

ENSEÑANZA EN CIENCIAS Y TÉCNICAS EN LAS ESCUELAS DE CAPATACES DE MINAS. CASO DE LA DE BILBAO

INÉS PELLÓN GONZÁLEZ
ANA M.^a DE LUIS ÁLVAREZ
Universidad del País Vasco (UPV/EHU)

Resumen

En 1913 se produjo el reconocimiento oficial de una Escuela de capataces de minas en Bilbao, pero hasta que este hecho tuvo lugar fue necesario realizar una ardua tarea, a pesar de la importancia de la actividad minera en Vizcaya desde tiempos inmemoriales. En este trabajo se presenta el nacimiento y la evolución de las enseñanzas para capataces de minas en España a partir de la creación de una «Academia de Minas» en Almadén en 1777, prestando especial atención al desarrollo y consolidación de la escuela de Bilbao en sus primeros dieciocho años de existencia. Dos acontecimientos han marcado su consolidación como centro docente de esta rama del conocimiento. Por una parte el hecho de que en 1916 se instalara en su propio edificio, ya que hasta entonces compartía local con la Escuela de Artes y Oficios, y por otra, la instauración del plan de estudios de 1931. Este fue consecuencia de tres anteriores que progresivamente se adaptaron a las condiciones especiales de la región en la cual se encontraba ubicada la Escuela de Bilbao.

Abstract

The official recognition of a foremen's School of mines in Bilbao took place as late as 1913, in spite of the importance of mining activity in Biscay. In this work, the birth and the evolution of the education for foremen of mines in Spain, from the creation of an «Academy of Mines» in Almadén (1777), is presented —with special attention to the development and consolidation of the School of Bilbao in its first eighteen years. Two events marked its consolidation as a teaching center: the transfer from the School of Arts and Crafts to an own building (1916); and the introduction of the 1931's curriculum, after a process of adaptation of three former syllabi to the special conditions of the region where the Bilbao School was located.

Palabras clave: Enseñanza, Minería, Técnica, País Vasco, España, Siglo XX.

Keywords: Education, Mining, Technology, Basque Country, Spain, 20th Century.

Recibido el 21 de mayo de 2012 – Aceptado el 26 de octubre de 2012

UNA TÉCNICA ANCESTRAL: LA PRÁCTICA MINERA HASTA EL SIGLO XIX

La existencia de comunidades prehistóricas dedicadas a la extracción de los metales y a su metalurgia en el País Vasco queda demostrada por los abundantes restos arqueológicos que se han conservado en numerosas áreas del territorio,¹ cuya actividad se mantuvo incluso durante la ocupación romana de Hispania. Hasta el momento de la difusión de la imprenta, los artífices metalúrgicos habían transmitido sus conocimientos de manera oral a sus aprendices, pero a partir del siglo XVI estos saberes se pudieron volcar en el papel y generalizarse. Todos estos textos técnicos fueron elaborados a partir de los conocimientos empíricos que se tenían de los procesos mecánicos y de las reacciones químicas conocidas y resultaron fundamentales en su transmisión y difusión. Muy pronto los libros dedicados a estas ramas del conocimiento florecieron sin igual,² a la par que las técnicas minero-metalúrgicas se fueron perfeccionando y sus enseñanzas se institucionalizaron.

LAS «ESCUELAS PRÁCTICAS DE MINERÍA» HASTA 1913

Las primeras noticias conocidas de un centro de enseñanza de estas materias son las de una escuela minera en Estocolmo en el siglo XVII, que fue testigo del nacimiento de numerosas instituciones similares por toda Europa.³ En España tuvo un importante papel la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País (RSBAP) en la instauración y desarrollo de asignaturas científicas, donde destacaron los profesores de Mineralogía y «Ciencias subterráneas» Fausto de Elhuyar y Anders Nicolaus Thunborg [GAGO / PELLÓN, 1994].⁴ La primera institución docente de estas características que se fundó en España se ubicó en Almadén (Ciudad Real) en 1777 a imagen de la de Freiberg, con el objetivo primordial de mejorar el rendimiento de la explotación de los yacimientos de mercurio destinados a la amalgamación de la plata americana. Esta «Academia de Minas» comenzó con un solo profesor y una sola cátedra para las asignaturas «Geometría Subterránea» y «Mineralogía», y en 1778 se otorgaron becas a seis alumnos a costa de la Real Hacienda para que estudiaran en ella. Su plan de estudios se amplió en 1801 con la contratación de otros tres profesores para las enseñanzas de Geometría subterránea, Minería práctica, Matemáticas y Dibujo. Esta organización continuó vigente hasta que Almadén fue invadida en 1810 como consecuencia de la guerra de la independencia contra los franceses, por lo que la Academia impartió sus enseñanzas de manera intermitente hasta 1826.⁵ De forma paralela y gracias a los esfuerzos de Gaspar Melchor de Jovellanos, el rey autorizó en 1792 la creación en Asturias de una «Escuela de matemáticas, física, química, mineralogía y náutica» que se situó en Gijón en un edificio cedido por Francisco de Paula de Jovellanos, hermano de Gaspar.⁶ Después de vencer numerosas dificultades, las clases se inauguraron en enero de 1794 en el centro que se denominaría *Real Instituto Asturiano* [CORONAS GONZÁLEZ, 2008].

Cuando México se emancipó del imperio español el 28 de septiembre de 1821 con la firma de su acta de independencia, Fausto de Elhuyar regresó a España y se encontró un país devastado por la guerra de la independencia contra Napoleón. Fausto, con los cargos de Director General de Minas y Director de la Escuela de Almadén y ante el mal estado en el que estaban la minería y a las enseñanzas mineras, tomó varias medidas orientadas a su reactivación. Entre otras disposiciones creó la Dirección General de Minas y reformó la academia de Almadén, que en 1826 se denominó «Escuela de aplicación de Almadén», con dos cátedras denominadas «Geometría subterránea» y «Docimasia y mineralurgia».⁷ Como la independencia mexicana había dejado sin suministro de plata a la metrópoli, Fausto actualizó estas enseñanzas con la mirada puesta en el desarrollo industrial europeo, por lo que becó a cinco alumnos para que ampliasen estudios en Freiberg. Con el traslado de la sede de la Escuela de Minas a Madrid en 1835,⁸ se mantuvo en la antigua academia de Almadén un centro de formación de capataces de minas, profesionales habilitados para «comprender los planes y disposiciones del ingeniero y transmitir sus órdenes a los obreros, de modo que estos las ejecuten».⁹ Paralelamente, la Escuela Especial de Ingenieros de Minas de Madrid (EEIMM) continuó su andadura y su organización docente se fue completando a lo largo del siglo,¹⁰ a la par que las enseñanzas en la «Escuela práctica de capataces de Almadén» se ampliaban con un plan de estudios específico¹¹ que se refleja en la tabla 1.

Año	Materias impartidas
Primero	Elementos de aritmética, álgebra y geometría Conocimiento de minerales y rocas por sus caracteres más comunes Práctica de barrenar las rocas
Segundo	Nociones generales de labores de minas Prácticas de entibación y en los talleres de carpintería, de carruajes y de herrería, bajando a la mina por lo menos un día por semana Dibujo lineal
Tercero	Práctica de mamposterías y manejo artístico de las bombas de mano Estudio de las minas de Almadén Dibujo lineal

Tabla 1: Asignaturas impartidas en la Escuela de capataces de Almadén en 1841

Fuente: Elaboración propia a partir del «Plan de enseñanza para la Escuela práctica de minería de Almadén», *Anales de Minas*, tomo II, 1841, pp. 61-64.

Esta nueva organización docente comenzó el primero de octubre de 1841, y cuando los estudiantes terminaban con éxito los tres cursos obtenían el título de «capataces examinados», con el que estaban habilitados para la dirección de «trabajos subterráneos» en las diferentes explotaciones mineras del país. Esta distribución permaneció invariable durante los siguientes tres cursos académicos por lo menos.¹²

El reglamento de la EEIMM de 1855 únicamente contemplaba a las escuelas de capataces en el capítulo VIII, especificando que dependerían de ella y que cada una se regiría por su respectivo reglamento.¹³ Mientras tanto, el gobierno había propuesto en 1844 la creación de una escuela práctica de minería en Asturias similar a la de Almadén, que finalmente vio la luz un año más tarde en Gijón.¹⁴ El programa de enseñanza y su reglamento fueron aprobados en 1846,¹⁵ pero en 1855 la escuela de Gijón se trasladó a Mieres.¹⁶

El caso de Asturias no fue único en el país y varias localidades intentaron oficializar unas enseñanzas que llevaban mucho tiempo impartándose. Por ejemplo, la existencia de una escuela minera en Vera (Almería) está documentada desde 1840,¹⁷ aunque en 1866 se trasladó a Almería como «Escuela de capataces y fundidores mineros»,¹⁸ para regresar de nuevo a Vera como «Escuela de capataces de minas y maestros de fundición» para toda la provincia en 1890. Según su reglamento y régimen de enseñanzas,¹⁹ los estudios duraban dos años con un plan docente muy similar al detallado en la tabla anterior (tabla 1). La principal diferencia consistía en que la asignatura «Dibujo lineal y topográfico» impartida en la tercera clase del segundo año pasaba a la cuarta clase, y en dicha tercera clase se incluía una asignatura diferente: «Nociones generales de metalurgia y su aplicación al plomo, a la plata y al azufre», con el objetivo de proporcionar a los alumnos los conocimientos relacionados con los minerales más comunes en la zona. Iniciado ya el siglo veinte, la entonces denominada «Escuela de ayudantes facultativos de minas» establecida en Vera se trasladó a Bélmez en 1924, transformada en «Escuela práctica de obreros mineros, fundidores y maquinistas».²⁰

Cartagena también había reclamado la creación de un centro de instrucción ante la escasez de técnicos preparados que pudieran trabajar en las cada vez más numerosas concesiones mineras de la zona.²¹ Su fundación se retrasó porque la ciudad no disponía de un local adecuado en el que impartir las enseñanzas, pero en 1870 el Estado autorizó la creación de una «Escuela de maestros de minas y pilotos» que se ubicó en el mismo edificio que albergaba el Instituto de Segunda Enseñanza.²²

Asimismo, la existencia de enseñanzas para mineros en Linares también está documentada desde 1840,²³ y aunque según Maffei [1877, p. 116] el centro se cerró en 1875, volvió a abrir sus puertas en 1892²⁴ para convertirse en la quinta escuela oficial de capataces del Estado junto con las de Almadén, Mieres, Cartagena y Vera (Almería)²⁵ a finales del siglo diecinueve.

Mientras tanto, la «Escuela de capataces de minas» de Almadén modernizó sus enseñanzas al aprobarse un nuevo reglamento en 1897, tal y como se puede apreciar en la tabla 2.

Año	Materias impartidas
Primero	Aritmética, álgebra elemental y geometría Nociones de física y química
Prácticas del primer año: Resolución de problemas y ejercicios referentes a las teorías estudiadas	
Segundo	Elementos de trigonometría plana y de topografía Mineralogía y nociones de geología Estudio práctico de ensayo de los minerales más comunes Dibujo lineal
Prácticas del segundo año: Manejo de aparatos de topografía y levantamiento de planos al exterior; reconocimiento de minerales y rocas y prácticas de barreno.	
Tercero	Laboreo de minas Nociones elementales de mecánica y construcción Nociones generales de metalurgia y su aplicación al hierro, plomo, plata y azogue Dibujo de lavado
Prácticas del tercer año: Visitas de talleres y minas; prácticas de entibación y fortificación con mampostería; levantamiento de planos interiores y manejo de máquinas	

Tabla 2: Asignaturas impartidas en la «Escuela de capataces de minas» de Almadén en 1897

Fuente: Elaboración propia a partir del «Reglamento para la Escuela de capataces de minas de Almadén». RO de 27.IV.1897, *Gaceta de Madrid* de 5.V.1897, pp. 451-452.

Próximo el final del siglo diecinueve, las competencias profesionales de los capataces de minas se incrementaron con la creación del primer reglamento de «Policía minera»,²⁶ en el que se concedía especial importancia a la prevención de accidentes y a garantizar la seguridad en el trabajo. Dicho reglamento contemplaba la creación de un cuerpo de «Celadores de minas» que debía estar constituido únicamente por capataces con título facultativo, cuya organización y atribuciones se determinaron en una ordenanza especial varios años más tarde.²⁷

El siglo veinte comenzó con la transferencia de las escuelas de capataces de minas de Almadén, Mieres, Cartagena y Vera desde el Ministerio de Obras Públicas hasta el de Instrucción Pública y Bellas Artes.²⁸ Así formaron parte del organigrama educativo del país, que era el lugar en el que debían estar por el carácter docente de estos centros. Solo un año más tarde se creó otra escuela de capataces en Huelva, cuyo plan de estudios quedó definido en 1901.²⁹

Para ampliar los estudios de la «Escuela de capataces de minas, hornos y máquinas de Asturias (Mieres)» se aprobó un nuevo reglamento en 1913, en el que se especificaban dos titulaciones: la «Escuela de capataces de minas» cuyas enseñanzas durarían tres años, y la «Escuela de capataces de minas, hornos y máquinas» que durarían cuatro, con la distribución detallada en la RO de 10.II.1913 (*Gaceta de Madrid* de 14.II.1913, pp. 390-391). Este año de 1913 resultó de especial trascendencia para la comarca minera vizcaína, por las razones que se explican a continuación.

LA LUCHA POR LA HOMOLOGACIÓN DE UN TÍTULO: LA ESCUELA DE CAPATACES DE BILBAO Y SU PROCESO DE CONSTITUCIÓN

Cuando en 1878 el alcalde de Bilbao Pablo Alzola y Minondo (1841-1912) estableció las bases para la creación en la villa de una Escuela de Artes de Oficios, su objetivo fundamental era otorgar a los estudiantes una capacitación básica que les permitiera insertarse cuanto antes en el mercado laboral con la mejor preparación profesional posible [SAIZ, 2006, p. 28]. Tanto el Ayuntamiento como la Diputación de Vizcaya apoyaron su propuesta y crearon una comisión conjunta formada por miembros de las dos corporaciones que materializara la idea. Este comité estaba constituido por dos diputados, el alcalde y dos tenientes de alcalde, uno de los cuales elaboró el reglamento del centro y fue su director hasta su muerte en 1899, Laureano Gómez de Santa María. La Junta Directiva de la Escuela se organizó con catorce vocales electos (siete por el Ayuntamiento y siete por la Diputación) y dos vocales natos, que serían el propio director de la Escuela junto con el director del Instituto Vizcaíno, que entonces era Manuel de Naverán. La Escuela se estableció en un edificio situado en la calle María Muñoz de Bilbao, que antes de la desamortización era el colegio de los jesuitas de San Andrés. En la planta baja se habilitaron las dependencias para la Dirección y la Secretaría, mientras que las aulas se distribuyeron en los dos pisos superiores. Para cubrir las plazas docentes (dos en propiedad y dos con carácter interino), se convocaron oposiciones a finales de enero de 1879 [DÁVILA, 1997, pp. 255-320]. El centro de estudios se inauguró el 10 de febrero de 1879, y las asignaturas impartidas, los nombres de los profesores y las materias que se fueron ampliando a lo largo de los años se detallan en la tabla 3.

Con estas ampliaciones, la Escuela de Artes y Oficios de Bilbao finalizó su andadura decimonónica con una organización docente que contemplaba los estudios de Enseñanza elemental, Enseñanza preparatoria, Enseñanza artística, Enseñanza comercial de la mujer, Enseñanza profesional (industrial del obrero y artística), Enseñanza de ampliación y Enseñanza comercial general. Pero quien fuera su primer director y uno de los impulsores del centro, Laureano Gómez de Santamaría, no llegó a ver el cambio de centuria porque falleció en 1899. Su sucesor en el cargo fue Emiliano Campuzano Abad de Caula hasta 1932 y fue quien, junto con el entonces presidente de la Diputación de Vizcaya Enrique de Aresti, amplió las enseñanzas de la EAOB hacia una formación que tuviera una mayor cualificación profesional.³⁰ Para conseguir este objetivo presentaron en 1902 una propuesta docente orientada hacia la formación de técnicos que actuaran como intermediarios entre el ingeniero y el obrero, que conocieran el oficio manual y que también poseyeran una base teórica para interpretar los planos y las instrucciones del ingeniero. Esta iniciativa implicaba la creación de una sección de capataces dentro de la EAOB, que fue desarrollada por una comisión formada por diputados, concejales y personal de la Escuela. La nueva organización diferenciaba los estudios de la escuela de capataces con los del resto de especialidades, exigiendo que los alumnos que desearan ingresar en ella hubieran cumplido 14 años y tuvieran aprobadas

las asignaturas de Aritmética, Geometría, Gramática castellana y Elementos de dibujo lineal. Una vez superados estos requisitos, los alumnos accedían a los *Estudios preparatorios* en los que, a lo largo de sus dos años de duración, cursaban Aritmética, Álgebra elemental, Geometría, Trigonometría y Dibujo lineal durante el primer año, y Mecánica elemental, Física, Química, Ejercicios de esas asignaturas y Dibujo lineal durante el segundo. Estos dos cursos eran continuados por los *Estudios de aplicación*, que duraban otros dos años además de las prácticas y que se encontraban divididos en las especialidades de mecánicos, electricistas, constructores de obras, metalurgistas y minas. Estas enseñanzas se inauguraron en el curso 1902-1903, y mientras el centro dependió de la Escuela de Artes y Oficios formó a 36 capataces de minas, egresando el primero de ellos en 1906 y el último en 1913 [EAOB, 1929, pp. 15, 36-37].

<i>Asignaturas (1879)</i>		<i>Profesores</i>
Aritmética y Geometría		Luis Bastida
Dibujo lineal y lavado		Francisco Arias
Dibujo de figura		Anselmo Guinea
Dibujo de adorno, talla y modelado		Vicente de Larrea
<i>Años</i>	<i>Estudios añadidos</i>	
1880-1	Enseñanza para la mujer: Dibujo de adorno y corte de vestidos	
1881-2	Nociones de geometría descriptiva Geometría del espacio Modelado	
1882-3	Estereotomía Física Mecánica Construcción y máquinas Taller de prácticas de construcción y máquinas	
1883-4	Taller de carpintería	
1887-8	Electrónica	
1890	Enseñanza mercantil de la mujer	

Tabla 3: Asignaturas impartidas en la Escuela de Artes de Oficios de Bilbao (EAOB) en 1879 y profesores asignados a ellas, con los estudios que se fueron añadiendo a lo largo de los años

Fuente: Elaboración propia a partir de SAIZ [2006].

Para elaborar los contenidos de las asignaturas que se impartirían en el centro de estudios bilbaíno se consultaron los programas vigentes en «la Escuela de Artes y Oficios de Barcelona, les Écoles Nationales d'Arts et Métiers, el Technikum de Winterthur (Suiza), el Technikum de Mittweida (Alemania) y además el plan de las Escuelas Superiores de Industrias recientemente creadas por el Excelentísimo Sr. Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes». ³¹ Con ellos se otorgó a la Escuela de capataces de Bilbao un innegable carácter internacional, como queda reflejado en su reglamento orgánico

publicado en 1904 [REGLAMENTO, 1904]. En este año también se solicitó la variación del plan de estudios de la sección de capataces para contratar a un tercer profesor que explicara la asignatura de «Química analítica e industrial». Esta, junto con las ya existentes de «Mineralogía, geología y labores de minas» y «Metalurgia general y del hierro» otorgarían a los estudios de capataces de minas su necesaria especialización.³²

Pero todos estos esfuerzos no consiguieron que los títulos que emitía la Escuela de Bilbao tuvieran validez oficial, por lo que los alcaldes de los principales pueblos mineros de Vizcaya escribieron a la Diputación para que realizara las gestiones necesarias para las que conseguir su reconocimiento gubernamental. La respuesta de la Comisión de Fomento de la institución foral no se hizo esperar y prometió realizar todas las gestiones posibles para conseguir la ansiada homologación.³³ Lamentablemente, el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes contestó en 1906 de forma negativa, argumentando que ya existían en España otros centros que cumplían con los objetivos propuestos por los vizcaínos. A pesar de esta contrariedad, los capataces y las corporaciones vizcaínas estuvieron luchando durante varios años para conseguir la oficialidad de su titulación desde varios frentes. En primer lugar, los antiguos alumnos del centro enviaron varias cartas al Ayuntamiento en las que hacían constar las dificultades con las que se encontraban para ejercer su profesión debido a no poseer un título homologado, hecho que a su vez influía directamente en el descenso del número de matriculados en el centro.³⁴ Asimismo solicitaban al Ayuntamiento y a la Diputación que reclamaran al Ministerio la convalidación de sus títulos para poder acceder con mayor facilidad al mercado laboral. Ambos organismos se involucraron completamente en la resolución del problema y enviaron infinidad de escritos a dicho Ministerio,³⁵ hasta que consiguieron el reconocimiento oficial de la Escuela de capataces de Bilbao en 1910. Ahora bien, para que los títulos expedidos por la Escuela de Bilbao fueran equiparados a los de las seis escuelas similares ya existentes (Almadén, Mieres, Cartagena, Linares, Huelva y Vera), el Ministerio exigía que el centro cumpliera cuatro condiciones:³⁶

- 1.^a Los programas de estudios de este ramo de la enseñanza presentados por la Junta de Patronato de la citada Escuela serán remitidos previamente a la aprobación del Ministerio de Fomento y quedarán en lo sucesivo sujetos a las modificaciones generales que se impongan a las escuelas similares de carácter oficial;
- 2.^a El nombramiento de dos ingenieros del Cuerpo de Minas para explicar las asignaturas que constituyen la especialidad de la referida escuela corresponderá a la Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio a propuesta en terna de la Junta de Patronato;
- 3.^a La expedición de los títulos de capataz de minas, una vez que los interesados hayan cursado y aprobado en la Escuela todas las materias comprendidas en el programa, se hará por la Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio, a propuesta de la Junta de Patronato;
- 4.^a El Director de la Escuela de Ingenieros de Minas ejercerá en esta, como en las demás Escuelas oficiales de capataces, la inspección que le corresponde.

Una vez asumidas estas exigencias, el Ayuntamiento dio prioridad al nombramiento de los dos profesores ingenieros del Cuerpo de Minas que debían redactar los programas de la titulación, para cumplir con los dos primeros requisitos exigidos. Como

resultado de sus gestiones se contrataron como profesores a los ingenieros Antonio Maury Uribe y Alfonso de Valle Lersundi, quienes en enero de 1911 elaboraron el plan de estudios exigido.³⁷ Otra de las reivindicaciones de los capataces vizcaínos era la homologación de los títulos de los profesionales ya formados en la EAOB, que fue concedida cuando la Comisión de Fomento acordó en mayo de 1910 que los veintidós titulados hasta ese momento podrían obtener la validez oficial de sus estudios mediante un examen de reválida efectuado ante un tribunal de profesores examinadores.³⁸

Mientras tanto, las clases para los capataces continuaron impartiendo en el edificio de la calle María Muñoz, hasta que en 1908 el antiguo hospital civil situado en la plaza de los Santos Juanes de Atxuri se trasladó a unos pabellones de nueva factura en el barrio bilbaíno de Basurto. Gracias a ello quedó libre un magnífico edificio de estilo neoclásico que, una vez acondicionado, se convirtió en la nueva sede de la Escuela para el curso 1910-1911. Dicho edificio contempló la creación oficial de una «Escuela de capataces de minas y fábricas siderúrgicas» en Bilbao por Real Decreto de 19 de diciembre de 1913,³⁹ triunfo que se consiguió después de haber realizado una interminable serie de gestiones. Esta fecha se considera la inauguración oficial de dicho centro de estudios, cuyo funcionamiento y gestión quedaron regulados por los ocho artículos que acompañaban al citado Real Decreto. Las enseñanzas se impartirían en el local asignado para la Escuela de Artes y Oficios que estaba sostenida económicamente por la Diputación de Vizcaya y por el Ayuntamiento de Bilbao, y para poder acceder a ellas era necesario demostrar el conocimiento de las siguientes disciplinas: Gramática castellana, Lectura y escritura correctas, Nociones de aritmética y Dibujo lineal. Cuando los alumnos eran aceptados en el centro cursaban varias materias denominadas «fundamentales» impartidas a lo largo del primer año, que eran continuadas por otras denominadas «de aplicación» que se desarrollaban durante otros dos años, tal y como queda reflejado en la tabla 4.

<i>Materias</i>	<i>Asignaturas</i>
Fundamentales (Un año)	Aritmética y nociones de álgebra Geometría y trigonometría rectilínea Dibujo lineal
De aplicación (Dos años)	Topografía Nociones de física y química Mecánica Nociones de mineralogía y geología Construcción y transportes Laboreo de minas Metalurgia en general y siderurgia Dibujos de máquinas y hornos y topográfico

Tabla 4: Asignaturas impartidas en la «Escuela de capataces de minas y fábricas siderúrgicas» de Bilbao en 1913

Fuente: Elaboración propia a partir del RD de 19.XII.1913 para la «Escuela de capataces de minas y fábricas siderúrgicas» de Bilbao. *Gaceta de Madrid* de 21.XII.1913, p. 842.

En la Figura 1 se puede apreciar cómo transcurría una clase práctica para los alumnos vizcaínos de la sección de capataces de la Escuela de Artes y Oficios en estos primeros años del siglo veinte. A pesar de que todavía no se había conseguido la oficialidad de estos estudios, puede apreciarse que se los denomina «alumnos de la Escuela de capataces», reflejo del hondo calado que estos estudios tenían en la comarca.



Figura 1: Imagen de una clase práctica a los alumnos de la sección de capataces de la Escuela de Artes y Oficios de Bilbao en 1912

Fuente: *Novedades*, n.º 154 (2 de junio de 1912), 24. Fotografía obtenida gracias a la amabilidad de Miguel Ángel Santos Crespo, Responsable de la Biblioteca de la ETS de Náutica y Máquinas Navales (UPV/EHU).

La Escuela de Bilbao dependía de la EEIMM del mismo modo que las otras seis escuelas de capataces de minas oficiales que existían en ese momento, que eran las de Almadén, Vera, Mieres, Cartagena, Linares y Huelva.⁴⁰ La normativa también obligaba a que las cátedras se desempeñaran por seis profesores ingenieros de minas, tres del Cuerpo Nacional de Minas y otros tres nombrados entre los que tuvieran derecho a ingresar en dicho cuerpo pero que todavía no lo hubieran hecho. Estas plazas se proveían por el Ministerio de Fomento a propuesta de la EEIMM, a la que deberían dirigir sus instancias los interesados.⁴¹

Los tres primeros profesores de la Escuela de Bilbao pertenecientes al Cuerpo Nacional de Minas fueron Ramón de Urrutia Llano (primer subdirector), Antonio

Mauri Uribe y Valentín Vallhonrat Gómez, mientras que los tres con derecho a ingresar en dicho cuerpo eran Luis Torrat Soldevilla, Juan Trueba Aguirre y Jesús Garmendia Mendizábal.⁴² Estos últimos percibirían unos emolumentos de 4.000 pesetas anuales, pero como sus salarios dependían de la Diputación y no del Ministerio de Fomento tuvieron numerosos problemas para cobrar sus pagas en los inicios de la andadura del centro docente bilbaíno.⁴³ Los profesores de la Escuela de capataces de Bilbao estaban encargados de redactar el reglamento por el que esta debía regirse, después de elevarlo a la Dirección de la EEIMM para que fuera sometido a la aprobación del citado Ministerio. En otro orden de cosas, la financiación de la Escuela de Bilbao se encontraba repartida entre la Diputación de Vizcaya y el Ayuntamiento de la Villa, aunque se aceptarían las aportaciones que pudiera realizar la industria particular de Vizcaya y una contribución del Gobierno para «material y otras atenciones» idéntica a la asignada al resto de escuelas de capataces de minas del Estado.

Mientras todo esto ocurría en Bilbao y a instancias de la Asociación de Capataces Facultativos de Minas de Almadén se cambió la denominación de estos profesionales por la de «Ayudantes facultativos de minas y fábricas metalúrgicas» en 1914, sin que se modificaran los derechos y atribuciones que disfrutaban.⁴⁴ Este colectivo solicitó esta permuta para evitar su confusión con el resto de capataces (de carreteras, ferrocarriles, agrícolas, etc.) que no poseían su particular especialización. Esta denominación solo se mantuvo durante nueve años, hasta que en 1925 se restableció el nombre de «Capataces facultativos de minas» para estos titulados.⁴⁵

LA CONSOLIDACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS DE CAPATACES DE MINAS EN BILBAO (1913-1931)

Una vez que los títulos de la Escuela de Bilbao fueron reconocidos oficialmente, los responsables de sus enseñanzas se dedicaron a mejorar su calidad. Para empezar, la docencia en ella tuvo serias limitaciones al iniciar su andadura porque el centro no contaba con un edificio propio y lo tenía que compartir con el resto de titulaciones de la EAOB. Tanto en su ubicación en la calle María Muñoz como en el antiguo hospital de Atxuri el elevado número de alumnos matriculados desbordó todas las previsiones,⁴⁶ por lo que los directores de la Escuela de capataces se plantearon la necesidad urgente de ocupar un local en exclusiva. Para concretar el tipo de instalaciones que mejor se adecuaban a una docencia tan específica, el primer subdirector de la Escuela, Ramón Urrutia, presentó un informe de necesidades ante la Diputación Foral de Vizcaya. En él consideraba imprescindible que el centro contase con tres aulas independientes, un espacio dedicado a los trabajos de laboratorio, otro para secretaría y sala de profesores, un salón para mostrar las colecciones de minerales y otro para las clases de dibujo.⁴⁷ Su escrito convenció a la Diputación, que decidió ubicar la Escuela de capataces en un edificio diferente al que ocupaban el resto de titulaciones de Artes y Oficios. Para ello se eligió el local que hasta ese momento había ocupado la antigua alhóndiga de Bilbao en la calle Barroeta Aldamar.

Descartada la sugerencia de derribar el antiguo inmueble y construir uno nuevo en su lugar, este se reformó para que albergase a los siguientes organismos:⁴⁸

1. Parque de incendios de la segunda brigada del cuerpo de bomberos con sus anejos, patio de maniobras, habitaciones y demás dependencias.
2. Talleres para obreros afectos al servicio de construcciones civiles y almacenes de materiales de los mismos.
3. Beneficencia domiciliaria.
4. Gota de leche.
5. Instituto de vacunación.
6. Fiel contraste de la zona.
7. Pequeña biblioteca pública.
8. Escuela de capataces de minas (en el segundo piso).

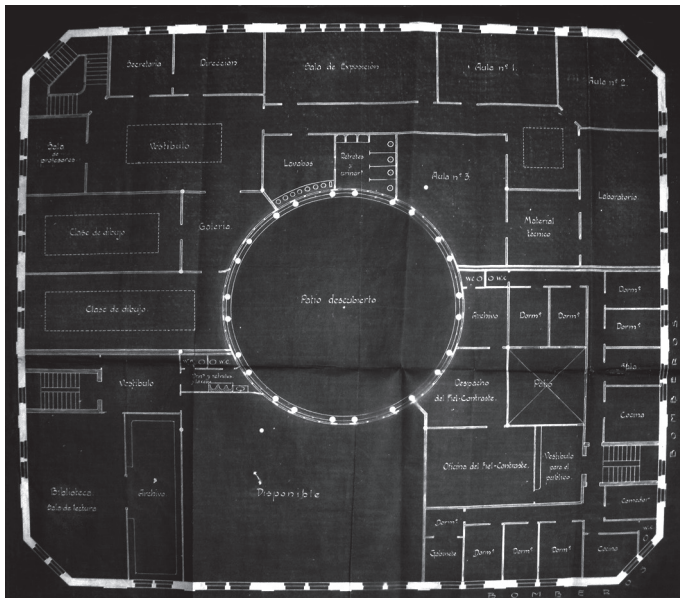


Figura 2: Plano de la «Escuela de capataces de minas y fábricas siderúrgicas» de Bilbao, realizado el 16 de julio de 1914, a escala 1:100

Fuente: ADFB, Instrucción Pública, C-1051. Expediente n.º 2 (16.VII.1914). Imagen realizada por las autoras.

La Comisión de Fomento de la Diputación instó a la Dirección de construcciones civiles de la misma entidad a redactar el proyecto, los presupuestos y el pliego de condiciones para sacar a subasta pública las obras de rehabilitación del edificio en un

tiempo máximo de 45 días.⁴⁹ La ejecución de la obra tuvo lugar tras el análisis de varias opciones, después de las cuales se envió el plano del proyecto a la Diputación el 14 de octubre de 1914. Las tareas de rehabilitación se adjudicaron a Manuel Garay y a Joaquín Onaindia, quienes aseguraron que podrían comenzarlas de forma inmediata.⁵⁰ La Diputación dio por bueno el proyecto anterior y enumeró las dependencias que debería tener la Escuela: escalera independiente, sala de profesores, secretaría, dirección, vestíbulo, sala de exposiciones, 3 aulas para clases orales, 2 salas de dibujo, cuarto de material técnico, pasillo, galería, urinarios, retretes y lavabos.⁵¹ Del plano original se eliminó la sala de profesores y parte de la contigua clase de dibujo, con el objetivo de habilitar dicho espacio para el ordenanza,⁵² como puede apreciarse en la figura 2.

Como ya se ha comentado anteriormente, la Escuela de capataces se sustentó desde sus inicios gracias a las aportaciones económicas de la Diputación Provincial de Vizcaya y del Ayuntamiento de Bilbao, que contribuyeron con 16.000 pesetas anuales repartidas entre los sueldos del personal (12.000 pesetas) y las necesidades materiales (4.000 pesetas). La participación de la primera institución era del 55 % del total y la de la segunda del 45 % restante, pero desde el momento en que se decidió habilitar el nuevo espacio para la Escuela hasta su entrada en funcionamiento se produjeron numerosos desacuerdos entre ambas entidades sobre el modo de hacer frente a los gastos que suponían el edificio, las obras y su posterior mantenimiento. Para arreglar sus diferencias resultó decisiva la tasación de todos estos aspectos, que fue llevada a cabo cuando finalizaron las obras por Mario Camiña, arquitecto de la Diputación Provincial de Vizcaya, junto con Ricardo Bastida, perito del Ayuntamiento de Bilbao.⁵³ No hay referencia exacta del momento en el que se efectuó el traslado al nuevo edificio, pero como a finales de 1915 hay noticias de que las obras se encontraban a punto de concluir,⁵⁴ muy probablemente el centro docente abrió sus puertas en enero de 1916.⁵⁵ Además, en abril de 1916 el subdirector de la Escuela de capataces solicitó al Ayuntamiento autorización para instalar un rótulo en el edificio de la antigua alhóndiga de la calle Barroeta Aldamar que hiciese publicidad de la «Escuela de minas», concediéndose dicho permiso tres meses después.⁵⁶ Una vez finalizadas las obras se produjeron varios desencuentros entre el Ayuntamiento de Bilbao y la Diputación, como cuando el alcalde exigió a la Diputación el pago del alquiler de los locales que ocupaba el centro correspondiente al año 1917.⁵⁷ Este tipo de reclamaciones dinerarias fueron constantes a lo largo del tiempo mientras se mantuvo la dependencia de la Escuela de estos dos organismos,⁵⁸ a pesar de que unos años más tarde la Comisión Provincial decidió aumentar la subvención para personal y material (renta, calefacción, agua y luz) que se satisfacía mensualmente al habilitado de la Escuela.⁵⁹ Simultáneamente, los tres profesores del centro cuyos sueldos provenían de subvenciones públicas (Diputación y Ayuntamiento) solicitaron un incremento en sus honorarios. Justificaban su petición alegando que la plantilla inicial de profesores de la Escuela pertenecientes al Cuerpo de Minas había aumentado de tres a cuatro, a la vez que el Estado había elevado sustancialmente sus honorarios debido a la carestía de la

vida generada por la guerra europea, mientras que ellos continuaban siendo el mismo número con idéntico sueldo. Ante la coherencia de sus reclamaciones, el Ayuntamiento aprobó un aumento económico para dichos profesores de 6000 pesetas anuales.⁶⁰ En la tabla 5 se muestran los docentes existentes en plantilla y sus sueldos en 1925. Los desencuentros entre ambas instituciones por motivos económicos finalizaron cuando el Estado asumió la subvención de la Diputación en 1938.⁶¹

<i>Profesores dependientes del Ministerio</i>	<i>Sueldo anual (ptas.)</i>
Luis Reyes	11000
Manuel Beltrán	11000
Antonio Maury	10000
Ramón Rotaeché	6000
<i>Profesores dependientes de la Diputación y del Ayuntamiento</i>	<i>Sueldo anual (ptas.)</i>
Juan Trueba	4000
Jesús Garmendia	4000
Vicente de Morales	4000

Tabla 5: Relación de profesores en la Escuela de capataces de Bilbao en 1925 y sus sueldos

Fuente: Elaboración propia a partir de una carta enviada al Ayuntamiento de Bilbao firmada por los tres profesores que dependían de las subvenciones de la Diputación y del Ayuntamiento (15.IX.1925). Desafortunadamente, no se incluye en los legajos consultados cuáles eran las materias que impartía cada profesor. ADFB, Bilbao undécima, legajo 56, n.º 127.

Mientras todo esto ocurría en Bilbao, en el otro extremo de la península se modificaba el reglamento de la «Escuela de capataces de minas, hoy de ayudantes facultativos de minas y fábricas metalúrgicas» de Cartagena en 1916. La enseñanza se distribuía en tres años, en los que se impartían las asignaturas detalladas en la Orden de 24.II.1916 (*Gaceta de Madrid* de 15.VIII.1916, pp. 366-368).

El 28 de diciembre de 1920 se convocó una plaza de profesor para la Escuela de Bilbao porque el titular había fallecido,⁶² y para cubrirla, el Ministerio de Fomento dictaminaba que las tres plazas que tenían que ser ocupadas por profesores ingenieros de minas con derecho a ingresar en el escalafón del cuerpo pudieran ser también desempeñadas por ingenieros del Cuerpo Nacional de minas en situación de supernumerarios.⁶³ Dicho Ministerio también decidió unificar los diferentes planes de estudios por los que se regían las siete Escuelas de «Ayudantes facultativos de minas y Fábricas metalúrgicas» que sostenía el Estado: Almadén, Mieres, Cartagena, Vera, Linares, Huelva y Bilbao.⁶⁴ Poco tiempo más tarde, el entonces presidente del Directorio Militar y Jefe del Gobierno, Miguel Primo de Rivera, propuso al rey Alfonso XIII una nueva organización de estos estudios porque consideraba que siete escuelas era un número excesivo para las necesidades de la indus-

tria minera y metalúrgica de la época. Como consecuencia, los siete centros oficiales se redujeron a tres escuelas de «Ayudantes facultativos de minas y fábricas metalúrgicas y de maestros mineros, fundidores y maquinistas» situadas en Bilbao, Cartagena y Mieres. En las otras cuatro localidades de Almadén, Bélmez, Huelva y Linares se suprimieron estos estudios avanzados y solo quedaron los de «Maestros mineros, fundidores y maquinistas», que eran de menor grado.⁶⁵ Con esta nueva estructura docente, en las siete localidades se formaban obreros especializados, mientras que solamente en las tres primeras se forjaban capataces de minas. La organización de estos estudios, de obligado cumplimiento para todas las escuelas, quedó distribuida como se detalla en la tabla 6.

<i>Obreros prácticos (Título de «Maestros mineros, fundidores y maquinistas»)</i>	
Primer curso	Aritmética, Geometría, Nociones de física, química y de mineralogía, Dibujo lineal y Ejercicios prácticos
Segundo curso	Elementos de mecánica y trazados Nociones de topografía, de laboreo y de metalurgia y siderurgia Dibujo a pulso de croquis y ejercicios prácticos
<i>Maestros mineros, fundidores y maquinistas (Título de «Ayudantes facultativos de minas y fábricas metalúrgicas»)</i>	
Primer curso	Álgebra, trigonometría y nociones de geometría descriptiva, física, química, mineralogía, topografía y transportes, dibujo topográfico y trabajos prácticos
Segundo curso	Mecánica con elementos de construcción, electricidad, geología, laboreo, preparación mecánica de las menas, metalurgia y siderurgia, dibujo de máquinas y hornos y trabajos prácticos

Tabla 6: Plan de estudios de las escuelas de «Ayudantes facultativos de minas y fábricas metalúrgicas y de maestros mineros, fundidores y maquinistas» de Bilbao, Cartagena y Mieres en 1925

Fuente: Elaboración propia a partir del RD de 20.IV.1925, *Gaceta de Madrid* de 22.IV.1925, pp. 434-441.

De acuerdo con esta nueva organización, los obreros prácticos que superasen las asignaturas citadas en los dos cursos de la primera parte de esta tabla 6 obtendrían el título de «Maestros mineros, fundidores y maquinistas». Si además continuaran estudiando los otros dos cursos citados en la segunda parte de dicha tabla 6, obtendrían el título de «Ayudantes facultativos de minas y fábricas metalúrgicas», es decir, de capataces de minas. Los programas de las asignaturas eran elaborados por cada profesor, pero debían someterse a la aprobación de la Junta de profesores de cada Escuela. Una vez aprobados por esta se enviarían al director de la EEIMM para

su aprobación. Las asignaturas que integraban la enseñanza en la Escuela de Bilbao se detallan en la tabla 7.

<i>Curso</i>	<i>Asignaturas</i>	<i>Clases al año</i>
Primero	Aritmética	30
	Geometría	30
	Nociones de física, química y mineralogía	35
	Dibujo (dos horas de clase)	60
Segundo	Elementos de mecánica y trazados	25
	Elementos de topografía	25
	Elementos de laboreo de minas	25
	Elementos de siderurgia y moldeo del hierro	30
	Dibujo a pulso de croquis y ejercicios prácticos	60
Tercero	Álgebra, trigonometría y nociones de geometría descriptiva	50
	Física, química y mineralogía	30
	Topografía y transportes	40
	Dibujo topográfico y trabajos prácticos	60
Cuarto	Elementos de mecánica aplicada, construcción y electricidad	40
	Geología, laboreo de minas y preparación mecánica de las menas	50
	Metalurgia y siderurgia	30
	Dibujo de máquinas y hornos y ejercicios prácticos	60

Tabla 7: Distribución de las asignaturas en la escuela de «Ayudantes facultativos de minas y fábricas metalúrgicas y de maestros mineros, fundidores y maquinistas» de Bilbao en 1925

Fuente: Elaboración propia a partir del RD de 20.IV.1925, *Gaceta de Madrid* de 22.IV.1925, pp. 434-441.

Este plan de estudios también especificaba el contenido de las prácticas de campo de los dos últimos cursos, que consistían en «el levantamiento de planos, nivelaciones y trazados relacionados con trabajos topográficos» en el tercer año, y en «trabajos mineros de preparación mecánica, instalaciones eléctricas, de beneficio, obras en construcción y talleres mecánicos» para el cuarto año. Las cuatro escuelas de «Maestros mineros, fundidores y maquinistas» situadas en Almadén, Bélmez, Huelva y Linares debían adaptarse al reglamento y plan de estudios citado, lo que les otorgaba una organización docente idéntica a la de las escuelas de Bilbao, Cartagena y Mieres.

El éxito de estas enseñanzas en Bilbao fue tal que el incremento del número de alumnos matriculados hizo necesaria la ampliación de la sala de dibujo en 1929. En este año también se acondicionó una habitación para el conserje, Manuel Paz, que se situó en una dependencia utilizada por un empleado recientemente fallecido del adyacente Instituto de vacunación.⁶⁶ De forma paralela se aumentó el número de profesores del centro como se constata en la tabla 8, en la que también se detallan las asignaturas que impartía cada profesor. La fuente consultada no especifica el año exacto al que corresponde esta información, pero podemos afirmar que estaría comprendida entre 1925 y 1929 porque el centro se denomina «Escuela de capataces facultativos de minas», título que se instauró en 1925; además se cita como subdirector del centro a Luis Reyes, quien ocupó el cargo entre 1920 y 1929.

<i>Profesor</i>	<i>Asignaturas</i>
Luis Reyes (subdirector)	Sin docencia
Manuel B. de Heredia	Física, química y mineralogía (nociones) Física, química y mineralogía (2.º curso)
Ramón de Rotaache	Elementos de mecánica y trazados Elementos de mecánica aplicada, construcción y electricidad
Jose M. ^a Abásolo	Topografía y transportes
Ricardo Gondra	Geología, laboreo de minas y preparación mecánica de las menas
Ramón Arancibia	Aritmética Elementos de topografía (1.º curso)
Juan Trueba	Álgebra, trigonometría y nociones de geometría descriptiva
Jesús Garmendia	Elementos de siderurgia y moldeo del hierro Metalurgia y siderurgia
Vicente Morales	Geometría Elementos de laboreo de minas (1.º curso)
Manuel Gutiérrez	Secretario

Tabla 8: Profesores y asignaturas que impartían docencia en la «Escuela de capa taces facultativos de minas» de Bilbao entre 1925 y 1929

Fuente: Elaboración propia a partir de la información incluida en un impreso titulado «Escuelas Públicas» [s.l.; s.a.]. Archivo de la EUITMOP, sin catalogar.

En la tabla 9 se muestra el número de títulos expedidos en Bilbao desde la inauguración de la Escuela hasta el curso académico 1928-1929, fecha en la que se distinguieron los dos tipos de grados expuestos anteriormente.

<i>Año académico</i>	<i>Títulos conferidos</i>	<i>Anuario de</i>
1914-1915	19	1915
1915-1916	2	1916
1916-1917	10	1917
1917-1918	9	1918
1918-1919	9	1919
1919-1920	12	1920
1920-1921	12	1921-1922
1921-1922	5	1922-1923
1922-1923	17	1923-1924
1923-1924	12	1924-1925
1924-1925	13	1925-1926
1925-1926	17	1927
1926-1927	5	1928
1927-1928	57	1929
1928-1929	5	1930

Tabla 9: Títulos emitidos en la Escuela de capataces de minas de Bilbao hasta el año académico 1927-1928

Fuente: Elaboración propia a partir de información extraída del fondo documental del Instituto Nacional de Estadística, en los anuarios indicados en la propia tabla.

En ella puede apreciarse que el número de egresados se mantuvo entre 2 y 19 hasta 1928, año en el que se otorgaron 57 títulos de capataces. Existen varias causas que pudieron generar este considerable aumento de diplomados. Por una parte la distinción entre las dos titulaciones referidas en la tabla 6, animó a los alumnos que habían terminado antes de dicha división a solicitar una titulación hasta entonces única. Además, en esta época se logró una mejora considerable en la situación laboral de los ayudantes facultativos de minas, ya que se les otorgaba la potestad de presentarse en exclusiva a las plazas del Cuerpo auxiliar de minas, competencia que hasta ese momento ostentaban en exclusiva los ingenieros de minas.⁶⁷ También hay que tener en cuenta que en 1925 se redujeron a tres las Escuelas que impartían estos estudios en todo el país, por lo que posiblemente el número de alumnos matriculados procedentes de otras regiones aumentó en la escuela bilbaína, hecho que pudo repercutir en el número de títulos expedidos por la escuela de Bilbao en el curso académico 1927-1928.⁶⁸

En 1930, cinco años más tarde de haber reducido las escuelas oficiales de «Capataces facultativos de minas» solamente a tres, se pudo comprobar el enorme perjuicio que esta decisión generó en las regiones afectadas por dicha supresión. Al eliminarse la posibilidad de otorgar una educación mayor a los naturales de esas regiones, las empresas minero-metalúrgicas tuvieron que buscar en otras zonas mineras al personal que trabajara en sus explotaciones, por lo que el gasto de su contratación aumentaba considerablemente. Por lo tanto y con la mirada puesta en «el beneficio de la industria muchas veces y siempre de la cultura general», el Estado decidió otorgar el título de «Capataz facultativo de minas y fábricas metalúrgicas» a los alumnos que cursasen y terminasen sus estudios en las escuelas de Almadén, Bélmez, Bilbao, Cartagena, Huelva, Linares y Mieres, las mismas siete que existían antes de su reducción a tres. Este título les permitiría tener acceso a las atribuciones que reconocía el reglamento de policía minera, a poder ingresar por oposición —pero no por concurso— en los cuerpos de celadores, escribientes-delineantes y auxiliares-facultativos de minas, que en lo sucesivo se nutrirían exclusivamente de estos titulados. Asimismo y como ya se realizaba hasta ese momento, en estas siete escuelas también se impartirían los estudios de «Maestros mineros, fundidores y maquinistas», que eran de grado menor que los de capataces. Los planes de estudios, programas y reglamentos de estas siete escuelas serían diferentes en cada una de ellas, con el objeto de que se adaptaran a las condiciones particulares de la minería y metalurgia de cada región.⁶⁹ Con este objetivo, la Escuela de Bilbao envió al Ministerio de Fomento su reglamento y plan de estudios para que fuera evaluado y ambos fueron aprobados en diciembre de 1931. Según dicha normativa, el centro permanecería situado en el mismo lugar en el que se encontraba, además de poseer capacidad jurídica para adquirir y administrar sus bienes bajo la inspección directa de su Junta de profesores y del Director de la EEIMM. Por esta razón podía aceptar fondos para becas, subvenciones escolares o cualquier otro tipo de legados y donaciones con fines docentes.

En la tabla 10 se detallan los títulos de capataces que expidió la escuela de Bilbao desde el año académico 1929-1930 hasta el de 1932-1933, en la que también se puede apreciar el número de profesores que integraban la plantilla docente del centro.

<i>Año académico</i>	<i>Títulos expedidos</i>	<i>Anuario de</i>	<i>Personal Docente</i>
1929-1930	0	1931	9
1930-1931	4	1931	10
1931-1932	3	1932-1933	10
1932-1933	4	1934	11

Tabla 10: Títulos expedidos en la Escuela de capataces de Bilbao desde el año académico 1929-1930 hasta el de 1932-1933

Fuente: Elaboración propia a partir de información extraída del Fondo documental del INE, en los anuarios indicados en la propia tabla.

Con estos datos se puede observar que el número total de títulos de capataces de minas expedidos en la Escuela de Bilbao desde el curso 1914-1915 hasta del de 1932-1933 fue de 215.

El reglamento de 1931 contemplaba numerosos aspectos de la organización del centro en los cuarenta y ocho artículos que lo conformaban. Estos artículos se agrupaban en ocho capítulos, cuyos epígrafes pueden apreciarse en la tabla 11.

<i>Capítulo</i>	<i>Denominación</i>
Primero	Objeto de la escuela
Segundo	Condiciones para ingresar en la escuela
Tercero	Programa de las asignaturas impartidas en la escuela
Cuarto	De los profesores
Quinto	Del subdirector
Sexto	Del secretario
Séptimo	De los alumnos
Octavo	Del conserje

Tabla 11: Denominación de los capítulos del reglamento de la Escuela de capataces de minas de Bilbao en 1931

Fuente: Elaboración propia a partir de la RO de 18.XI.1931 por el que se aprueba el plan de estudios y el reglamento de la «Escuela de capataces facultativos de minas y fábricas metalúrgicas de Bilbao». *Gaceta de Madrid* de 03.XII.1931, pp. 1402-1403.

Como en esta época los planes de estudios, programas y reglamentos de las siete escuelas oficiales podían ser diferentes entre sí con el objeto de que las enseñanzas de cada una se adaptaran a las condiciones particulares de la minería y metalurgia de cada región,⁷⁰ la escuela de Bilbao envió al Ministerio de Fomento su reglamento y

su plan de estudios para que fueran evaluados. Por fortuna, ambos documentos fueron aprobados en diciembre de 1931.⁷¹ Los alumnos que desearan ingresar en el centro debían tener diez y seis años cumplidos antes de primero de octubre del año en que se matriculasen, en una enseñanza distribuida en cuatro cursos, cuyas asignaturas se detallan en la tabla 12. La extensión de cada asignatura quedó detallada en los programas elaborados por los respectivos profesores, que antes de ser impartidos debían ser aprobados por el director de la EEIMM. Los contenidos de estas asignaturas quedaban definidos según se muestra en dicha tabla 12.

<i>Curso (Clases / Año)</i>	<i>Asignaturas</i>	<i>Contenidos</i>
Primero (180)	Aritmética	Potencias y raíces, números primos, m.c.d. y m.c.m., operaciones algebraicas, potencias y raíces, proporciones, ecuaciones de primero y segundo grado, sistemas de ecuaciones, progresiones y logaritmos, regla de cálculo, aritmética mercantil, contabilidad; 60 clases al año.
	Álgebra	
	Geometría	Definiciones, geometría plana y del espacio, sistemas de coordenadas, proyecciones ortogonales y planos acotados, ideas de perspectiva y sombras; 60 clases al año.
	Trigonometría rectilínea	
	Aplicaciones geométricas	
	Dibujo lineal y ejercicios prácticos	Lineal y ejercicios prácticos; 60 clases al año
Segundo (129)	Física	Mecánica, óptica y acústica, termología, magnetismo y electricidad; 35 clases al año.
	Química y nociones de docimasia mecánica	Química general y descriptiva, rudimentos de química analítica, ensayos sobre carbonos y minerales; 25 clases al año.
	Dibujo a pulso de croquis y ejercicios prácticos	A pulso de croquis y ejercicios prácticos; 60 clases al año.
Tercero (180)	Resistencia de materiales y construcción	Materiales, resistencia de materiales, cálculo de vigas, armaduras, muros y bóvedas, estática gráfica, hormigón armado; 30 clases al año.
	Electricidad	Corrientes alternas, electrometría, generadores y motores, transformadores, transmisión y distribución, alumbrado; 30 clases al año.
	Metalurgia	Metalurgia general, siderurgia, fundición y moldeo, metalurgia especial, trabajo de metales; 60 clases al año.
	Dibujo topográfico y ejercicios prácticos	Topográfico y ejercicios prácticos; 60 clases al año.

Curso (Clases/Año)	Asignaturas	Contenidos
Cuarto (180)	Topografía	Métodos generales de levantamiento de planos, aparatos y su manejo, procedimiento numérico, nivelación, meridianas, taquimetría, trazado y replanteo de vigas, prácticas de campo; 60 clases al año.
	Mineralogía y geología	Cristalografía, caracteres físicos y químicos de los minerales, mineralogía descriptiva, ideas generales de geología, criaderos; 25 clases al año.
	Laboreo y preparación mecánica	Labores de investigación y beneficio, servicios complementarios, legislación social, preparación mecánica; 35 clases al año.
	Dibujo de máquinas y hornos y ejercicios prácticos	De máquinas y hornos y ejercicios prácticos; 60 clases al año.
N.º total de clases = 660		

Tabla 12: Distribución de las asignaturas en la Escuela de capataces de minas de Bilbao en 1931.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Orden de 18.XI.1931 por la que se aprobó el plan de estudios y el reglamento de la «Escuela de capataces facultativos de minas y fábricas metalúrgicas de Bilbao». *Gaceta de Madrid* de 03.XII.1931, pp. 1402-1405.

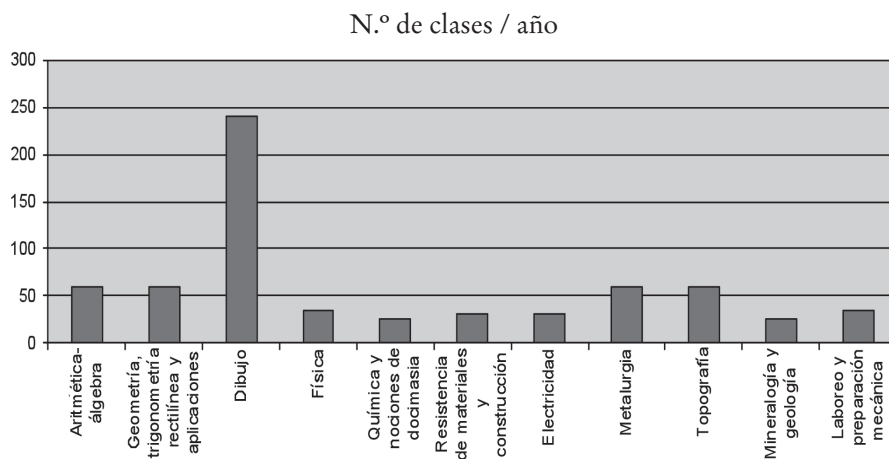


Figura 3: Distribución gráfica del número de clases impartidas en la Escuela de capataces de minas de Bilbao en 1931.

Fuente: Elaboración propia a partir de la RO de 18.XI.1931 por la que se aprobó el plan de estudios y el reglamento de la «Escuela de capataces facultativos de minas y fábricas metalúrgicas de Bilbao». *Gaceta de Madrid* de 03.XII.1931, pp. 1402-1405.

De acuerdo con esta organización docente, el curso se iniciaba el primero de octubre y finalizaba el 15 de mayo, para que el período de exámenes pudiera comenzar el primer día hábil de junio. También se contemplaba la posibilidad de realizar exámenes en septiembre para aquellos alumnos que no hubieran aprobado en la convocatoria de junio. Este plan de estudios disponía así mismo que en las prácticas de campo de los dos últimos cursos se visitaran fábricas de fundición, talleres y fábricas de electricidad durante el tercer curso, y que se realizasen «levantamiento de planos, nivelaciones y trazados relacionados con trabajos topográficos así como visitas a trabajos mineros de preparación mecánica y de beneficio» durante el cuarto año.

La proporción de horas dedicadas a cada asignatura queda evidenciada en la Figura 3, en la que se puede observar cómo las materias a las que los capataces de minas de Bilbao dedicaban mayor número de clases eran el dibujo y las asignaturas de índole matemática.

CONCLUSIONES

La inauguración de una «Academia de Minas» en Almadén en 1777 fue el inicio de la creación en España de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas de Madrid en 1835, entidad de la que dependieron las Escuelas de capataces oficiales fundadas a lo largo del siglo XIX y principios del XX: la propia Almadén, Vera, Gijón (trasladada a Mieres), Cartagena, Linares, Huelva y Bilbao. En esta última fue necesario disputar una dura lucha con la Administración para conseguir el reconocimiento oficial de sus enseñanzas, logro que se obtuvo en 1910-1913. La escuela compartió edificio con la Escuela de Artes y Oficios de la capital vizcaína durante varios años, hasta que en 1916 se trasladó a una sede propia situada en la calle Barroeta Aldamar de Bilbao. Los alumnos egresados de las enseñanzas mineras pasaron por dos denominaciones diferentes, la de «Capataces de minas» hasta 1914 y la de «Ayudantes facultativos de minas y de fábricas metalúrgicas» a continuación, hasta que en 1925 se denominaron «Capataces facultativos de minas». Asimismo, la Escuela de Bilbao contempló tres diferentes planes de estudios desde su reconocimiento oficial en 1913 hasta el plan de 1931, que es el que supuso su consolidación como centro docente de esta particular rama del conocimiento. Por esta razón se ha finalizado este trabajo en esa fecha.

El estudio de los planes de estudios, programas y reglamentos de las diferentes escuelas de capataces muestran los avances logrados en los contenidos de las asignaturas, con el objeto de que las enseñanzas de cada una se adaptaran a las condiciones particulares de la minería y metalurgia de cada región (1841: Almadén, «Estudio de las minas de Almadén»; 1846: Gijón, «Disfrute especial de las minas de carbón»; 1854: Mieres, «Programa de la Escuela de capataces para minas de carbón y hierro»; 1890: Vera, «Nociones generales de metalurgia y su aplicación al plomo, a la plata y al azufre»; 1897: Almadén, «Nociones generales de metalurgia y su aplicación al hierro, plomo, plata y azogue»; 1901: Huelva, «Nociones generales de metalurgia y su

aplicación al hierro, plomo, plata y cobre»; 1904: Bilbao, «Metalurgia general y del hierro»; 1916: Cartagena, «Nociones de metalurgia especial, que deberá comprender el estudio del tratamiento de los principales minerales y con más detalle el beneficio del plomo, cinc y la desplatación»). Esta tendencia se rompió en 1920, cuando la especialización de las escuelas de capataces se perdió al unificarse todos los planes de estudios en los siete centros oficiales. Cuando cinco años más tarde (en 1925) dichos siete centros se redujeron a tres (Bilbao, Cartagena y Mieres), los planes de estudios de las escuelas de Bilbao y Cartagena recuperaron sus características propias (Bilbao: «Elementos de siderurgia y moldeo del hierro»; Cartagena: «Metalurgia general y especial del plomo, cinc, cobre, plata y oro»), mientras que Mieres continuó impartiendo asignaturas de índole más general (*Gaceta de Madrid* de 22.IV.1925, p. 437). Asimismo, esta reducción a tres centros en todo el país pudo influir en que el número de títulos emitidos por la escuela de Bilbao aumentara considerablemente durante el curso 1927-1928.

Las escuelas de capataces oficiales volvieron a ser siete en 1930, cuando se constataron los numerosos perjuicios producidos por la reducción. Un año más tarde se publicó el plan de estudios y el reglamento de la Escuela de capataces de minas de Bilbao, que se puede considerar la consolidación de estos estudios en la comarca vizcaína. El desarrollo de este centro docente a partir de esta fecha y el análisis de los contenidos de sus asignaturas se presentarán en un trabajo posterior.

NOTAS

- 1 Por ejemplo, en la zona guipuzcoana de Las Salinas de Léniz las minas locales se trabajaron desde tiempo inmemorial. También hay restos de la Edad de Bronce en varias localidades alavesas, vizcaínas o guipuzcoanas, entre las que se puede citar el castro de Munoandi («Noticias de historia antigua y arqueología» <http://historiayarqueologia.wordpress.com/2010/08/05/en-marcha-las-excavaciones-en-munoandi/>, visitada el 10.X.2011). Construido en la Edad de Hierro, se encuentra situado entre Azkoitia y Azpeitia, al este del monte Txalintxo y sobre Loiola, donde se controla gran parte del valle del río Urola. Desde el año 2006 los miembros del Departamento de Prehistoria de la Sociedad de Ciencias Aranzadi se encuentran realizando trabajos arqueológicos en él (<http://bertan.gipuzkoakultura.net/es/20/es/4.php>; <http://www.iraurgilantzen.net/es/munoandiatala>, visitadas el 15.X.2011). Más información sobre aspectos científicos y técnicos prehistóricos en FERNÁNDEZ MANZANO & HERRÁN MARTÍNEZ [2003] y en PRICE & BURTON [2010]. Además son numerosos los vestigios que atestiguan que los romanos explotaron las minas de galena argentífera de Arditurri, las de oro de Gorramendi, las de cobre de Lanz o las de hierro de Somorrostro entre otras, muchas de las cuales han mantenido su actividad hasta épocas recientes.
- 2 Algunas de las obras más representativas de esta época son AGRÍCOLA [1556]; CALW [1505]; ERCKER [1574].
- 3 Más información sobre los centros docentes mineros europeos (Freiberg, Schemnitz, San Petersburgo, Almadén, París, etc.) en FORS [2011] y en KONECNY [2011].
- 4 Después de trabajar en la villa guipuzcoana de Bergara, Fausto se trasladó a Nueva España

- para optimizar las tareas de extracción minera en aquella zona. Gracias a su labor se publicaron las ordenanzas para la dirección, régimen y gobierno del Cuerpo de la Minería de Nueva España y su Real Tribunal General el 22 de mayo de 1783, que fueron continuadas por la inauguración del Colegio de Minería de México el primero de enero de 1792. Sobre la historia del Colegio de minería de México se puede consultar el texto de RAMOS LARA [2007].
- 5 Más información sobre la historia de Almadén en ALMADÉN [2002], BLANCO [1998], FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ & MANSILLA [2004], LÓPEZ DE AZCONA [1992-1993]; MAFFEI [1877, pp. 9-14, 19-20], MANSILLA [2011], VILLAR [2005]; sobre la obtención de plata y azogue ver CASTILLO MARTOS [2001; 2008].
 - 6 Artículo 8.º de la Real Cédula de 24.VIII.1792 [JOVELLANOS, 1858, pp. 379-31].
 - 7 RD de 4.VII.1825, *Gaceta de Madrid* de 07.VII.1825, pp. 323-324.
 - 8 RD de 23.III.1835, *Gaceta de Madrid* de 26.IV.1835, p. 1.
 - 9 Según MAFFEI [1877, pp. 84-87], también se impartía «geometría subterránea y demás conocimientos prácticos de minería» en una escuela en Béjar similar a la de Almadén; de momento no hemos tenido más noticias de la existencia de dicha institución, si bien en Béjar se fundó una Escuela Industrial a mediados del siglo XIX de la que existe abundante bibliografía.
 - 10 El «Reglamento de la Escuela de Ingenieros de Minas» se encuentra en *Anales de Minas*, Tomo I, 1838, pp. 264-269. http://www.igme.es/internet/sistemas_infor/biblioteca/biblio_digital.htm, consultada el 15.XII.2011. La información que aparece en ella se puede completar en las publicaciones *Boletín Oficial de Minas* (1844-1937), *Memorias de la Comisión del Mapa Geológico* (1873-1907), *Memorias del Instituto Geológico de España* (1911-1927) y *Boletín Geológico y Minero* (1874-actualidad), todas accesibles on-line. Ver también *Gaceta de Madrid* de 06.VI.1839, p. 3; *Gaceta de Madrid* de 10.IX.1857, pp. 1 y ss.; RD de 20.IX.1858 más un nuevo reglamento para las enseñanzas de Ingenieros de Minas en 1859 (RD de 21.IX.1859), en *Revista Minera*, 1859, pp. 21-54; Reglamento para la EEIMM de 24.X.1870, en *Gaceta de Madrid* de 26.XI.1870, pp. 1-3. Más información sobre la EEIMM en CALVO [s.a.].
 - 11 Reglamento de la Escuela de Almadén aprobado por RO de 23.II.1841 y Planificación y Reglamento interno aprobados el 11.III.1841. En *Anales de Minas*, Tomo II, 1841, pp. 61-64, y en *Gaceta de Madrid* de 24.II.1841, p. 1; «Plan para la Escuela Práctica de minería de Almadén», *Anales de Minas*, Tomo II, 1841, pp. 61-64 y *Gaceta de Madrid* de 25.II.1841, p. 3.
 - 12 *Gaceta de Madrid* de 11.VI.1843, p. 4. Según el escalafón del cuerpo de ingenieros de minas de primero de enero de 1858, el director del «establecimiento» de Almadén y además inspector del distrito de mismo nombre era el ingeniero de minas Andrés Pérez Moreno. *Gaceta de los caminos de hierro, industria, minas, seguros y sociedades de crédito*, 17.I.1858, p. 40.
 - 13 Reglamento de 21.IX.1859. *Revista Minera*, Tomo I, 1859, p. 49.
 - 14 RO de 15.IX.1844. *Anales de Minas*, Tomo III, 1845, pp. 59-60; RO de 14.XI.1845. *Anales de Minas*, Tomo IV, 1846, pp. 19-22. *Gaceta de Madrid* de 01.XII.1845, p. 3.
 - 15 RO de 07.II.1846 y RO de 16.IX.1846. *Anales de Minas*, Tomo IV, 1846, pp. 33-39 y 81-87.
 - 16 En abril de 1855. ACE, Leg. 6099. El reglamento y el programa de estudios se dictaron por RO de 19.IX.1854, *Gaceta de Madrid* de 26.IX.1854, pp. 2-3. Más información sobre ella en LLANEZA [2007 y 2011]. Estas enseñanzas fueron ampliadas por RO de 27.VIII.1881 (*Gaceta de Madrid* de 23.III.1882, p. 961), y en 1882 el Ayuntamiento ordenó construir un «gran edificio» que la acogiera.

- 17 ACE, Leg. 6098.
- 18 ACE, Leg. 6524. De la que no se ha encontrado información por el momento es de la Escuela de capataces de Berja citada por Maffei [1877, pp. 116-117].
- 19 RO de 01.I.1890, *Gaceta de Madrid* de 06.I.1890, p. 54.
- 20 RD de 17.VII.1924, *Gaceta de Madrid* de 18.VII.1924, p. 403.
- 21 Las primeras noticias sobre esta reivindicación datan de 1840. ACE, Leg. 6098-6099.
- 22 RD de 04.IX.1883, *Gaceta de Madrid* de 20.IX.1883, p. 815. Sostenida económicamente por el Ayuntamiento y por la Sociedad Económica de Cartagena, su reglamento se aprobó en 1871 y los títulos que en ella se expedían fueron homologados en 1873 a los impartidos en las escuelas de Almadén y Almería [VILLAR & EGEA, 1990, pp. 44-45]. Diez años más tarde cambió su denominación por la de «Escuela de capataces de minas y maquinistas», estableciéndose en un local cedido por la Sociedad Económica de Amigos del País con el material existente de los suprimidos Instituto y «Escuela de maestros de minas y pilotos». Según su reglamento, estos estudios durarían dos años, tal y como queda definido en la RO de 20.II.1884 (*Gaceta de Madrid* de 23.II.1884, pp. 504-505).
- 23 ACE, Leg. 6098.
- 24 RD de 18.XI.1892, *Gaceta de Madrid* de 19.XI.1892, p. 441. A lo largo del siglo fueron constantes las noticias de provisión de plazas de profesores para las escuelas de Bélmez y para la de Linares (RO de 27.II.1925, *Gaceta de Madrid* de 05.III.1925, p. 1073; 05.XI.1929, *Gaceta de Madrid* de 10.XI.1929, p. 855; 4.XII.1929, *Gaceta de Madrid* de 11.XII.1929, p. 345; 03.III.1930, *Gaceta de Madrid* de 04.III.1930, p. 1487; 21.III.1930, *Gaceta de Madrid* de 24.III.1930, p. 1864; 30.IX.1931, *Gaceta de Madrid* de 10.X.1931, p. 200).
- 25 *Gaceta de Madrid* de 19.XI.1892, p. 441.
- 26 «Reglamento de policía minera», 16.VII.1897, *Gaceta de Madrid* de 17.VII.1897, pp. 229-233. RO de 10.III.1898, «Instrucciones para la ejecución del reglamento de policía minera», *Gaceta de Madrid* de 17.III.1898, pp. 911-912.
- 27 «Reglamento del cuerpo de celadores de minas», RD de 22.I.1904, *Gaceta de Madrid* de 23.I.1904, pp. 296-297. Posteriormente se aprobó el Reglamento orgánico del cuerpo de celadores de minas por RO de 26.I.1917, *Gaceta de Madrid* de 28.I.1917, pp. 226-229. Las plantillas del cuerpo de celadores de minas se configuraron por RD de 29.IX.1918, *Gaceta de Madrid* de 05.X.1918, pp. 48-49, y por RD de 17.X.1919, *Gaceta de Madrid* de 18.X.1919, pp. 267-269. Además, el 19.X.1920 se convocó una plaza de aspirante a celador de minas de tercera clase para trabajar como oficial de administración de tercera clase (*Gaceta de Madrid* de 22.X.1920, pp. 319-320), y el 29.XII.1921 se convocaron otras seis plazas similares (*Gaceta de Madrid* de 07.I.1922, p. 131).
- 28 RO de 6.VI.1900, *Gaceta de Madrid* de 07.VI.1900, p. 1153.
- 29 RO de 22.II.1901 (*Gaceta de Madrid* de 23.II.1901, p. 774). Su reglamento fue aprobado el 06.VIII.1901 (*Gaceta de Madrid* de 09.VIII.1901, pp. 605-607). Las diferencias existentes entre los planes de estudios de las escuelas de Almadén y Huelva fueron mínimas y se encontraban en el tercer curso: Las «Nociones generales de metalurgia y su aplicación al hierro, plomo, plata y azogue» se transformaron en «Nociones generales de metalurgia y su aplicación al hierro, plomo, plata y cobre», con la intención de que los conocimientos impartidos en cada una de ellas se adaptaran a los minerales propios de cada región. Además, el «Dibujo de lavado» se convertía en «Dibujo topográfico» para otorgar a esta asignatura un mayor carácter técnico.

- 30 Unos años antes, Enrique de Aresti ya había expresado su deseo de organizar una «Escuela intermedia entre la de Ingenieros Industriales y la de Artes y Oficios de Bilbao, destinada a la formación de capataces». ADFB, Instrucción Pública, C-1178. Expediente n.º 9. Carta de Enrique de Aresti (Bilbao, 02.VIII.1892).
- 31 ADFB, Instrucción Pública, C-1178. Expediente n.º 9. «Organización de una Escuela de Capataces en Bilbao» (s.a., fecha estimada: 1902). Más información sobre la Escuela de Artes y Oficios de Barcelona en ESCUELA [1926], sobre las Écoles Nationales d'Arts et Métiers en BUS [1946], sobre el Technikum de Winterthur en EGGLI & URS [2009], y sobre el Technikum de Mittweida en DOMSCHKE [2007]. Con la denominación de «Escuelas Superiores de Industrias» se referían a las que estaban sostenidas con fondos del Estado, que en 1900 cambiaron de nombre: La Escuela Central de Artes y Oficios de Madrid pasó a llamarse «Escuela Superior de Artes e Industrias de Madrid», mientras que las Escuelas de Artes y Oficios de Alcoy, Almería, Béjar, Gijón, Logroño, Santiago y Villanueva y Geltrú, se designaron «Escuelas Elementales de Artes e Industrias» (*Gaceta de Madrid* de 02.V.1900, p. 560).
- 32 ADFB, Bilbao Primera, 0580/016. Expediente tramitado por el Ayuntamiento de Bilbao sobre la variación del plan de estudios de la sección de capataces de la Escuela de Artes y Oficios y de Capataces de Bilbao.
- 33 ADFB, Instrucción Pública, C-1178. Expediente n.º 9. Carta firmada por los alcaldes de «Abanto y Ciérvana, Santurce, Sestao, Baracaldo, Portugalete, San Salvador del Valle, Galdames, Sopuerta, San Julián de Musques y Valmaseda» (Bilbao, 08.X.1904).
- 34 ADFB, Bilbao Quinta, legajo 131, n.º 1. Carta firmada por los 9 primeros titulados y los 5 que se titularán ese año en la Escuela de capataces de Bilbao al Ayuntamiento de Bilbao (10.X.1906), y carta de varios representantes de titulados y estudiantes de la Escuela de capataces de Bilbao al Ayuntamiento de Bilbao (27.VII.1907).
- 35 ADFB, Bilbao Quinta, legajo 131, n.º 1. Carta de la Diputación Provincial de Vizcaya y del Ayuntamiento de Bilbao al Ministerio de Fomento solicitando la validez de la titulación de los capataces de minas de Bilbao, tras el envío de la documentación previamente solicitada por dicho Ministerio (29.IX.1908).
- 36 RO de 6.II.1910 publicada en la *Gaceta de Madrid* de 19.II.1910, pp. 363-364.
- 37 ADFB, Bilbao Quinta, legajo 131, n.º 1. Informe del Ayuntamiento de Bilbao (14.V.1910); Carta enviada por el Subdirector de la Escuela de Industrias de Bilbao a la Sección de Personal de la Dirección General de Agricultura, Minas y Montes (27.I.1911), y documentos enviados por el subdirector de la Escuela al Ministerio de Fomento (20.II.1911). Más información sobre los profesores ingenieros de minas en LÓPEZ DE AZCONA [1984-1991] y en PELLÓN [2008].
- 38 ADFB, Bilbao Quinta, legajo 131, n.º 1. Acuerdo de la Comisión de Fomento (14.V.1910).
- 39 RD de 19.XII.1913 publicado en la *Gaceta de Madrid* n.º 355 de 21.XII.1913, p. 842 y en el *Boletín Oficial de la provincia de Vizcaya* n.º 1 de 2.I.1914, p. 1.
- 40 Fondo Documental del Instituto Nacional de Estadística, Anuario de 1915: Escuelas Especiales que dependen del Ministerio de Fomento (<http://www.ine.es>, visitada el 20. IV.2012).
- 41 En febrero de 1921 se modificó esta normativa para que los puestos de los tres profesores con derecho a ingresar en el Cuerpo pudieran ser ocupados por ingenieros del Cuerpo Nacional de Minas. RD de 18.II.1921, *Gaceta de Madrid* n.º 51 del 20.II.1921, p. 558.
- 42 ADFB, Instrucción Pública, C-1051. Expediente n.º 2. Carta del Director General de Agricultura, Minas y Montes al Presidente de la Diputación Provincial de Vizcaya

- (6.II.1914) y ADFB, Instrucción Pública C-1051. Expediente n.º2. Carta del subdirector de la Escuela, Sr. Urrutia, al Presidente de la Diputación Provincial de Vizcaya (20.III.1914). Sobre Ramón de Urrutia y Llano (Valmaseda, 24.II.1869-Bilbao, 1920) se puede consultar MARTÍNEZ PASCUAL [1994, p. 766]; sobre Antonio Mauri y Uribe, *La Vanguardia*, 02.VII.1909, p. 10. hemeroteca.lavanguardia.com.../pdf.html, visitada el 03.IV.2012, y sobre Valentín Vallhonrat y Gómez (Almodóvar del Campo, Ciudad Real, 1884-Plencia, Vizcaya, 1965), PUCHE RIART & ORCHE GARCÍA [2005, pp. 545-550].
- 43 ADFB, Instrucción Pública, C-1051. Expediente n.º 2. Carta del primer subdirector de la Escuela Sr. Urrutia, al Presidente de la Excm. Diputación Provincial de Vizcaya. En ella el subdirector recordaba a la Diputación su obligación, y no la del Ministerio de Fomento, de hacerse cargo de los sueldos de los profesores no pertenecientes al Cuerpo Nacional (6.IV.1914).
- 44 RO de 30.XI.1914, *Gaceta de Madrid* de 21.XII.1914, p. 853.
- 45 RO de 17.VI.1925, *Gaceta de Madrid* de 18.VI.1925, pp. 1807-1808.
- 46 Recordemos que las clases correspondientes a la nueva titulación se impartieron desde sus inicios hasta principios de 1916 en la EAOB, que estaba situada en el edificio de la calle María Muñoz de Bilbao, año en el que ocuparon los locales que albergaron el antiguo hospital de Atxuri por traslado de este último a Basurto. En la actualidad, este edificio alberga al Instituto de Educación Secundaria Emilio Campuzano [SAIZ, 2006, p. 28].
- 47 ADFB, Instrucción Pública, C-1051. Expediente n.º 2. Diligencia del ingeniero Sr. Urrutia al jefe de la Sección de Fomento (19.II.1914).
- 48 ADFB, Bilbao Cuarta, legajo 59 n.º 2. Pliego de condiciones y presupuesto para las obras de reforma de la antigua alhóndiga de Barroeta Aldamar (12.II.1914), y Carta del Arquitecto Jefe de Construcciones Civiles al Presidente de la Comisión de Fomento sobre las opciones de la antigua alhóndiga de Barroeta Aldamar (17.IV.1914).
- 49 ADFB, Bilbao Cuarta, legajo 59 n.º 2. Informe del Presidente y Secretario de la Comisión de Fomento (30.IV.1914), aprobado en sesión pública el 6.V.1914.
- 50 ADFB, Instrucción Pública, C-1051. Expediente n.º 2. Carta de la Sección de Fomento del Ayuntamiento de Bilbao al Presidente de la Diputación Provincial de Vizcaya (11.II.1915).
- 51 ADFB, Instrucción Pública, C-1051. Expediente n.º 2. Carta del Arquitecto Provincial al Alcalde del Ayuntamiento de Bilbao (22.II.1915).
- 52 ADFB, Bilbao Cuarta, legajo 59 n.º 2. Informe de la Comisión de Fomento para la aprobación por el Ayuntamiento de la propuesta del subdirector de la Escuela y de la Dirección de Construcción (8.VII.1915). Dicho informe se aprobó el 14.VII.1915.
- 53 ADFB, Instrucción Pública, C-1051. Expediente n.º 2. Carta del Ayuntamiento a la Diputación (30.V.1914); tasación de la parte del edificio «Antigua alhóndiga de Barroeta Aldamar» ocupada por las dependencias de la Escuela de capataces de minas (12.V.1916); carta del Alcalde de Bilbao al Presidente de la Diputación Provincial de Vizcaya (23.VI.1916); aceptación de la Comisión Provincial de Vizcaya de la renta propuesta por los peritos y no la del Ayuntamiento (14.XI.1916).
- 54 ADFB, Bilbao sexta, legajo 1, n.º 30. Carta del Director del Cuerpo de Bomberos al Ayuntamiento de Bilbao (20.XII.1915).
- 55 ADFB, Bilbao Cuarta, legajo 59 n.º 2. Carta de los contratistas de las obras de «reforma de la antigua alhóndiga de la calle Barroeta Aldamar» en la que solicitaban el depósito de garantía por haber pasado seis meses desde que se ocupara el edificio reformado (17.VI.1916).

- 56 ADFB, Bilbao Cuarta, legajo 534 n.º 47. Carta del subdirector de la Escuela al Ayuntamiento de Bilbao (25.IV.1916), y Concesión por parte del Ayuntamiento del permiso de instalación de un rótulo en la Escuela (22.VII.1916).
- 57 ADFB, Instrucción Pública, C-1051. Expediente n.º 2. Carta del Alcalde de Bilbao al Presidente de la Diputación Provincial de Vizcaya (6.II.1918).
- 58 ADFB, Instrucción Pública, C-1051. Expediente n.º 3. Carta del Alcalde de Bilbao al Presidente de la Diputación Provincial de Vizcaya. En ella el Ayuntamiento le reclama a la Diputación 4479,06 pesetas, en concepto de renta de los locales de la Escuela de los años 1919 y 1920 (5.XI.1920).
- 59 ADFB, Instrucción Pública, C-1179. Expediente n.º 1. Informe del acuerdo de la Comisión Provincial sobre las cantidades asignadas para el sostenimiento de la Escuela de ayudantes facultativos de minas y fábricas metalúrgicas de Bilbao (15.II.1925).
- 60 ADFB, Bilbao undécima, legajo 56, n.º 127. Carta de los tres profesores pagados por las subvenciones de la Escuela al Ayuntamiento de Bilbao. (15.IX.1925), y Decreto del Ayuntamiento de Bilbao de 18.XI.1925.
- 61 AMB. Actas, Pleno, Sesión de 5.II.1938. Código de referencia: 414887.
- 62 *Gaceta de Madrid* de 09.I.1921, p. 107.
- 63 RD de 18.II.1921, *Gaceta de Madrid* de 20.II.1921, p. 558.
- 64 RD de 02.VII.1921, *Gaceta de Madrid* de 03.VII.1921, p. 37.
- 65 RD de 20.IV.1925, *Gaceta de Madrid* de 22.IV.1925, pp. 434-441.
- 66 ADFB, Bilbao undécima, legajo 88, n.º 119. Decreto del Ayuntamiento de Bilbao del 14.X.1929.
- 67 RD de 17.VI.1925, *Gaceta de Madrid* de 18.VI.1925, pp. 1807-1808.
- 68 El análisis del origen de estos alumnos se encuentra a la espera de poder consultar sus fichas académicas, que actualmente no están disponibles porque en estos momentos el archivo del centro se está trasladando a una nueva ubicación.
- 69 RD de 13.XI.1930, *Gaceta de Madrid* de 15.XI.1930, pp. 931-932.
- 70 RD de 13.XI.1930, *Gaceta de Madrid* de 15.XI.1930, pp. 931-932.
- 71 RO de 18.XI.1931, *Gaceta de Madrid* de 03.XII.1931, pp. 1402-1403.

FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

Abreviaturas empleadas en el texto

ACE	Archivo Central de Educación, Alcalá de Henares
ADFB	Archivo de la Diputación Foral de Vizcaya, Bilbao
AEUITMOP	Archivo de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Minas y de Obras Públicas, Barakaldo
AMB	Archivo Municipal de Bilbao
EAOB	Escuela de Artes y Oficios de Bilbao
EEIMM	Escuela Especial de Ingenieros de Minas de Madrid
INE	Instituto Nacional de Estadística
RD	Real Decreto
RO	Real Orden
RSBAP	Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País

Fuentes impresas

- AGRÍCOLA (1556) *De re metallica: de la minería y los metales con doscientas noventa y cuatro ilustraciones del siglo XVI*. Traducción de Carmen Andreu; edición corregida por Juan Carlos Paredes. Madrid, Ediciones de Arte y Bibliofilia para Unión Explosivos Río Tinto, 2ª edición, 1992.
- ANALES (1838–1846) *Anales de Minas*, accesible on-line en http://www.igme.es/internet/sistemas_infor/biblioteca/biblio_digital.htm, visitada el 15.XII.2011.
- BOLETÍN (1874–actualidad) *Boletín Geológico y Minero*, accesible on-line en http://www.igme.es/internet/sistemas_infor/biblioteca/biblio_digital.htm, visitada el 15.XII.2011.
- BOLETÍN (1844–1937) *Boletín Oficial de Minas*, accesible on-line en http://www.igme.es/internet/sistemas_infor/biblioteca/biblio_digital.htm, visitada el 15.XII.2011.
- CALW, U. R. von (1505) *Ein nützlich bergbuchl y*. Leipzig, Martin Landsberg. Versión española de Carlos Castells: *Un librito útil de minería: traducido de la edición alemana del año 1505 que se conserva en la biblioteca de la Escuela de Minas de París*. Freiberg, TU Bergakademie, Medienzentrum, 2004.
- ERCKER, L. (1574) *Beschreibung: Allerfürnemisten Mineralischen Ertzt, vnnnd Bergwercks arten, wie dieselbigen, vnnnd eine jede insonderheit, der Natur vnd Eigenschafft nach, auff alle Metale Probirt, vnd in kleinem Feuer sollen versucht werden, mit Erklerung etlicher... Schmelzwerckem im grossen Feuer, auch Schaidung Goldt, Silber, vnnnd andere Metalln ...* Praga, G. Schwartz.
- ESCUELA DE ARTES Y OFICIOS DE BILBAO (1929) *Estado, desarrollo y personal de la Escuela de Artes y Oficios de Bilbao durante cincuenta años, 1879–1929, que comprende desde 10 de febrero de 1879 al 30 de septiembre de 1929*. Bilbao, Escuela de Artes y Oficios de Bilbao.
- ESCUELA (1926) *Escuela de Artes y Oficios Artísticos y Bellas Artes. Memoria del curso de 1924 a 1925 [Barcelona. 150 aniversario de la fundación de la escuela]*. Barcelona, Impr. Elzeviriana.
- GACETA (1661–1959) *Gaceta de Madrid*, accesible on-line en http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/gazeta.php, visitada el 15.XII.2011
- GÓMEZ DE SANTAMARÍA, L. (1888) *Escuela de Artes y Oficios de Bilbao. Reglamento del servicio interior de la misma*. Manuscrito firmado en p. 13 por Laureano Gómez de Santamaría. Bilbao, 2.X.1888. Encuadernado en 1891 en Bilbao por la Imprenta de la Santa Casa de Misericordia.
- INE (1915) *Fondo Documental del Instituto Nacional de Estadística, Anuario de 1915: Escuelas Especiales que dependen del Ministerio de Fomento* (<http://www.ine.es>, visitada el 20.IV.2012).
- JOVELLANOS, G.M. de (1858) *Obras publicadas e inéditas*. Madrid, M. Rivadeneyra, reedición de 1956.
- LA VANGUARDIA (1909) *La Vanguardia*, 02.VII.1909, p. 10. hemeroteca.lavanguardia.com.../pdf.html, visitada el 03.IV.2012.
- MAFFEI, E. (1877) *Centenario de la Escuela de Minas de España: 1777–1877*. Madrid, ETS de Ingenieros de Minas.
- MEMORIAS (1873–1907) *Memorias de la comisión del mapa geológico*, accesible on-line en http://www.igme.es/internet/sistemas_infor/biblioteca/biblio_digital.htm, visitada el 15.XII.2011.

- MEMORIAS (1911–1927) *Memorias del instituto geológico de España*, accesible on-line en http://www.igme.es/internet/sistemas_infor/biblioteca/biblio_digital.htm, visitada el 15. XII.2011.
- NOVEDADES (1912) *Novedades, nº 154 (2 de junio de 1912)*, 24.
- REGLAMENTO (1904) *Reglamento de la Escuela de Artes y Oficios y de Capataces de Bilbao*. Bilbao, Imprenta y encuadernación de la Santa Casa de Misericordia.
- REVISTA (1850–1936) *Revista Minera*, accesible on-line en http://www.igme.es/internet/sistemas_infor/biblioteca/biblio_digital.htm, visitada el 15. XII.2011.

Bibliografía

- A.A.V.V. (2005) *Las raíces de un campus: 150 años de la Escuela de Capataces de Minas de Mieres*. Oviedo, Ediciones de la Universidad de Oviedo.
- ALMADÉN (2002) *La “Casa Academia de Minas”: 225 años de la fundación de Almadén*. Almadén, Escuela Universitaria Politécnica de Almadén (EUPA). Con el patrocinio de Excm. Diputación Provincial de Ciudad Real, EUPA, Universidad de Castilla la Mancha, Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Almadén.
- BLANCO FRAGA, A.M. *et al.* (1998) “La EUPA y el fondo antiguo de su biblioteca: la enseñanza de la minería a partir del siglo XVIII”. En J.L. García Hourcade *et al.* (eds.) *Estudios de Historia de las Técnicas, la Arqueología Industrial y las Ciencias. VI Congreso de la S.E.H.C.T. Segovia–La Granja, 9 al 13 de septiembre de 1996*. Salamanca, Junta de Castilla y León, Conserjería de Educación y Cultura, tomo II, pp. 440–447.
- BUS (Bureau Universitaire de Statistique et de documentation scolaires et professionnelles de France) (1946) *Les Écoles nationales d’arts et métiers*. Paris, BUS.
- CALVO PÉREZ, B. (s.a.) *El Museo Histórico Minero Don Felipe de Borbón y Grecia*. Madrid, Universidad Politécnica de Madrid, ETS de Ingenieros de Minas de Madrid.
- CASTILLO MARTOS, M. (2001) “La amalgamación y Bartolomé de Medina”. *Anales de la Real Sociedad Española de Química*. Segunda época, octubre-diciembre de 2001, pp. 43–49.
- CASTILLO MARTOS, M. (2005) *Creadores de la ciencia moderna en España y América. Ulloa, los Delhuyar y del Río descubren el platino, wolframio y vanadio*. Badajoz, Muñoz Moya, Editores extremeños.
- CASTILLO MARTOS, M. (2008) *Informes para obtener plata y azogue en el Mundo Hispánico*. Granada, Universidad de Granada.
- CORONAS GONZÁLEZ, S.M. (2008) *Jovellanos y la universidad*. Gijón, Fundación Foro Jovellanos del Principado de Asturias.
- DÁVILA BALSERA, P. (1997) *Las Escuelas de Artes y Oficios y el proceso de modernización en el País Vasco, 1879–1929*. Leioa, Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Servicio Editorial.
- DOMSCHKE, J-P. (2007) *Personlichkeiten aus der Geschichte der Hochschule Mittweida [...] Johann Nepomuk Burkel: Lehrer am Technikum, Architekt für Mittweida, Unternehmer in Winterthur / [verf., red. bearb. und gestaltet unter Mitarb. folgender Personen: Jan-Peter Domschke...]* Mittweida, Mittweida Hochschule.
- EGGLI, M. / URS, B. (2009) *Die Geburt eines Dinosauriers: 7000 Studentinnen und Studenten besuchen in Winterthur, Zurich oder Wädenswil die Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW)*. Winterthur, Jahrbuch Winterthur.

- FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ, M^a F. & MANSILLA PLAZA, L. (2004) “La Academia de Minas de Almadén: doscientos veinticinco años de historia”. En: L. Español *et al.* (eds.) *Actas del VIII Congreso de la SEHCYT. Logroño, 16–20 septiembre de 2002*. Logroño, Universidad de La Rioja - SEHCYT, Vol. 2, 859–870.
- FERNÁNDEZ MANZANO, J. & HERRÁN MARTÍNEZ, J.I. (eds) (2003) *Mineros y fundidores en el inicio de la Edad de los Metales. El Midi francés y el norte de la Península Ibérica*. León, Caja España.
- FORS, H. (2011) Stockholm “Chemistry in the Swedish Bureau of Mines”. Conferencia pronunciada en el Congreso *Sites of Chemistry in the 18th Century*. Oxford, 3–5 July 2011.
- GAGO, R. / PELLÓN, I. (1994) *Historia de las cátedras de Química y Mineralogía de Bergara a finales del siglo XVIII*. Bergara, Bergarako Udala / Ayuntamiento de Bergara.
- KONECNY, P. (2011) “*Sites of Chemistry in the Schemnitz Mining Academy and the Habsburg mining administration*”. Conferencia pronunciada en el Congreso *Sites of Chemistry in the 18th Century*. Oxford, 3–5 July 2011.
- LLANEZA GONZÁLEZ, L.J. (2007) *Escuela de capataces de Asturias (1855–1913)*. Madrid, CEP, S.L.
- LLANEZA GONZÁLEZ, L.J. (2011) *Escuela de Ayudantes y Capataces Facultativos de Minas de Minas. Mieres del Camino (1913–1936)*. [S.l.], A. Vilela.
- LÓPEZ DE AZCONA, J.M. (1984–1991) “Mineros destacados del siglo XIX”. Boletín geológico y minero, 95 (2), 78–83; 95 (3), 77–83; 95 (4), 85–88; 95 (5), 90–95; 95 (6), 96–103; 96 (1), 82–89; 96 (2), 89–91; 96 (3), 112–114; 96 (4), 86–87; 96 (5), 82–84; 96 (6), 89–90; 97 (1), 122–123; 97 (2), 111–113; 97 (3), 99–104; 97 (4), 139–143; 97 (5), 142–143; 97 (6), 122–126; 98 (1), 100–103; 98 (2), 114–117; 98 (3), 128–135; 98 (4), 131–133; 98 (5), 124–127; 98 (6), 138–149; 99 (1), 125–131; 99 (2), 125–129; 99 (3), 139–143; 99 (4), 158–162; 99 (5), 165–170; 99 (6), 152–155; 100 (1), 148–155; 100 (2), 111–116; 100 (3), 162–173; 101 (2), 149–151; 101 (3), 135–143; 101 (4), 142–144; 102 (2), 135–139.
- LÓPEZ DE AZCONA, J.M. *et al.* (1992–1993) *Panorama minero iberoamericano 1492–1892*. [Patrocinado por el Instituto Tecnológico GeoMinero de España, para conmemorar el V Centenario del Descubrimiento de América, edición a cargo de Juan Manuel López de Azcona, Ignacio González Casasnovas, Esther Ruiz de Castañeda]. 3 Vols. Madrid, Instituto Tecnológico Geominero de España.
- MANSILLA PLAZA, L. (2011) “El Parque Minero de Almadén: Un modelo de recuperación del patrimonio minero industrial”. *Her&Mus: heritage & museography*, 3(1), 13–24.
- MARTÍNEZ PASCUAL, P. (1994) *Escritores y editores en la Restauración canovista, 1875–1923*, Volumen 2. Madrid, Ediciones de la Torre.
- PELLÓN GONZÁLEZ, I. (2008) “Noticia biográfica de algunos químicos del siglo XIX”. *Actes d’Història de la Ciència i de la Tècnica*. Nova època / volum 1(1), 429–442.
- PUCHE RIART, O. & ORCHE GARCÍA, E. (2005) “Valentín Vallhonrat y Gómez (Almodóvar del Campo, Ciudad Real, 1884–Plencia, Vizcaya, 1965)”, *Llull*, 28(62), 545–550.
- PRICE, T. D. / BURTON, J.H. (2010) *An Introduction to Archaeological Chemistry*. New York, etc., Springer.
- RAMOS LARA, M. de la P. *et al.* (2007) *Formación de ingenieros en el México del siglo XIX*. México, Universidad Nacional Autónoma de México.
- SAIZ VALDIVIELSO, A.C. (2006) “La Escuela de Artes y Oficios de Bilbao”. *Bilbao*, nov. 2006, pp. 28 y 38.
- VILLAR, J.B. & EGEEA, P.M. (1990) *La minería murciana contemporánea (1840–1930)*. Murcia, Universidad de Murcia, 2^a ed.