

**MEMORIA JUSTIFICATIVA**  
**INFORMACIÓN ACREDITATIVA DE LA ADECUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS A LA PROGRAMACIÓN**  
**UNIVERSITARIA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA Y SOBRE LA NECESIDAD Y VIABILIDAD ACADÉMICA Y**  
**SOCIAL DEL TÍTULO “MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**  
**POR LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA Y LA UNIVERSIDAD DE JAÉN” PREVIO A LA VERIFICACIÓN**  
*(Anexo II del Decreto 154/2023, de 27 de junio, de ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales*  
*en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía).*

**A) INFORMACIÓN BÁSICA.**

<b>1. UNIVERSIDAD</b>			
1.1. Universidad proponente/responsable		Universidad de Córdoba	
1.2. Participantes		Universidad de Córdoba Universidad de Jaén	
<b>2. TÍTULO</b>			
2.1. Denominación del Título		Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad de Córdoba y la Universidad de Jaén	
2.2. Ámbito del conocimiento <sup>1</sup>		Arquitectura, construcción, edificación y urbanismo, e ingeniería civil	
2.3. Nuevo título	Si	2.4. Modificación sustancial de otro anterior	no
2.5. Título al que sustituye (en su caso)			
2.6. Título conjunto	SI X NO	2.7. Habilitante	SI X NO
2.8. Modalidad docente	Presencial	Híbrida X	Virtual
2.9. Denominación del centro de impartición		Escuela Politécnica Superior de Belmez (UCO) Escuela Politécnica Superior de Linares (UJA)	
2.10. Naturaleza del centro		Propio X	Adscrito
<b>2.11. Calendario de implantación</b>			
2.11.1. Años para la implantación	2	2.11.2. Curso académico	2025-2026
2.11.3. Plazas ofertadas nuevo ingreso		30	
2.11.4. ECTS máximo para el primer año de matriculación		A tiempo completo	78
		A tiempo parcial	54
2.11.5. ECTS mínimo para el primer año de matriculación		A tiempo completo	60
		A tiempo parcial	28
2.12. Idioma en que se imparte <sup>2</sup>		Español (50%), inglés (50%)	
Observaciones:			

<sup>1</sup> Anexo I del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

<sup>2</sup> *En el supuesto de que sean varios, establecer la distribución del número de créditos para los distintos idiomas.*

<b>3. ESQUEMA-RESUMEN DE LA ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIO</b>			
<b>MATERIA</b>	<b>ECTS</b>	<b>CURSO</b>	<b>ORGANIZACIÓN TEMPORAL</b>
Materias obligatorias			
Métodos numéricos para la Ingeniería Civil	6	1º	1º Cuatrimestre
Mecánica de fluidos avanzada y computacional	6	1º	1º Cuatrimestre
Mecánica de medios continuos	6	1º	1º Cuatrimestre
Hidrología avanzada	6	1º	1º Cuatrimestre
Planificación y gestión del transporte	6	1º	1º Cuatrimestre
Geotecnia computacional	6	1º	2º Cuatrimestre
Análisis Avanzado de Estructuras	6	1º	2º Cuatrimestre
Hormigón pretensado y estructuras metálicas	6	1º	2º Cuatrimestre
Tecnologías avanzadas de la construcción	6	1º	2º Cuatrimestre
Técnicas de planificación territorial y sostenibilidad	6	1º	2º Cuatrimestre
Presas y embalses	4,5	2º	3º Cuatrimestre
Depuración y Tratamiento de Aguas y Residuos	4,5	2º	3º Cuatrimestre
Puertos	4,5	2º	3º Cuatrimestre
Movilidad sostenible	4,5	2º	3º Cuatrimestre
Puentes	6	2º	3º Cuatrimestre
Metodología BIM aplicada a la ingeniería civil	6	2º	3º Cuatrimestre
Materias optativas			
Optativa-1	6	2º	4º Cuatrimestre
Optativa-2	6	2º	4º Cuatrimestre
Optativa-3	6	2º	4º Cuatrimestre
Optativa-4	6	2º	4º Cuatrimestre
Optativa-5 (Prácticas externas)	12	2º	4º Cuatrimestre
Optativa-6-Mención dual (*)	18	2º	4º Cuatrimestre
Prácticas externas	-		
Trabajo Fin de Grado/Máster (TFG/TFM)	12(*)	2º	4º Cuatrimestre

(\*) En la Empresa para los estudiantes con mención Dual

<b>4. DECLARACIONES RESPONSABLES.</b>	
<b>SE DECLARA</b> , a efectos de la información acreditativa de la adecuación del plan de estudios a la programación universitaria de la Junta de Andalucía y sobre la necesidad y viabilidad académica y social del título previo a la verificación (Anexo II del Decreto 154/2023, de 27 de junio), que esta Universidad:	
X	Garantiza el cumplimiento de los principios rectores en el diseño de los planes de estudio de los títulos universitarios oficiales, así como de los principios y valores democráticos establecidos en el artículo 4 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre.
X	Manifiesta el compromiso de respeto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), de conformidad con lo previsto en el artículo 35.2 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.

## B) CRITERIOS A VALORAR.

### 1) Estructura socioeconómica, unidades de inserción y títulos con formación dual.

El Máster Ingeniera/o de Caminos, Canales y Puertos habilita para el ejercicio de la Profesión de Ingeniera/o de Caminos, Canales y Puertos (ICCP) según Orden CIN/309/2009 de 9 de febrero (BOE 42 de 18 de febrero 2009). Al Máster ICCP se accede a través de los Títulos de Grado que habilitan para la Profesión de Ingeniero/a Técnico/a de Obras Públicas (Orden CIN/307/2009) y se trata de un Título generalista. La profesión está regulada desde 1954 por el Colegio de Ingenieras/os de Caminos, Canales y Puertos (ICCP) (<https://www.colegiocaminos.es/ciccp>). El Colegio de ICCP es único en España y está organizado en demarcaciones territoriales que coinciden con las Comunidades Autónomas.

Según el Observatorio de la Ingeniería de España 2022, la proporción de Ingenieros/as por cada 1000 habitantes en España es del 15,7, mientras que en Alemania es del 20,4, lo que explica el mayor nivel tecnológico del país germánico. Las/os Ingenieras/os de la rama de la Ingeniería Civil (Máster Ingenieros de Caminos Canales y Puertos y Graduados/as en Ingeniería Civil) representan el 8% de las/os Ingenieras/os de España, y dentro de este sector el 43% son Ingenieras/os de Caminos, Canales y Puertos (ICCP) o Máster ICCP y el 57% Graduados/as en Ingeniería Civil o ITOP. Actualmente, las Titulaciones de Ingeniería Civil (ICCP) han tenido un incremento de egresadas/os del 87% en las dos últimas décadas, mientras que las Titulaciones de Ingeniería Industrial han tenido un incremento del 47%. Otras como la Ingeniería Agronómica, Informática o Telecomunicaciones han tenido una reducción del 23%, 17% y 31% respectivamente. Los resultados no son de extrañar, ya que la construcción continúa siendo una de las locomotoras económicas de España, algo que beneficia de manera directa a la Ingeniería Civil. La economía española debe asegurar el acceso como mínimo a 200.000 nuevos ingenieros/as en los próximos 10 años.

Según datos del citado Observatorio (2022), el 81% de las/os Tituladas/os del ámbito de la Ingeniería Civil trabajan en una profesión vinculada con la Ingeniería, el 12% desarrollan su profesión en otro campo y sólo 5% está en paro o continúa estudiando. El 80% de profesionales de la Ingeniería Civil trabaja como empleada/o indefinida/o y asalariada/o y sólo el 8% tiene contrato temporal. En cuanto a autónomas/os o empresarias/os, estos representan el 8%. El 24% son mujeres en el ámbito de la Ingeniería Civil, frente a la Ingeniería agronómica que representan el 34%, de ahí las iniciativas de la Universidad de Córdoba y la Universidad de Jaén por la captación de mujeres en las carreras STEM.

Las Tablas 1.1-1.3 muestran los datos oficiales (Junta de Andalucía) y de las propias Universidades relativos al Máster ICCP. La tasa de inserción laboral de las dos Universidades de las que tenemos datos es muy alta y acorde con las presentadas por el Observatorio de la Ingeniería en España (2022).

**Tabla 1.1. Datos de Inserción Laboral del Máster ICCP de la Universidad de Granada**

<b>MÁSTER EN ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS - UGR</b>					
<b>CURSO</b>	<b>2018-19</b>	<b>2019-20</b>	<b>2020-21</b>	<b>2021-22</b>	<b>2022-23</b>
Nº alumnado nuevo ingreso	30	37	45	35	38
Tasa de Graduación (%)	80	79	81	80	ND
Tasa de Inserción Laboral (%)	ND	80	67	87	88

ND: Dato no disponible.

**Tabla 1.2. Datos de Inserción Laboral del Máster ICCP de la Universidad de Sevilla**

<b>MÁSTER EN ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS - US</b>					
<b>CURSO</b>	<b>2018-19</b>	<b>2019-20</b>	<b>2020-21</b>	<b>2021-22</b>	<b>2022-23</b>
Nº alumnado nuevo ingreso	18	31	22	16	24

Tasa de Graduación (%)	33	ND	ND	55	ND
Nº alumnos/as graduados/as	17	29	8	13	ND
Tasa de Inserción Laboral (%)	80	ND	65	93	ND

ND: Dato no disponible.

**Tabla 1.3.** Datos de Inserción Laboral del Máster ICCP de la Universidad de Cádiz

<b>MÁSTER EN ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS - UCA</b>					
<b>CURSO</b>	<b>2018-19</b>	<b>2019-20</b>	<b>2020-21</b>	<b>2021-22</b>	<b>2022-23</b>
Nº alumnado nuevo ingreso	18	16	24	15	14
Tasa de Graduación (%)	No se han encontrado datos públicos de Tasa de Graduación ni de Tasa de Inserción Laboral				
Tasa de Inserción Laboral (%)					

La inserción laboral de titulada/os, según la encuesta del INE se muestra en la Tabla 1.4.

**Tabla 1.4.-** Situación laboral en 2019 de titulada/os de máster del curso 2013-2014. Cifras relativas (%).

Fuente: INE, 2023

	<b>Trabajando</b>	<b>En desempleo</b>	<b>Inactivo</b>
<b>Ambos sexos</b>			
<b>Ingeniería civil y de la edificación</b>	92,4	6,1	1,6
<b>Hombres</b>			
<b>Ingeniería civil y de la edificación</b>	93,5	4,9	1,6
<b>Mujeres</b>			
<b>Ingeniería civil y de la edificación</b>	89,6	8,9	1,5

Por último, el tiempo medio para encontrar el primer empleo, en titulaciones de Máster relacionadas con la Ingeniería Civil y de la Edificación se recoge en la Tabla 1.5. El INE no ha publicado datos más recientes. A pesar de que en 2013-2014 todavía el sector de la construcción estaba afectado por la crisis económica, casi el 50% de los Titulada/os en Ingeniería Civil y de la Edificación encontraba trabajo antes de los seis primeros meses. Actualmente, es previsible que estos datos sean mucho mejores y que superen el 90%.

**Tabla 1.5.-** Titulada/os de máster del curso 2013-2014 que han tenido un trabajo remunerado desde que acabaron el máster. Primer empleo tras acabar el máster. Cifras relativas (%). Fuente: INE, 2023

	<b>Menos de tres meses</b>	<b>De 3 a 6 meses</b>	<b>De 6 meses a 1 año</b>	<b>De 1 año a año y medio</b>	<b>De 1 año y medio a 2 años</b>	<b>2 ó más años</b>	<b>Tenía trabajo mientras estudiaba</b>
<b>Ambos sexos</b>							
<b>Ingeniería civil y de la edificación</b>	27,5	17,7	8,0	8,0	1,5	4,0	33,4
<b>Hombres</b>							
<b>Ingeniería civil y de la edificación</b>	30,4	13,0	7,8	7,7	1,6	2,4	37,0
<b>Mujeres</b>							
<b>Ingeniería civil y de la edificación</b>	20,6	28,7	8,3	8,6	1,2	7,8	24,9

La Escuela Politécnica Superior de Belmez (EPSB) es el único Centro propio de la Universidad de Córdoba no ubicado en la capital cordobesa, cuya historia se remonta a 1924 con la creación de la Escuela Práctica de Obreros

Mineros, Fundidores y Maquinistas de Belmez y que ha sabido adaptarse a lo largo del tiempo a las necesidades del tejido productivo y de la sociedad.

La EPSB incorpora la titulación de Ingeniero/a Técnico/a de Obras Públicas (ITOP) especialidad en Construcciones Civiles en el curso 2000-2001 (BOE 226 de 21/09/1999 y BOE 194 de 14/08/2002). La titulación de ITOP convierte al Centro en uno de los de mayor crecimiento en número de estudiantes de la Universidad de Córdoba, incorporando a su docencia nuevos Departamentos, Área de Conocimiento y Grupos de Investigación que han permitido aumentar su nivel de reconocimiento nacional e internacional.

La EPSB es hoy en día un centro universitario dinámico e innovador, pionero en la aplicación de nuevas tecnologías y que está inmerso en un proceso constante de renovación y transformación. La oferta formativa incluye dos Títulos de Grado y tres Programas Académico de simultaneidad de dobles titulaciones con itinerario específico, así como el Máster Conjunto en Ingeniería de Minas que se oferta conjuntamente con la Universidad de Jaén (Escuela Politécnica Superior de Linares) y la Universidad de Huelva (Escuela Técnica Superior de Ingeniería). La oferta formativa puede consultarse en la WEB de la Escuela: <https://www.uco.es/epsb/es/>

Hay que destacar que en el curso 2021-2022 comienza a impartirse la modalidad semipresencial en el Grado en Ingeniería Civil, que tras la entrada en vigor del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, y de acuerdo con lo dispuesto en su artículo 14.7, pasa a denominarse modalidad virtual (no presencial), sin que este cambio de denominación de la modalidad implique un cambio en las actividades presenciales previstas. Junto a la adaptación del Grado en Ingeniería Civil al nuevo marco normativo se han propuesto dos nuevas menciones al Grado en Ingeniería Civil: Transportes y Servicios Urbanos + Logística, completando así todos los ámbitos de la profesión de Ingeniera/o Civil y adaptando la oferta formativa a las necesidades del sector productivo.

La EPSB cuenta ya con 100 años de historia (1924-2024) y desde su creación ha venido desempeñando y desempeña una importante labor de desarrollo territorial y de dinamización de la comarca del Guadiato (<https://www.uco.es/epsb/es/actividades>), una comarca fuertemente castigada por el despoblamiento y la baja actividad empresarial y de emprendimiento, a pesar de tener una renta per-cápita relativamente alta, justificada por el elevado número de pensionistas del sector del carbón y la migración de la población más joven (menos de 50 años).

La estructura socioeconómica actual de la comarca del Guadiato no puede entenderse sin su pasado industrial, ligado desde finales del siglo XIX y principios del XX a las explotaciones mineras del carbón, ya que la comarca llegó a liderar la producción nacional de carbón hasta finales de la década de los años treinta. A finales de los años cincuenta las explotaciones de carbón comenzaron a deteriorarse y a finales del siglo XX el sector del carbón entra en una crisis progresiva que lleva a la reconversión y reestructuración del sector, de modo que en 2010 se cierra la última mina de carbón a cielo abierto y en 2022 se cierra la Central Térmica de Puente Nuevo.

Desde finales de los años cincuenta hasta principios del siglo XXI la población de la comarca del Guadiato se vio reducida a la mitad, y en las dos últimas décadas (2000-2020) la pérdida de población ha sido del 17%, siendo especialmente representativa la disminución de población en el rango de edad de mayor actividad laboral (20-50 años), mientras que en la provincia de Córdoba y en Andalucía la población creció un 2 y 16 % respectivamente. La tasa de paro ronda el 30%, un 8% por encima de la tasa de paro provincial y autonómica, afectando el paro más a las mujeres (61%) que a los hombres (39%).

Actualmente, en la comarca del Guadiato el sector que más empleo proporciona es el de servicios (51%), seguido del sector primario (23%), construcción (14%) e industria (12%). Se trata de una distribución análoga a la de Andalucía, donde al mayor empleador es el sector servicios (57%), le siguen el primario (30%), la construcción (8%) y la industria (5%). A nivel provincial este orden se altera ocupando el sector primario el primer lugar (47% del empleo) y el segundo los servicios (40% de los trabajadores). Es destacable el papel relativamente importante que juegan la Construcción y la Industria sobre el empleo del Guadiato, que son los ámbitos de conocimiento propios de la EPSB, de ahí que la implantación del Máster Conjunto en ICCP con mención dual será clave para mejorar la formación, e incrementar los niveles de investigación, innovación y transferencia de conocimiento a

estos sectores clave para la recuperación socioeconómica de la comarca. Se pretende ofertar un 20% de las plazas para la mención dual.

En la comarca del Guadiato, tan sólo el 8% de la población cuenta con estudios universitarios y el analfabetismo todavía existe en un 4% de la población. La mayor parte de la población se encuentra sin estudios o con estudios primarios. La falta de capital humano y de formación universitaria impacta negativamente en la actividad empresarial de la comarca, lo que se agrava con las malas comunicaciones de la comarca, cuyo principal eje de comunicación es la N-432 Badajoz-Granada, ya que las/os jóvenes que salen a estudiar fuera no regresan a la comarca, con la consiguiente descapitalización de la zona. Una alternativa para evitar la despoblación de la comarca del Guadiato y rejuvenecer la población es mejorar la oferta académica de la EPSB con nuevos estudios universitarios oficiales (Grado + Máster) en el ámbito de la Ingeniería Civil, la explotación de recursos minerales y la energía, lo que contribuiría a fijar población joven al territorio y captar talento joven de otras comarcas limítrofes, como los Pedroches en Córdoba, el Valle de la Serena en Badajoz o el Valle de la Alcudia en Ciudad Real, que entre todas constituyen una comarca natural con fácil comunicación con Belmez.

A pesar del panorama socioeconómico descrito antes, actualmente se abre un nuevo escenario de desarrollo sostenible para la comarca del Guadiato. Por un lado, se están desarrollando proyectos de explotación de nuevos yacimientos de minerales estratégicos necesarios para abordar el nuevo paradigma de la digitalización y transición energética, por ejemplo el estaño, o el desarrollo de proyectos vinculados a los Fondos de Transición Justa relacionados con la producción de energías renovables, producción de hidrógeno verde, puesta en valor del patrimonio industrial, la producción de almendra o la creación de ecosistemas industriales que refuercen el desarrollo socioeconómico de la comarca, sin olvidar la necesidad de inversiones para la gestión sostenible del agua, uno de los recursos más preciados de la comarca. La consecución de todos estos proyectos conlleva la necesidad de nuevas infraestructuras y su posterior gestión y explotación. La EPSB, que no es ajena a esta prometedora situación de futuro del Guadiato y por extensión del Norte de la Provincia de Córdoba, actualmente está jugando un importante papel dinamizador en todos estos proyectos, prueba de ellos son las numerosas Jornadas, Foros de Empresa y convenios de colaboración universidad-empresa que se están desarrollando, como por ejemplo la creación de la Cátedra EDP-Puente Nuevo con sede en la Escuela de Belmez firmada el 27 de octubre de 2023 para abordar temas importantes como el desarrollo sostenible, la transición energética y la descarbonización de la economía. La energética EDP es líder mundial en energías renovables y pretende transformar la central termoeléctrica de Puente Nuevo en la mayor productora de energía verde de Córdoba, con una inversión de más de 400 millones de euros. La energética EDP ha mostrado su interés en implicarse en la formación dual del Máster Conjunto en ICCP, además de la contratación de los futuros Ingenieros egresados del Máster.

La EPSB tampoco es ajena al Proyecto Tecnológico de la Base Logística del Ejército de Tierra (BLET) que se albergará en Córdoba y que contará con la colaboración de la Universidad de Córdoba y que requerirá, según fuentes del Ministerio de Defensa, de Ingenieras/os con formación en Logística, siendo las y los egresados en el Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos personal profesional capaz de dar respuesta a las necesidades de la BLET, que incorporará en su plantilla un porcentaje elevado de personal civil.

Tras 150 años de actividad industrial y minera, se prevé un nuevo tiempo de esplendor para la comarca del Guadiato y la EPSB no puede permanecer ajena, sino todo lo contrario. La EPSB se posiciona actualmente como centro de desarrollo territorial de la comarca del Guadiato y por extensión del norte de la provincia de Córdoba y la implantación del Máster ICCP con modalidad de enseñanza híbrida y mención dual se hace necesaria. La oferta de al menos el 50% de los créditos en inglés al tercer año de su implantación, dará una nueva dimensión internacional a la EPSB, fortaleciendo de esta manera su posicionamiento dentro y fuera del territorio nacional.

La Escuela Politécnica Superior de Linares (EPSL) es consecuencia del desarrollo de una importante labor de formación técnica y cultural, realizada a través de muchos años, por dos Centros emblemáticos en la ciudad de Linares, la Escuela de Minas, y la Escuela Industrial, fusionadas en 1976 y que, posteriormente, ha ampliado la variedad de su oferta académica con titulaciones de Telecomunicaciones y de Obras Públicas.

La Escuela de Minas de Linares fue creada por Real Decreto, de fecha 18 de noviembre de 1892 para impartir las enseñanzas de Capataces de Minas y Maestros de Fundición. Por Real Decreto de 30 de noviembre de 1914 es denominada Escuela de Ayudantes Facultativos de Minas y Fábricas Metalúrgicas, llevando esta modificación

aparejada una ampliación en las materias cursadas. Por Real Decreto de 17 de julio de 1925, pasa a denominarse Escuela de Capataces Facultativos de Minas y Fábricas Metalúrgicas, y por Orden Ministerial de 29 de noviembre de 1951, Escuela de Facultativos de Minas y Fábricas Mineralúrgicas y Metalúrgicas. En octubre de 1960 se ve de nuevo afectada por la normativa vigente, pasando a denominarse Escuela de Peritos de Minas y Fábricas Mineralúrgicas y Metalúrgicas. Se le asignaron dos especialidades: Minería, e Instalaciones Eléctricas en Minas y Fábricas. El 1 de octubre de 1965 pasa a denominarse Ingeniería Técnica Minera, impartiendo las especialidades de: Explotación de Minas, y Metalurgia. Por Decreto 1377/1972 de 10 de mayo, se integra en la Universidad de Granada, con la denominación de Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Minera, iniciando con dicha integración los planes de estudios universitarios, en las mismas especialidades que se venían impartiendo.

La Escuela Superior de Artes Industriales de Linares se fundó por Real Decreto de 16 de julio de 1910. Con motivo de la publicación del Reglamento Orgánico de Escuelas Industriales, con fecha 16 de diciembre de 1910, pasa a denominarse Escuela Industrial, impartiendo los Peritajes Industriales de las siguientes especialidades: Mecánico, Químico, Electricista, y Aparejador. Por Decreto de 22 de julio de 1942 cambia su denominación, por la de Escuela de Peritos Industriales, impartiendo las especialidades de Electricidad, y Mecánica. El 1 de octubre de 1965 es denominada Escuela de Ingeniería Técnica Industrial, impartiendo las especialidades de: Electricidad y Mecánica. Por Decreto 1377/1972 de 10 de mayo, se integra en la Universidad de Granada, con la denominación de Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial, iniciándose en el curso 1972-73 la impartición de los planes universitarios, en las mismas especialidades que se venían cursando.

El R.D. de 18 de junio de 1976 establece la fusión de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Minera y la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial, naciendo oficialmente la Escuela Universitaria Politécnica de Linares. Con fecha 1 de julio de 1993, y en virtud de la Ley 5/1993 de creación de la Universidad de Jaén, la ya centenaria Escuela Universitaria Politécnica de Linares pasa a integrarse en esta Universidad. El 15 de julio de 2005, la Escuela Universitaria Politécnica pasó a denominarse Escuela Politécnica Superior de Linares, tras añadir al conjunto de titulaciones que oferta los estudios de 2º ciclo de Ingeniería de Telecomunicación.

Para dar respuesta al nuevo EEES es preciso disponer de unas instalaciones adecuadas, que permitan realizar una actividad docente, investigadora y de extensión universitaria, de calidad y diferenciada, que favorezca la formación integral de los estudiantes, su rápida inserción en el mercado laboral y la transferencia de los resultados de la investigación al tejido productivo. En esta línea, desde el año 2004, la EPSL y la propia ciudad de Linares reivindicó la necesidad de construir un nuevo Campus Universitario acorde a estas exigencias. El día 3 de febrero de 2006, las Consejerías de Innovación, Ciencia y Empresa, la de Empleo y la de Educación de la Junta de Andalucía, la Universidad de Jaén y el Ayuntamiento de Linares, se constituyen en Consorcio y firman un Acuerdo Marco con el objetivo de crear el Campus Científico Tecnológico de Linares (CCTL). Los edificios del campus son los siguientes:

- Complejo de Laboratorios de I+D: se estructura en dos módulos (este y oeste), unidos mediante pasarelas de conexión. El módulo Este (Edificio de Laboratorios) se compone de laboratorios de distintos tipos y una superficie construida de 74721,2 m<sup>2</sup>, donde se realiza docencia e investigación. Por su parte, el módulo Oeste (Edificio de Departamentos), con 5279,8 m<sup>2</sup> está integrado por seminarios y despachos.
- Edificio de Servicios Generales y Biblioteca: es el edificio emblemático del CCTL, con superficie construida estimada de 6.500 m<sup>2</sup>. Consta, entre otros, de salón de actos, salón de grados, salas de juntas, biblioteca, comedor, cafetería, espacios para dirección y administración, dependencias para asociaciones de estudiantes, vigilancia de las instalaciones, mantenimiento, etc.
- Aulario: es el edificio destinado a actividades de formación universitaria, profesional y ocupacional, con una capacidad de unos 2000 alumnos. La superficie construida estimada para el edificio es de 5.000 m<sup>2</sup>.

Por otro lado, y en relación con la segunda universidad que interviene en la presente propuesta, la provincia de Jaén se caracteriza por una estructura socioeconómica que ha evolucionado a lo largo del tiempo. En las últimas décadas ha experimentado cambios significativos en su tejido económico y social. La agricultura ha sido durante mucho tiempo uno de los pilares económicos de la provincia de Jaén, destacando la producción de aceite de oliva y originando el desarrollo de la industria agroalimentaria. Empresas dedicadas al procesamiento, envasado y comercialización de aceite de oliva tienen una presencia significativa en la provincia.

Sin embargo, la provincia de Jaén se enfrenta a un desafío significativo en forma de emigración de su población joven en busca de oportunidades económicas en otras regiones de España y en el extranjero. Este fenómeno ha tenido un impacto en la estructura demográfica de la provincia.

En cuanto al mercado de trabajo, en el último trimestre de 2022, la provincia de Jaén tiene 269.900 personas activas, lo que representa una disminución de 14.200 con respecto a 2021. De estos activos, el 82,23% están empleados y el 17,67% están desempleados. A pesar de un aumento en el empleo femenino, la reducción de empleo masculino ha llevado a una disminución general en el empleo en comparación con el año anterior. De hecho, la población inactiva ha aumentado significativamente en el último año, con un total de 12.600 personas adicionales en comparación con 2021.

Por otra parte, España ha realizado una importante inversión en infraestructuras, así como en una fuerte apuesta por la I+D. Para el inversor extranjero, por ejemplo, España ofrece interesantes oportunidades de negocio en sectores estratégicos con alto valor añadido, como las TIC, energías renovables, biotecnología, medio ambiente, entre otras, debido a su atractivo entorno competitivo. De hecho, en el intervalo de 1995 a 2020, en los sectores que más ha aumentado el número de personas empleadas han sido en el de servicios, con un incremento del 99,48%, seguido por el sector de la energía con un 82%.

Por otro lado, en la Universidad de Córdoba y en la Universidad de Jaén actualmente se ofertan grados en Ingeniería Civil, sin que el estudiantado egresado tenga la posibilidad de ampliar sus estudios con un Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en estas universidades, de modo que ahora se ven abocados a abandonar su comarca para realizar dichos estudios de Máster a Algeciras, Granada o Sevilla, dentro de Andalucía. A su vez, el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, establece en su Disposición adicional novena que las Universidades, en el ámbito de su autonomía, podrán ofertar programas académicos como recorridos sucesivos -ciclos consecutivos- en el ámbito de la Ingeniería y la Arquitectura (PARS), que vinculen un título de Grado y un título de Máster Universitario orientado a la especialización profesional, manteniendo su independencia estructural. La propuesta de un Máster conjunto impartido por la Universidad de Córdoba y la Universidad de Jaén en sus respectivas Escuelas Politécnicas de Belmez y de Linares, permitiría a los egresados, tanto futuros como pasados, completar sus estudios y acceder a la profesión regulada de Ingeniero/a de Caminos, Canales y Puertos, cuyos requisitos define la orden CIN/309/2009.

Mejorar la oferta formativa con esta titulación en la Universidad de Córdoba y en la Universidad de Jaén es necesario para atraer el talento joven motivado por un Máster conjunto con modalidad de enseñanza híbrida y mención dual y una importante oferta de asignatura bilingües (inglés), que permita a Graduados/as en Ingeniería Civil completar su formación compaginando trabajo, familia u otras circunstancias, además de abrir la posibilidad a colaborar con los Grupos de Investigación radicados en ambas Escuelas y facilitar el paso a posteriores estudios de Doctorado, garantizando de esta manera el relevo generacional con los más altos estándares de calidad en estos Centros Universitarios no ubicados en capitales de provincia.

El Máster Conjunto en ICCP se presenta novedoso al incorporar la mención dual, en este sentido, se mantiene contacto con diversas empresas y organismos públicos para poder hacer efectiva esta mención dual; entre otros:

- CEMOSA (<https://www.cemosa.es/>)
- ADIF (<https://www.adif.es/>)
- Diputación de Jaén (<https://www.dipujaen.es/>)
- Diputación de Córdoba (<https://dipucordoba.es/>)
- Agencia de obra pública de Andalucía (<https://www.aopandalucia.es/>)

Hay que constatar que existe muy buena predisposición empresarial e institucional a colaborar en la implantación de la mención dual el Máster Conjunto, así como de los Colegios Profesionales del ámbito de la Ingeniería Civil.

El Máster Conjunto propuesto por la UCO y la UJA es una oferta única en Andalucía, que, por su modalidad de enseñanza híbrida que permitirá a muchas/os profesionales de la Ingeniería Civil continuar con su formación. Profesionales que actualmente no pueden cursar los estudios de Máster en ICCP en la modalidad clásica presencial. La oferta de un elevado número de créditos en asignatura en inglés dará una nueva dimensión

internacional a ambas Escuelas y la oferta de una mención dual redundará en una mejor inserción laboral en las empresas e instituciones de Córdoba, Jaén y de provincias limítrofes.

## 2) Justificación sobre la viabilidad de nuevas titulaciones.

El Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos habilita para el ejercicio de la Profesión de Ingeniero/ade Caminos, Canales y Puertos (ICCP) según Orden CIN/309/2009 de 9 de febrero (BOE 42 de 18 de febrero 2009). La Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos es una rama especializada de la Ingeniería Civil que se centra en el diseño, construcción, mantenimiento y gestión de infraestructuras de transporte terrestre y marítimo. Las/os Ingenieras/os de Caminos, Canales y Puertos desempeñan un papel esencial en la planificación y ejecución de proyectos de infraestructuras, con un enfoque particular en la infraestructura de transporte y el uso sostenible de los recursos naturales.

Las y los Ingenieras/os de Caminos, Canales y Puertos (ICCP) tienen capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar y dirigir obras de infraestructuras de transportes terrestres (carreteras, ferrocarriles, puentes, túneles y vías urbanas) o marítimos (obras e instalaciones portuarias). Capacidad para planificar y gestionar recursos hidráulicos y energéticos, incluyendo la gestión integral del ciclo del agua. Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial, del medio litoral, de la ordenación y defensa de costas y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras. Capacidad para el proyecto, ejecución e inspección de estructuras (puentes, edificaciones, etc.), de obras de cimentación y de obras subterráneas de uso civil (túneles, aparcamientos), y el diagnóstico sobre su integridad. Capacidad para planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación. Capacidad para planificar, realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas (Presas, conducciones, bombeos). Capacidad de realización de estudios, planes de ordenación territorial y urbanismo y proyectos de urbanización. Capacidad para evaluar y acondicionar medioambientalmente las obras de infraestructuras en proyectos, construcción, rehabilitación y conservación. Capacidad para proyectar y ejecutar tratamientos de potabilización de aguas, incluso desalación, y depuración de éstas. Recogida y tratamiento de residuos (urbanos, industriales o incluso peligrosos). Capacidad de aplicación de técnicas de gestión empresarial y legislación laboral.

Pero la Ingeniería Civil está sufriendo importantes cambios con el uso de tecnologías avanzadas, la utilización y el manejo masivo de datos para toma de decisiones inteligentes, el internet de las cosas (IoT), la inteligencia artificial, la realidad aumentada y la impresión 3D, que requiere de nuevos profesionales que estén la vanguardia tecnológica, sin olvidar la dimensión social. De ahí que el Máster Conjunto en ICCP propuesto integrará de manera transversal en todas las materias resultados derivados de este nuevo paradigma denominado “construcción 5.0”.

En la Tabla 2.1 se indican los centros universitarios donde se imparte actualmente este título de máster a nivel nacional (consulta en la web del Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT), sección títulos:

<https://www.educacion.gob.es/ruct/consultaestudios?actual=estudios>). Como se puede observar en la tabla, actualmente se imparte en tres universidades andaluzas.

**Tabla 2.1.-** Universidades nacionales en las que se imparte el Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

UNIVERSIDAD	CENTRO
Universidad Alfonso X El Sabio	Escuela Politécnica Superior
Universidad Católica San Antonio	Escuela Politécnica Superior
Universidad de A Coruña	ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
Universidad de Alicante	Escuela Politécnica Superior
Universidad de Burgos	Escuela Politécnica Superior
Universidad de Cádiz	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras
Universidad de Cantabria	ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
Universidad de Castilla-La Mancha	ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
Universidad de Extremadura	Escuela Politécnica
Universidad de Granada	Escuela Internacional de Posgrado

Universidad de Oviedo	Escuela Politécnica de Mieres
Universidad de Sevilla	Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad Europea de Madrid	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Universidad Politécnica de Cartagena	ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
Universidad Politécnica de Catalunya	ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
Universidad Politécnica de Madrid	ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
Universitat Politècnica de València	ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

El interés en esta titulación es muy elevado, como demuestran los datos que se muestran a continuación. Tomando como referencia los datos oficiales (Junta de Andalucía) y de las propias Universidades relativos al Máster ICCP (Tablas 2.2-2.4) y haciendo un análisis de los mismos, se puede observar que en las tres Universidades hay una alta demanda de solicitudes para cursar el Máster ICCP en Andalucía, estando la ratio número de solicitudes / número de plazas ofertadas en los últimos cinco años en una media del 3,4% para la Universidad de Granada, un 2,7% en la Universidad de Sevilla y 3,8% en la Universidad de Cádiz. Sin embargo, puede que el tipo de oferta existente en la actualidad no cubra las expectativas de Graduados/as en Ingeniería Civil, ya que, aunque el interés es muy alto este no se materializa en cubrir las plazas ofertadas en la mayoría de los casos. Por esta razón, la modalidad de enseñanza híbrida puede ser una alternativa viable para aquellos Graduados/as en Ingeniería Civil que quieran continuar su formación universitaria con el Máster ICCP y conciliar su actividad laboral y/o familiar. Sin duda, un Máster ICCP en modalidad de enseñanza híbrida mejoraría la ratio número alumnado de nuevo ingreso/número de plazas ofertadas.

**Tabla 2.2.** Datos de oferta/demanda del Máster ICCP de la Universidad de Granada.

Fuente: <https://transparente.ugr.es/>.

<b>MÁSTER EN ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS - UGR</b>					
<b>CURSO</b>	<b>2018-19</b>	<b>2019-20</b>	<b>2020-21</b>	<b>2021-22</b>	<b>2022-23</b>
Nº plazas ofertadas	35	45	46	46	54
Nº solicitudes en 1ª opción	55	88	89	69	53
Nº solicitudes totales	122	180	192	146	114
Nº alumnado nuevo ingreso	30	37	45	35	38
Nº solicitudes / Nº plazas ofertadas	3,5	4,0	4,2	3,2	2,1

**Tabla 2.3.** Datos de oferta/demanda del Máster ICCP de la Universidad de Sevilla.

Fuente: <https://transparencia.us.es/>.

<b>MÁSTER EN ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS - UGR</b>					
<b>CURSO</b>	<b>2018-19</b>	<b>2019-20</b>	<b>2020-21</b>	<b>2021-22</b>	<b>2022-23</b>
Nº plazas ofertadas	60	60	60	60	60
Nº solicitudes en 1ª opción	35	65	71	59	73
Nº solicitudes totales	87	165	193	178	181
Nº alumnado nuevo ingreso	18	31	22	16	24
Nº solicitudes / Nº plazas ofertadas	1,45	2,75	3,2	3,0	3,0

**Tabla 2.4.** Datos de oferta/demanda del Máster ICCP de la Universidad de Cádiz.

Fuente: [www.transparencia.uca.es/](http://www.transparencia.uca.es/).

<b>MÁSTER EN ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS - UGR</b>					
<b>CURSO</b>	<b>2018-19</b>	<b>2019-20</b>	<b>2020-21</b>	<b>2021-22</b>	<b>2022-23</b>
Nº plazas ofertadas	30	30	30	30	30

Nº solicitudes en 1ª opción	27	39	46	56	35
Nº solicitudes totales	66	89	105	138	171
Nº alumnado nuevo ingreso	18	16	24	15	14
Nº solicitudes / Nº plazas ofertadas	2,2	3,0	3,5	4,6	5,7

La implantación del Máster ICCP en la Universidad de Córdoba y la Universidad de Jaén será un atractivo inequívoco para la captación de nuevo estudiantado del Grado en Ingeniería Civil y por supuesto para la retención de talento a través del Máster ICCP en la EPSB y EPSL, dando opción a colaborar con los diferentes Grupos de Investigación de las citadas Escuelas y haciendo más amigable su posterior incorporación a los diferentes Programas de Doctorado en el ámbito de la Ingeniería Civil, lo que contribuirá favorablemente a garantizar el relevo generacional del profesorado en la EPSB y EPSL. La oferta de asignaturas en inglés fortalecerá esa nueva dimensión investigadora de futuras/os egresadas/os del Máster Conjunto en ICCP de la UCO y UJA.

En el ámbito de la Ingeniería Civil, la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales en Andalucía requiere que todas las Escuelas que ofrecen el Grado en Ingeniería Civil puedan ofrecer un P.A.R.S. Grado Ingeniería Civil + Máster ICCP, incorporando nuevas alternativas como son la formación híbrida, la mención dual y la formación bilingüe.

Por otro lado, el carácter híbrido y la mención dual que incluye la presente propuesta de este Máster le dota de un carácter diferenciador respecto a las otras titulaciones que se imparten en territorio andaluz. Este aspecto es de gran importancia, pues, por un lado, el carácter dual permitirá una mayor implicación del ámbito profesional en la formación, redundando en una mejor formación de cara al desempeño profesional y, por otro lado, el carácter híbrido facilitará el acceso a estos estudios a aquellas personas que, por sus condiciones laborales o familiares, no puedan asistir regularmente de forma presencial a las clases.

En conclusión, la implantación del Máster Conjunto en ICCP por la Universidad de Córdoba (EPSB) y la Universidad de Jaén (EPSL) debe considerarse estratégico para el sistema universitario andaluz, ya que vendría a completar el actual mapa de titulaciones con una oferta diferente basada en una modalidad de enseñanza híbrida y con la opción de obtener la mención dual y con un elevado número de créditos impartidos en inglés.

### **3) Equilibrio territorial en la oferta de enseñanzas.**

Tal y como se muestra en la Tabla 2.1, el Máster ICCP se oferta actualmente por la Universidad de Granada (Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos), la Universidad de Cádiz (Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras) y Universidad de Sevilla (Escuela Técnica Superior de Ingeniería), en todas, la modalidad de enseñanza es presencial. Antes de la entrada del EEES (2010-2011), sólo la Universidad de Granada ofertaba el Título de Ingeniera/o de Caminos, Canales y Puertos en Andalucía.

Sin embargo, el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, abre un nuevo paradigma para las Escuelas de Ingeniería en Andalucía, ya que permite a las Universidades ofertar programas académicos con recorridos sucesivos -ciclos consecutivos- en el ámbito de la Ingeniería y la Arquitectura (P.A.R.S.) y vincular un título de Grado y un título de Máster Universitario. La puesta en marcha de los P.A.R.S. en Andalucía da una ventaja competitiva a la Universidad de Cádiz, Granada y Sevilla con respecto a la de Córdoba y Jaén, ya que van a tener la opción de ofertar un recorrido formativo claro con el Grado en Ingeniería Civil + Máster ICCP e incluso facilitar la posterior formación Doctoral. Las Universidades que hayan implantado el P.A.R.S. tendrán muchas más posibilidades de captar y retener talento. En el escenario actual, el estudiantado del Grado en Ingeniería Civil de la Universidad de Córdoba (EPSB) y la Universidad de Jaén (EPSL) se ven abocados a dejar sus Escuelas, incluso su Comarca para ir a estudiar el Máster ICCP a otra Universidad, incluso en ocasiones, optan por no continuar su formación de Máster aun teniendo necesidad de mejorar en su carrera profesional, como se desprende de los datos aportados en las Tablas 4-6, donde se evidencia una alta demanda del Título de Máster ICCP pero que finalmente no se refleja en nueva matrículas como estudiantado de nuevo ingreso.

La propuesta de este título de máster se realiza de forma conjunta por la Escuela Politécnica Superior de Belmez (EPSB), de la Universidad de Córdoba, y por la Escuela Politécnica Superior de Linares (EPSL), de la Universidad

de Jaén, centros que comparten otro título de Máster conjunto (Máster Conjunto en Ingeniería de Minas, junto con la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Huelva). Como se ha comentado en el punto anterior, con el objetivo de facilitar el proceso formativo de profesionales del sector y ofertar algo novedoso con respecto al resto de universidades andaluzas que también imparten este título de máster, la propuesta se realizará en la modalidad de enseñanza híbrida, estableciendo una elevada oferta formativa en inglés, lo que reforzará la dimensión internacional e investigadora con objeto de fomentar la realización de tesis doctorales en ambas universidades. A todo esto, se suma la posibilidad de obtener una mención dual, lo que facilitará aún más la incorporación al mercado laboral del estudiantado y satisfacer las necesidades de personal en formación de las empresas de este sector.

La implantación del Máster Conjunto en ICCP por la Universidad de Córdoba (EPSB) y la Universidad de Jaén (EPSL), con mención dual y modalidad de enseñanza híbrida, con un elevado porcentaje de asignaturas con docencia en inglés, viene a completar el actual mapa de titulaciones. La implantación de este nuevo Máster Conjunto en ICCP permitiría que todo el estudiantado en el ámbito de la Ingeniería Civil de Andalucía pueda tener las mismas oportunidades de continuar sus estudios en su Universidad de origen (P.A.R.S.), colaborar como estudiantes de Máster con los Grupos de Investigación de la UCO y la UJA y acceder a los Programas de Doctorado de una manera más amigable. La propuesta es una alternativa viable para Graduados/as en Ingeniería Civil que están ejerciendo la profesión y tienen intención de continuar su formación universitaria con el Máster ICCP conciliando con su actividad profesional y/o familiar, así como aquellos recién titulados que desean continuar formarse en el ámbito de la empresa con la mención Dual. La implantación del Máster Conjunto ICCP ayudaría a la Escuela Politécnica Superior de Belmez y a la Escuela Politécnica Superior de Linares a captar y retener talento, fijar población joven al territorio y fortalecer su dimensión en Investigación, Innovación y Transferencia. La implantación del Máster Conjunto ICCP tendría un impacto muy positivo sobre el desarrollo socioeconómico de las comarcas donde se asientan ambas Escuelas, en especial, en el Valle del Guadiato, una comarca fuertemente castigada por el paro y la despoblación.

#### 4) Títulos conjuntos.

El título se impartirá conjuntamente por la Universidad de Córdoba y la Universidad de Jaén, en sus respectivas Escuelas Politécnicas de Belmez y Linares. A este respecto, como se ha comentado en el apartado anterior, cabe destacar que ambos centros imparten ya otro título de Máster conjunto, se trata del Máster en Ingeniería de Minas, junto con la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Huelva.

La impartición de una docencia de Máster habilitante para la profesión regulada de Ingeniera/o de Caminos, Canales y Puertos, en modalidad híbrida, facilitará enormemente a las futuras y futuros egresados de las titulaciones de Ingeniería Civil, que actualmente se imparten en ambos centros, ampliar su formación y su capacitación profesional; así mismo permitirá a actuales ingenieras/os civiles acceder a una formación de máster y a una situación profesional más sólida pudiendo compaginar los estudios con su labor profesional y sus circunstancias familiares y personales.

Por otro lado, con relación a las posibles sinergias que pueden surgir entre ambas universidades, cabe destacar que tanto la Universidad de Córdoba como la Universidad de Jaén cuentan con grupos de investigación en el ámbito de la construcción, ligado a la profesión de Ingeniera/o de Caminos, Canales y Puertos, con líneas de investigaciones afines. En las Tablas 4.1 y 4.2 se muestran estos grupos de investigación y sus líneas de investigación asociadas a ámbitos relacionados con la construcción.

**Tabla 4.1.-** Grupos de investigación de la Universidad de Córdoba que desarrollan actividad de investigación relacionada con máster propuesto y líneas de investigación asociadas.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN	CÓDIGO	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
<u>Ingeniería de la Construcción</u>	TEP-227	<ul style="list-style-type: none"> <li>Economía circular en el sector de la construcción. Reutilización y reciclado de residuos industriales en construcción e ingeniería civil. Evaluación ambiental de residuos industriales y materiales reciclados.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hormigones y morteros fotocatalíticos con materiales reciclados y propiedades descontaminantes.</li> <li>● Eficiencia energética.</li> </ul>
<u>Materiales y Aplicaciones</u>	FQM-391	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Economía circular en el sector de la construcción</li> <li>● Descarbonización: captura y uso del CO2</li> <li>● Inmovilización de metales pesados</li> </ul>
<u>Hidráulica y Riegos</u>	AGR-228	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Recursos hídricos en el ciclo hidrológico</li> <li>● Nuevos modelos aplicados a la gestión del riego</li> <li>● Optimización del nexo agua-energía en la agricultura del regadío</li> <li>● Sistemas de distribución de agua</li> </ul>
<u>Dinámica Fluvial e Hidrología</u>	TEP-248	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Procesos hidrológicos en cuencas mediterráneas</li> <li>● Fenómenos de transporte y mezcla en aguas superficiales</li> <li>● Evaluación de incertidumbre en procesos hidrológicos y ambientales</li> </ul>
<u>Física de Plasma: Diagnóstico, Modelos y Aplicaciones</u>	FQM-136	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interacción Plasma/Líquido</li> <li>● Oxidación Avanzada asistida por Plasmas</li> <li>● Plasmas inducidos por microondas y láseres</li> <li>● Equilibrio y transporte en plasmas de alta frecuencia</li> <li>● Energías renovables y eficiencia energética</li> </ul>
<u>Química Inorgánica</u>	FQM-175	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Materiales para baterías y supercondensadores</li> <li>● Uso y valorización de residuos y subproductos</li> <li>● Materiales, biomateriales y tecnologías para reducir el impacto ambiental</li> </ul>

**Tabla 4.2.-** Grupos de investigación de la Universidad de Jaén que desarrollan actividad de investigación relacionada con el máster propuesto y líneas de investigación asociadas.

<b>GRUPO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN</b>
<u>Mecánica de Fluidos e Interacción Fluido-Estructura de Jaén</u>	TEP-991	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Flujos Turbulentos Bifásicos</li> <li>● Interacción Fluido - Estructura</li> </ul>
<u>Tecnologías avanzadas en Ingeniería Civil: Construcción y Transporte Terrestre</u>	TEP-980	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicación de las nuevas tecnologías para el desarrollo de un modelo integral en el sector AEC</li> <li>● Dinámica en sistemas multicuerpo</li> <li>● Fractura y durabilidad en materiales de construcción</li> <li>● Ingeniería ferroviaria: dinámica y contacto rueda-carril</li> <li>● Método avanzado de proyecto sismorresistente con dispositivos antisísmicos innovadores</li> </ul>
<u>Ingeniería de Materiales y Minera</u>	TEP-222	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ingeniería de materiales y construcción.</li> <li>● Materiales y construcción avanzados</li> </ul>
<u>Strain Analysis UJA</u>	TEP-984	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Análisis de integridad estructural en componentes mecánicos</li> <li>● Análisis de vibraciones mecánicas</li> </ul>

## 5) Internacionalización.

La Universidad de Jaén, en el marco de la Planificación Estratégica del Vicerrectorado de Internacionalización, y en colaboración con el Vicerrectorado de Enseñanzas Oficiales, convoca más de 100 becas anuales para estudiantes internacionales de excelencia que desean cursar estudios de Grado y Máster. Con esta convocatoria, se pretende fomentar la internacionalización del estudiantado de la Universidad de Jaén, facilitar el acceso de estudiantes internacionales a los estudios adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y promover la atracción de estudiantes de excelencia a los estudios de grado y posgrado de la Universidad de Jaén.

Durante el curso académico 2023-24, en el Grado en Ingeniería Civil y el Plan Conjunto de Enseñanzas Oficiales con el Grado en Tecnologías Mineras, el estudiantado que está cursando estos estudios procede de 14 nacionalidades distintas (predominan países iberoamericanos). De esta forma, y como se indica en el párrafo anterior, se justifica el enorme esfuerzo que realiza la Universidad de Jaén en la captación de estudiantado extranjero.

En cuanto a movilidad académica, la UJA convoca becas de movilidad internacional Erasmus+ KA103 y KA107, aparte de disponer de un Plan Propio de Movilidad Internacional UJA con América, Asia, Europa (no Erasmus) y Oceanía, tanto para titulaciones de Grado como de Máster. Más información sobre la internacionalización de la UJA en <https://www.ujaen.es/internacional/>

En cuanto a la Universidad de Córdoba, la Internacionalización ocupa igualmente un lugar destacado dentro de su Plan Estratégico. En cuanto al área geográfica, y de acuerdo con la política global de internacionalización de la UCO, se procura trabajar con Universidades de todo el mundo, si bien, Iberoamérica, por razones históricas y culturales, continúa siendo una región estratégica (UCO-Global Iberoamérica). Aunque la Universidad de Córdoba, además de en Europa (Erasmus +) también se está proyectando hacia otras áreas como EEUU, Canadá y Asia a través de diversos programas y convenios. Prueba de ello, es el V Plan anual de Movilidad Nacional e Internacional de la Universidad de Córdoba (BOUCO 2023/01004 de 31 de octubre de 2023) que contempla ayudas específicas para estudiantes de Máster (curso 2024-2015): Erasmus + Estudios (SMS), Erasmus + Prácticas (SMT), Plan Propio UCO Becas UCO-Global Máster y Plan Propio UCO Becas UCO-Global SUMMER. Más información sobre la internacionalización de la UCO en: <https://www.uco.es/internacional/movilidad/es/>

Durante el curso académico 2023-2024, en el Grado en Ingeniería Civil y en el Plan Conjunto de Enseñanzas Oficiales con el Grado en Ingeniería de la Energía y Recursos Minerales, el estudiantado que está cursando estos estudios procede de 10 nacionalidades diferentes. Cabe destacar el Programa UCO-Iberoamérica de la Universidad de Córdoba (BOUCO 2019/00349 de 26 de abril de 2019), para la captación de estudiantes iberoamericanos que vayan a estudiar algún Grado y/o doble Grado de la EPSB, puesto en marcha en el curso 2019-2020 en colaboración con la Excm. Diputación Provincial de Córdoba y el Ayuntamiento de Belmez, y del que se han beneficiado hasta la fecha 45 estudiantes procedentes de Perú y Ecuador. El Programa UCO-Iberoamérica es una apuesta de la UCO e Instituciones locales y Provinciales por la Internacionalización de la EPSB que contribuye a luchar contra el despoblamiento de la España vaciada y contribuye a mejorar la vertebración del territorio.

El Máster Conjunto en ICCP propuesto tendrá un marcado carácter internacional, ya que para fomentar la movilidad de estudiantes y la captación de alumnado extranjero está previsto ofertar el 50% de los créditos que deben cursar los estudiantes en inglés, pudiéndose ofertar a partir del tercer año de implantación la modalidad de enseñanza bilingüe a través del Distrito Único Andaluz. Para la mejora de las competencias lingüísticas del Profesorado, así como para regular y reconocer la docencia en inglés, la Universidad de Córdoba cuenta con un Plan de Fomento del Plurilingüismo aprobado por Consejo de Gobierno, y cuya última revisión afecta al periodo 2023-2026. A partir del segundo año de implantación, todo el profesorado que imparta docencia en inglés deberá acreditar un nivel de competencia lingüística de B2 o superior, lo que supondrá sin duda una nueva dimensión de internacionalización a la EPSB y EPSL.

## 6) Principio de especialización de la Universidad y complementariedad de la programación universitaria.

El Máster Conjunto en ICCP que se propone viene a complementar la oferta actual en las universidades de Andalucía, de modo que la modalidad de enseñanza híbrida facilite la formación de profesionales procedentes del grado en Ingeniería Civil que, por sus circunstancias laborales y familiares no pueden acceder a la oferta de enseñanza presencial que existe actualmente en las universidades donde se imparte este título, y su oferta de mención dual facilitará la inserción laboral en las empresas del entorno de los centros implicados en su impartición (EPSB y EPSL). Esto impulsará la retención de talento en estas comarcas fuertemente castigadas por el desempleo juvenil y permitiría ajustar el perfil de los estudiantes egresados a las necesidades específicas de las empresas y organismos tanto del entorno, como a nivel autonómico, nacional e internacional. La formación en inglés dará una dimensión al Máster Conjunto en ICCP que actualmente no presentan los actuales Máster en ICCP ofertados en Andalucía.

Asimismo, el diseño de este título se ha realizado considerando un reducido, pero suficiente, número de áreas de conocimiento, como se mostrará en el punto siguiente, y valorando las posibles sinergias que pueden surgir entre los grupos de investigación activos en el ámbito de la Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, que se muestran en las Tablas 4.1 y 4.2.

La implantación de Programas Académicos de simultaneidad de dobles titulaciones con itinerario específico de Doble Máster permitiría al estudiantado del Máster Conjunto en ICCP, simultanear estudios con los siguientes Másteres de la Universidad de Córdoba y de la Universidad de Jaén:

- Máster Universitario en Hidráulica Ambiental (UCO/UGR/UMA).
- Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales (UCO y UJA).
- Máster Universitario en Representación y Diseño en Ingeniería y Arquitectura (UCO/UAL/UMA).
- Máster Universitario en Tecnologías Avanzadas de Materiales de Construcción (UCO/UGR).
- Máster Universitario en Administración y Dirección de Empresas (UCO y UJA).
- Máster Universitario en Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (UCO y UJA).
- Máster Conjunto en Economía y Desarrollo Territorial (UJA/UCA).
- Máster Universitario en Ingeniería de los Materiales y Construcción Sostenible (UJA).

Máster Universitario en Ingeniería del Transporte y Logística (UJA).

## 7) Suficiencia de recursos de personal e infraestructuras.

En las tablas 7.1 y 7.2 se indica el encargo docente potencial en asignaturas obligatorias del título de las áreas de conocimiento de la Universidad de Jaén y de la Universidad de Córdoba respectivamente.

**Tabla 7.1.-** Asignación del encargo docente a las áreas de conocimiento para impartir el título de Máster Conjunto en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (Universidad de Jaén).

Departamento	Área	ECTS
Ingeniería Mecánica y Minera	Ingeniería de la Construcción	12
Ingeniería Mecánica y Minera	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras	24
Ingeniería Mecánica y Minera	Mecánica de Fluidos	3
Matemáticas	Matemática Aplicada	6

**Tabla 7.2.-** Asignación del encargo docente a las áreas de conocimiento para impartir el título de Máster Conjunto en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (Universidad de Córdoba).

Departamento	Área	ECTS
Ingeniería Rural, Construcciones Civiles y Proyectos de Ingeniería	Ingeniería de la Construcción	15
Mecánica	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras	6

Mecánica	Ingeniería de Procesos de Fabricación	6
Agronomía	Ingeniería Hidráulica	18

En la tabla 7.3, se indican áreas de conocimiento de ambas Universidades con potencial docente en el módulo de optatividad, así como una horquilla de créditos posibles.

**Tabla 7.3.-** Asignación de carga docente a las áreas de conocimiento para impartir el título de Máster Conjunto en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

Departamento	Área	ECTS
Ingeniería Rural, Construcciones Civiles y Proyectos de Ingeniería - UCO	Ingeniería de la Construcción	0-6
Ingeniería Rural, Construcciones Civiles y Proyectos de Ingeniería - UCO	Proyectos de Ingeniería	0-6
Agronomía - UCO	Ingeniería Hidráulica	0-6
Química Inorgánica e Ingeniería Química - UCO	Química Inorgánica	0-6
Mecánica - UCO	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras	0-6
Mecánica - UCO	Ingeniería de Procesos de Fabricación	0-6
Mecánica - UCO	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	0-6
Informática y Análisis Numérico - UCO	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial	0-6
Ingeniería Mecánica y Minera - UJA	Mecánica de Fluidos	0-6
Ingeniería Mecánica y Minera - UJA	Ingeniería de la Construcción	0-6
Ingeniería Mecánica y Minera - UJA	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras	0-6
Ingeniería Mecánica y Minera - UJA	Ingeniería de los Procesos de Fabricación	0-6
Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales - UJA	Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica	0-6
Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales - UJA	Tecnologías del Medio Ambiente	0-6

Para facilitar la incorporación de estudiantado que actualmente está desempeñando la labor profesional de Ingeniería Técnica en Obras Públicas y el resto de estudiantado que proceda de los títulos de Grado en Ingeniería Civil de nuestro entorno, se considera que el porcentaje de **presencialidad** será igual al **16 %** (1 ECTS = 4 horas), lo que contrasta con el resto de los Másteres en ICCP donde la presencialidad es del 40% (1 ECTS = 10 horas).

Con respecto a las infraestructuras existentes, la EPSL está enclavada en las instalaciones del Campus Científico y Tecnológico de Linares. Éste se compone de tres edificios diferenciados en un campus de 49000 m<sup>2</sup> y cuenta con 23 aulas, con 1577 puestos.

Las aulas están equipadas con pizarra tradicional, un ordenador con conexión a red, un cañón videoprojector, micrófono, altavoces, cámaras que permiten la retransmisión por videoconferencia y, algunas de ellas, con pizarras electrónicas. Además, el Campus cuenta con 4 aulas de informática equipadas con hasta 162 puestos individuales (más el del profesor), los cuales tienen conexión a internet y software específico necesario instalado. También, existe la posibilidad de utilizar software virtualizado, lo que incrementa el potencial de uso de cada una de estas aulas.

El Centro cuenta con laboratorios docentes para la realización de prácticas de las diferentes asignaturas, específicos para cada área de conocimiento. Cada laboratorio está dotado del equipamiento necesario y tiene

el tamaño y capacidad adecuados para la correcta realización de las prácticas, lo que garantiza la adquisición de las competencias que se pretende. En particular, se cuenta con Laboratorios para docencia práctica situados en el Edificio Este de Laboratorios que están equipados con última tecnología gracias a un proceso de renovación continuo derivado de las convocatorias de equipamiento docente en las que participan cada año los departamentos con docencia en el Centro.

De forma resumida, el número de instalaciones docentes y de investigación se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 7.4.-** Instalaciones docentes y de investigación en la EPSL.

AULAS		LABORATORIOS DOCENTES		LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN		BIBLIOTECA Y SALAS ESTUDIO	
Número	Puestos	Número	Puestos	Número	Puestos	Número	Puestos
23	1577	28	733	24	241	5	366

En el Edificio “Escuela Politécnica Superior de Linares” se encuentran los Servicios Centrales de los que dispone el Centro, tales como los Servicios Administrativos, la Biblioteca, Hemeroteca, Salas de Estudio, Cafetería, Salón de Grados, Aula Magna, Salas para trabajo en equipo y otras. Además, el campus cuenta con instalaciones deportivas, disponibles para todo el alumnado.

Entre los recursos disponibles, es importante destacar la Plataforma de Enseñanza-Aprendizaje (PLATEA), la red inalámbrica, el correo electrónico de estudiantado, el Campus Virtual, los avisos a móviles, etc. En particular, PLATEA es un recurso importante del que dispone tanto el profesorado como el alumnado de la Universidad de Jaén. Esta plataforma permite al profesorado poner a disposición del alumnado material docente (temarios, apuntes, ejercicios, exámenes resueltos, transparencias, videos, enlaces web, etc.) de las asignaturas, de una forma cómoda, segura, eficaz y fácilmente accesible al alumnado a través de su cuenta TIC. Esta plataforma también permite crear foros, chat, encuestas, actividades evaluables (y autoevaluables) así como otras herramientas más de colaboración según las necesidades de los usuarios.

La Universidad de Córdoba (UCO) dispone en la Escuela Politécnica Superior de Belmez de recursos docentes adecuados y suficientes para la implantación y desarrollo de la enseñanza en todos sus edificios. Estos recursos incluyen tanto el mobiliario de las aulas como los medios audiovisuales necesarios para la impartición de la docencia. Adicionalmente, la universidad cuenta con servicios técnicos especializados para el mantenimiento y reparación de sus instalaciones, los cuales están centralizados y coordinados a través de la Unidad Técnica de Servicios (<http://www.uco.es/gestion/unidadtecnica/>)

Otros servicios relacionados son:

- Unidad Técnica: <https://www.uco.es/gestion/unidadtecnica/>
- Servicio de Coordinación: [https://www.uco.es/gestion/coordinacion\\_docencia/](https://www.uco.es/gestion/coordinacion_docencia/)
- Servicio de Prevención y Protección Ambiental: <https://www.uco.es/servicios/sepa/es/>

La Escuela Politécnica Superior de Belmez de la Universidad de Córdoba, está ubicada en la localidad de Belmez (Valle del Guadiato). Para tener toda la información sobre los medios y recursos materiales de los que dispone esta Escuela se puede consultar la información disponible en el siguiente enlace: <http://www.uco.es/politecnica-belmez/es/medios-y-recursos-materiales>. A modo de resumen, se puede decir que la EPSB cuenta con siete aulas, Aula A1 (95 plazas), Aula A2 (72 plazas), Aula A3 (60 plazas), Aula A4 (120 plazas), Aula E1 (100 plazas), Aula E2 (80 plazas), Aula E3 (80 plazas), tres aulas informáticas: Aula I1 (36 plazas), Aula I2 (38 plazas), Aula I3 y Sala de Dibujo (60 puestos de dibujo), además de laboratorio de Física (25 puestos), Laboratorio de química (25 puestos), Laboratorio de Ingeniería de la Construcción (25 puestos), Laboratorio de electromecánica (25 puestos), laboratorio de ingeniería hidráulica (25 puestos), laboratorio de ciencias de la tierra (34 puestos) y diferentes gabinetes de trabajo para los estudiantes, como el gabinete de geodinámica externa, gabinete de prospección e investigación minera, gabinete de mineralogía y gabinete de topografía y cartografía. Además, la EPSB cuenta con una biblioteca con dos salas, un salón de actos de 192 butacas, sala de juntas con 30 asientos y mesas de trabajo, un aula audiovisual y de videoconferencias, cafetería, sala de descanso de los estudiantes, instalaciones deportivas. Además de una nave taller que se está poniendo en valor y donde se alojarán tres nuevos laboratorios y una nueva sala de descanso para los estudiantes. Los estudiantes de la EPSB tienen la

posibilidad de alojarse en dos residencias universitarias, una propiedad de la Universidad y otra de ARDEPinsa, empresa municipal del Ayuntamiento de Belmez. La EPSB está comunicada con la capital con un servicio de Bus discrecional, propio de la Universidad de Córdoba, que hace cuatro servicios diarios Córdoba-Belmez y Belmez-Córdoba.

#### **8) Solvencia y viabilidad económica.**

La Universidad de Córdoba, tras los compromisos adquiridos por el equipo proponente y después de dar conocimiento al Consejo de Gobierno, consideró válidas las garantías ofrecidas respecto a la programación de nuevas enseñanzas universitarias oficiales de la Universidad de Córdoba para el periodo 2025-2028. Para ello, cuenta con las infraestructuras y personal docente e investigador necesarios, de acuerdo con lo que establece el Anexo II del Decreto 154/2023, de 27 de julio, de ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

#### **9) Aseguramiento de la calidad.**

La Escuela Politécnica Superior de Linares se encuentra acreditada institucionalmente, según Resolución del Consejo de Universidades de 17 de septiembre de 2020. Por su parte, la Escuela Politécnica Superior de Belmez está inmersa actualmente en el proceso de acreditación, a la que se someterá en los próximos meses, por lo que para la fecha de implantación del Máster en ICCP ya contará con la acreditación institucional.

Aunque no es objeto de esta memoria justificativa el desarrollo de un plan de estudios, que deberá abordarse en etapas posteriores con el debido consenso y participación de todos los departamentos y áreas implicadas. A continuación, se presenta un borrador simulado con el único propósito de verificar su viabilidad desde el punto de vista de los activos humanos disponibles, así como de los recursos e infraestructuras con las que cuentan los centros para su puesta en marcha. Las asignaturas que aparecen en el plan de estudios han sido seleccionadas para dar cumplimiento a las competencias (resultados del aprendizaje) contempladas en la Orden CIN/309/2009 y resto de planes de estudio de las universidades públicas españolas. Ninguna de ellas es definitiva.

#### **10) Calendario de implantación.**

El Calendario de implantación será:

<b>Curso Académico</b>	<b>Cursos implantados</b>
<b>Curso 2025-2026</b>	1º
<b>Curso 2026-2027</b>	1º y 2º

FIRMA DEL RECTOR O LA RECTORA (o persona en quien delegue)