



**E**XPERTO  
UNIVERSITARIO  
EN CADENA DE SUMINISTRO 4.0

# 1. Datos básicos

## 1.1. Datos generales

El Experto Universitario en Cadena de Suministro 4.0 es un estudio propio de la Universidad de Zaragoza, cuyo órgano coordinador es la Escuela de Ingeniería y Arquitectura.

Las consultas se pueden realizar a Jesús Royo, Teléfono 876555608 o el mail: jaroyo@unizar.es .

## 1.2. Director del Estudio

El director del estudio es el Doctor Jesús A. Royo Sánchez, Profesor Titular de Universidad del Área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación del Departamento de Ingeniería de Diseño y Fabricación.

## 1.3. Justificación del Título Propuesto, Utilidad Social, Personal y/o Profesional

Debido a la importancia que han adquirido la Cadena de Suministro 4.0 en el contexto actual es necesario poseer la máxima formación posible en dicho ámbito. Es por eso que el Experto Universitario en Cadena de Suministro 4.0 constituye una respuesta a las demandas de formación del más alto nivel en el campo de la Cadena de Suministro 4.0, que la Universidad recibe desde ámbitos industriales, empresariales e institucionales.

En un mundo cada vez más globalizado y más competitivo es necesario conocer y controlar las distintas operaciones que son llevadas a cabo en el ámbito industrial. En las empresas actuales, las Cadena de Suministro 4.0 son una posición clave cuya buena gestión impacta directamente en los resultados de la empresa y, por lo tanto, es un factor crítico de éxito en la consecución de ventajas competitivas gracias a la innovación continua en los procesos productivos y logísticos.

En estos momentos la Cadena de Suministro 4.0 inciden esencialmente en la estrategia de gestión de las empresas. Con esta gestión se conseguirá un modelo de referencia con el que obtener la excelencia en las operaciones. En este modelo tendrán un papel fundamental las personas y será basado en los procesos.

El Experto Universitario en Cadena de Suministro 4.0 pone especial atención en la planificación de los recursos, la definición de una buena estrategia industrial y en la innovación de procesos productivos.

Además, a lo largo del programa se estudiarán las diversas formas de gestionar el cambio a través de casos prácticos haciendo especial hincapié, en el seguimiento y control de las operaciones industriales y el desarrollo competencial directivo. El Experto Universitario cubrirá aspectos desde la administración financiera y de la cadena de suministro a la fabricación y las operaciones, con el fin de obtener la mayor eficiencia industrial.

El término “Industria 4.0” fue introducido en la Feria de Hannover de 2011 en Alemania. Esta revolución se ha dado por la “evolución de las tecnologías cibernéticas y su integración en los ecosistemas digitales de toda la cadena de valor de la industria”. Esta Industria 4.0 viene dada por el internet de las cosas, sistemas ciber-físicos, industrias y productos inteligentes, haciendo a los datos un pilar muy importante.

Actualmente, la industria ha modificado su manera de hacer las cosas, debido a que los clientes buscan productos y servicios personalizados que satisfagan sus necesidades. Para cumplir con las expectativas del mercado, la tecnología está ayudando a crear “productos inteligentes” y “servicios inteligentes”, siendo estos términos relacionados con la Logística 4.0.

En McKinsey & Company se establece que la cadena de suministro 4.0 aplica innovaciones basados en la Industria 4.0, la digitalización ha producido que la cadena de suministro tiene que ser rápida, flexible, granular, precisa y eficiente.

## 1.4. Objetivos: Competencias que deben adquirir los estudiantes

Proporcionar la base teórica, el conocimiento técnico necesario y sobre todo la aplicación práctica para poder realizar la administración y gestión de la Cadena de Suministro 4.0 en una empresa.

Para ello se realizará un Experto Universitario en Cadena de Suministro 4.0, eminentemente práctico y basado en ejemplos y casos reales sobre los que trabajar y que permitirán ponerlos en práctica en la actividad diaria de una empresa industrial.

La principal meta del Experto Universitario es garantizar que los alumnos adquieren los conocimientos y habilidades necesarios para desarrollar con éxito, y en todos los niveles de la organización, las capacidades de dirección de empresas en entornos con elevado nivel de exigencia productiva y logística, en empresas de perfil industrial, tecnológico y de servicios relacionados.

### De manera más concreta:

- Capacidad para comprender las metodologías y herramientas utilizadas para el diseño y análisis de Cadena de Suministro 4.0.
- Capacidad para que evaluar de herramientas de gestión referentes e innovadoras para alcanzar la excelencia operacional.
- Capacidad para tener una visión integral de la gestión industrial en los nuevos entornos competitivos.
- Capacidad de identificar las claves de competitividad necesarias en el camino hacia la empresa excelente.
- Capacidad para integrar y coordinar los flujos financieros, de recursos, de materiales, de información, logísticos y de fabricación, imprescindibles para identificar oportunidades de mejora.

## 1.5. Recursos materiales y servicios

### Medios materiales

Se cuenta con las infraestructuras propias de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura. La EINA dispone de aulas con capacidad mínima de 20 alumnos y acceso a la red wifi.

Es recomendable que los alumnos dispongan de portátil para la realización de las prácticas. En caso de que los alumnos no dispongan de dicho material los departamentos de la EINA disponen de aulas con ordenadores de alta capacidad para poder llevar a cabo dichas prácticas.

### Medios personales

Para la impartición de la docencia asociada a estos estudios de Máster se cuenta con Profesores de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, con profesores de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, así como de como profesionales de empresas, todos ellos relacionados académica o profesionalmente con el campo de las operaciones industriales.

Para una mayor aproximación a la realidad industrial, se cuenta con profesionales de distintas empresas entre las que se pueden mencionar:

- BSH ELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA,
- FUNDACIÓN TECNALIA RESEARCH & INNOVATION
- Siemens
- Grupo Agora
- Avanti

## 2. Datos académicos

### 2.1. Plan de estudios

El Experto Universitario en Cadena de Suministro 4.0 está estructurado en 6 créditos teóricos y 9 créditos prácticos. Para obtener el título se deberá realizar un Trabajo Final de Estudios. El idioma de impartición del Experto Universitario será el castellano.

La fecha de **preinscripción** comienza el 01/05/2025.

La fecha de **matrícula** estimada comienza el 01/09/2025.

El **importe** de la matrícula es de 1.125 euros.

El Experto Universitario se desarrolla en 1 curso académico con **fecha de inicio estimada** 19/09/2025 y finalización estimada el 13/09/2026. El lugar de impartición del Experto Universitario será la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza.

El horario de las clases será: Viernes de 16:00 a 21:00

### Metodología

La docencia del Experto Universitario en Cadena de Suministro 4.0 se basa en la metodología de los Casos Prácticos que permite transformar los conocimientos teóricos en competencias profesionales, a partir de la descripción de situaciones reales de una empresa y su resolución.

El desarrollo de capacidades y la revisión de actitudes y valores han de ser realizados a través de un descubrimiento personal. El método del caso es ideal para lograrlo. Es una enseñanza ágil y práctica, mediante descripciones de situaciones empresariales reales con problemas que hay que identificar y solucionar.

El contraste de pareceres con los demás participantes, que permite el método del caso, contribuye a mejorar el proceso de toma de decisión, haciéndolo más rápido y eficaz.

El Experto Universitario consta de 12 asignaturas, con un total de 12 créditos y un Trabajo fin de Estudios con 3 créditos.

### Cada asignatura desarrollará:

- Contenido teórico en el que se asentarán las bases de todas las asignaturas. Este contenido será fundamental para el desarrollo correcto del Experto Universitario. Las clases de esta parte serán preferentemente impartidas por profesorado del ámbito académico.
- Casos de aplicación en entornos reales de las diferentes asignaturas. Estos casos serán abordados por profesionales de la industria.

Trabajo fin de Estudios, se pretenderá que esté integrado en la realización de las prácticas en empresas. La comisión académica del Experto Universitario juzgará la idoneidad y alcance de la propuesta. Todo Trabajo Final de Estudios contará con un ponente del estudio propio, que velará por la calidad del trabajo.

### Prácticas

Las prácticas en empresa tendrán un tutor académico y otro por parte de la empresa o entidad donde se desarrollen. No se asignarán prácticas desde el estudio propio, siendo responsabilidad del alumno la consecución de esta experiencia profesional.

El Experto Universitario potenciará la realización de dichas prácticas en empresa, invitando al personal de las empresas a conocer a los alumnos a través de sus trabajos de asignatura y seminarios para así poder seleccionar los alumnos de su interés.

## Observaciones / Sugerencias

De acuerdo con los requisitos de acceso establecidos en el Reglamento de Formación Permanente de la Universidad de Zaragoza en su artículo 13, en el proceso de admisión al estudio será necesario aportar a la secretaría administrativa:

- La documentación que acredite el cumplimiento de dichos requisitos (copia original compulsada u original y copia para su cotejo).
- Justificante bancario de haber realizado la reserva de plaza.

### A tener en cuenta:

El pago de la reserva de plaza (pago de 180€) en el estudio no garantiza su realización, aunque es imprescindible para ser incluido en el proceso de admisión.

En el caso de no ser admitido en el estudio, se podrá solicitar la devolución de dicho importe.

El Experto Universitario en Cadena de Suministro 4.0 podrá cursarse hasta en tres años consecutivos, los alumnos se matricularán de una o varias asignaturas cada año y el tercer año deben haber cubierto todas las materias del Experto Universitario, entonces tendrán dos convocatorias (como los demás estudiantes) para presentar el Proyecto Fin de Estudios.

Se va a fomentar la formación presencial mezclada con la formación telepresencial, es decir el aprendizaje combinado o Blended learning.

En la formación telepresencial los profesores imparten clases en directo a través del uso de las tecnologías. Se trata de una sesión síncrona donde el profesor y el alumno deben coincidir en un momento determinado. En estas clases el alumno puede preguntar en directo al profesor cualquier duda que le pueda surgir.



## Relación de Asignaturas / Módulos

	<b>Asignatura/Módulo</b>	<b>Créd. Teór.</b>	<b>Créd. Práct.</b>	<b>Créd. Total</b>
	<p><b>1.Introducción Cadena de Suministro 4.0</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a CDS4.0</li> <li>• CDS 4.0 como una palanca para optimizar el flujo de valor (Source-Make-Deliver)</li> <li>• How we want to change the factories in future (Industria 4.0, lot size 1, operational excellence, people&amp;leadership, hardware+, etc.)</li> </ul>	0,5	0,5	1,0
	<p><b>2.Robótica adaptativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatización flexible a costes rentables.</li> <li>• Advance Flexible Robotics and Automation:</li> <li>• Adaptative Cobots, Bin Picking, etc.</li> </ul>	0,5	0,5	1,0
	<p><b>3.Internet de las cosas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorización en tiempo real y conexión total del flujo de valor.</li> <li>• Bosch Rexroth (IOT Gateway, Hardware): to connect sensors, PLC and machines to the cloud.</li> </ul>	0,5	0,5	1,0
	<p><b>4.Fabricación aditiva</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorización en tiempo real y conexión total del flujo de valor.</li> <li>• Bosch Rexroth (IOT Gateway, Hardware): to connect sensors, PLC and machines to the cloud.</li> </ul>	0,5	0,5	1,0
	<p><b>5.Simulación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulación de procesos y productos en situaciones complejas. Soporte a otros muchos campos.</li> <li>• Digital twins: Document management, change management, layout management, Digital Plant Simulation, Process Simulation and evaluation, ergonomics, time measurement, Interfaces along Digital Backbone i.e. to Digital Teamcenter, ACAD, SAP, Easy Plan, Process Simlate, EAWS digital, PLM 2.0, etc.)</li> </ul>	0,5	0,5	1,0

	<p><b>6.Ciberseguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to Information security</li> <li>• Cybersecurity basics Milestone attacks: Stuxnet, Wannacry, Meltdown...</li> <li>• Industrial cybersecurity risks</li> <li>• What's next? IoT risks</li> <li>• Live hacking (Practical)</li> </ul>	0,5	0,5	1,0
	<p><b>7.Realidad aumentada</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayuda con información adicional en montajes complejos.</li> <li>• Digital tools for workings support (Digital support for workers, Automatic Visual Recognition, Augmented and Virtual Reality, Cognitive systems, etc.)</li> </ul>	0,5	0,5	1,0
	<p><b>8.Sistemas integrados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración total (vertical, horizontal, etc.) de nuevas tecnologías con MES.</li> <li>• "Shopfloor connectivity: MES introduction, Scada</li> <li>• Dashboards, PLCs, IPCs, HMIs, etc."</li> <li>• Industrial protocols: MODBUS, OPC, OPC-UA</li> <li>• Classic industrial network topologies</li> <li>• Data acquisition architectures: MQTT</li> <li>• Cloud data acquisition from industrial device</li> </ul>	0,5	0,5	1,0
	<p><b>9.Computación en red</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soporte para el intercambio de datos y almacenamiento.</li> <li>• OSI Model</li> <li>• TCP/IP, IPv4 addressing</li> <li>• Routing and LAN configuration</li> <li>• Subnets, NAT, firewalls FTP, HTTP, Client-server, configuration.</li> <li>• Virtualization basics. Cloud solutions (AWS, etc.)</li> </ul>	0,5	0,5	1,0

	<p><b>10.Analítica de datos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis predictivo de situaciones y apoyo en la toma de decisiones a partir de los datos.</li> <li>• “Data analytics for IoT (Process optimization, Predictive maintenance, etc.)”</li> <li>• Knowledge Discovery in Databases</li> <li>• Data-preprocessing</li> <li>• Regression</li> <li>• Classification and clustering</li> <li>• Introduction to Big Data</li> </ul>	0,5	0,5	1,0
	<p><b>11.Identificación Avanzada</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión avanzada de la identificación por radiofrecuencia.</li> <li>• Production and Logistics processes traceability</li> <li>• NFC uses.</li> <li>• Inventories by Bluetooth, Wifi...</li> </ul>	0,5	0,5	1,0
	<p><b>12.Transporte inteligente y autónomo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatización flexible e inteligente del transporte a costes rentables (inteligencia en AGVs, drones, etc.).</li> <li>• Adaptive logistics: AGVs, Drones, picking robots,</li> <li>• Navigation systems, interface with Digital twin.</li> </ul>	0,5	0,5	1,0
	<p><b>13.Trabajo fin de Estudios</b></p> <p>Trabajo fin de Estudios, se pretenderá que esté integrado en la realización de las prácticas en empresas. La comisión académica del Experto Universitario juzgará la idoneidad y alcance de la propuesta. Todo Trabajo Final de Estudios contará con un ponente del estudio propio, que velará por la calidad del trabajo.</p>	0	3,0	3,0

## 2.2. Requisitos de acceso y criterios de selección

Reglamento de Formación Permanente de la Universidad de Zaragoza, aprobado por acuerdo de Consejo de Gobierno de 31 de mayo de 2023. Extracto artículo 9.

Podrán acceder a los Títulos Propios de Formación Permanente:

a) Acceso general para quienes estén en posesión de un título universitario oficial español, un título universitario de nivel de Grado o de Máster expedido por universidades e instituciones de educación superior de un país del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), o un título extranjero de educación superior homologado o declarado equivalente a un título universitario oficial español.

b) Acceso con título extranjero no homologado para quienes estén en posesión de un título extranjero de educación superior obtenido en un sistema educativo que no forme parte del EEES, sin necesidad de su homologación o declaración de equivalencia, previa comprobación del nivel de formación que dicho título implica, siempre y cuando en el país donde se haya expedido el título permita acceder a estudios de nivel de posgrado universitario.

c) Acceso con experiencia laboral o profesional para quienes acrediten una experiencia laboral o profesional con nivel competencial equivalente a la formación académica universitaria.

Las enseñanzas propias podrán establecer para su acceso determinados requisitos específicos o la realización de pruebas o de conocimientos previos previstos en su proyecto de solicitud, que se harán públicos junto con el proceso de admisión y matrícula.

En el caso de aquellas personas que en el momento de matricularse no puedan acreditar los requisitos de acceso correspondientes, podrán solicitar una matrícula condicionada con la misma validez que una matrícula ordinaria. En este supuesto no se tendrá derecho a la certificación o título respectivo mientras no se reúnan dichos requisitos. La imposibilidad de obtener el título no dará derecho a la devolución de las tasas, otros gastos fijos abonados o al importe de la matrícula.

El acceso a las enseñanzas propias cumpliendo los requisitos establecidos será siempre prioritario para el estudiantado de la Universidad de Zaragoza y sus egresados.

## Criterios de selección

Académicos: en función del expediente y perfil académico del alumno.

Profesionales: en función de la experiencia profesional.

Entrevista personal: en caso necesario se realizará entrevista personal.

## 2.3. Sistema de valoración del rendimiento académico

La evaluación final del Experto Universitario en Cadena de Suministro 4.0 estará compuesta por:

- El Trabajo Final de Estudios supondrá el 70%
- La media ponderada de las asignaturas supondrá el 30%

La evaluación de las asignaturas se realizará preferentemente mediante la valoración de los casos que los alumnos realizarán en cada una de ellas. Así mismo, las asignaturas podrán ser evaluadas mediante un examen.

El Trabajo Final de Estudios será evaluado por tribunales formados por profesores del Experto Universitario. Los alumnos dispondrán de dos convocatorias para defender el Trabajo Final de Estudios, en septiembre del curso académico en que se estudia el Experto Universitario y el siguiente septiembre.

## Resultados previstos: Estimación de resultados académicos y/o profesionales

Los resultados previstos es formar profesionales en el ámbito de la Cadena de Suministro 4.0 al más alto nivel. Las demandas existentes en estos momentos, de este tipo de profesionales, hacen que este Experto Universitario se centre en capacitar personas que puedan dar solución a esas solicitudes de industrias, empresas e instituciones.

El carácter teórico/práctico del Experto Universitario facilitará la integración de los alumnos en las empresas. Para ello los casos prácticos que los alumnos realizarán en las asignaturas, les acercarán a la realidad de las empresas. Así mismo, tanto las prácticas en empresa como el Trabajo Final de Estudios les hará poner en práctica todo lo aprendido durante las asignaturas que hayan cursado a lo largo del período académico.

### Sistema de garantía de calidad

La Universidad de Zaragoza, en consejo de Gobierno de 15 de mayo de 2009 aprobó el Reglamento de la Organización y Gestión de la calidad de los Estudios de Grado y Máster, que regula los órganos y procedimientos encargados de asegurar la coordinación y gestión de calidad de los Grados y Máster, que es posteriormente concretado en cada centro.

Según el Acuerdo de 28 de junio de 2012 de la Junta de Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza, por el que se aprueba la Normativa del Sistema de Gestión de la Calidad de la Docencia en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura contará con una Comisión Académica y dependerá formalmente de la Comisión de Garantía de la Calidad de la Docencia del Experto Universitario y otras titulaciones no oficiales que se imparten en la Escuela.

### Profesorado

- **Alejandro Lopez Ruiz** | BSHELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA
- **Jorge Santolaria Mazo** | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
- **Javier Dominguez Baguena** | BSHELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA
- **Javier Gogorcena Esandi** | BSHELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA
- **Enrique Hernandez** | EUPLA
- **Borja Lara Lopez** | BSHELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA
- **Juan Ortega** | FUNDACIÓN TECNALIA RESEARCH & INNOVATION
- **Antonio Ortega** | FUNDACIÓN TECNALIA RESEARCH & INNOVATION
- **M<sup>a</sup> Pilar Lambán** | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

- **Juan Carlos Sánchez** | FUNDACIÓN TECNALIA RESEARCH & INNOVATION
- **Jesús Royo** | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

### 3. Instituciones o Empresas colaboradoras

- BSH ELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA
- FUNDACIÓN TECNALIA RESEARCH & INNOVATION

Más información en:

<https://cadenadesuministro40.unizar.es/>



**Fecha de preinscripción:** desde el 01/05/2025.

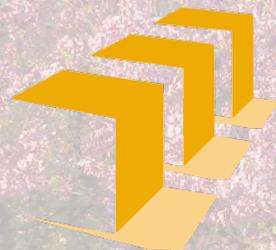
**Fecha de matrícula estimada:** desde el 01/09/2025.

**Importe de la matrícula:** 1.125€

**Contactar:**

**Consultas:** Jesús Royo Sánchez | Teléfono: 876555608

**E-mail:** [jaroyo@unizar.es](mailto:jaroyo@unizar.es)



**Escuela de  
Ingeniería y Arquitectura  
Universidad Zaragoza**

**Edificio Torres Quevedo, María de Luna, 3, 50018 Zaragoza**

EDIFICIO TORRES QUEVEDO  
ESCUELA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA