

# Propuesta de un modelo de virtualización de un ciclo en Formación Profesional de la familia de electricidad y electrónica en el contexto español

*Pablo Albesa*

Departamento de Educación, Cultura y Deporte de Aragón  
palbesa@educa.aragon.es

*Ramon Palau*

Universitat Rovira y Virgili  
ramon.palau@urv.cat

*Resumen. La Formación Profesional (FP) en España tiene un gran reto por delante debido al aumento de la matriculación en los últimos años y a la gran demanda de este tipo de formación en la actualidad, por lo que debe seguir explorando modalidades semipresenciales o virtuales para adaptarse a las necesidades sociales, educativas, formativas y laborales. Concretamente, en la Formación Profesional a Distancia (FPaD), algunos de los ciclos que se ofertan hasta ahora han requerido de presencialidad por su componente práctico o la necesidad de interactuar con materiales o recursos no disponibles a distancia o en el ámbito doméstico, como es el caso de los de electricidad y electrónica. El objetivo general de este trabajo ha sido el diseño de una propuesta de formación en el ciclo de electricidad completamente a distancia. Se ha utilizado método design based research (DBR), donde se ha partido de una revisión sistemática de la literatura que ha permitido tener un conocimiento para poder desarrollar el modelo, el cual ha sido evaluado por juicio de expertos. Los resultados muestran que los docentes de Formación Profesional que trabajan de manera presencial son más críticos con los tipos de actividades y materiales para la realización y el trabajo de la*

*parte práctica. Otro elemento destacable es la preocupación mostrada por los expertos por la viabilidad económica de este modelo debido al tipo de actividades, los materiales empleados, y la carga de trabajo que debe realizar el docente para llevar a cabo este tipo de enseñanza.*

*Palabras clave: Formación Profesional, enseñanza a distancia, virtualización, modelo didáctico, electricidad, electrónica.*

#### PROPOSAL FOR A VIRTUALIZATION MODEL FOR A VOCATIONAL TRAINING COURSE IN ELECTRICITY AND ELECTRONICS IN SPAIN

*Abstract. In Spain, vocational education and training (VET) faces an enormous challenge due to increased enrolment in recent years and the current high demand for this type of training. Institutions must therefore continue to explore online or blended modalities in order to adapt to social, educational, training and employment needs. Due to their practical component, some online VET courses, such as those provided in the electricity and electronics field, have required face-to-face training or interaction with materials or resources that are unavailable in the home or in distance mode. The aim of this study is to design an entirely online training course in electricity. To do so, we used Design Based Research (DBR), which began with a systematic review of the literature to provide the knowledge needed to develop the model. This model was evaluated by a team of experts. Our results show that vocational training teachers who work in face-to-face mode are more critical when it comes to the types of activities and materials needed to prepare and develop the practical component. The experts also expressed concern for the model's financial viability owing to the type of activities performed, the materials employed, and the workload borne by teachers to perform this type of teaching.*

*Keywords: vocational education and training; online learning; virtualization; didactic model; electricity; electronics.*

## 1. Introducción

Existe una creciente demanda de los estudios de Formación Profesional debido a la necesidad de contar con personal formado en un mercado de trabajo que pide cada vez más trabajadores con una cualificación media o superior como indica el SEPE (2021). Por lo que se aprecia una tendencia al alza que continuará en los próximos años según Educación y FP (2020). Además, señala que los alumnos de Formación Profesional (FP) han crecido casi un 20% en los últimos cinco años. Como señala Educación y FP (2021), cada vez más hay motivos para saber que las enseñanzas que se ofertan te forman profesionalmente y te preparan para las necesidades del mercado laboral que exigen las empresas.

Actualmente, muchos de los trabajos que se crean en España van a ser cubiertos por titulados de FP. Además, estos estudios se convalidan directamente en toda Europa, por lo que una vez finalizados la movilidad está garantizada. Tanto es así que el informe del curso escolar 21/22 del Ministerio de Educación y FP publicado por Educación y FP (2021) resalta como el alumnado de FP ha aumentado un 4,1% con respecto al curso anterior. Como añadido, el Informe del Mercado de Trabajo estatal publicado por el SEPE (2021) indica que los expertos alegan que, debido a la crisis sanitaria, hay una carencia de profesionales en Formación Profesional de grado medio y grado superior. Como indican Sun y Cheung (2020), estos estudios tienen una fuerte relevancia profesional y están orientados hacia el mundo laboral, por lo que requieren de un entrenamiento que combine necesidades industriales, aprendizajes basados en el mundo profesional y habilidades, actitud y conocimientos técnicos. Soblechero *et al.* (2014) afirman que una amplia oferta de Formación Profesional, en términos de diversidad de modelos de estudios, da oportunidad y facilita el acceso a estudiantes.

Figura 1. Evolución del alumnado de FP entre los cursos 2017 y 2021.



Nota: figura extraída de <https://www.todofp.es/ca/sobre-fp/informacion-general/fp-sistema-educativo.html>

## 2. Objetivo del estudio

El principal inconveniente que existe para cursar la modalidad a distancia recae en el hecho de realizar sesiones de manera presencial, esto es debido a que algunas de las familias profesionales contienen contenidos muy prácticos, necesitan supervisión de un profesional o bien utilizan herramientas y materiales de un coste elevado o de gran volumen. Con este modelo se pretende diseñar una formación a distancia para el Ciclo Formativo de Grado Medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la cual todos esos módulos, nombre que reciben las asignaturas en FP, que contienen contenidos prácticos puedan ser realizados en casa. Para ello se implementará una serie de pautas de cómo debería ser esta formación para posteriormente ser validada por un grupo de expertos que trabajan directamente en este ciclo o en ciclos afines de FP.

El diseño de este modelo tiene como objetivo conocer la idoneidad de las pautas planteadas desde un punto de vista técnico para saber si es posible realizar este tipo de formación completamente a distancia quedando fuera de este trabajo conocer la viabilidad económica y la rentabilidad de su implantación; se dejan también fuera el coste por alumno y su comparación con el modelo presencial. Para la realización del modelo se diferenciarán dos tipos de contenidos: contenidos teóricos y contenidos de carácter práctico.

## 3. Marco teórico

En la actualidad existen varias vías para obtener un título de Formación Profesional en España dependiendo la modalidad para cursar que se articulan a través la Ley Orgánica 3/2022.

Tabla 1. Modalidades de estudio de Formación Profesional

Modalidad presencial	Se puede considerar esta como la forma de estudiar tradicional. Se estudia en los centros educativos con la asistencia al aula, pudiéndose asistir a institutos, centros integrados de Formación Profesional.
Formación Profesional Dual (FPDual)	Regulado por el Real Decreto 1529/2012. Esta modalidad parte del modelo de la formación presencial, pero, en este caso, los alumnos combinan su formación en los institutos con parte de las horas en los centros de trabajo. Esta opción, según Ignasi (2017), intenta adecuar la FP a los requisitos técnicos y productivos, así como enterrar algunos estereotipos de la antigua FP.

Formación Profesional a Distancia (FPaD)	Ofrece más flexibilidad en el aprendizaje debido a la autonomía que concede por poder trabajar desde cualquier punto.
Pruebas libres	Para la obtención del título por esta vía, es necesario realizar un único examen de la parte teórica y la parte práctica de cada módulo del ciclo. Además, para facilitar esta modalidad, existen centros que pueden ofrecer cursos de preparación para los exámenes.

### 3.1 Historia y devenir de la Formación Profesional en España

En el siglo XIX se crea la Escuela de Artes y Oficios como primera aproximación a la FP en España con la publicación de la Ley de Instrucción Pública. Pasada la Guerra Civil se reorganiza la formación en tres niveles: preaprendizaje (2 años), oficialía (3 años) y maestría (2 años) a través de la Ley Orgánica de Formación Industrial en 1955, que se reconoció y valoró con rapidez por población y empresas. Posteriormente, la Ley General de Educación en 1970 reestructuró la FP en tres niveles: primer, segundo y tercer grado. Tratando de promocionar la FP como una vía hacia una formación más especializada y adaptada a las empresas. Tras la aprobación de la LOGSE en 1990, se establece la Educación Secundaria Obligatoria como requisito para el acceso a las enseñanzas de FP. En 2002 se aprueba la Ley Orgánica de las Cualificaciones y de FP, que permite crear el Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, por lo que sienta un marco legal para desarrollar instrumentos como sistemas de evaluación, reconocimiento y acreditación de cualificaciones y competencias y las ofertas de FP.

Barbero (2006) y Segura *et al.* (2021) enumeran y definen los subsistemas actualmente de la FP:

- La Formación Profesional Reglada, dirigida al sector joven estudiante, primando el componente académico y cuya titulación permite la promoción académica.
- Formación Profesional Ocupacional, orientada a políticas de ocupación para colectivos en paro, y, a través de esta, se instaura un sistema de cualificaciones.
- Formación Continua, diseñada para trabajadores en activo, tiende a ser de corta duración y sirve para la actualización de conocimientos tanto dentro como fuera de la empresa.

Según Gamboa Navarro *et al.* (2021), el futuro de la FP pasa por reestructurar el sistema de formación dando un mayor dinamismo en cuanto a la actualización del catálogo de las especialidades formativas, dotar de mayor flexibilidad

a los módulos y reconocimiento de competencias y aumentar las oportunidades a través de un amplio alcance de la formación a distancia y dando más cobertura a las zonas rurales.

### 3.2 Estado actual de la Formación Profesional a Distancia en España

Como indica el preámbulo de la LOMLOE (2020), esta formación nace con el objetivo de hacer flexible y accesible la Formación Profesional a cada ciudadano, para poder desarrollar su competencia profesional y prepararse para su ejercicio. Requiere de una implicación continua por parte del estudiante, que debe mantener una constante con respecto al ritmo de estudio y suele provocar que una parte de los estudiantes abandone sus estudios antes de tiempo. En este aspecto González y Sánchez (2015) sugieren que para prevenir el abandono hay que prevenir la procrastinación, hay que sentirse atraído por los estudios y tener un estado de ánimo positivo. García Marcos y Cabero Almenara (2016) argumentan que, a pesar de las limitaciones que supone estudiar una Formación Profesional a distancia, esta forma de estudiar está siendo una de las estrategias formativas que más relevancia está teniendo para encontrar un trabajo. Reflejándose en los resultados del informe del curso escolar 21/22 del Ministerio de Educación y FP (2021), en el que se aprecia que los alumnos matriculados en los ciclos formativos no paran de crecer y cada vez son más los estudiantes que optan por este tipo de enseñanza como formación con oportunidades de encontrar trabajo.

### 3.3 Virtualización de programas formativos en FP

Según Sun y Cheung (2020), entre los estudiantes, al entender claramente el propósito de la tarea, las necesidades de aprendizaje, los objetivos del curso y los requisitos de las tareas y actividades, se promueve la participación y estimula su motivación por el aprendizaje teniendo en cuenta sus necesidades e intereses. La buena planificación, programación y organización de las diferentes partes que se quieren llevar a cabo en cada una de las sesiones de clase es primordial a la hora de tener unas buenas prácticas educativas e influirá en los resultados obtenidos por los propios alumnos. Fijar unos objetivos y desarrollar la planificación para llegar a ellos es la clave en cualquier proyecto educativo. En este sentido, Aydin *et al.* (2015) establecen que la planificación de las clases, las evaluaciones y el currículo juega un papel en la concentración de los estudiantes en los profesores y en el éxito del aprendizaje *online*. Al ser enseñanzas con contenido práctico resulta esencial mantener un contacto estrecho entre estudiante y profesor; según seña-

lan Sun y Cheung (2020) y Edy *et al.* (2020), el hecho de mantener de manera continua un contacto y comentar dificultades surgidas ayuda a los estudiantes a resolver los problemas que vayan surgiendo y puede remover barreras fundamentales en los procesos de aprendizaje. En este sentido, Cox y Prestridge (2020), en su estudio, indican que los profesores conciben la buena enseñanza *online* como la enseñanza centrada en el alumno. También destacan que los profesores conciben el propósito de los estudios de Formación Profesional como una educación que está centrada más en el trabajo de las habilidades profesionales más que en los conocimientos.

### 3.4 Los docentes

Como resaltan Valera-Losada *et al.* (2014), las competencias profesionales para llevar a cabo la docencia son una serie de recursos, actitudes, conocimientos y destrezas que son necesarios para los docentes para desarrollar de forma óptima las situaciones a las que deben enfrentarse en su día a día. Moreno-Guerrero *et al.* (2021) postulan que son necesarios programas formativos para que los profesores potencien la adquisición y mejora de las áreas de la competencia digital docente para conseguir un mayor desarrollo de la formación a distancia en FP. Y señalan que hay un déficit en algunas competencias digitales en los profesores en España, lo que afecta de manera directa a la aplicación del aprendizaje *online*. Según Cox y Prestridge (2020), los profesores alegan que la carga de trabajo evita el desarrollo de contenidos prácticos que serían más beneficiosos para los estudiantes. Como añadido, alegan que calificar las evaluaciones y revisar los borradores de las evaluaciones les lleva más trabajo que cualquier otra actividad. La dificultad inherente al proceso de evaluación para realizarlo de una forma objetiva, precisa, coherente y en concordancia con los resultados de aprendizaje que obtener se hace más acusable en la formación a distancia y en la complejidad que entraña la evaluación de procesos prácticos. Según Muktiarni (2020), el uso de rúbricas para la evaluación establece unas expectativas claras a los estudiantes y ahorra tiempo a los profesores durante la evaluación, además de ayudar en la objetividad entre los involucrados en la enseñanza.

### 3.5 Los alumnos

Aydin *et al.* (2015) hacen hincapié en que los estudiantes requieren de los nuevos modelos de enseñanza *online* para mejorar la comunicación y conexión entre estudiantes y educadores. Sun y Cheung (2020) destacan agrupar a los estudiantes según sus habilidades y necesidades de aprendizaje ya que estos grupos homogéneos ayudan al profesor a focalizarse en las dificultades y ritmos más especí-

ficos de cada estudiante. Una forma de lograr crear estos grupos homogéneos y conocer mejor el nivel de los estudiantes puede ser conocer el nivel de partida a través de un simple cuestionario que destacan Schwendimann *et al.* (2018) en el que antes de afrontar una tarea se pregunte al estudiante cómo de capacitado se ve en poder realizarla con éxito según su nivel de maestría en ella y qué nivel de indicaciones por parte del profesor cree que puede necesitar.

## 4. Metodología

Para el desarrollo de este trabajo se ha empleado la metodología *design based research* (DBR), en español, investigación basada en el diseño. El objetivo de este trabajo es desarrollar un modelo de enseñanza a distancia totalmente *online* para el Ciclo de Grado Medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas. Según Amiel y Reeves (2008), Anderson y Shattuck (2012) y Reeves *et al.* (2005), este tipo de metodología de investigación es utilizada por los investigadores en las ciencias del aprendizaje. El proceso básico de DBR implica el desarrollo de soluciones a los problemas. Posteriormente, las soluciones se ponen a prueba para probar cómo funcionan. Luego, las iteraciones se pueden adaptar y volver a probar para recopilar más datos. El propósito de este enfoque es generar nuevas teorías y marcos para conceptualizar el aprendizaje, la instrucción, los procesos de diseño y la reforma educativa. El análisis de datos a menudo toma la forma de comparaciones iterativas.

## 5. Instrumento de evaluación del modelo

En este apartado se describen el instrumento utilizado para la recogida de datos y el proceso seguido para la validación de expertos. Una vez desarrollado el modelo de virtualización, se quiere conocer la opinión de diferentes docentes que desarrollan su trabajo o en ciclos relacionados con la electricidad o bien que tengan conocimientos y experiencia en la formación a distancia. El objetivo es conocer los puntos fuertes y débiles de cada uno de los apartados y valorar la importancia que tiene cada parte desarrollada con el desarrollo de un modelo virtual. Además, se quiere conocer la comprensión de cada una de las partes para reorientar o cambiar esos aspectos que pudieran dar confusión o ambigüedad al modelo. En la última parte de cada apartado se deja un espacio para que se pueda libremente hacer comentarios u observaciones valorando aquellos aspectos que se quieran destacar.

## 5.1 Desarrollo del formulario utilizado

En la primera parte, se piden algunos datos personales que son relevantes para la finalidad de la evaluación: edad, años de experiencia docente, experiencia impartiendo módulos totalmente *online*, principal nivel educativo donde se ejerce docencia y, en el caso de trabajar en FP, módulos sobre los que se tienen más experiencia y conocimiento. Tras esta parte se explica cómo deben realizar la validación y cuáles son los ítems que valorar en cada una de las partes del modelo desarrollado.

Comprensión, pertinencia e importancia se tienen que valorar en una escala de Likert del 1 al 5 cada ítem.

Observaciones: se pueden expresar libremente los comentarios que sean oportunos sobre sugerencias, percepciones o mejoras que se tendrán en cuenta para reorientar el modelo planteado.

Se explican las partes planteadas en la propuesta de modelo de virtualización y los expertos valoran los siguientes apartados: entorno virtual de enseñanza y aprendizaje, estructura de trabajo, tipo de actividades, seguimiento y tutorización, recursos didácticos y materiales, desarrollo de la parte práctica y proceso de evaluación.

## 5.2 Perfil de los expertos

El cuestionario ha sido cumplimentado por 13 expertos vinculados todos con la FP de electricidad y varios con conocimientos de docencia de manera telemática. Concretamente 8 son profesores de Formación Profesional y 5 tienen experiencia en docencia *online*. De las personas que tienen experiencia impartiendo contenidos *online*, 3 tienen una experiencia docente de entre 10 y 20 años y el resto, de entre 5 a 10. Con respecto a los años de experiencia docente, 3 docentes tienen menos de 2 años de experiencia, 4 de ellos han trabajado entre 2 y 5 años y 6 tienen una experiencia de entre 10 y 20 años. El nivel educativo principal donde ejercen docencia se distribuye de la siguiente manera, 1 trabaja en la universidad, 4 trabajan principalmente en grado superior, 5 en grado medio y 3 en Formación Profesional básica. A aquellos expertos que han trabajado en FP se les pide que indiquen los módulos en los que tienen mayores conocimientos. Las materias de Electricidad, Electrónica e Instalaciones de Interior son las más dominadas, aunque hay expertos de todos los módulos que se imparten en el ciclo del que se desarrolla el modelo del estudio.

## **6. Diseño del modelo propuesto**

### **6.1 Entorno virtual de enseñanza aprendizaje (EVEA)**

Los EVEA siguen unas características básicas e imprescindibles. Para Boneu (2007), deben tener una interactividad, para que los alumnos sepan que son protagonistas de su formación, y una flexibilidad, para que la adaptación sea más fácil donde se quiere implantar, teniendo en cuenta sus planes de estudio, sus contenidos y sus estilos pedagógicos. Por ello, se crea una plataforma virtual donde los docentes y los alumnos puedan acceder a los contenidos y recursos de una manera dinámica e intuitiva. Se trata de que estos contenidos sean motivadores y se encaminen hacia los intereses de los alumnos y hacia el cumplimiento de los objetivos curriculares de ciclo.

Durante el desarrollo del entorno virtual y durante la impartición de cada curso, se podrán ir añadiendo contenidos y nuevas actividades permitiendo que no sea una estructura cerrada de formación, si no que se pueda adaptar a cada tipo de alumnos atendiendo a su ritmo de aprendizaje y a las necesidades que puedan ir surgiendo. Según Blinklearning (2016), el uso de las nuevas tecnologías hace que aumente la motivación en el alumnado y estos puedan acceder a contenidos más interactivos y entretenidos. De hecho, los docentes pueden crear y difundir contenidos propios y enseñar de una forma más personalizada, en función de las necesidades de cada alumno. Así, ayudaríamos a evitar la sensación de frustración y desmotivación que tiene el alumnado y, como consecuencia, se reducirá la probabilidad de abandono. Entre las peculiaridades fundamentales, los recursos y contenidos didácticos han de intentar tener durabilidad, interoperabilidad, accesibilidad y reutilización, siendo esta la más importante, ya que posibilita la utilización de un mismo material de aprendizaje en distintos contextos formativos.

### **6.2 Tipo de actividades**

Las actividades se estructuran en dos grandes grupos. Por un lado, aquellas actividades que realiza el alumno por sí mismo sin interacción con los demás participantes, y otro grupo lo conforman actividades en las que el alumno interactúa tanto con sus compañeros como con el propio docente.

Las actividades que el alumnado realiza por sí mismo pueden ser de tipo más pasivo, ya que el alumnado recibe información sin interactuar: lectura de documentos relacionados con la teoría disponibles en la plataforma virtual de enseñanza aprendizaje y visualización de vídeos en los que se explican concep-

tos más visuales. Por otro lado, hay actividades en las cuales el alumnado tiene que realizar una tarea que es evaluada una vez acabada, como las actividades de aplicación en las cuales hay que poner los conocimientos teóricos en práctica mediante la realización de ejercicios o problemas y actividades tipo taller; estas actividades son pequeños montajes que debe realizar el alumno en el tablero de prácticas.

Actividades de tipo interactivo hay principalmente dos: las videoconferencias, que se utilizan normalmente a modo de tutoría en pequeños grupos para la realización de consultas, dudas o solución de problemas, y, por otro lado, están los foros de cada uno de los módulos del ciclo, los cuales tienen la función de punto de encuentro entre profesores y alumnos, resolución de dudas, y anuncio de noticias, entre otros.

### 6.3 Tutorización, seguimiento y resolución de dudas

En estudios a distancia, a lo largo del curso siempre surgen dudas que deben ser resueltas. Estas dudas son tipo conceptual, relacionadas con apuntes, trabajos de prácticas, etcétera. Para ello se establecen dos principales momentos: las sesiones de tutoría y el foro de la asignatura.

Foro de dudas: un espacio donde los alumnos pueden ayudarse entre ellos para la resolución de dudas, aportando dificultades, poniendo en común problemas y tratando entre los participantes de hacer fácil y llevadero el curso. Cada una de las unidades de los diferentes módulos tiene un foro de dudas en el cual se resuelven las dudas concretas de esa unidad; además, el profesorado tiene un foro de noticias en el cual se cuelgan novedades relacionadas con todo el módulo, al cual solo tienen acceso los profesores. La idea principal del foro es tener un punto de encuentro asíncrono para que cualquier duda sea colgada allí y cualquier persona pueda beneficiarse. Además, todas aquellas dudas que se envían de manera privada a los profesores y estén relacionadas con los contenidos se reorientarán al foro.

Sesiones de tutoría: al ser un ciclo que se oferta de manera *online*, se entiende que algunas de las personas que participan no pueden tener todas las horas disponibles del día, por lo que se establecen sesiones de tutorías semanales para cada uno de los módulos. Estas sesiones de tutoría son de grupos reducidos de entre tres y cuatro personas, no son obligatorias, pero sí recomendables. Durante el desarrollo de las videoconferencias, el profesor está disponible para resolver cuestiones, preguntar dudas específicas y ayudar a los alumnos, en problemas que haya con los ejercicios, con los apuntes o con los montajes prácticos. Estas sesiones de tutoría tienen una duración de entre 45 y 60 minutos, dependiendo

del número de alumnos; se establecen una vez por semana y módulo. Al principio de curso se cuelgan los horarios de cada una de las tutorías de cada uno de los módulos, los alumnos son los que seleccionan aquellas horas que les van mejor. Si a lo largo del curso es necesario modificar estos horarios, se puede hacer atendiendo a la disponibilidad.

## **6.4 Estructura de trabajo**

Se establece un patrón que sea común para los módulos de tal manera que la estructura de trabajo sea la misma para todos. Para cada una de las unidades se dejan recursos en forma de texto, documentos y vídeos introductorios de contenido teórico, para que los alumnos al inicio de cada una de las actividades lean la documentación asociada y/o visualicen los vídeos a modo de introducción. Estos primeros contenidos tienen doble función, introducir los contenidos que se impartirán y motivar a los alumnos mostrando qué es lo que se va a aprender. En una segunda parte se desarrollan los contenidos correspondientes. Para ello, primero, se abre un foro en el que el profesor plantea cuestiones que los alumnos deben responder, y, además, sirve para que los alumnos puedan plantear dudas. Posteriormente, se cuelga documentación relacionada con los contenidos, como pueden ser presentaciones y vídeos interactivos (se plantean preguntas, vídeos, animaciones o simuladores, entre otros) y documentación asociada. Una vez dada la parte teórica, se cuelgan ejercicios de aplicación de los contenidos vistos que deben ser resueltos por los alumnos. Estos ejercicios pueden ser autocorregibles, mediante formularios, o pueden contener el enunciado y la solución. Además, se pueden utilizar otro tipo de plataformas externas. La idea de esta parte es que los contenidos teóricos se pongan en práctica para reforzarlos y que puedan ser evaluados. En aquellas unidades en las que se requieran montajes de prácticas, se adjuntan uno o varios vídeos explicando el desarrollo de los montajes y, además, se establece un guion de prácticas, en el cual se detallan los objetivos, las actividades y cada una de las partes del montaje, así como los materiales necesarios para su realización.

## **6.5 Recursos didácticos y materiales**

Los materiales y recursos didácticos deben cumplir el objetivo de facilitar el proceso de comunicación que tiene lugar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para la realización del ciclo por parte de los alumnos es necesario únicamente un ordenador con conexión a Internet. Los recursos didácticos se encuentran alojados en el entorno virtual de aprendizaje, desde donde pueden descargar, visualizar ejercicios, resolver dudas y realizar las entregas que se piden. Includi-

blemente, es necesario realizar montajes prácticos en algunos de los módulos del ciclo, para ello, quedan alojados en el entorno virtual los guiones de prácticas y un vídeo de cada una de las prácticas para realizar. Para que los alumnos realicen los montajes, se preparan una serie de materiales que se envían a cada alumno antes de empezar con la parte práctica. Este listado de materiales varía según el módulo en el que esté matriculado cada alumno, por lo que se realiza un listado por cada módulo. Cada montaje tiene asociados unos materiales que se utilizan según las indicaciones de los vídeos tutoriales y respetando las medidas de seguridad. El alumno selecciona qué componentes y materiales necesita antes de realizar el montaje, según se muestre en el vídeo y en el guion de prácticas.

## 6.6 Realización de la parte práctica de montaje

Las unidades que contienen contenidos prácticos tienen, además, unas prácticas asociadas. Para la realización de estas es necesario: tener el guion de prácticas en el cual se detallan los pasos y las actividades asociadas a la práctica, el vídeo asociado en el cual se detalla paso a paso el montaje para llevarlo a cabo, y los materiales que deberá tener cada alumno para la realización del montaje de manera individual. El guion de prácticas es el primer documento de consulta, en él se enumeran los objetivos de aprendizaje, los materiales necesarios, los esquemas eléctricos que realizar y el nombre del vídeo que hay que visualizar mientras se realiza el montaje; además, al final del documento incluye los ejercicios de aplicación que se responden una vez realizado el montaje y que tienen relación con los esquemas realizados. Durante la visualización de los vídeos tutoriales, el docente explica la colocación de cada uno de los componentes haciendo referencia al esquema entregado en el guion de prácticas con el objetivo de que los alumnos entiendan en todo momento el porqué del esquema.

## 6.7 Sistema y proceso de evaluación

Durante la primera semana del curso se realiza un cuestionario sobre la vida académica y sobre el perfil laboral para determinar el nivel de partida de la clase. Esta primera aproximación ayuda a determinar el nivel de partida del grupo y a conocer el estilo de aprendizaje para posteriormente realizar los agrupamientos según Gudino-Penalosa *et al.* (2015), buscando perfiles diferentes que se apoyen unos a otros para la realización de los grupos. A lo largo del curso se lleva a cabo la evaluación formativa, esta se basa en realizar un seguimiento de cada uno los estudiantes y darles retroalimentación tanto al principio de curso como en cada uno de los trabajos realizados de forma continua y personal, tratando de ayudar a los alumnos y docentes a conocer el nivel de los aprendizajes adquiridos y

permitir mejorar la administración de la educación futura. Las actividades que comprende esta parte son los ejercicios de aplicación teórica donde se plantea un problema (ya sea matemático o caso práctico que deberá resolverse) y los montajes prácticos tipo taller. Al final de cada módulo se realiza la evaluación final y es la calificación que se obtiene cuando se evalúan los aprendizajes al acabar una o varias unidades, normalmente con actividades tipo test o controles tipo examen. Para realizar esta evaluación debe confeccionar una rúbrica de calificación para que el alumno conozca en todo momento cuáles son los criterios de evaluación que se van a aplicar.

## 7. Resultados

En el apartado de entorno virtual, el apartado que ha recibido menor calificación ha sido el de pertinencia, con un 4,38 de media. Todos los expertos que tienen conocimientos en formación *online* han calificado con un 5 esta parte. Esto puede ser debido a que los expertos del grupo de conocimiento *online* considera que es mucho más importante que aquellos que realizan su docencia de manera presencial y consideran que el desarrollo del entorno virtual no es tan pertinente como otras áreas para el desarrollo de un modelo virtual de formación. Pese a la calificación, se considera que este apartado se adecúa al desarrollo de un modelo de virtualización *online* y se tiene más en cuenta la aportación de los expertos en docencia *online*. Por lo tanto, se mantendrá la estructura del entorno virtual con los diferentes apartados y secciones, aunque se va a incluir la aportación de varios expertos de tener un calendario de seguimiento de las actividades para que los alumnos puedan conocer en todo momento cuáles son las entregas pendientes que les quedan y las fechas de evaluación de cada uno en los módulos. Esta implementación va a ayudar tanto a alumnos como profesores a realizar un seguimiento de las tareas que tienen pendientes y del grupo clase.

En el apartado de estructura del trabajo, las calificaciones de grupo de expertos *online* y el de presencial han sido bastante homogéneas con medias parecidas. Todas las calificaciones rondan el 4,5, aunque la única parte que está por debajo es la de comprensión, con un 4,46 de media. Para tener una visión más clara y estructurada de los pasos que deben realizar los alumnos en cada unidad, se hace una infografía para que de manera muy visual tanto alumnos como profesores sepan cuál es el paso que seguir en todo momento.

En el apartado de tipo de actividades, los docentes que trabajan de manera presencial han dado significativamente notas más altas respecto a los docentes con experiencia en la formación *online*. En importancia, los docentes con experiencia en *online* han dado una nota media de 4 frente al 4,75 del otro

grupo de expertos, con una nota resultante de 4,46. De esto se deduce que los expertos que trabajan de manera *online* no le dan tanta importancia al tipo de actividades. Entre las aportaciones recibidas cabe destacar la aportación de tener más tipos de actividades diferentes. Como modificación en la parte de tipo de actividades se va a implementar un espacio para que los docentes de cada uno de los módulos puedan incorporar aquellas actividades o ejercicios que consideren que puedan ayudar al desarrollo del módulo y a la adquisición de los conocimientos.

El apartado de seguimiento y tutorización, los ítems de comprensión y pertinencia están por debajo de un 4,5. Tanto los profesores con experiencia *online* como los que no han suspendido en promedio la parte de comprensión, por lo que se reestructura este apartado tratando de dejar claro el desarrollo de esta parte. En varios de los comentarios destaca el detallar mejor el seguimiento continuo que se hace a los alumnos. Respecto a pertinencia, los profesores de formación presencial eran significativamente la nota más alta con respecto al otro grupo, de lo que se entiende que consideran más importante el seguimiento que se puede hacer a los alumnos y cómo se resuelven las dudas. Por lo tanto, se entiende que, pese a que algunos alumnos no necesiten un seguimiento tan exhaustivo y una tutorización semanal, puede que otro perfil de alumnos requiera una mayor dedicación y ayuda por parte de los docentes. En las observaciones dadas, se destaca que se debe ampliar y dar más facilidad para que los alumnos puedan tener videoconferencias con los docentes, llegando a plantear hacer algunas de ellas de forma obligatoria y también el hecho de poder pedir videoconferencias fuera de los horarios establecidos.

En el apartado de recursos didácticos y materiales destaca la contraposición de notas de un grupo de expertos respecto del otro. Los docentes con experiencia en formación *online* han dado en todos los ítems una nota media inferior a 4,5. Por el contrario, los docentes que trabajan de manera presencial han dado notas superiores a 4,5. Los ítems con una nota media inferior han sido comprensión e importancia, que tienen 4,46. Destaca en el ítem de importancia la media de los expertos *online*, con un 4,2 frente a un 4,63 de los expertos del otro grupo. Esto puede ser debido a que el grupo de expertos en formación *online* no tiene conocimientos sobre el tipo de prácticas y ejercicios que se realizan en la formación profesional, por lo que le dan un menor valor. Por el contrario, el grupo de docentes que trabajan en este tipo de formaciones da un alto valor a la formación práctica de los alumnos de cara a su preparación e inserción en el mundo laboral. Cabe destacar las aportaciones que se han hecho en la parte de observaciones, todas ellas han sido realizadas por docentes en formación presencial. De manera ge-

neralizada, destacan, por un lado, el poder de desarrollar este tipo de actividades de manera remota sin la supervisión de un profesor, y, por otro lado, la viabilidad técnica y económica de llevar a cabo una formación de este tipo.

## 8. Discusión

El objetivo del estudio es diseñar una metodología que pudiera ser implantada en el Ciclo Formativo de Grado Medio de Electricidad para realizar dichos estudios de manera totalmente a distancia sin la necesidad de realizar ningún módulo de manera presencial. Se destaca la creación del instrumento para la diagnosis de la viabilidad del modelo a través de la técnica del comité de expertos utilizando la estrategia de Cabrero y Llorente (2013) para su desarrollo. Los resultados de la evaluación del modelo muestran una clara diferencia de opiniones en algunas áreas de la evaluación de los docentes con conocimientos en la formación *online* respecto de los docentes que trabajan en el ciclo de electricidad de manera presencial. Se describen las partes que han resultado más relevantes en cuanto al diseño del modelo y la valoración de los expertos en comparación con la bibliografía consultada.

La evaluación por el tribunal de expertos muestra unos resultados acordes con Aydin *et al.* (2015). Los expertos señalaron que debe haber una estructura clara de trabajo para poder planificar bien las clases, aunque con la posibilidad de que cada uno de los docentes pueda tener flexibilidad para impartir su módulo.

Siguiendo con lo anterior, los docentes de Formación Profesional que trabajan de manera presencial son más críticos con los tipos de actividades y materiales para la realización y el trabajo de la parte práctica, lo cual va en consonancia con el estudio realizado por Cox y Prestidge (2020), según el cual los docentes de Formación Profesional conciben la educación más centrada en las habilidades en que los conocimientos. A su vez, este interés por las actividades prácticas sigue las líneas de Moreno-Guerrero *et al.* (2021), que indican la necesidad de métodos activos de enseñanza por la metodología práctica de los títulos de Formación Profesional. Todos los expertos encuestados destacan el tipo de seguimiento que se le hace al alumno y la necesidad de que este sea continuo y constante para resolver posibles dificultades como de lo más importante, lo cual va en línea con Sun y Cheung (2015), argumentando que el contacto con estudiantes de manera estrecha ayuda a resolver dificultades y remueve barreras. Destaca también de esta parte el juicio de los expertos en cuanto al seguimiento de la parte práctica y la forma en la que se va a trabajar, en que se llega a la misma conclusión que en el estudio de Cox y Prestidge (2020), en el que se destaca la realización de unas prácticas centradas en el estudiante durante la formación en línea. Los

resultados de la evaluación obtenida en cuanto al seguimiento se considera que van en relación con el trabajo de Aydin *et al.* (2015) y Chen (2014). En cuanto que los expertos expresaron la necesidad de implementar nuevos métodos de comunicación y que esta se desarrolle en ambos sentidos de una manera fluida. En varias partes a lo largo de la evaluación del modelo los expertos han expresado su preocupación por la viabilidad económica de este modelo debido al tipo de actividades, los materiales empleados, y la carga de trabajo que debe realizar el docente para llevar a cabo este tipo de enseñanza. Esta necesidad de recursos tanto humanos como económicos va en línea con Cox y Prestidge (2020) y Chen (2014) en cuanto a la necesidad de la disposición de horas de los docentes para el desarrollo de una actividad *online* y la falta de recursos que se encuentran para el desarrollo de los aprendizajes en línea de buena calidad. Con la introducción de la nueva Ley Orgánica 3/2022 se trata de incentivar el aumento de la calidad la Formación Profesional mediante apoyo económico en materiales y formación para docentes para tener una mayor calidad en los estudios profesionales. De esta manera, desde la Administración trata de cubrir las necesidades expresadas por los autores de los artículos consultados y las observaciones dadas por el tribunal de expertos en la evaluación del modelo.

## 9. Conclusiones

Con este trabajo se ha pretendido diseñar una formación a distancia para el Ciclo Formativo de Grado Medio en Instalaciones Eléctricas y Automáticas de manera que todos los módulos pudieran ser impartidos totalmente a distancia sin requerir la presencia del estudiante en ningún momento. Este trabajo pretende cubrir la necesidad creciente de una mayor independencia de los estudiantes del centro de formación, dando flexibilidad y accesibilidad a los estudios de FP. Como se ha visto, muchos de los ciclos que se ofertan de manera *online* requieren de la presencia del estudiante para realizar contenidos prácticos o para los exámenes.

Posiblemente una de las grandes dificultades que pueda tener la implantación de este ciclo sea la cantidad de recursos económicos y humanos que se necesitan en comparación con la implantación de manera presencial. Por un lado, se requiere una inversión mayor en cuanto a materiales para la realización de la parte práctica, ya que los alumnos no pueden compartir herramientas y equipos al tener que disponer cada uno de ellos en sus casas. Por otro lado, se requiere una mayor atención por parte del profesorado para realizar el seguimiento de dichas prácticas. Todo ello con el fin de conseguir un nivel de competencia y de conocimientos similar a lo que tendría los alumnos si realizaran el ciclo de manera presencial. De

esto se concluye que respecto a la viabilidad técnica es posible implantar este ciclo y la mayor restricción reside a nivel de recursos humanos y económicos.

Los ciclos formativos requieren un alto grado de especialización por parte del profesorado, tienen unos materiales y recursos específicos de cada área de conocimiento; como añadido, existe un gran abanico de familias profesionales, 26 actualmente en España, cada una con sus niveles de básico, medio y superior y sus diferentes títulos dentro de cada nivel. Solo la familia de electricidad y electrónica, objeto de este estudio, cuenta con dos títulos en formación básica, dos títulos en grado medio y cinco en grado superior.

Teniendo lo anterior en consideración y la tendencia actual que está tomando la FP en cuanto a un mayor alcance y mejores oportunidades de acceso a través de la formación a distancia, se hace necesario un mayor desarrollo de recursos digitales que ayuden al impulso que necesita la FP para ser totalmente *online*.

## **10. Limitaciones, futuras investigaciones e implicaciones docentes**

Para la realización del modelo solo se ha hecho una interacción. Se ha elaborado la estructura del modelo, y, una vez evaluada por el tribunal de expertos, se ha remodelado y modificado según la evaluación dada. Sería conveniente poner en práctica el modelo para hacer más iteraciones y conseguir una versión definitiva, pudiendo pulir y mejorar aquellos aspectos más minuciosos y que solo es posible conocer a través de la puesta en marcha.

Por otro lado, sería conveniente ahondar en la parte más práctica de taller, ya que con el diseño de diferentes materiales y prácticas y utilizando diversas técnicas de trabajo se podría conseguir abaratar los costes de la compra de materiales para cada alumno.

Pese a que económicamente es difícil su implementación, algunas de las técnicas utilizadas para el desarrollo de materiales y el modelo de trabajo presentado podrían resultar de utilidad para los docentes que trabajan en este modelo de educación, lo cual repercutiría positivamente en el alumnado y la forma de relacionarse con el ciclo, mejorando de esta manera la calidad educativa y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## 11. Referencias bibliográficas

- AMIEL, T. y REEVES, T. C. (2008). "Design-based research and educational technology: Rethinking technology and the research agenda". *Journal of educational technology & society*, 11 (4), 29-40. Disponible en: <<http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.11.4.29>>
- ANDERSON, T. y SHATTUCK, J. (2012). "Design-based research: A decade of progress in education research". *Educational Researcher*, 41 (1), 16-25. Disponible en: <<https://doi.org/10.3102/0013189X11428813>>
- AYDIN, S.; AKKAN, Y.; ARPAN, E. y KOPARAN, B. (2015). "Online learning in vocational school: focus on students' perceptions". *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174 (2015), 3663-3667. Disponible en: <<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.1087>>
- BARBERO, T. D. J. G. (2006). "La formación y el empleo: los subsistemas de formación profesional en España". *Indivisa. Boletín de Estudios e Investigación*, (7), 115-136. Disponible en: <<http://hdl.handle.net/11162/68650>>
- BLINKLEARNING (9 de junio de 2016). "II estudio sobre el uso de la tecnología en el aula". *Universidad Rey Juan Carlos. Educación 3.0. Enter.CO*. Disponible en: <<https://www.realinfluencers.es/2016/06/09/conclusiones-ii-estudio-blinklearning-uso-tecnologia-aula/>>
- BONEU, J. M. (2007). "Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. RUSC". *Universities and Knowledge Society Journal*, 4 (1), 36-47. Disponible en: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78040109>>
- BRUNET, I. y ZAVARO, R. B. (2017). "El modelo de formación profesional en España". *Revista Internacional de Organizaciones*, (18), 89-108. Disponible en: <<https://doi.org/10.17345/rio18.89-108>>
- CABERO ALMENARA, J. y LLORENTE CEJUDO, M. D. C. (2013). "La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC)". *Eduweb*, 7 (2), 11-22.
- CHEN, P. (2014). "Study on development strategies of remote vocational education". *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 10 (6), 4-9. Disponible en: <<https://doi.org/10.3991/ijoe.v10i6.3804>>
- COX, D. y PRESTRIDGE, S. (2020). "Understanding fully online teaching in vocational education". *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 15 (1), 1-22. Disponible en: <<https://doi.org/10.1186/s41039-020-00138-4>>
- EDUCACIÓN Y FP (20 de julio de 2020). "El alumnado de Formación Profesional crece casi un 20% en los últimos cinco años. Ministerio de educación y

- formación profesional”. Disponible en: <<https://www.educacionyfp.gob.es/prensa/actualidad/2020/07/20200720-datosfpmatriculados.htm>>1
- EDUCACIÓN Y FP (29 de abril de 2021). *Enseñanzas no universitarias. Alumnado matriculado. Curso 2019-2020. Resultados detallados*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Disponible en: <<https://www.educacionyfp.gob.es/servicios-al-ciudadano/estadisticas/no-universitaria/alumnado/matriculado/2019-2020-rd.html>>
- EDUCACIÓN Y FP (29 de diciembre de 2021). *Inserción laboral de los graduados en enseñanzas de Formación Profesional*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Disponible en: <<https://www.educacionyfp.gob.es/servicios-al-ciudadano/estadisticas/laborales/insercion.html>>
- EDY, D. L.; WIDIYANTI y BASUKI (2020). “Revisiting the Impact of Project-Based Learning on Online Learning in Vocational Education: Analysis of Learning in Pandemic Covid-19”. *4th International Conference on Vocational Education and Training (ICOVET)*, 378-381. Disponible en: <<https://doi.org/10.1109/ICOVET50258.2020.9230137>>
- GAMBOA NAVARRO, J. P.; MOSO DÍEZ, M.; ALBIZU ECHEVARRIA, M.; BLANCO PASCUAL, L.; LAFUENTE ALONSO, A.; MONCADA SOTO, A.; MURCIEGO ALONSO, A.; NAVARRO ARANCEGUI, M. y UGALDE ZABALA, E. (2021). “La formación profesional para el empleo: marco jurídico y propuestas de futuro”. *Observatorio de la Formación Profesional en España: Informe 2021*. Disponible en: <<https://www.observatoriofp.com/fp-analisis/anual>>
- GONZÁLEZ, M. P. y SÁNCHEZ, Á. (2015). *Intervención auto aplicada online para la prevención del abandono estudiantil en educación virtual/a distancia. Nuevas ideas en informática*, 810-815.
- GUDINO-PEÑALOZA, F.; GONZÁLEZ-MENDOZA, M. y MORA-VARGAS, J. (2015). “Uso de técnicas de agrupamiento en la clasificación de estilos de aprendizaje”. *Research in Computing Science*, 95, 135-146. Disponible en: <<https://doi.org/10.13053/racs-95-1-11>>
- “Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE)”. *Boletín oficial del Estado*, núm. 340, 30 de diciembre de 2020, pp. 122868-122953. Disponible en: <<https://www.boe.es/boe/dias/2020/12/30/pdfs/BOE-A-2020-17264.pdf>>
- “Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional”. *Boletín oficial del Estado*, núm. 78, 1 de abril del 2022, pp. 43546-43625. Disponible en: <<https://www.boe.es/eli/es/lo/2022/03/31/3>>

- MORENO-GUERRERO, A. J.; LÓPEZ-BELMONTE, J.; POZO-SÁNCHEZ, S. y LÓPEZ-NÚÑEZ, J. A. (2021). *Usabilidad y prospectiva del aprendizaje a distancia en Formación Profesional determinado por la competencia digital*. *Aula Abierta*, 50 (1), 471-480. Disponible en: <<https://doi.org/10.17811/RI-FIE.50.1.2021.471-480>>
- MUKTIARNI, M.; ANA, A.; SERN, L. C. y SARIPUDIN, S. (2020). "Using rubrics to assess e-learning in vocational education". *Journal of Engineering Education Transformations*, 34, 49-56. Disponible en: <<https://doi.org/10.16920/JEET/2020/V34I0/157852>>
- "Real Decreto 1529/2012, de 8 de noviembre, por el que se desarrolla el contrato para la formación y el aprendizaje y se establecen las bases de la formación profesional dual". *Boletín Oficial del Estado*, núm. 270, 9 de noviembre de 2012, pp. 78348-78365. Disponible en: <<https://www.boe.es/eli/es/rd/2012/11/08/1529/con>>
- REEVES, T. C.; HERRINGTON, J. y OLIVER, R. (2005). "Design research: A socially responsible approach to instructional technology research in higher education". *Journal of computing in higher education*, 16 (2), 96-115. Disponible en: <<https://doi.org/10.1007/BF02961476>>
- SCHWENDIMANN, B. A.; KAPPELER, G.; MAUROUX, L. y GURTNER, J. L. (2018). "What makes an online learning journal powerful for VET? Distinguishing productive usage patterns and effective learning strategies". *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 10 (1), 1-20. Disponible en: <<https://doi.org/10.1186/s40461-018-0070-y>>
- SEGURA, R. V.; MARTÍNEZ, B. P. y NAVARRO, N. (2021). "Radiografía de la Formación Profesional en España". *ReiDoCrea: Revista electrónica de investigación y docencia creativa*, (10), 1-19. Disponible en: <<http://hdl.handle.net/10481/68145>>
- SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO ESTATAL, SEPE (2021). *Informe del mercado de trabajo estatal*. Ministerio de trabajo y economía social. Disponible en: <<https://www.sepe.es/HomeSepe/que-es-el-sepe/comunicacion-institucional/publicaciones/publicaciones-oficiales/listado-pub-mercado-trabajo/informe-mercadotrabajo-estatal-general.html>>
- SOBLECHERO, M. V. L.; GAYA, C. G. y RAMÍREZ, J. J. H. (2014). "A comparative study of classroom and online distance modes of official vocational education and training". *PLoS ONE*, 9 (5), e96052. Disponible en: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0096052>>
- SUN, N. y CHEUNG, S. K. S. (2020). "A Review of Small Private Online Courses in Higher Vocational Colleges". *Communications in Computer and Information*

*Science*, 1302, 271-280. Disponible en: <[https://doi.org/10.1007/978-981-33-4594-2\\_23](https://doi.org/10.1007/978-981-33-4594-2_23)>

VARELA-LOSADA, M.; PÉREZ-RODRÍGUEZ, U.; ÁLVAREZ-LIRES, F. J. y ÁLVAREZ-LIRES, M. M. (2014). "Desarrollo de competencias docentes a partir de metodologías participativas aplicadas a la educación ambiental". *Formación universitaria*, 7 (6), 27-36. Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062014000600004>>