



JUSTIFICACIÓN

Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía

La Universidad Politécnica de Cartagena viene impartiendo estudios para la obtención del título de Ingeniero Técnico de Minas en las especialidades de *Explotación de Minas*, de *Recursos Energéticos*, *Combustibles y Explosivos* y de *Mineralurgia y Metalurgia* desde su creación en 1999, aunque el origen de los estudios de Minas en Cartagena se remonta a finales del siglo XIX. En concreto, la primigenia Escuela de Capataces de Minas y Maquinistas Conductores, germen de los actuales títulos de la Escuela y de la propia UPCT, comenzó su actividad docente el 2 de enero de 1886 recogiendo, a su vez, el testigo de unos estudios de minas, propios del municipio de Cartagena, que comenzaron en el año 1871. A lo largo de su historia estos estudios han ido cambiando su denominación y pasando, sucesivamente, por los nombres de Maestros Facultativos de Minas, Peritos de Minas e Ingenieros Técnicos de Minas como consecuencia de los cambios de plan de estudios. Por este motivo, al margen de la denominación concreta del Centro en que se han impartido estos estudios, y que también ha ido cambiando a lo largo de estos 123 años, la Escuela de Cartagena es una referencia de la profesión minera y un ejemplo de adaptación a las nuevas necesidades profesionales de ésta.

El título de **Graduado o Graduada en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía** es un título de orientación generalista que surge para ejercer la profesión asociada a los estudios actuales de Ingeniero Técnico de Minas en las especialidades de *Explotación de Minas* y de *Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos* adquiriéndose, por parte del egresado, las competencias ligadas a los objetivos relacionados con estos perfiles profesionales, cuyas características han sido recogidas en el *Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería de Minas y Energía* y cuyas atribuciones profesionales son reguladas por la legislación citada al final de este documento. También tiene una finalidad propedéutica, que es la de preparar al egresado para adquirir la condición de máster o doctor. En el primero de los casos permitirá su acceso al Master que habilite para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Minas, lo que le permitirá completar sus competencias en esta rama. La segunda posibilidad académica, la de desarrollar su capacidad científica mediante el doctorado, le permitirá la dedicación a las actividades I+D+i relacionadas con la profesión de la ingeniería de minas.

A los Ingenieros Técnicos de Minas se les suele relacionar con la exploración, investigación, explotación, beneficio, elaboración, transformación o utilización de los recursos naturales de la Tierra, como rocas y minerales, aguas subterráneas, aguas minerales y termales, petróleo, gas natural y otros recursos, además de con la generación, transformación y gestión de energía a través de fuentes convencionales o renovables. Se sabe que los consumos de materias primas minerales se han venido duplicando cada veinticinco años, lo que significa que en 2004 la humanidad consume el doble que en 1978, 4 veces más que en 1953, 8 veces más que en 1928, 16 veces más que en los primeros años del siglo XX. A pesar del reciclado, no es posible reducir sustancialmente este crecimiento. Dos son los motivos para ello: el desarrollo industrial de países como China, India o Brasil, con una gran población, y el aumento de nivel de vida del mundo ya desarrollado.



Por otra parte, el incremento de la población mundial, junto con el creciente desarrollo industrial de los países emergentes, hará que el consumo de energía se duplique de aquí a mediados de este siglo, de acuerdo con la mayoría de las estimaciones realizadas por los organismos internacionales. Además de ese crecimiento va a existir la necesidad de sustituir o renovar gran parte del parque de generación en el mundo desarrollado, con el consiguiente esfuerzo en recursos humanos, económicos y de I+D+i. Por tanto, la necesidad de ingenieros de alto nivel adecuadamente formados en el sector de la energía con los conocimientos, capacidades y habilidades necesarias es, y será, un activo imprescindible para la supervivencia del modelo de sociedad que conocemos.

El sector energético español aportó al VAB de la economía en el año 2008 un 2,5 por 100 en términos reales. El empleo en el sector supone en ese año el 0,6 por 100 del total nacional. Aún así, estas cifras no reflejan su verdadera importancia económica, ya que la energía es además un sector estratégico, de fuerte influencia en otros sectores productivos y clave desde la óptica de las relaciones exteriores. La energía supone el 20 por 100 de las importaciones y contribuyó en el año 2008 al 50 por 100 del déficit comercial. Para Daniel Yergan, doctor por la Universidad de Cambridge, presidente de la consultora Cambridge Energy Research Association Inc. y asesor de la Secretaría de Energía de EE.UU, en los sectores de petróleo y gas se observa escasez de capital humano. Otro campo donde se hace patente la necesidad de profesionales de nueva formación para un adecuado relevo generacional es en la industria de generación nuclear.

La sociedad no se encuentra ante la desaparición de la minería, muy al contrario, se encuentra ante un consumo enorme de materias primas minerales y energéticas que, en todo caso, pone en cuestión el modelo de desarrollo actual, que no será posible mantener si no se sustituye por un modelo de desarrollo sostenible. En el camino hacia ese modelo será imprescindible desarrollar nuevas técnicas de reciclado e implementarlas a nivel industrial mediante aplicación de tecnologías mineralúrgicas y metalúrgicas, así como incorporar nuevas tecnologías que incrementen la contribución de las energías alternativas (solar, eólica, geotérmica, biomasa, etc.) al mix energético.

El título de *Graduado/a en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía* incorpora las competencias correspondientes a las especialidades de *Explotación de Minas* y de *Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos* del actual Ingeniero Técnico de Minas, dando respuesta a la demanda creciente del mercado laboral que requiere un titulado capaz de intervenir en cualquiera de las fases del proceso que se inicia con la exploración e investigación geológico- minera de recursos minerales y energéticos, continua con la extracción y transformación de los mismos, incluyendo, en su caso, la generación de energía, y termina con la gestión y distribución de los productos finales.

Este título recoge el espíritu del *Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería de Minas y Energía*, coordinado por la UPCT y en el que participaron todas las universidades españolas que imparten titulaciones de minas de primer o segundo ciclo, en el que se propone una integración de las disciplinas correspondientes a los distintos perfiles profesionales, fundamentalmente los dos que se han incluido. De hecho, la Orden CIN/306/2009 indica varias competencias específicas que no están explícitas en los títulos actuales pero sí figuran en el Libro Blanco. Entre ellas se pone especial énfasis en aspectos relacionados con la generación, transporte y gestión de energía y con la construcción y el uso, no solamente extractivo, de obras



subterráneas.

Es evidente que existe cierta desinformación y, con frecuencia, una percepción social no muy positiva sobre la profesión minera actual, lo que provoca que no se corresponda la demanda social del título con la demanda profesional de titulados. La primera está estabilizada y de la segunda da un reflejo la escasa cifra de desempleados (menor del 2%). En el lustro 1999 a 2003 (datos del Libro Blanco) el paro registrado permanece casi constante en 540 personas y de las Escuelas salieron una media de 500 egresados por año. Este cambio de planes de estudio, con su adaptación al espacio Europeo, se concibe como una oportunidad para conseguir disminuir ese desequilibrio, conformando unos estudios más atractivos para el alumno y más modernos para las empresas.

El diseño de los futuros estudios de minas en la UPCT se ha planteado de una manera global. Así, a la hora de configurar una estructura basada en un único título de Grado se ha buscado que éste constituya el mejor acceso posible al futuro Máster que habilite para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Minas, recogiendo los dos ámbitos más demandados por la sociedad. El título de Grado ofrece una formación de base amplia sobre la cual es posible desarrollar plenamente las competencias del Máster exigidas en la Orden CIN/310/2009.

El título de *Graduado/a en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía* (Mineral Resources and Energy Engineering) es la evolución natural desde el actual de Ingeniero Técnico que, a su vez, procede del título de Perito que se impartió hasta el curso 1964-1965. A efectos de esta memoria, se ha adoptado una denominación que, además de ser comprendida y facilitar la movilidad de los egresados en el EEES, resulte suficientemente clara en lo que respecta a las competencias propias del título.

Además de la potencial proyección exterior de estos titulados, es importante señalar que en el ámbito geográfico profesional de la mayoría de los egresados de Cartagena, que incluye las Comunidades Autónomas de la Región de Murcia y Valencia y las provincias de Albacete y Almería, se registra una extracción importante de recursos minerales, fundamentalmente áridos, arcillas y rocas ornamentales, así como una extraordinaria producción de energía. Precisamente en Cartagena se localiza el complejo del Valle de Escombreras, polo energético responsable del 5,1% de la producción nacional en régimen ordinario (15% sobre el total de centrales de ciclo combinado) e importantísimo complejo industrial petroquímico en expansión que supondrá el 16% del total nacional. Por otra parte, la producción de materia primas minerales alcanza, con datos del año 2006, el 12,1 % del PIB industrial de Murcia y el 15,1 % del de Valencia.

Normas reguladoras de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.

A continuación se recoge la normativa reguladora del ejercicio profesional del Ingeniero Técnico de Minas y la relacionada con la actividad minera y energética:

- Decreto 2542/1971 de 13 de agosto, por el que se determinan las facultades de los Ingenieros Técnicos de Minas.
- Real Decreto 725/1979, de 20 de febrero, por el que se actualizan las competencias profesionales de los Facultativos, Peritos e Ingenieros Técnicos de Minas.
- Real Decreto 1438/1996, de 17 de junio, por el que se modifican los apartados a) y b) del artículo 1 del Real Decreto 725/1979, del 20 de febrero, por el que se actualizan las competencias profesionales de los



- facultativos, peritos e ingenieros técnicos de minas.
- Ley 12/1986 de 1 de abril, sobre regulación de las atribuciones profesionales de los arquitectos e ingenieros técnicos.
 - Ley 33/1992, de 9 de diciembre, de modificación de la ley 12/1986, sobre regulación de las atribuciones profesionales de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos.
 - Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.
 - Ley 6/1977, de 4 de enero, de Fomento de la Minería.
 - Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería.
 - Ley 54/1980, de 5 de noviembre, de modificación de la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.
 - Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
 - Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
 - Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
 - Reglamento de Explosivos, Instrucciones Técnicas Complementarias.
 - Real Decreto 277/2005, de 11 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de Explosivos, aprobado por el Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero.
 - Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
 - Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
 - Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establece disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
 - Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos.
 - Ley 12/2007, de 2 de julio, por la que se modifica la Ley 34/1998; de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, con el fin de adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior del gas natural.
 - Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
 - Real Decreto 1074/2002, de 18 de octubre, por el que se regula el proceso de elaboración, circulación y comercio de aguas de bebidas envasadas.
 - Real Decreto 1744/2003, de 19 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1074/2002, de 18 de octubre, por el que se regula el proceso de elaboración, circulación y comercio de aguas de bebidas envasadas.
 - Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre de Restauración de Espacios Naturales Afectados por Actividades Extractivas.
 - Real Decreto 1116/1984, de 9 de mayo, sobre Restauración del Espacio Natural Afectado por las explosiones de Carbón a Cielo Abierto y el Aprovechamiento Racional de estos Recursos Energéticos.
 - Orden de 13 de junio de 1984 sobre normas para la elaboración de los planes de explotación y restauración del Espacio Natural afectado por las explotaciones de carbón a cielo abierto y el aprovechamiento racional de estos recursos energéticos.
 - Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.



- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la Ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto 153/1996, de 30 de abril de 1996, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Decreto 281/2002, de 12 de noviembre, por el que se regula la autorización y control de los depósitos de efluentes líquidos o de lodos procedentes de actividades industriales, mineras y agrarias.
- Reglamento sobre Almacenamiento de Productos Químicos y sus I.T.C., aprobado por Real Decreto 379/2001.
- Reglamento de Instalaciones de Productos Petrolíferos Químicos y sus I.T.C., aprobado por Real Decreto 1523/1999.
- Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos, aprobado por Real Decreto 919/2006.
- Real Decreto 1434/2002, sobre Transporte, Distribución y Suministro de Gas Natural. Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1389/1997 de 5 de septiembre por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de Enero por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos.