1st Epalgematiko Lykeio Kato Achaias**

Trabaja como profesor de enseñanza técnica secundaria con especialización en informática y diseño de circuitos de implementación y también en el diseño y desarrollo de estructuras algorítmicas. En la actualidad es director del centro educativo. Tiene 2 Másteres, Economics in Education y In School Management.

Además, Gestiona y Organiza Proyectos Erasmus Plus (KA1-KA2) y E-Twinning.



### **Dimitrios Fligos- 1st Epalgematiko Lykeio Kato Achaias**

Dimitrios Fligos ha estudiado Informática en la Universidad de Economía de Atenas. Comenzó su carrera docente en 1st Epalgematiko Lykeio Kato Achaias en 2002. Enseña informática y tecnología. Desde 2002 ha participado en numerosos proyectos nacionales y de la UE. Es responsable de organizar las movilidades de estudiantes y profesores, así como de la documentación de los proyectos. Ha trabajado mucho para integrar el sistema ECVET en las movilidades. También es responsable de organizar actividades de formación para estudiantes extranjeros en la zona. Desempeña un papel clave en la aplicación de la carta de movilidad para garantizar un alto nivel de calidad en la planificación y ejecución de los proyectos.



### **Juan Tormos Capilla - IES Enrique Tierno Galván**

Profesor de FP por la especialidad de Instalaciones Electrotécnicas desde 1991. Tiene la formación lingüística en lenguas extranjeras. Ha participado como coordinador en tres proyectos transnacionales, así como en proyectos nacionales de innovación, inmersión lingüística por la Universidad de París, en la promoción del enriquecimiento curricular y atención al alumnado. Ha desempeñado el cargo de subdirector del IES, Jefe de Departamento, coordinador/tutor de FCT y miembro de varios Consejos Escolares.



### **Maria Georgiou - Ergastiriako Kentro Kastorias**

Licenciada en Informática Aplicada por la Universidad de Macedonia en Tesalónica. Se especializó en Informática y Tecnología: resolución de problemas utilizando ordenadores, desarrollo de software de bases de datos, aplicaciones web, etc. También tiene un máster en Artes Gráficas - Multimedia. Trabaja como profesora de informática en educación secundaria, con experiencia en formación profesional. Como directora de Ergastiriako Kentro, también organiza y ejecuta proyectos Erasmus+.



### **José Juan Seijo Solaz - IES Enrique Tierno Galván**

Ingeniero Industrial. Profesor de Formación Profesional en la rama de electricidad. Apasionado del deporte y de la naturaleza, también me apasionan las nuevas tecnologías.



## **ANEXO I**

# **Cuaderno de programación y seguimiento del plan de formación**

## **Cuaderno de programación y seguimiento del plan formativo**

**Alumno/a:**

**Centro educativo:**

**Empresa:**

**Fecha de inicio de la formación:**

# INTRODUCCIÓN

Este cuaderno recoge la programación del periodo formativo en la empresa y se considera una herramienta trascendental tanto para alcanzar los resultados de tu formación como para cumplir con los estándares de calidad de los procesos de producción en la empresa.

Para que cumpla con este objetivo, el cuaderno tiene que ser sobre todo una ayuda a la reflexión tanto a la hora de programar una tarea específica de tipo experimental como para el estudio y la comprensión de conceptos relacionados con los resultados de aprendizaje previstos, la búsqueda de información bibliográfica o técnica, la resolución de problemas que surjan en el trabajo o de problemas o cuestiones de tipo académico. También ha de facilitar el seguimiento y la evaluación del trabajo y la adquisición de competencias tanto específicas del grado formativo o curso de especialización o certificado de profesionalidad como competencias transversales para el desarrollo de la vida profesional.

Esperamos que el tiempo y el trabajo necesario para completar el cuaderno se vea compensado por el valor formativo y de crecimiento personal que aporta la reflexión y el análisis a fondo de la tarea que se realiza. Para guiar esa reflexión el cuaderno está organizado por apartados o celdas en las que debes ir incluyendo todo tipo de información para lo que en la propia celda se dan ciertas indicaciones. Son celdas de distinto tipo, algunos ejemplos son

- Objetivos de la actividad del estudiante en la empresa.
- Protocolos de manejo de máquinas.
- Resultados obtenidos de un ensayo determinado.
- Resultados de control de calidad.
- Explicar determinados conceptos relacionados con las tareas emprendidas.
- Resolver problemas o cuestiones relacionados con los resultados de aprendizaje previstos y con las tareas encomendadas en la empresa.
- Búsqueda de información técnica.
- Búsquedas bibliográficas

Consideramos especialmente valioso el ejercicio de comprender cada uno de los aspectos que se han de recoger en el cuaderno, reflexionar sobre ellos y redactar las respuestas con tus propias palabras. En este sentido no se debe copiar literalmente de ninguna fuente para la elaboración de los textos ni está permitido incluir textos elaborados con herramientas de inteligencia artificial, IA. La empresa se reserva el derecho de analizar el cuaderno con detectores de plagio o con detectores de uso de aplicaciones de IA.

# CÓMO COMPLETAR EL CUADERNO

El cuaderno de programación y seguimiento es propiedad de la empresa, que determinará sobre qué partes de su contenido debe mantenerse confidencialidad y de qué otras puedes hacer copias para tu uso personal.

El cuaderno tiene cinco partes:

**La PARTE 1** recoge el resumen del Plan de Formación acordado entre el centro educativo y la empresa, incluyendo los datos personales y de contacto del alumno y sus tutores en la empresa y en el centro educativo, y los resultados de aprendizaje de los que la empresa se responsabiliza y que deberán desarrollarse en el periodo de formación en la empresa.

La **PARTE 2** recoge de forma breve la descripción del puesto de trabajo, sus objetivos, las hipótesis de trabajo, los equipos a utilizar etc. Estas celdas, como todo el resto del cuaderno debes rellenarlas tú mismo. Tu tutor en la empresa te explicará todos estos aspectos del trabajo y posteriormente serás tú quien redacte esta descripción una vez te hayas asegurado de que comprendes todos los detalles, haciendo las preguntas necesarias para ello, al propio tutor o a otro personal de la empresa.

Consideramos esencial, tanto para tu formación como para que el trabajo sea efectivo, que profundices en los principios científicos y técnicos en los que se basan los procesos productivos en los que te vas a ver involucrado. La PARTE 2 de este cuaderno también contiene una serie de preguntas, ejercicios o cuestiones técnicas que quieren guiarte en este estudio y que debes responder o resolver. Para ello habrás de buscar información, organizarla y comprenderla, tus tutores te orientarán sobre cómo decidir las fuentes de información adecuadas que unas veces serán apuntes de las asignaturas del propio centro, otras libros disponibles en el centro educativo, en una biblioteca o en la empresa y en otros casos páginas de internet o documentación técnica de los equipos de la empresa. Las cuestiones se clasifican en tres apartados: unas son más de concepto, otras son relativas a características técnicas y otras se refieren al tratamiento de datos de magnitudes físicas y de su presentación en forma de gráficos y tablas.

La **PARTE 3** es en la que día a día se recogen los resultados de los experimentos, o de la producción o en general de la actividad del estudiante en la empresa.

En la **PARTE 4** del cuaderno se abordan conceptos y ejercicios relacionados con los contenidos de la titulación que vamos a cubrir durante la estancia en la empresa. Se plantean preguntas de tipo teórico, que tratan de ayudarte a comprender los conceptos fundamentales de las materias que cursas. Deberás buscar información bibliográfica sobre estos conceptos, comprenderla y redactar en tu cuaderno la respuesta a las preguntas que se plantean. Debes redactar con tus palabras, no sirve copiar literalmente de un texto de internet o de un libro, haciendo eso no aprenderás nada. También se plantean cuestiones o problemas que debes resolver. Se te pide un análisis del resultado que obtengas, que razones si ese resultado es lógico. Procura no dejar escrito en el cuaderno una respuesta que no tenga pies ni cabeza. Por supuesto puedes consultar las respuestas con tus compañeros de estudios, con profesores, con los compañeros de la empresa o tus tutores, de nuevo, lo que no vale es copiar. Esta parte del cuaderno contribuirá también a tu evaluación al final del curso.

En la **PARTE 5** se te pregunta por tu impresión sobre tu avance en la adquisición de las competencias y los resultados de aprendizaje previstos en tu ciclo formativo. Se han redactado las cuestiones que se plantean siguiendo las recomendaciones de las guías de evaluación que están contenidas en la normativa que regula tu ciclo formativo. Es decir, lo que los que prepararon el plan de estudios esperan que comprendas o sepas hacer. Es interesante mirar de vez en cuando esas preguntas para ir viendo si vas avanzando en esos aspectos con tu estudio y tu trabajo en la empresa. Si ves que alguno de esos puntos no está suficientemente tratado en el material del que dispones o en las tareas que realizas, puedes consultar con tus tutores que te orientarán con sus explicaciones o te darán información complementaria a la que tú hayas encontrado o te sugerirán otros ejercicios. Esto, además, nos ayudará a mejorar nuestros materiales docentes para los compañeros que vengan en cursos sucesivos.

# PLANTILLA

PARTE 1		PLAN DE FORMACIÓN	
Curso		Empresa.	
Grado formativo/curso de especialización/certificado profesionalidad			
Alumno o Alumna		Correo electrónico:	Teléfono
Centro de formación		Correo electrónico:	
Tutor o tutora en el centro de formación		Correo electrónico:	Teléfono
Tutor o tutora en la empresa		Correo electrónico:	Teléfono
Características particulares			
Periodo de formación en la empresa		Calendario/horario/periodo	
Total horas			

Resultados de aprendizaje en periodos de formación en la empresa			
Módulo profesional	Código	Resultados de aprendizaje	Actividades
		Ra1	
		Ra2	
		Ra3	
		Ra1	
		Ra2	
		Ra3	

Fdo.: Tutor o tutora en la empresa	Fdo.: Alumno o Alumna	Fdo.: Tutor o tutora en el centro de formación
------------------------------------	-----------------------	--

<b>PARTE 2.- Puesto de trabajo. Descripción general</b>		
<b>Título de la tarea:</b>	<b>Carpeta/servidor:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Breve descripción</b>		
<b>Área de la empresa o proyecto en el que se enmarca:</b>		
<b>Objetivos</b>		
<b>Hipótesis, soluciones que pueden anticiparse y resultados esperados.</b>		
<b>Equipamiento / Maquinaria</b>		
<b>Elementos de prevención de riesgos laborales:</b>		
<b>Gestión de residuos.</b>		
<p><b>Procedimientos disponibles</b> (incluir breve resumen o notas de los documentos ya disponibles, incluir los documentos en anexos en la carpeta de trabajo indicando aquí el nombre o referencia del fichero)</p> <p><i>Incluir las páginas que sea necesario</i></p>		

**PARTE 2.- Puesto de trabajo. Cuestiones conceptuales.**

Explica de forma clara y concisa los conceptos y resuelve los ejercicios recogidos en las celdas siguientes.

**Cuestión 1.** Explica en 4 o 5 líneas que entiendes por....

**Cuestión 2.** ¿Por qué ocurre que...?

**Cuestión 3.** En qué se diferencia xxxx de yyyy?

**Cuestión 4.** Marca la respuesta correcta a las siguientes preguntas entre las 4 opciones que se plantean:

...

**Búsqueda bibliográfica:** *Incluye en esta celda la referencia donde has estudiado estos conceptos, puede ser una página web o un capítulo de un libro de texto o unos apuntes de una asignatura de tu centro de formación.*

Piensa y escribe muy brevemente cómo te has decidido por un tipo de fuente bibliográfica u otra

**PARTE 2.- Puesto de trabajo. Información Técnica.**

Busca los siguientes datos o características técnicas.

**Cuestión 1.** Busca el valor de .....

**Cuestión 2.** Busca un procedimiento para....

**Cuestión 3.** Encuentra un suministrador para .....

**Cuestión 4.** Marca la respuesta correcta a las siguientes preguntas entre las 4 opciones que se plantean:

...

**Búsqueda bibliográfica:** *Incluye en esta celda la referencia donde has estudiado estos conceptos, puede ser una página web o un capítulo de un libro de texto o unos apuntes de una asignatura de tu centro de formación.*

Piensa y escribe muy brevemente cómo te has decidido por un tipo de fuente bibliográfica u otra

**PARTE 2.- Puesto de trabajo. Tratamiento y almacenamiento y presentación de resultados.**

Realiza los siguientes ejercicios.

**Ejercicio 1.** Representa en un diagrama los siguientes datos...

**Ejercicio 2.** Realiza las siguientes operaciones en tus carpetas del servidor ....

**Ejercicio 3.** Operaciones con datos.

**Ejercicio 4.** Marca la respuesta correcta a las siguientes preguntas entre las 4 opciones que se plantean:

...

**Búsqueda bibliográfica:** *Incluye en esta celda la referencia donde has estudiado estos conceptos, puede ser una página web o un capítulo de un libro de texto o unos apuntes de una asignatura de tu centro de formación.*

Piensa y escribe muy brevemente cómo te has decidido por un tipo de fuente bibliográfica u otra

**PARTE 3.- Actividades. Tarea 01**

*(se añadirán las tareas que sea necesario)*

**Título de la tarea:**

**Carpeta/servidor \*:**

**Fecha:**

**Breve descripción**

**El problema que se plantea.**

**Hipótesis, soluciones que pueden anticiparse y resultados esperados.**

**Metodología y plan de trabajo:**

**Información inicial disponible** (incluir breve resumen o notas de los documentos ya disponibles, incluir los documentos en anexos en la carpeta de trabajo indicando aquí el nombre o referencia del fichero)

*Incluir las páginas que sea necesario*

<b>PARTE 3.- Resultados de la tarea 01</b>		
<b>Título:</b>	<b>Carpeta/servidor :</b>	<b>Fecha:</b>
<p><b>Información adicional</b> obtenida durante la realización de la tarea: Metodologías de ensayo alternativas, fuentes en las que contrastar los datos obtenidos etc. Incluya los ficheros relacionados como anexos en la carpeta, indicando aquí el nombre o referencia del fichero.</p>		
<p><b>Protocolo experimental</b> (si ya hay un protocolo escrito en la empresa, simplemente indica su referencia, si no detalla brevemente los pasos del procedimiento experimental)</p>		

<b>PARTE 3.- Resultados de la tarea 01</b>		
<b>Título:</b>	<b>Carpeta/servidor *:</b>	<b>Fecha:</b>
<p><b>Resultados experimentales</b> (en caso de tomarse a mano o ser impresos por el equipo, pueden fotocopiarse o escanearse y copiarse aquí como imagen. Los videos, imágenes fotográficas y otro material se añadirá como ficheros anexos en la carpeta de trabajo, poniendo aquí el nombre o referencia del fichero.)</p>		
<p>Añade tantas páginas como sea necesario, copiando la tabla completa</p>		

**PARTE 3.- Análisis de los resultados de la tarea 01**

**Título:**

**Carpeta/servidor \*:**

**Fecha:**

**Valoración del resultado:** Valora la reproducibilidad del ensayo, ¿coincide con lo que se esperaba? ¿Si es el caso, cuál es la razón de que se esperara un resultado muy distinto del encontrado?

**¿Se acepta el resultado?**

**Notas sobre conversaciones mantenidas con el supervisor o con otros componentes del equipo**

**Conclusiones** (aquí debe proponerse la solución al problema planteado, pero también detallar conclusiones sobre la propia tarea, sobre el procedimiento experimental, sugerencias de nuevos ensayos etc. )

**PARTE 4.- Contenidos formativos**

Explica de forma clara y concisa los conceptos y resuelve los ejercicios recogidos en las celdas siguientes. Las preguntas están ordenadas por temas relacionados con los resultados de formación que esperamos alcanzar durante tu estancia en la empresa. Antes de ponerte a escribir tendrás que buscar información sobre el tema y estudiar esa información.

**Tema 01 (Módulo xxxxxxxxxx resultado de aprendizaje RA01)**

**Búsqueda bibliográfica:** *Incluye en esta celda la referencia donde has estudiado este tema, puede ser una página web o un capítulo de un libro de texto o unos apuntes de una asignatura de tu centro de formación.*

Piensa y escribe muy brevemente cómo te has decidido por un tipo de fuente bibliográfica u otra

Pregunta conceptual: Explica en 4 o 5 líneas que entiendes por....

Pregunta conceptual: En qué se diferencia xxxx de yyyy?

Pregunta conceptual: Construye una tabla con las siguientes propiedades del material....

Marca la respuesta correcta a las siguientes preguntas entre las 4 opciones que se plantean:

Problema: Calcula....

Protocolos de caracterización: Busca la norma de ensayo ... y explica brevemente la forma y preparación de las probetas de ensayo y las magnitudes que se miden.

Búsqueda de información técnica: Encuentra el valor de..... (por ejemplo, de la conductividad eléctrica del cobre)

*Para programar esta parte del plan formativo se sugiere incluir un tema por resultado de aprendizaje. Los conceptos y ejercicios admiten una enorme variabilidad, los tipos de contenidos de las celdas de preguntas y ejercicios son sólo algunos ejemplos de los tipos de cuestiones que se pueden plantear.*

### PARTE 5. - Autoevaluación

Las siguientes preguntas están basadas en los criterios de evaluación que se plantean en el Real Decreto en el que se establece el título de tu ciclo formativo. Piensa si lo que has estudiado relativo a cada pregunta y los ejercicios que has hecho te parece suficiente para que domines cada uno de estos aspectos. Introduce un comentario en este sentido en la casilla de la derecha.

Criterio de evaluación CA1	
CA2	
CA3	
....	

# Descarga el plan de formación modificable

