

Centro de Referencia Nacional  
de Edificación y Obra Civil



# Informe justificativo de las propuestas de nuevas especialidades formativas y programas formativos (2021)

CRN de Edificación y Obra Civil (Paracuellos)

---

Diciembre 2021



SEPE



Dirección General de Formación  
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,  
HACIENDA Y EMPLEO

Título original: Informe justificativo de las propuestas de nuevas especialidades formativas y programas formativos orientadas a profesores de Formación Profesional en el ámbito de la Edificación y Obra Civil

Versión: 1.1

Fecha: Diciembre 2021

Elaborado por: Open Innovation Community S.L.

(Equipo compuesto por Francisco Velasco, Daniel Llamas y César Bartolomé)

© 2021 CRN de Edificación y Obra Civil - Servicio Público de Empleo Estatal.  
Con licencia de Creative Commons.

Este trabajo tiene la licencia “Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 No portada (CC BY-NC-ND 3.0)”. El usuario puede reproducir, distribuir y utilizar públicamente esta publicación sin permiso explícito, siempre que el contenido vaya acompañado de un reconocimiento de que el “CRN de Edificación y Obra Civil, Consejería de Economía Empleo y Competitividad, Comunidad de Madrid.” es la fuente. Ninguna parte de esta publicación puede utilizarse con fines comerciales o adaptarse, traducirse o modificarse sin el permiso previo del CRN. Para ver una copia de la licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>. Cuando el contenido, como una imagen, gráfico, datos, marca comercial o logotipo, se atribuye a un tercero, el usuario es el único responsable de compensar los derechos con los titulares de los derechos.

Cita sugerida: CRN de Edificación y Obra Civil - Informe justificativo de las propuestas de nuevas especialidades formativas y programas formativos orientadas a profesores de Formación Profesional en el ámbito de la Edificación y Obra Civil (2021).

---

Informe de justificación de nuevas propuestas de especialidades y programas formativos (2021)



SEPE



Dirección General de Formación  
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,  
HACIENDA Y EMPLEO



# Índice

<b>Prefacio</b>	<b>4</b>
<b>Introducción</b>	<b>6</b>
<b>Alcance y Metodología</b>	<b>7</b>
Metodología del análisis de fuentes secundarias	7
Metodología de la investigación de campo	10
Metodología 1: Encuesta	10
Metodología 2: Entrevistas	10
Metodología 3: Mesas redondas	11
Metodología 4: Grupo de trabajo	12
<b>Análisis del estado de arte actual</b>	<b>14</b>
<b>Necesidades formativas en el sector de la construcción que se deducen del análisis de las fuentes secundarias</b>	<b>14</b>
<b>Necesidades detectadas a partir del trabajo de campo</b>	<b>24</b>
Necesidades Técnicas directas	25
Necesidades Tecnológico-Didácticas directas	28
Transversales y sistémicas	30
<b>Principales sugerencias de líneas de actuación</b>	<b>32</b>
Conclusiones del análisis de fuentes bibliográficas	32
Conclusiones del trabajo de campo	34
<b>Especialidades formativas y programas formativos propuestos</b>	<b>36</b>
<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>38</b>

# Prefacio

El sector de la construcción, en general, y el de la edificación y la obra civil, en particular, se ha distinguido hasta hace poco por ser uno de los más tradicionales y resistentes a la innovación; también por su baja productividad.

No obstante, podemos decir que el sector vive en la actualidad una transformación sin precedentes. El desarrollo de nuevas tecnologías está permitiendo una importante innovación que promete cambiar para siempre la forma tradicional que tenemos de concebir el sector, no sólo reduciendo los costes y los tiempos, sino también generando construcciones sostenibles y eficientes y apelando a una mayor productividad y seguridad.

En este entorno tan cambiante, no solo deben adaptarse los contenidos de las acciones formativas, sino también la forma en que son transmitidos a estudiantes por parte de quienes tienen dicha responsabilidad: el personal docente.

El presente Estudio tiene como objetivo detectar, por un lado, aquellas carencias formativas que, tanto en el ámbito didáctico y tecnológico como en el ámbito técnico presenta el personal docente de las enseñanzas pertenecientes a la familia profesional de Edificación y Obra Civil de Formación Profesional reglada y de Formación Profesional para el Empleo, en todo el territorio nacional.

Pero, además, y en base al trabajo realizado en sus distintas fases, el Estudio propone 10 nuevas especialidades formativas a programar dirigidas a personal docente, con el objeto de cubrir las necesidades detectadas y, derivado de sus resultados, se han diseñado 4 nuevos programas formativos dirigidos, asimismo, a dicho personal docente.

Como Centro de Referencia Nacional en Edificación y Obra Civil, tenemos la responsabilidad de conseguir adaptar la formación impartida a las innovaciones tecnológicas que se van produciendo para formar a profesionales del futuro en el sector. Y ello no será posible si el personal docente no está al día en las últimas tecnologías y metodologías en el aula.

Por último, pero no por ello menos importante, desde el CRN queremos agradecer encarecidamente la participación de todas aquellas personas, tanto docentes como profesionales expertas, que han hecho posible la realización de este Estudio, ya sea por haber respondido a los cuestionarios o entrevistas o por su participación en las mesas redondas en los ámbitos didáctico-tecnológico y técnico.

---

Informe de justificación de nuevas propuestas de especialidades y programas formativos (2021)



SEPE



Dirección General de Formación  
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,  
HACIENDA Y EMPLEO



En especial, queremos reconocer la extraordinaria labor realizada por quienes fueron integrantes esenciales del Grupo de Trabajo (Elena Pliego, profesora del IES Islas Filipinas; Daniel Jurado, profesor del IES Guadalpín de Marbella; Juan Carlos Castellano, docente de la Fundación Laboral de la Construcción; César Bartolomé, Director del Área de Innovación de IECA) y por aquellas personas expertas que colaboraron puntualmente, ya que su labor ha sido clave para el resultado final obtenido.

Elisabeth López Asenjo  
Directora CRN Edificación y Obra Civil

Dirección General de Formación  
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO

---

Informe de justificación de nuevas propuestas de especialidades y programas formativos (2021)



SEPE



Dirección General de Formación  
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,  
HACIENDA Y EMPLEO



# Introducción

El **objetivo** de este informe es presentar los resultados de un **estudio prospectivo de necesidades actuales y futuras del profesorado de formación profesional, de la familia profesional de Edificación y Obra Civil, en los campos técnico, tecnológico y didáctico**, así como el **diseño de programas de cursos de perfeccionamiento técnico** del profesorado que contribuyan a mejorar su ejercicio profesional, aprendizaje y satisfacción laboral, como elementos claves de la calidad de la formación

Esta acción se encuadra en el marco del Convenio entre el Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE), el Ministerio de Educación y Formación Profesional y Comunidad de Madrid, en el Plan de Actuación Plurianual 2019-2022 de los cinco Centros de Referencia Nacional de la Comunidad de Madrid en el ámbito de la formación profesional, publicado el 29 de agosto de 2019 por Resolución de 22 de agosto de 2019 y en el Plan de Trabajo anual 2021 del CRN en Edificación y Obra Civil, aprobado el 23 de abril de 2021.

La preparación del presente documento se ha efectuado en base al **análisis de fuentes secundarias**, y un posterior **análisis de campo** que ha incluido el lanzamiento de una encuesta, la realización de entrevistas personalizadas a perfiles claves del sector, la organización de mesas de trabajo con expertos, y la coordinación de un Grupo de Trabajo para profundizar sobre la investigación realizada.

El resultado que se presenta incluye el presente **informe justificativo, 10 propuestas de especialidades formativas nuevas, y 4 propuestas de nuevos programas formativos**.

---

Informe de justificación de nuevas propuestas de especialidades y programas formativos (2021)



SEPE



Dirección General de Formación  
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,  
HACIENDA Y EMPLEO



# Alcance y Metodología

## Metodología del análisis de fuentes secundarias

La metodología para el análisis de las fuentes secundarias ha consistido en:

- Identificación de agentes más relevantes del sector en cuanto a la formación profesional en España.
- Análisis de las tendencias futuras en el sector de la obra civil y de la edificación en el corto y medio plazo.
- Benchmark de capacitación actual de los empleados de la construcción y comparación con las necesidades futuras.
- Comparación de las nuevas capacitaciones necesarias para los empleados de la construcción y la oferta formativa actual.
- Extracción de conclusiones y propuesta de nichos de formación para los próximos 5 años.

Para la identificación de los agentes más relevantes del sector, se han establecido los siguientes requisitos: (i) pertenecer al ámbito de la construcción o trabajar para dicho sector, y (ii) entender que la formación es una de las herramientas básicas de cambio en el sector. Estos requisitos han permitido identificar los siguientes agentes:

- Fundación Laboral de la Construcción ([www.fundacionlaboral.org](http://www.fundacionlaboral.org)), fundada por la patronal y los sindicatos del sector, es la entidad de referencia a nivel nacional para la formación en el sector de la obra civil y la construcción.
- Observatorio de las ocupaciones del SEPE ([www.sepe.es/HomeSepe/que-es-el-sepe/observatorio.html](http://www.sepe.es/HomeSepe/que-es-el-sepe/observatorio.html)), que es una unidad técnica que analiza la situación y las tendencias del mercado de trabajo, las ocupaciones, los colectivos de interés para el empleo y las transformaciones que se producen en el mismo. Puedes conocer nuestro trabajo a través de nuestras publicaciones.
- Centro de Formación en Edificación y Obra Civil, CRN de Paracuellos del Jarama (<https://edificayobravicil.centrosdeformacion.empleo.madrid.org/>), que es uno de los centros propios de formación de la Consejería de Economía, empleo y Competitividad de la Comunidad de Madrid, Centro de Referencia Nacional en todas las áreas de la familia profesional de Edificación y obra civil.
- El Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, INTEF, ([www.intef.es](http://www.intef.es)) es la unidad del Ministerio de Educación y Formación

---

Informe de justificación de nuevas propuestas de especialidades y programas formativos (2021)

Profesional responsable de la integración de las TIC y la Formación del Profesorado en las etapas educativas no universitarias.

- Fundación Estatal para la Formación en el Empleo, FUNDAE ([www.fundae.es](http://www.fundae.es)), que es la entidad colaboradora y de apoyo técnico del Servicio Público de Empleo Estatal, SEPE, en materia de formación profesional para el empleo. También tiene funciones de apoyo al Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social en el desarrollo estratégico de este sistema de formación.
- Centro Regional de Innovación y Formación de la Comunidad de Madrid, CRIF Acacias, (<http://crif.acacias.educa.madrid.org/>), que gestiona toda la oferta formativa propuesta a los docentes de la Comunidad de Madrid, además de ser el medio de publicación de los proyectos educativos propios y en colaboración, recursos educativos y todas las informaciones que se consideren de interés para la Comunidad Educativa.
- Centros Territoriales de Innovación y Formación de la Comunidad de Madrid, CTIF (<http://ctif.madridcapital.educa.madrid.org/>), que tiene como finalidades la realización de actividades de formación, previamente autorizadas por la Consejería de Educación, destinadas, preferentemente, a los profesores de los centros públicos y privados concertados, así como a otros profesionales de los equipos y servicios de apoyo situados en el ámbito territorial de la Dirección de Área Territorial donde se encuentre ubicado el centro.
- Empresas de consultoría, entidades de formación reglada y no reglada y otras entidades que realizan informes sobre las necesidades de formación del profesorado en los diferentes niveles del ámbito educativo, cuyos estudios aportan información relevante a la presente investigación.

Teniendo como fuente este tipo de entidades, se han recopilado los siguientes documentos para la elaboración del análisis de las fuentes bibliográficas:

- Catálogos de cursos de formación profesional para trabajadores de Obra Civil y Edificación de:
  - SEPE
  - FUNDAE
  - Comunidad de Madrid
- Catálogo de cursos de formación para profesores de CRIF actuales y pasados.
- Estudio de detección de necesidades formativas en edificación y obra civil 2021, CRN de Edificación y Obra Civil (Paracuellos del Jarama).
- Informe de detección y prospección de necesidades formativas del SEPE (2019).



- Estudio sobre las necesidades formativas en el sector de la construcción del Observatorio de la Fundación Laboral de la Construcción y de la Universidad de Zaragoza (2021).
- Acción de prospección y detección de necesidades formativas en el colectivo de trabajadores autónomos en el ámbito de la construcción y rehabilitación de edificios y viviendas de la Unión de Profesionales y Trabajadores Autónomos de Castilla La Mancha y patrocinado por el SEPE (2018).
- Plan de formación docente de la Comunidad de Madrid 2020-2021.

Adicionalmente, a todas estas fuentes bibliográficas, se añaden las fuentes especializadas en los campos de formación identificados durante las entrevistas y los grupos de trabajo. Así pues, se han incluido como fuentes secundarias de interés los siguientes programas formativos existentes:

- En el ámbito de la sostenibilidad:
  - Circular Economy and Sustainability, University of Cambridge ([https://online.em.jbs.cam.ac.uk/circular-economy-sustainability-strategies?utm\\_source=Google&utm\\_medium=c&utm\\_term=sustainability%20course&utm\\_location=9061036&utm\\_campaign=B-365D\\_WW\\_GG\\_SE\\_CCES\\_Geo2&utm\\_content=CCES\\_Sustainability\\_P1&gclid=Cj0KCQjww4OMBhCUARIsAILndv7pISkGrdmXTJWbSXO4WDxHUxUGaUnpumx9w0M8cWtJwCPAEn54zqgaAm5NEALw\\_wcB](https://online.em.jbs.cam.ac.uk/circular-economy-sustainability-strategies?utm_source=Google&utm_medium=c&utm_term=sustainability%20course&utm_location=9061036&utm_campaign=B-365D_WW_GG_SE_CCES_Geo2&utm_content=CCES_Sustainability_P1&gclid=Cj0KCQjww4OMBhCUARIsAILndv7pISkGrdmXTJWbSXO4WDxHUxUGaUnpumx9w0M8cWtJwCPAEn54zqgaAm5NEALw_wcB))
  - Introducción a la Construcción Sostenible (Miríada X), Mooc List (<https://www.mooc-list.com/course/introduction-sustainable-construction-introduccion-la-construccion-sostenible-miriada-x>).
  - Sustainable Construction, Open Universities of Australia (<https://www.open.edu.au/subjects/curtin-university-sustainable-construction-cur-cme209>).
- En el ámbito de construcción modular:
  - Construction Management: Modular Construction Methods (<https://www.linkedin.com/learning/construction-management-modular-construction-methods/modular-construction-a-modern-solution?autoAdvance=true&autoSkip=false&autoplay=true&resume=true>).
  - Construction Management: Modular Construction Methods, Class Central (<https://www.classcentral.com/course/linkedin-learning-construction-management-modular-construction-methods-29800>).
  - Prefab, precast and modular construction, Pomeroy Academy (<https://pomeroyacademy.sg/course/prefab-precast-modular-construction/>)

---

Informe de justificación de nuevas propuestas de especialidades y programas formativos (2021)

## Metodología de la investigación de campo

La investigación de campo fue realizada en fases sucesivas aplicando cuatro metodologías diferentes: encuesta, entrevista, mesa redonda y grupo de trabajo.

### Metodología 1: Encuesta

> Se realizó un cuestionario para profesores, docentes y otros profesionales de la enseñanza a nivel Formación Profesional, para conocer de forma especialmente cuantitativa sus principales necesidades en los planos técnico, tecnológico y didáctico.

> Se empleó la herramienta Google Forms vinculada con una hoja de Google Spreadsheets.

> El cuestionario tuvo la siguiente estructura:

- Bloque de presentación.
- Datos personales.
- Necesidades técnicas.
- Necesidades tecnológicas.
- Necesidades didácticas.
- Participación.
- Agradecimiento.

> Para la captación de perfiles, se consultó la base de datos de centros formativos especializados en formación profesional disponible desde el repositorio oficial de [la web del Ministerio de Educación y Formación Profesional](#). El contacto se hizo a través de correo electrónico, compartiendo el enlace en el cuerpo del correo.

> El formulario se dejó abierto durante aproximadamente tres semanas, desde el 30 de junio hasta el 17 de julio de 2021.

> Los resultados de la encuesta pueden consultarse en el primer apartado del ANEXO I.

### Metodología 2: Entrevistas

> Se realizaron 10 entrevistas con profesores y docentes, de una hora aproximada de duración, para conocer de forma cualitativa con mayor profundidad sus necesidades en los planos técnico, tecnológico y didáctico.

> La captación de las personas entrevistadas se realizó teniendo en consideración aquellas que en el propio cuestionario seleccionaron que estaban interesadas en futuros pasos del proceso de investigación. Se tuvo en cuenta criterios de diversidad geográfica y tipo de especialidad formativa a la hora de realizar progresivamente los contactos.

- > La propuesta de entrevista se llevó a cabo por correo electrónico utilizando la herramienta Calendly para programar las conversaciones.
- > Las entrevistas tuvieron lugar mediante la herramienta Zoom y fueron grabadas previo consentimiento de las personas entrevistadas.
- > Cada una de las entrevistas mantuvo una estructura y contenido similar, siguiendo el siguiente planteamiento:
  - Bloque 0: Información básica
  - Bloque 1: Introducción y contexto
  - Bloque 2: Necesidades Técnicas
  - Bloque 3: Necesidades Tecnológicas
  - Bloque 4: Necesidades Didácticas
  - Bloque de cierre.
- > El contenido de cada uno de los bloques así como los resultados de las entrevistas pueden consultarse en el segundo apartado del ANEXO I.

### Metodología 3: Mesas redondas

- > Se organizaron dos mesas redondas con diferentes personas expertas, con el objetivo de realizar una exposición del estado presente de la investigación y facilitar una ideación dinámica de conceptos y reflexiones que sirvan de utilidad para definir las especialidades y programas formativos.
- > La primera mesa estuvo centrada en el ámbito técnico y contó como personas invitadas a profesores y a representantes de la industria.
- > La segunda mesa estuvo centrada en los ámbitos tecnológico y didáctico y contó como personas invitadas a profesores y a expertos en tecnología e innovación educativa.
- > Cada una de las sesiones de mesa redonda tuvo una duración de 2h y fueron facilitadas.
- > Se empleó la herramienta de videollamada Zoom para la sesión y la herramienta de tablero virtual MIRO para el trabajo colaborativo.

- > La estructura de ambas mesas fue la siguiente:
  - Presentación de facilitadores y participantes.
  - Contexto sobre el proyecto y exposición de principales líneas del Estudio de Tendencias y Necesidades Formativas de 2020.
  - Metodología a seguir y plan de la sesión.
  - Dinámica 1: Se exponen los ítems formativos identificados y se completa con aquellos que se consideran necesarios.
  - Dinámica 2: Se jerarquizan dichos contenidos por inminencia de la necesidad y relevancia para la industria (esto sólo se realizó en la mesa técnica)
  - Dinámica 3: Se eligen aquellos con mayor ponderación en ambos parámetros y se desglosan sus contenidos particulares. Esto se repite hasta el fin de la sesión.
  - Reflexión colectiva (comentarios y dudas).
  
- > Los resultados de las mesas redondas pueden consultarse en el tercer apartado del ANEXO I.

#### Metodología 4: Grupo de trabajo

- > Se realizó un grupo de trabajo integrado por profesionales de la enseñanza y de la industria para trabajar con estas personas en el planteamiento definitivo de la estructura y los contenidos concretos de los programa formativos.
  
- > El grupo de trabajo se plantea a dos niveles:
  - **Núcleo principal del grupo.** 4 personas implicadas durante toda la duración del grupo de trabajo. Estas personas han sido seleccionadas entre los participantes de las fases anteriores, procurando al menos dos personas vinculadas directamente al ámbito de la educación y al menos una persona vinculada a la industria.
  - **Personas invitadas puntualmente.** Expertas en ámbitos específicos que sirvieron de consulta asíncrona por parte del núcleo principal.
  
- > El grupo de trabajo se ha organizado mediante 4 sesiones online de 1h de duración. Algunas de estas sesiones se han dividido en 2 partes para favorecer la diversidad de horarios y profundizar más en cada una de ellas.
  
- > Paralelamente, entre sesiones, los miembros del Grupo de Trabajo realizarán trabajo asíncrono como revisión de documentación, consulta de referencias, aporte de ideas y reflexiones consulta a expertos invitados.
  
- > Para el trabajo en el grupo se han utilizado las herramientas:
  - MIRO. Para el trabajo colaborativo.
  - Zoom. Para las sesiones síncronas.
  - Slack. Para la comunicación asíncrona.

> Cada una de las sesiones consta de un orden de día específico según el avance del trabajo, pero por lo general la estructura es:

- Puesta en común del trabajo realizado entre sesiones.
- Profundización y debate sobre el contenido formativo en el tablero colaborativo.
- Reparto de tareas y próximas acciones.

> Los resultados del grupo de trabajo pueden consultarse en el cuarto y final apartado ANEXO I.

# Análisis del estado de arte actual

## Necesidades formativas en el sector de la construcción que se deducen del análisis de las fuentes secundarias

Tras la identificación de los agentes relevantes y la bibliografía principal, el primer paso en la investigación de dicha documentación es detectar las necesidades formativas futuras de los trabajadores de la construcción en los ámbitos de obra civil y edificación.

A partir de las necesidades formativas de los trabajadores, se puede inferir las necesidades formativas del profesorado. Así pues, en este apartado vamos a acometer los siguientes trabajos:

- Determinar las necesidades formativas futuras en base a las tendencias actuales del sector de la construcción.
- Analizar la capacitación actual de los trabajadores en dichas áreas para detectar las carencias formativas a futuro de los trabajadores.
- Analizar la oferta formativa actual que cubre dichas carencias formativas y determinar qué carencias formativas no están cubiertas por la oferta formativa actual.

Se espera que el resultado sea la identificación de los ámbitos formativos que demandarán los trabajadores de la construcción en el futuro y, por lo tanto, los campos en los que se deberá formar el profesorado que imparta dicha capacitación.

## Necesidades formativas futuras en base a las tendencias actuales

Cuando se analizan las necesidades formativas en el sector de la construcción a partir de los propios implicados, el problema resultante es que se centran en los trabajos que son necesarios actualmente y no tanto en las nuevas necesidades que están apareciendo por la evolución propia del mercado.

Así pues, tal y como se deduce del Informe de detección y prospección de necesidades formativas del SEPE (2019) en su apartado dedicado a Edificación y Obra Civil, las principales necesidades formativas de los empleados del sector están relacionadas con:

- Evaluación de edificios, patologías y rehabilitación, muy orientado a temas energéticos.
- Instalaciones en edificios, principalmente de climatización y ventilación.

- Gestión de proyectos y obra, y la utilización de tecnologías digitales en dicha gestión, incluido BIM.
- Control de calidad de las obras y PRL.
- Normativa: reglamento de productos de la construcción, RITE, CTE, etc.
- Habilidades transversales de comunicación, ofimática, idiomas, etc.
- Manejo de todo tipo de maquinaria y trabajos especializados.
- Tecnologías digitales en las actividades de topografía.
- Sostenibilidad focalizada en la gestión de residuos y eficiencia energética.

Si completamos esta información con los resultados del “Estudio sobre las necesidades formativas en el sector de la construcción del Observatorio de la Fundación Laboral de la Construcción y de la Universidad de Zaragoza (2021)”, que se pueden ver en la **figura 1**; se puede observar que las necesidades formativas que detecta la industria son en su mayoría muy técnicas y específicas. Salvo algunos temas puntuales de digitalización y de sostenibilidad, no incluyen las principales tendencias detectadas en el estudio del propio CRN de Paracuellos “Estudio de detección de necesidades formativas en edificación y obra civil 2021”, que determinó cuatro campos principales para incluir en los programas de formación profesional:

- **Formación en Construcción Sostenible**, realizada a muy diferentes niveles para asegurar una implicación a mayor escala en el cumplimiento de los ODS y su entendimiento como herramientas de productividad del sector -y no lo contrario-. Los contenidos formativos en este campo podrían abarcar el conocimiento de sistemas renovables específicos (como climatización o aislamiento), la medición de la huella de carbono, la simulación energética de edificios, el análisis del ciclo de vida energético, el control de calidad del proceso constructivo sostenible o la aplicación de nuevos materiales y sistemas sostenibles.
- **Formación en Tecnologías de los Datos y Construcción 4.0**, en concreto:
  - Contenidos específicos relacionados con la gestión de los datos, incluyendo sensorización, Big Data, realidad virtual, simulación y control de procesos constructivos a partir de los datos
  - Contenidos especializados en la automatización de procesos, donde se englobaría la gestión de infraestructuras “datificadas” y la impresión 3D para la fabricación de elementos singulares (como el repuesto de piezas de maquinaria).
  - Contenidos relacionados con la especialización en maquinaria inteligente y sistemas automatizados.

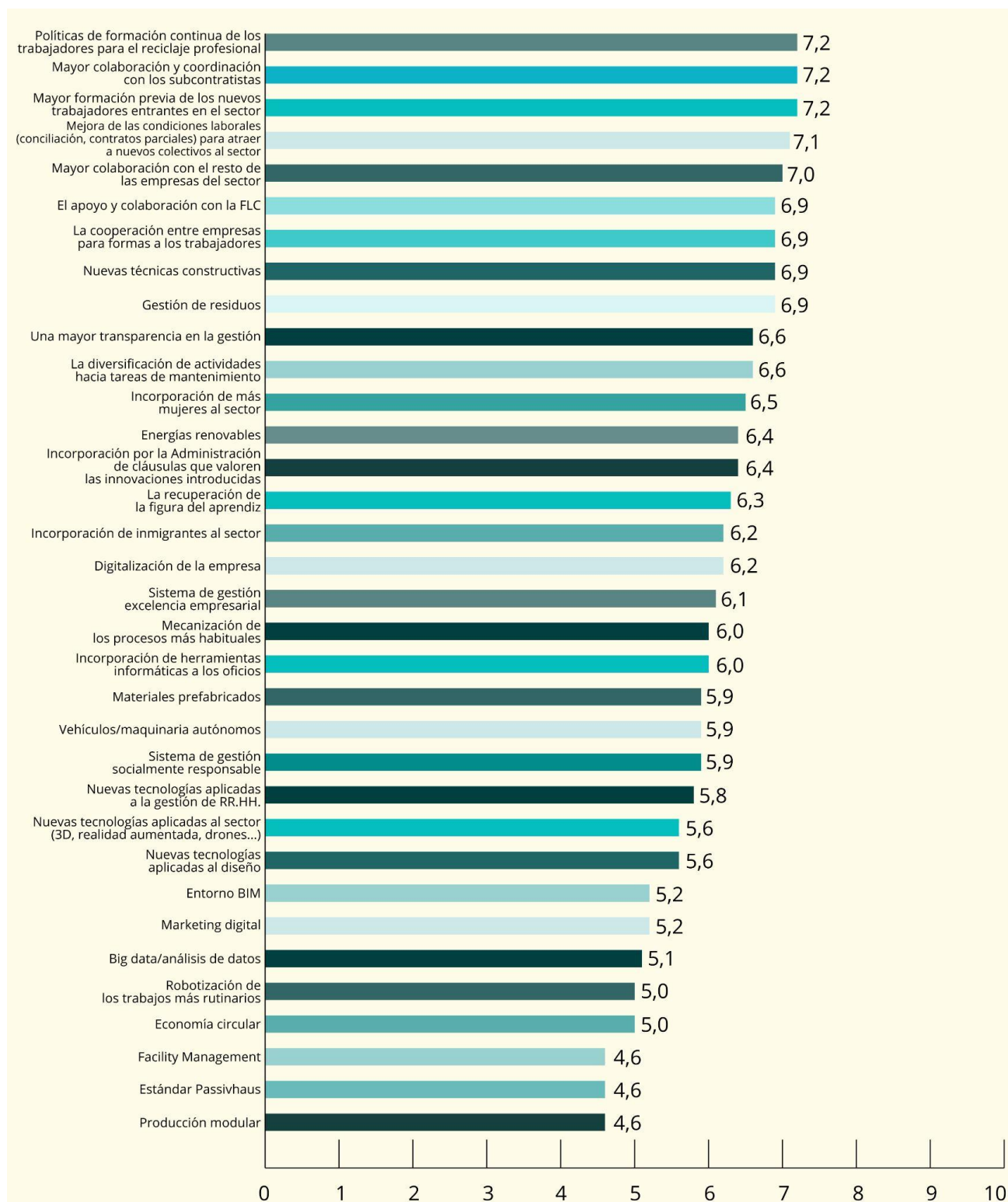


Figura 1: Tendencias tecnológicas y sociales que se incorporarán a la empresa a medio plazo (fuente: Universidad de Zaragoza y FLC)

Informe de justificación de nuevas propuestas de especialidades y programas formativos (2021)



- **Formación en Construcción Modular e Industrializada**, que se recomienda que incluya nociones sobre la transformación de procesos constructivos y su relación con la productividad y que podría tener especializaciones en
  - Sistemas de modulación y prefabricación y claves de montaje e instalación modular.
  - Construcción industrializada.
- **Formación en Transformación e Innovación de Procesos**, que además de contenidos de especialización BIM, se recomienda que aborde competencias en gestión de la innovación, gestión del cambio, metodologías ágiles y lean, gestión de cadena de proveedores, control de calidad y logística y nociones sobre nuevos sistemas constructivos y nuevas tecnologías emergentes.

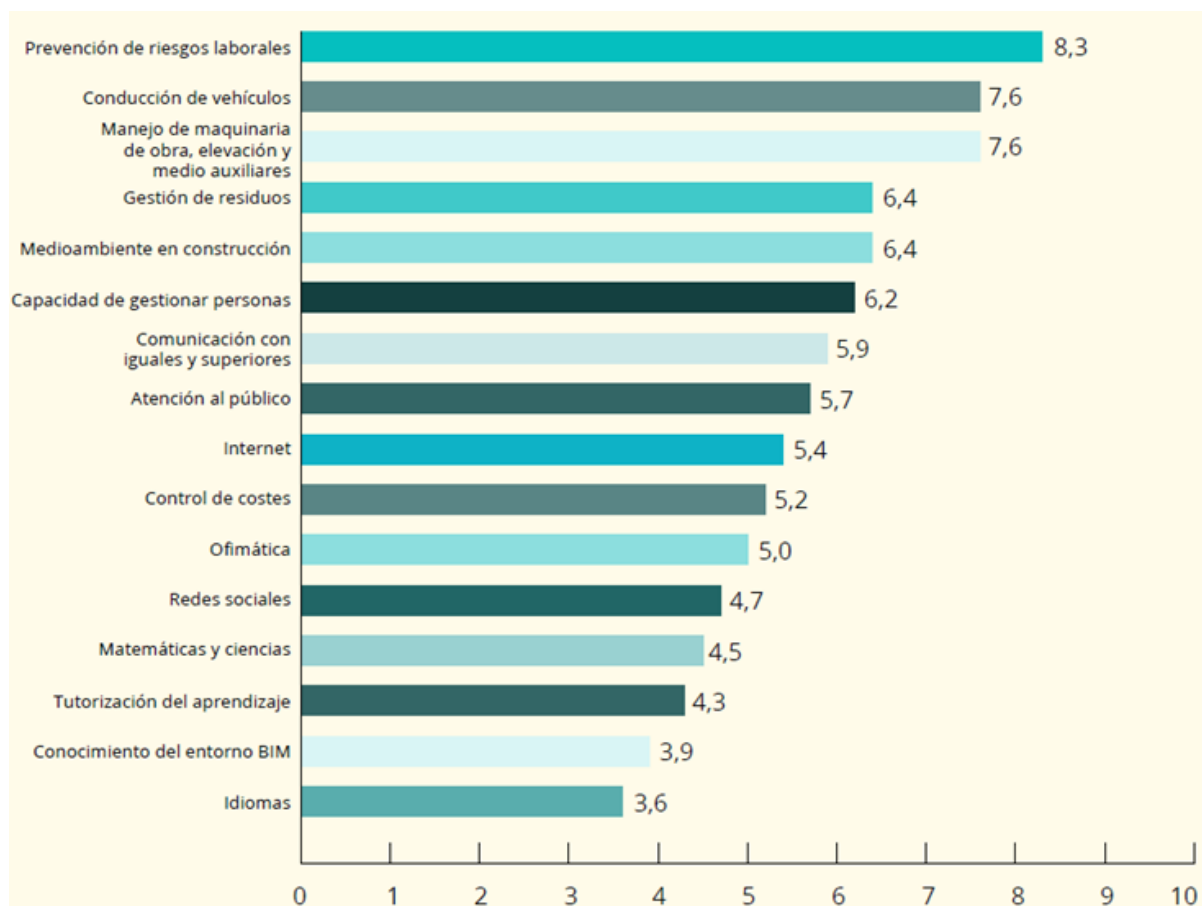
A estas tendencias detectadas por CRN, hay que añadir las oportunidades en el ámbito formativo que incluye el estudio “Acción de prospección y detección de necesidades formativas en el colectivo de trabajadores autónomos en el ámbito de la construcción y rehabilitación de edificios y viviendas” de la UPTA y que coinciden en gran medida con el estudio de CRN:

- Industrialización de la construcción.
- Nuevos procesos constructivos basados en la sostenibilidad.
- Auge del subsector de la rehabilitación y las reformas.
- Avances en la investigación de nuevos materiales.
- Aumento de la concienciación en la necesidad de espacios urbanos más ecológicos.

### Capacitación actual de los trabajadores

Otro punto clave para conocer las necesidades formativas de los trabajadores y, por lo tanto, las necesidades formativas del profesorado es la capacitación actual de los propios trabajadores. Aquellas áreas donde los trabajadores presenten un alto nivel de capacitación se pueden considerar convenientemente cubiertas con la oferta formativa actual y con el profesorado actual, mientras que aquellas áreas en las que los trabajadores presenten mayores carencias de capacitación deberán tenerse en cuenta en este estudio.

Para analizar la capacitación actual de los trabajadores de la construcción en diferentes ámbitos, nos centraremos en el Estudio sobre las necesidades formativas en el sector de la construcción del Observatorio de la Fundación Laboral de la Construcción y de la Universidad de Zaragoza (2021).



**Figura 2:** Nivel de competencias que poseen actualmente los trabajadores (fuente: Universidad de Zaragoza y FLC)

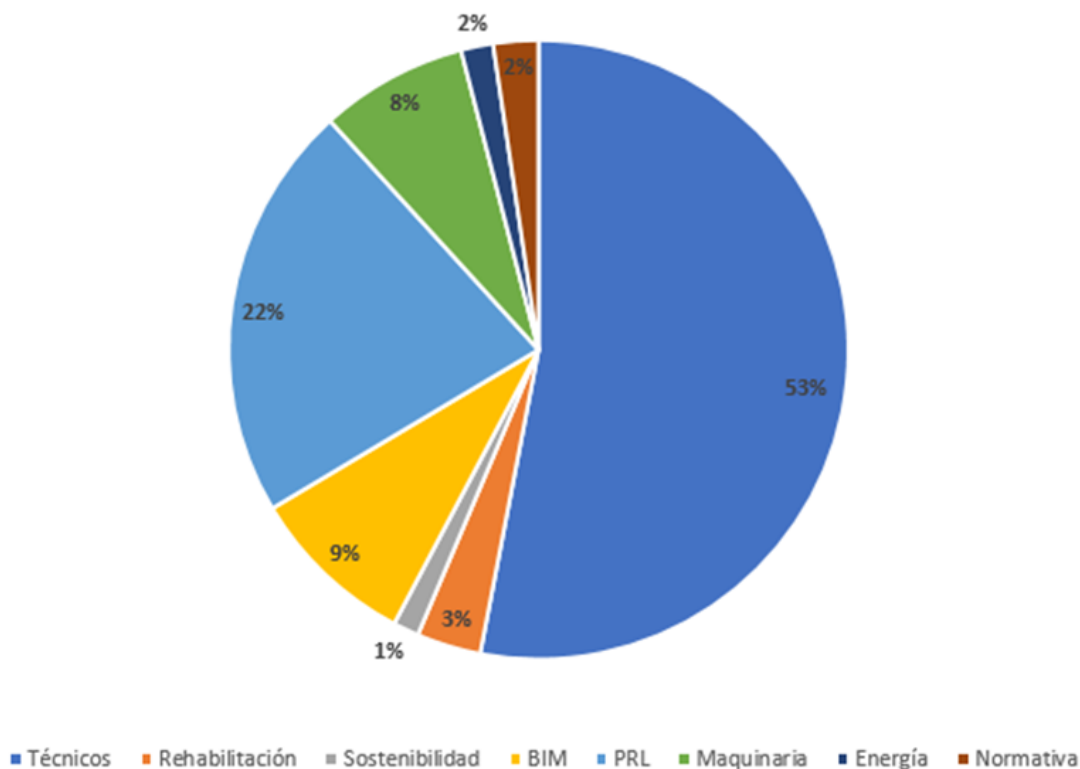
De este gráfico, se desprende que los ámbitos de seguridad y salud en el trabajo y de manejo de maquinaria de obra parece que están convenientemente cubiertos (tal y como quedará de manifiesto cuando analicemos la oferta formativa actual en el siguiente), mientras que ámbitos como la digitalización o el entorno BIM necesitan un esfuerzo en reciclaje profesional muy importante.

Por último, indicar que la parte de sostenibilidad está parcialmente cubierta en los campos de manejo de maquinaria y gestión de residuos, aunque es mejorable, pero no se incluyen aspectos clave de la sostenibilidad como los ODS, DAPs, aspecto social de la sostenibilidad, etc. El ámbito de la eficiencia energética no está incluido en esta parte del estudio, por lo que no se puede valorar.

## Oferta formativa actual y adecuación a las necesidades futuras

Si se analizan los cursos que actualmente se están impartiendo en el mercado tanto desde instituciones públicas como privadas, las necesidades formativas técnicas y específicas están, en su mayoría, muy bien cubiertas por la oferta formativa actual, tal y como se puede ver en el siguiente gráfico:

Distribución de los cursos impartidos actualmente por tipología



**Figura 3:** Distribución de los cursos actualmente impartidos por tipología (fuente: elaboración propia a partir de los datos del SEPE y de la CAM)

Los cursos técnicos especializados suponen más que un 50% de los cursos totales impartidos, seguidos por los de PRL con un 22%.

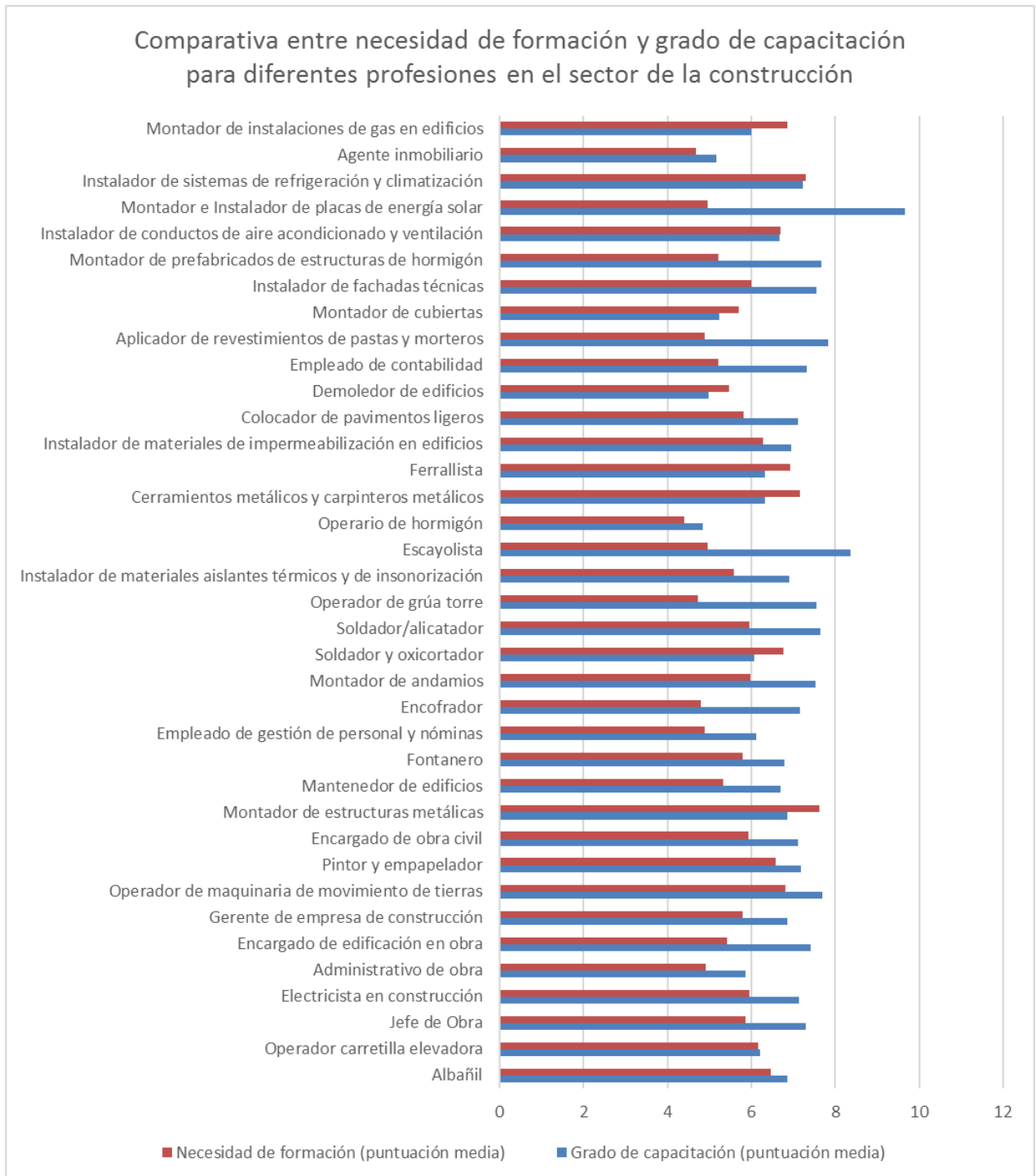
Sin embargo, los cursos relativos a nuevas tecnologías y a las nuevas tendencias son marginales. El área de sostenibilidad está muy desatendida y, en el ámbito de la digitalización, hay una cierta penetración de las tecnologías BIM, pero muy orientadas a la elaboración y gestión de proyectos, en ningún caso orientadas a los oficios.

## Tipología de trabajadores a los que se debe orientar la formación

Otro aspecto muy importante a la hora de diseñar los programas formativos para el profesorado es el público objetivo de los cursos de formación profesional que dichos profesores deben impartir. La formación del profesor variará significativamente en función de si el alumno al que tiene que impartir clase es un trabajador sin estudios, un técnico cualificado o un titulado superior.

En este apartado, analizaremos qué colectivos dentro del sector de la construcción tienen más necesidades formativas, como información esencial para diseñar los programas formativos del profesorado.

A partir del Estudio sobre las necesidades formativas en el sector de la construcción del Observatorio de la Fundación Laboral de la Construcción y de la Universidad de Zaragoza (2021), analizamos la capacitación actual de los trabajadores de la construcción en comparación con las necesidades que la industria reclama para ellos dividida por diferentes oficios.



**Figura 4:** Comparativa entre cualificación y necesidad de formación para diferentes oficios (fuente: elaboración propia a partir de datos de la FLC y la Universidad de Zaragoza)

El estudio establece tareas específicas de cada oficio y, a partir de encuestas a profesionales del sector de la construcción, construye una comparativa entre las puntuaciones obtenidas para cada tarea entre la cualificación actual y la necesidad de formación. En la figura 4 se han agrupado las tareas y se ha obtenido una puntuación media para cada oficio, realizando así una comparativa global.

Tras un primer análisis de la gráfica, se puede concluir que en la mayor parte de los casos, la cualificación supera a las necesidades de formación, por lo que se puede concluir que la cualificación técnica de los trabajadores es adecuada. Sí que se detecta un ligero déficit de formación en los oficios relacionados con estructuras metálicas: montadores, soldadores o ferrallistas, por ejemplo.

Otra conclusión que se extrae de la gráfica es que el diferencial entre cualificación y formación crece a favor de la primera a medida que nos alejamos de los trabajos profesionales de la obra, siendo menor el diferencial en el caso de los oficios y mayor en el caso de encargados, administrativos, jefes de obra y gerentes. De aquí se puede concluir que los cursos de formación profesional futuros deberán orientarse hacia los oficios lo que, sin duda, condicionará la formación del profesorado.

Si se analiza más en detalle el Estudio de la Universidad de Zaragoza y de la FLC, se observa que, en las tareas definidas para cada oficio, no se incluyen tareas relacionadas con las principales tendencias del mercado: sostenibilidad, construcción 4.0, industrialización y digitalización. Dado que estas capacitaciones serán necesarias en un futuro próximo, es necesario anticiparse, formar al profesorado en estos campos e impulsar el cambio desde el lado de la formación.

### **Oferta formativa actual para el profesorado**

En el análisis de las necesidades formativas del profesorado, otro punto importante que hay que analizar es la oferta formativa actual a la que tienen acceso. Carece de sentido repetir programas formativos que ya estén en marcha.

El listado de cursos disponibles se puede descargar directamente del sitio web del Centro Regional de Innovación y Formación “Acacias” de la Comunidad de Madrid, existiendo un apartado específico para la formación profesional.

El número de cursos que se han ofertado a lo largo del último año es limitado, un total de 112, de los cuales únicamente 25 se corresponden con cursos para la formación profesional. Por este motivo, se considera necesario analizar el histórico de cursos ofertados desde 2008, que en total suponen 2.894, de los cuales 1.126 son de formación profesional.

Al igual que en el caso de la oferta formativa a los trabajadores, hay abundancia de cursos relacionados con capacitaciones técnicas específicas y de PRL. Sin embargo, se detectan

carencias en algunas de las principales tendencias del sector que se han expuesto en el punto 3, especialmente, en el área de sostenibilidad e industrialización.

Si analizamos los 1.151 cursos de formación profesional, encontramos los siguientes resultados:

Cursos relacionados con:	Número de cursos	Porcentaje con respecto al total
<b>Sostenibilidad y eficiencia energética</b>	13	1,1 %
<b>Automatización de procesos y BIM</b>	22	1,9 %
<b>Datificación</b>	15	1,3 %
<b>Construcción modular e industrialización</b>	0	0,0 %

## Necesidades detectadas a partir del trabajo de campo

A la hora de explicar cuáles son aquellas necesidades que más han surgido de la investigación de campo, de nuevo -al igual que en la investigación de fuentes secundarias- es interesante explicar que hay una diferencia significativa entre aquellas necesidades explicitadas (de carácter táctico e inmediato) y aquellas inferidas pero más complicadas de apuntar (de carácter estratégico y visión a futuro).

Esta doble apreciación se puede explicar mediante un análisis con perspectiva sistémica del tipo de problemas existentes:

- Por un lado, nos encontramos con una serie de **problemas que tienen una solución evidente** y pretenden “reparar algo que está incorrecto” según cada criterio particular. Por ejemplo, la ausencia de un tipo de formación específica en una región, la falta de coincidencias de horarios o la limitación tecnológica de los ordenadores de un centro son problemas de esta categoría porque la solución para “reparar” cada uno de ellos es evidente y directa. Se considera que no son el foco del presente estudio.
- Por otro lado, existen otro tipo de **problemas de carácter sistémico**, cuya solución es mucho menos evidente porque esencialmente “no hay nada roto que ser reparado” e incluso es complejo definir el propio problema. Suelen ser problemas desencadenados por la propia estructura del sistema, no está claro quién o quiénes pueden aportar alguna solución ni cuál debería ser esta, por lo que generan a largo plazo frustraciones en las personas entrevistadas. Por ejemplo, muchas de las personas entrevistadas han hecho alusión a la excesiva teorización, al desalineamiento cultural, a procedimientos administrativos, al reparto de atribuciones, a la desactualización del sector... Es imprescindible comprender la naturaleza de este tipo de problemas (en inglés, se suele utilizar el término “wicked problems”) porque las propuestas formativas y recomendaciones del informe sí que se dirigen en esta dirección y con este claro enfoque sistémico.

Además, para entender por completo el tipo de necesidades que han surgido de este trabajo de campo, es fundamental comprender una serie de consideraciones previas sobre los perfiles que han participado en cada una de las etapas del estudio.

1. **Los perfiles entrevistados tienen una visión poco estratégica.** Por su trabajo habitual y su desconexión con la propia industria, sus respuestas en primera instancia siempre se han centrado más en problemas operativos e individuales que en sectoriales. De esta manera, cada cual comenta las necesidades técnicas en



base a su contexto particular de especialidad, y no en base a unas tendencias generalistas.

2. **Diferencia drástica entre provincias, tipo de centros y tipo de formación (básica, media, superior o para el empleo).** Sin embargo, no hay una clasificación evidente sino más bien dos actitudes en función del contexto. Aquellos con pocos recursos están más preocupados en tener alumnos y sacar el curso adelante, aunque esa frustración (a veces generalizada) les provoque mostrar una mayor ambición incluso política en cuanto a aspirar por la reparación de los fallos del sistemas, de la legislación, etc. Sin embargo, quienes están cómodos en sus centros (con muchos alumnos, carga estable de trabajo) se muestran más resignados con ciertas barreras y sus principales esfuerzos son de tipo operativo, en el día a día.
3. **Sesgo del superviviente.** Los entrevistados se corresponden con el mejor tramo de profesorado y todos mostraban alta preparación, motivación y/o sensibilidad. Hay que tener en cuenta que, por ejemplo, el proceso de entrevistas coincidió en pleno verano (período de vacaciones de muchos de ellos) y las mesas redondas justo al inicio del curso, por lo que su compromiso tiene que ser alto para ofrecerse voluntariamente al estudio. Además, hicieron mucho hincapié en que sus opiniones son especialmente particulares, dando a entender (de forma más o menos explícita) que en ocasiones son la excepción respecto al resto de sus compañeros (que quizá no mostraron tanto entusiasmo para responder al formulario).
4. **Se habló de muchos temas pero NUNCA de la ausencia de formaciones.** Hay un problema de tematización, de horarios, de certificación, de orientación, de priorización, etc. pero apenas nunca de carencia. De hecho, en algunos casos se ha especificado que existe un colapso de formaciones y que necesitan disminuir la sobrecarga de información.

## Necesidades Técnicas directas

A la hora de realizar el proceso de investigación, se ofreció la siguiente categorización sobre el nuevo contenido técnico más relevante, extraída del Estudio de detección de necesidades formativas en edificación y obra civil de 2020:

- Construcción sostenible.
- Tecnología de los datos y construcción 4.0.
- Construcción modular e industrializada.
- Innovación de procesos y transformación.

Cuando estas categorías son mostradas explícitamente, existe un gran consenso sobre la relevancia de dichas áreas en los planes formativos de los próximos años. Sin embargo,

cuando se omite su mención y se deja libertad a docentes y profesores para que mencionen las áreas que consideran de una mayor relevancia en dicho contexto, apenas hay sólo una referencia generalizada a la sostenibilidad.

Esto sólo confirma que la visión desde la docencia (probablemente más operativa y táctica) no se alinea con la visión estratégica a largo plazo que fue aportada desde la industria en el citado Estudio.

Tras la investigación de campo, se ha realizado un listado de todas aquellas peticiones específicas respecto a contenido técnico concreto por parte de docentes y profesores. Para una mayor facilidad de lectura, se han agrupado en varios bloques temáticos.

### **Necesidades respecto a Sostenibilidad**

- Nuevos sistemas para la construcción sostenible y prefabricada.
- Aproximación modular a la sostenibilidad.
- Edificios de consumo nulo y neutros en carbono.
- Eficiencia energética.
- Economía circular en la construcción.
- Código técnico (normativa) de la eficiencia energética y cómo aplicarlo a las clases.
- Rescate de materiales tradicionales como base para una construcción sostenible y menos contaminante.
- Utilización y aplicación sostenible de materiales
- Economía circular: materiales kilómetro cero y reutilización.
- “Green welding”.
- Sistemas de geotermia, aerotermia y bombas de calor.
- Sistemas de evaluación energética.

### **Necesidades respecto a Tecnología**

- Sistemas de información gráfica.
- Instrumentos de última generación aplicados a topografía.
- Nuevas tecnologías aplicadas a la topografía: GPS y fotogrametría.
- Introducción a la inspección con drones.
- Computarización de la maquinaria para controlar la obra desde fuera.
- Previsualizaciones virtuales realistas por el interior de las casas.
- Infraestructuras smart para ciudades.
- Interacción *smart* y sistemas de comunicación para vehículo y carretera.
- Captación de datos mediante sensores.

### **Necesidades respecto a Software**

- BIM (incluyendo potencial, aplicación con big data y conexión con otros sistemas).
- Modelado en BIM de estructuras y arquitectura.
- Modelado en BIM de instalaciones mecánicas e hidráulicas.
- Modelado en BIM de instalaciones eléctricas y telecomunicaciones.
- BIM para medición y planificación.
- BIM para simulación energética y optimización de elementos constructivos.
- BIM para mantenimiento y gestión de instalaciones.
- REVIT & CYPE y compatibilidad entre ambas.
- Diseño asistido por ordenador (CAD).
- Autocad Civil 3D.
- MDT en AutoCAD.
- Imagen 3D arquitectura.
- Renderizado (Ej: Rhinoceros).
- Photoshop (Ej: tratamiento de planos, texturas, etc.).
- Actualización en software para topografía.
- Integración de herramientas clásicas de sostenibilidad con simulaciones avanzadas.
- Software para la gestión de datos inteligentes.

### **Necesidades respecto a Gestión**

- Métodos de planificación de obra y de sistemas reales de obra.
- Microsoft Project.
- Gestión de obras aplicada a jóvenes con tablet.
- Gestión de residuos.
- Implicación en el cambio de procesos desde la eficiencia.
- BIM vinculado a la economía circular y a la construcción industrializada.
- Evolución del sector.

### **Otras necesidades específicas**

- Diseños de jardines virtuales.
- Prevención de riesgos.
- Instalaciones.
- Pintura.
- Entramados y montaje de acero.
- Entramados y montaje de madera.
- Sistemas de ensamblaje y uniones modulares.
- Prefabricación en hormigón.
- Voladuras.
- Cambios de normativa de ventilación.
- Cursos de materiales, balas de paja.
- Actualización de normativa.

Es importante recalcar que estas necesidades técnicas corresponden exclusivamente a las personas que han participado en el presente estudio, lo cual simboliza sólo un porcentaje muy reducido de la totalidad del cuerpo docente a nivel nacional. En concreto, es bastante probable que dicho porcentaje se corresponda precisamente con aquellos profesores y docentes especialmente motivados con la innovación educativa (razón por la que han decidido participar en el estudio) y concienciados de las necesidades actuales en el plano formativo, que no tienen por qué coincidir con las del resto de profesores de la “gran mayoría intermedia”.

## Necesidades Tecnológico-Didácticas directas

A diferencia de las necesidades técnicas, existe muchísima más dificultad por parte de los profesores a la hora de especificar formaciones concretas en este plano. Sí hay un consenso en que existe la necesidad pero, por lo general, muchos mencionan que la necesidad no se soluciona con nuevas formaciones (lo cual en el plano técnico sí sucede) sino mediante una mejor definición de objetivos y la presencia a nivel educativo de personas dinamizadoras que faciliten la generación de ideas y la creación de planes para llevarlas adelante.

En este caso, las opciones de ítems formativos que se planteaban por defecto (y señaladas por las personas encuestadas) eran las siguientes:

- **En el plano tecnológico:** Pizarras digitales e interactivas, sistemas de videoconferencias, herramientas para trabajo colaborativo, sistemas para administrar documentación y recursos docentes, herramientas para evaluaciones virtuales.
- **En el plano didáctico:** Preparación de contenido didáctico multimedia, diseño de pruebas de evaluación, gestión de conflictos en clase, organización de dinámicas de trabajo, metodologías ágiles de enseñanza, organización de formación no presencial, nuevas herramientas y medios didácticos.

Además, estas son aquellas sugerencias libres que se repitieron en al menos un 30% de las respuestas.

- Nuevas herramientas y medios didácticos.
- Herramientas para trabajo colaborativo.
- Sistemas para administrar documentación.
- Preparación de contenido didáctico multimedia.
- Organización de dinámicas de trabajo.
- Metodologías ágiles de enseñanza.
- Gestión de conflictos en clase.
- Diseño de pruebas de evaluación.

El resto de ítems formativos mencionados durante el estudio son los siguientes (de nuevo, categorizados para facilitar su lectura):

### Necesidades respecto a tecnologías

- Manejo de programas y recursos gráficos.
- Explicación de programas mediante sesiones telemáticas.
- Microsoft Teams.
- Aulas virtuales.
- Creación de contenidos digitales accesibles desde el móvil.
- Aplicación del móvil y otros medios audiovisuales para mejorar las experiencias de clase.
- Desarrollo de formatos digitales interactivos.
- Gamificaciones con medios digitales.
- Realidad aumentada y virtual para educación en construcción
- Métodos de evaluación online.

### Necesidades respecto al plano didáctico

- Motivación al cambio.
- Desarrollo de empatía y gestión de las frustraciones de las nuevas generaciones.
- Dinamización de las clases.
- Gestión de conflictos.
- Curso de tutor.
- Mejora del aprendizaje de las materias
- Metodologías de proyectos.
- Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).
- Trabajo en equipo.
- Cómo hacer rotación de roles y de coordinación en los trabajos en proyectos.
- Cursos específicos de herramientas didácticas (Ej: MIRO, Loom, Drive, Forms, etc.)
- Incluir mecanismos para aprender a dar feedback.
- Cómo crear los ítems de evaluación en nuevas metodologías y rúbricas modernas.
- Nuevas metodologías de enseñanza adaptadas al mercado laboral actual.
- Simulación de empresas dentro de las clases.
- Fomento de la colaboración entre profesores, centros docentes y empresas.
- Congresos comunes entre equipos directivos de centros educativos donde poner en común métodos didácticos.

### Otras necesidades específicas

- Nuevo papel del docente en las aulas.
- Democratización del conocimiento.
- Planificación de calendarios y horarios.
- Formación y experiencia a nivel de operario en Formación Profesional Básica.
- Prácticas del profesorado en empresas. Más contacto con la empresa.
- Salidas profesionales actuales para la empleabilidad en el sector.

- Integración social y comunicación para profesores que enseñan a personas del nivel más bajo.
- Habilidades sociales y soft skills para profesores que enseñan a personas del nivel más bajo.
- Inglés (más allá del A1) aplicado a la construcción.

## Transversales y sistémicas

Además de las citadas necesidades técnicas y tecnológico-didácticas (nombradas como “directas” por su alto nivel de concreción) durante el proceso del estudio, especialmente durante las entrevistas y el grupo de trabajo, han surgido de forma recurrente una serie de necesidades más transversales. Estas necesidades o problemas sistémicos tienen una alta relevancia para el estudio, pues son clave para configurar el formato, las indicaciones metodológicas y objetivos específicos de los programas formativos propuestos, más allá de la definición de contenidos. Estas son algunas de ellas:

- Es necesario evitar que la Formación Profesional en general tenga un carácter demasiado teórico, en especial aquella enfocada para el empleo.
- Existe una gran desactualización por parte del profesorado hacia el estado actual del sector (desde multitud de perspectivas, como las tendencias generales, la maquinaria empleada, etc.)... y a su vez, existe una gran desactualización entre el sector a nivel nacional con el mismo sector en Europa.
- El temario oficial del BOE se encuentra muy desfasado y es el que ha servido de referencia para las oposiciones, para ciertas certificaciones y para el reparto de asignaturas durante los últimos años. Esto desmotiva especialmente a los profesores porque tienen que elegir entre actualizarse voluntariamente por medios externos o “desactualizarse deliberadamente” (sic.) para estar al día de los temarios oficiales.
- El cambio constante de asignaturas que imparten los profesores, “a veces sin criterio” (sic.), no favorece que quieran formarse en áreas específicas, sobre todo teniendo en cuenta que no cuentan con libros oficiales y deben elaborarse el material de cada asignatura nueva desde cero.
- Cuesta adecuar los contenidos docentes con las necesidades formativas, especialmente en el plano tecnológico, porque las referencias dependen de los

fabricantes, quienes no tienen interés en adaptarlas y cederlas para la formación a profesores si no existe una intención posterior de compra.

- Hay un problema cultural a la hora de implementar nuevas metodologías (por ej. dar feedback)
- La estructura de las aulas y las tecnologías de las que a veces disponen ciertos centros no permiten la implementación de nuevas metodologías de aprendizaje.
- Las rúbricas actuales limitan la innovación evaluativa.
- Existe una estructura piramidal de formación de formadores por la cual unos formadores se priorizan sobre otros para recibir antes las actualizaciones docentes.
- A la hora de organizar formaciones para profesores es necesario un mínimo de asistencia. Esto implica que, en ocasiones, con el fin de garantizar que el curso salga adelante, se baje el nivel general, ofreciendo cursos más básicos y generalistas de lo que realmente se necesitaba.

# Principales sugerencias de líneas de actuación

## Conclusiones del análisis de fuentes bibliográficas

Tal y como se puede deducir del análisis del estado del arte actual, la cualificación técnica de los trabajadores de la construcción es una preocupación principal de la industria. A pesar de que la cualificación actual de los trabajadores es adecuada, tal y como pone de manifiesto el estudio UPTA de Castilla La Mancha:

- Existe escasez de profesionales de oficios tradicionales, con un conocimiento integral del proceso productivo.
- No se conocen los nuevos materiales y las nuevas técnicas que se están introduciendo en el mismo.
- Los jóvenes empleados no están aprendiendo los oficios tradicionales, sino partes especializadas de los mismos.

Por otro lado, el Comité Económico y Social Europeo ha advertido del desajuste existente en el mercado de trabajo europeo, con especial referencia a los jóvenes, cifrando en dos millones de puestos de trabajo los que no se cubren por falta de candidatos adecuados.

Buena parte de las necesidades formativas detectadas por dicho Comité están vinculadas a las siguientes áreas prioritarias: internacionalización de la empresa, emprendimiento, innovación, desarrollo tecnológico de procesos productivos, digitalización, eficiencia energética, gestión medioambiental, movilidad sostenible, profesiones y actividades reguladas, actividades relacionadas con la industria, y actividades relacionadas con la logística, ya que están dirigidas a anticipar las necesidades del nuevo modelo productivo y orientadas al desarrollo de los sectores más innovadores.

En este sentido, hay que dotar a los profesionales del sector de la construcción de competencias TICs y competencias transversales, en concreto, en los siguientes ámbitos:

- **Tecnologías TICs:** lenguajes de programación; certificaciones; movilidad; ciberseguridad; Business Intelligence; Data Management; Inteligencia Artificial aplicada; Robótica; Gestión de datos masivos y Blockchain.
- **Competencias transversales:** competencias blandas de gestión de equipos y personas, idiomas, habilidades comerciales (atención y fidelización de clientes) y concienciación y sensibilización hacia el medio ambiente.

Se puede concluir, pues, que existe una necesidad de mantener la formación técnica especializada, pero, a su vez, hay que evolucionar los programas formativos para recoger las grandes tendencias sectoriales y dar respuesta a las necesidades específicas y transversales que ya están surgiendo en el sector.



Como se ha puesto de manifiesto, la oferta formativa actual sólo cubre muy parcialmente el ámbito de la sostenibilidad y de BIM y no satisface las necesidades del sector en el ámbito de la industrialización, construcción modular, la datificación y la transformación de procesos. Ámbitos, por otro lado, donde la cualificación actual de los trabajadores es además baja.

Dado que se trata de campos considerados como muy relevantes en el futuro del sector, será necesario incluir estos contenidos en los programas formativos futuros y, por lo tanto, contar con profesores que estén convenientemente formados en estos ámbitos.

Acerca de la necesidad de crear programas formativos específicos o incluir estos campos en los cursos actualmente existentes, no se deduce una respuesta clara de la bibliografía existente y será una información que habrá que obtener por otras vías.

El nivel de especialización de los profesores en estos campos condicionará el diseño de los programas formativos del profesorado. Si se considera necesario la elaboración de cursos específicos de sostenibilidad, datificación o transformación de procesos en base a la digitalización, la especialización del profesorado debe ser muy elevada. Por otro lado, si lo que se considera necesario es que estos campos se introduzcan en cada uno de los cursos existentes, la especialización deberá ser menor, pero habrá que incluir dentro de los cursos que se diseñen un apartado de aplicación en función del ámbito técnico concreto de aplicación.

Como se ha comentado, obtener este tipo de información es uno de los objetivos que se deducen para el diseño de las entrevistas y los grupos de trabajo.

Por último, se detecta una necesidad apremiante de más formadores expertos para impartir los módulos prácticos en algunas de las ocupaciones marcadas por un alto grado de especialización e innovación. En este sentido, se considera esencial valorar la evolución potencial de “oficiales” que han adquirido las competencias profesionales con la práctica profesional, pero con un bajo nivel académico, hacia formadores especializados en su campo de actividad.

Con tal fin, deberían desarrollarse planes de formación adaptados a estos profesionales con un bajo nivel académico para su conversión en profesores. Por este motivo, sería muy importante y recomendable establecer una formación específica accesible para este tipo de profesionales.

## Conclusiones del trabajo de campo

Tras la identificación de todas las necesidades explicadas en el capítulo anterior, el presente estudio propone una serie de líneas de actuación con medidas concretas, enfocadas en los principales problemas identificados. Estas líneas de actuación han de ser consideradas inseparablemente de las especialidades y programas formativos propuestos, los cuales han sido diseñados con todas estas sugerencias integradas pero que, como indica el estudio, no son la solución adecuada para aquellas necesidades de carácter sistémico.

### Línea de actuación 1: Distinguir entre las necesidades formativas del profesorado de Formación Reglada y para el Empleo.

- Comprender las principales diferencias entre ambos tipos de enseñanza de cara a cualquier formación ofertada y la dificultad de que una misma formación generalizada cubra con satisfacción las necesidades docentes de ambos perfiles (incluso las necesidades entre los diferentes niveles de Formación Reglada). Dichas diferencias radican especialmente en:
  - En el nivel más básico de enseñanza reglada, hay muy pocas competencias digitales y nula base previa, por lo que no tiene sentido sofisticar el manejo de herramientas digitales y tecnologías. El foco del profesorado debe estar prácticamente en la reinserción e inclusión social.
  - En el nivel más alto, sin embargo, hay buena base pero existe falta de motivación, por lo que el rol del profesorado debería ser el de facilitador del aprendizaje y dinamizador.
  - En el nivel intermedio, sucede una combinación de las dos situaciones anteriores, pero especialmente cobra relevancia la preparación del alumnado para saber trabajar.
  - En la Formación para el Empleo, suele haber bastante ilusión por parte del alumnado pero las bases son muy diversas y el profesorado debería llevar a cabo un rol de facilitador de aprendizaje.
  - Además, existen multitud de diferencias entre las situaciones según la provincia y el tipo de centros formativos, dándose ejemplos con clases de una sola alumna o medios muy anticuados, y otros con multitud de recursos y demanda.

### Línea de actuación 2: Recuperar la ilusión del profesorado.

- Sentir que no están solos en esto y que realmente sus necesidades son escuchadas y atendidas.
- Sentirse además escuchados en cuanto a sus necesidades exclusivas de sus contextos particulares, porque cada provincia o región muestra una serie de problemas exclusivos.
- Fomentar la renovación generacional del profesorado en el sector.
- Es necesaria una renovación y actualización continua del profesorado del sector.

- Introducción de gamificaciones en los propios procesos de enseñanza.
- Lanzamiento de retos reales y diversas iniciativas entre centros formativos, que involucren activamente a profesorado y alumnado.
- Organizar formatos participativos (ej: *hackathon*) donde participen colaborativamente (compartiendo motivación) profesorado y alumnado.
- Mejor comunicación por parte del Ministerio sobre las características de la Formación Profesional para el Empleo.
- Inclusión de facilitadores externos que permitan involucrar al profesorado en nuevos procesos educativos, por ejemplo, mediante grupos de trabajo participativos continuos.

### Línea de actuación 3: Estructura de las formaciones

- Fomento de las formaciones para profesorado que sean concretas y claras, con un objetivo diseñado a conciencia (combinando contenido técnico, medios tecnológicos y metodologías didácticas) y orientadas a ser aplicadas en sus propias clases.
- Creación de formaciones flexibles y modulares, adaptables a diferentes contextos y territorios, para evitar la rigidez de forzar a muchos profesores a una formación única general que no contente a ninguno.
- Plantear las formaciones a profesorado teniendo en cuenta que no van a ser íntegramente replicadas a los alumnos, sino que es un contenido transversal que el profesor debe gestionarse de forma autónoma.
- Valorar que no todo aquello que debe ser enseñado tiene que hacerse a través del formato tradicional de curso, sino fomentar otro tipo de formatos (ej: encuentros sectoriales).
- Ciertas formaciones no deben ser intensivas sino programas más extensos, de un carácter práctico, continuo y facilitado, que ofrezcan una serie de herramientas tecnológicas y didácticas que permitan la creación de metodologías propias por parte del profesorado.
- Capilaridad de la innovación: los centros más experimentados en un área deben poder transmitir sus conocimientos a otros y generar una red mutua de intercambio.
- Practicar la innovación abierta en el ámbito educativo: fomentar la creación de canales de comunicación continuos entre administración y profesorado, con una mentalidad abierta a la mejora continua.

### Línea de actuación 4: Crear contacto entre profesorado y el sector laboral.

- Fomentar la formación dual y las prácticas en empresas, vinculando en mayor esencia al propio profesorado en ese contacto con empresa.
- Involucrar a las empresas en las formaciones, impartidas por personas actualmente en el sector.
- Inventar modelos de simulación en los cuales los profesores asuman el rol de empresas durante ciertos proyectos.
- Formar a los profesores provenientes de estudios técnicos universitarios sobre oficios.

# Especialidades formativas y programas formativos propuestos

Tras la realización del proceso anterior y como resultado del trabajo colaborativo con los propios profesores y expertos, se han detectado las siguientes especialidades formativas:

- ESPECIALIDAD 1\_ Sostenibilidad
- ESPECIALIDAD 2\_ Gestión del cambio
- ESPECIALIDAD 3\_ Construcción modular e industrializada
- ESPECIALIDAD 4\_ Infraestructura smart
- ESPECIALIDAD 5\_ Metodología BIM
- ESPECIALIDAD 6\_ Nuevos sistemas de topografía
- ESPECIALIDAD 7\_ Nuevas tecnologías de aplicación en la enseñanza
- ESPECIALIDAD 8\_ Nuevas herramientas digitales para la enseñanza
- ESPECIALIDAD 9\_ Habilidades blandas para las nuevas tecnologías de enseñanza
- ESPECIALIDAD 10\_ Habilidades blandas para las nuevas metodologías de enseñanza

> Las seis primeras (1-6) pertenecen al área técnica (responden a necesidades sectoriales y se dirigen a competencias profesionales técnicas/específicas).

> Las dos siguientes (7-8) pertenecen al área tecnológica (responden a necesidades transversales y se dirigen a competencias transversales: Digitales/ Ofimática/ TICs).

> Las dos últimas (9-10) pertenecen al área didáctica (responden a necesidades transversales y se dirigen a competencias transversales: Habilidades organizacionales/metodológicas).

Las especialidades se facilitan como documentos independientes adjuntos a este informe, utilizando la nomenclatura empleada en el listado superior.

Por otro lado, los cuatro programas formativos finalmente propuestos son:

- PROGRAMA 1\_ Introducción a la Sostenibilidad
- PROGRAMA 2\_ Gestión del cambio en la industria de la edificación y obra civil
- PROGRAMA 3\_ Construcción modular e industrializada
- PROGRAMA 4\_ Facilitación de nuevas tecnologías y metodologías de aprendizaje en el aula

> Los tres primeros (1-3) pertenecen al área técnica.

> El cuarto (4) pertenece al área tecnológico-didáctica.

Los programas se facilitan como documentos independientes adjuntos a este informe, utilizando la nomenclatura empleada en el listado superior.

## Conclusiones y Recomendaciones

Tras la finalización del estudio y del presente informe, a continuación se relatan una serie de reflexiones y recomendaciones sobre el proceso que ha tenido lugar y qué puede venir a continuación.

A continuación se proporcionan una serie de conclusiones generales y recomendaciones derivadas del estudio de necesidades formativas realizado:

- La realización de este estudio, y en particular el lanzamiento de la encuesta inicial dirigida al profesorado de Edificación y Obra Civil, ha suscitado un elevado interés por parte del profesorado. En particular, el objetivo de 30 respuestas se cumplió en un plazo de 3 días tras su lanzamiento, y se ha continuado recibiendo hasta 97 respuestas en la fecha de finalización de este informe, además de haber recibido numerosas valoraciones positivas durante el proceso
- Lo anterior sugiere que la realización de acciones participativas tiene un impacto muy positivo en el profesorado en cuanto a realización y sentimiento de implicación en el diseño de futuros programas formativos, y obtención de propuestas formativas contrastadas y adaptadas a las necesidades reales del profesorado. Esto sucede especialmente cuando en estos procesos se facilita la conexión entre el propio profesorado para que, de forma autónoma, encuentren nuevas vías de conversación y potencial colaboración.
- Se han podido identificar unas grandes diferencias entre las necesidades formativas de cada región (ya que el análisis se ha realizado en el ámbito nacional) y cada centro analizado a través de las entrevistas. Si bien, se han logrado elaborar unas propuestas formativas que son lo suficientemente representativas de las necesidades conjuntas a nivel nacional.
- Las propuestas formativas están circunscritas a su impartición en Madrid (siendo el CRN un centro de referencia ubicado en esta Comunidad Autónoma), lo cual podría disuadir y desmotivar a aquellos profesores con una peor conexión con la capital que han mostrado su interés en este tipo de contenidos formativos. En este sentido, sería interesante habilitar los instrumentos necesarios que faciliten la movilidad o la asistencia telemática por profesores a nivel nacional.
- Las plantillas oficiales de programa formativo mostraban ciertas restricciones a la hora de plantear enfoques disruptivos, que se han solventado aportando elementos claves en la sección de Orientaciones Metodológicas de los respectivos documentos.

- La investigación de campo realizada ha confirmado la necesidad y el interés de innovar en la estructuración y metodología didáctica de los programas formativos actuales. En particular, ha habido un gran consenso en los siguientes elementos: (i) diseñar programas más distribuidos en el tiempo, que no concentren la carga didáctica en una única semana, sino en meses, de modo que se permita una mejor evaluación, seguimiento y aplicación práctica de los aprendizajes, (ii) dar un gran peso a los casos prácticos, el trabajo de campo y las visitas a empresas, (iii) incluir modelos participativos, como la creación de grupos de trabajo, mesas de debate, etc., (iv) incorporar el uso de herramientas digitales que permitan la participación colectiva del alumnado. Muchos de estos elementos, han sido reflejados en el PROGRAMA 4 de “Facilitación de nuevas tecnologías y metodologías de aprendizaje”.
- En relación con la importancia destacada de incluir casos prácticos y visitas empresas en las formaciones (punto ii anterior), se ha destacado la importancia de disponer de una base de datos de empresas que pudieran aportar casos prácticos y permitir visitas presenciales durante las nuevas formaciones. Se considera por tanto relevante promover esta iniciativa para permitir una conexión entre profesorado y empresas, que permita una actualización recurrente de elementos formativos.

---

Informe de justificación de nuevas propuestas de especialidades y programas formativos (2021)



**SEPE**



Dirección General de Formación  
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,  
HACIENDA Y EMPLEO

