



CONSEJO  
DE  
UNIVERSIDADES

# REFORMA DE LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

**TITULO: INGENIERO TECNICO EN  
INSTALACIONES ELECTROMECAICAS Y MINERAS**

PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES  
Y SUGERENCIAS FORMULADAS AL  
INFORME TECNICO DURANTE EL PERIODO DE  
INFORMACION Y DEBATE PUBLICOS.

CONSEJO DE UNIVERSIDADES  
Secretaría General  
1989





05/60/33)

REFORMA DE LAS  
ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TÍTULO DE INGENIERO TÉCNICO EN  
INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS Y MINERAS

MINISTERIO DE UNIVERSIDADES  
SECRETARÍA GENERAL





66450

REFORMA DE LAS  
ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: **INGENIERO TECNICO EN  
INSTALACIONES ELECTROMECHANICAS Y MINERAS**

CONSEJO DE UNIVERSIDADES  
Secretaría General  
1989

2796207

JUNTA DE ESCUELA DE INGENIEROS DE MINAS	
Universidad de Oviedo .....	67
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS	
Universidad Politécnica de Madrid .....	69
E.U.I.T. MINERA	
Universidad del País Vasco .....	71
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION	
Universidad de Cantabria .....	77
DEPARTAMENTO DE ENERGIA	
Universidad de Oviedo .....	79
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA	
Universidad de Oviedo .....	83
D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ .....	85
COLEGIO OFICIAL DE INGENIERIA TECNICA MINERA Y DE FACULTATIVOS Y PERITOS DE MINAS DE LINARES .....	89
CONFEDERACION NACIONAL DE EMPRESARIOS DE LA MINERIA Y METALURGIA .....	91
.....	93
.....	91
.....	93
.....	95

Por acuerdo del Pleno del Consejo de Universidades (28 de febrero de 1987), éste no aprobaría ninguna directriz propia de título, sin que el dictamen correspondiente hubiera sido sometido a debate e información pública, por todos los sectores interesados.

Finalizado el período de información pública, y de conformidad con los acuerdos del Pleno, se ha procedido, por los servicios de la Secretaría General del Consejo de Universidades, a la compilación de las propuestas, observaciones y sugerencias formuladas durante el período de información pública al título de Ingeniero Técnico en Instalaciones Electromecánicas y Mineras, compilación que se contiene en el presente volumen.

Con objeto de facilitar su estudio y análisis, éstas se han sistematizado de acuerdo con el siguiente esquema:

- a) Propuestas alternativas, formuladas en el documento normalizado A2. Se acompaña documento normalizado B cuando éste es complementario y aclaratorio de la propuesta formulada en el modelo A2.
- b) Enmiendas y observaciones a aspectos parciales de la propuesta, formuladas en el documento B.
- c) Otras observaciones, comentarios y sugerencias, que no han sido formuladas en impresos normalizados.

Las observaciones antes reseñadas se han ordenado dentro de cada grupo alfabéticamente, con la siguiente estructura:

- A. Universidades:** Públicas  
De la Iglesia
- B. Centros.**
- C. Administraciones e Instituciones públicas.**
- D. Colegios Profesionales.**
- E. Otras Instituciones y Asociaciones.**
- F. Particulares:** Individuales  
Colectivamente

*Elisa Pérez Vera.*  
*Secretaria General del Consejo*  
*de Universidades.*





I  
**PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO  
DE UNIVERSIDADES A INFORMACION Y  
DEBATE PUBLICOS**

A1

TITULO DE INGENIERO TECNICO EN  
INSTALACIONES ELECTROMECANICAS Y MINERAS





# **CONSEJO DE UNIVERSIDADES**

## **INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 6**

**TITULO DE INGENIERO TECNICO EN  
INSTALACIONES ELECTROMECAICAS Y MINERAS**



Con objeto de dar cumplimiento a lo acordado por el Pleno del Consejo de Universidades en relación con el actual proceso de reforma de las enseñanzas universitarias, la Ponencia de Reforma de las mismas tiene el gusto de remitirle el informe técnico realizado por el Grupo de Trabajo número 6 para la elaboración de las directrices generales propias del Título de Ingeniero Técnico en Instalaciones Electromecánicas y Mineras.

A efectos de proporcionar una información normalizada que facilite su comprensión y manejo por todas las personas e Instituciones que deben participar en el debate público, que necesariamente debe anteceder al proceso de toma de decisiones, se ha realizado una labor de síntesis sobre el referido Informe.

En este sentido ha de reiterarse que el valor de este documento no es otro que el meramente informativo. Su finalidad es la de contribuir a enriquecer y estructurar el debate facilitando la formación de las opiniones de todos los implicados en este importante proceso de reforma. Por ello, los debates y consiguientes propuestas y sugerencias que, en su caso, puedan realizarse no tienen por qué limitarse al contenido de dicho informe. El propósito del Consejo de Universidades es conocer cuál sea la propuesta concreta de esa Institución y de los diversos grupos y colectivos que la integran.

En consecuencia, junto al ejemplar normalizado que contiene esquemáticamente el informe técnico del Grupo de Trabajo (documento A-1) se han remitido otros dos documentos que, una vez cumplimentados, permitirán un conocimiento claro y preciso del parecer de la comunidad académica y extra-académica, a saber:

— Uno, (documento A-2), idéntico, al que contiene el informe del Grupo de Trabajo, en el que se podrá realizar una propuesta íntegra respecto a la directriz general propia del Título de referencia.

— Y otro, (documento B), en el que podrá realizar, si lo estima conveniente, cuantas observaciones y sugerencias parciales le merezca el informe del Grupo de Trabajo.

Por otra parte, se remite también documentación adicional que puede ser de utilidad, en el bien entendido de que no se ha querido facilitar otra más pormenorizada que, inevitablemente, resultaría parcial e incompleta, para evitar cualquier posible sesgo del debate.

En relación al contenido del informe técnico del Grupo de Trabajo,



es conveniente tener en cuenta que no se trata en absoluto de elaborar un plan de estudios lo que, como se sabe, es competencia exclusiva de cada Universidad, sino de definir el marco que permita y haga compatibles, de una parte, el mínimo de homogeneidad que deben tener las titulaciones oficiales con validez profesional en todo el territorio nacional, y de otra, el legítimo ejercicio de la autonomía de las Universidades.

Por ello, debe evitarse un excesivo grado de pormenorización al elaborar las directrices generales propias del título; se trata de garantizar unos mínimos contenidos científicos, técnicos o artísticos, vinculados de manera flexible a las áreas de conocimiento, para respetar las competencias de las Universidades, tanto en lo relativo a la libre configuración de asignaturas en planes de estudio como al contenido de las áreas y la adscripción de profesores a las mismas.

Como puede verse, la estructura de las enseñanzas se ha ordenado por ciclos y en razón a la carga lectiva de cada uno, expresada en créditos, lo que lleva a estimar el concepto de año o curso académico como la unidad convencional en la que un estudiante puede cursar unas determinadas enseñanzas, según criterios de normalidad.

Una vez haya concretado las observaciones y propuestas, se remitirán a la Ponencia de Reforma de Enseñanzas Universitarias del Consejo de Universidades, para lo cual dispone de cuatro meses a contar desde el momento de la recepción de estos documentos, teniendo en cuenta que a estos efectos no se computarán los meses de junio a septiembre, ambos inclusive, para facilitar la participación de todos los interesados.

De esta manera, en un plazo razonable podrá disponerse de la opinión de cuantas personas e Instituciones deseen realizar aportaciones. Una vez obtenida esta información, será sistematizada, editada y remitida en su totalidad a las distintas Instituciones para su examen y consideración, facilitando así el ulterior proceso de toma de decisiones.

Será entonces el momento de arbitrar procedimientos representativos y eficaces de evaluación y síntesis de la documentación obtenida que garanticen su adecuada valoración, y elevar al Pleno del Consejo de Universidades propuestas concretas de directrices.

Por supuesto, las Universidades no verán limitada su participación a realizar propuestas y observaciones sólo sobre las enseñanzas que imparten en la actualidad, sino que podrán extender el debate y emitir sus sugerencias respecto de todas las titulaciones universitarias, afecten o no a sus actuales Centros.

Cualquier duda o aclaración ulterior podrá solucionarla llamando al teléfono (91) 244 49 74, de la Vicesecretaría de Coordinación Académica del Consejo de Universidades.

La Ponencia de Reforma de las Enseñanzas Universitarias quiere agradecer a todas las personas e Instituciones su participación y colaboración en este proceso, al objeto de conseguir, con las naturales dificultades inherentes a ello, propuestas de directrices propias que, representando al tiempo el máximo consenso de la comunidad académica y extra-académica, redunden en una radical mejora de la calidad de las enseñanzas que imparte la Universidad española.

En todo caso, y recogiendo el espíritu del Pleno del Consejo de Universidades, debe hacerse finalmente una llamada a la serenidad, para que estos y los ulteriores informes que se remitan sean analizados con el máximo rigor crítico, pero también con la máxima generosidad personal, anteponiendo en todo momento el interés general de la Universidad y la sociedad española a todo interés particular o de grupo.

#### LA PONENCIA DE REFORMA DE ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

9 de abril de 1987

180 créditos	Mínimo	TOTAL CARGA LECTIVA	3 años	DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS
270 créditos	Máximo			

**A1****CONSEJO DE UNIVERSIDADES  
INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 5****TITULO DE****INGENIERO TECNICO EN INSTALACIONES ELECTROMECHANICAS Y MINERAS****Estructuras de  
las enseñanzas**

- de 1.º ciclo y título terminal \_\_\_\_\_
- de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_
- de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_
- de sólo segundo ciclo \_\_\_\_\_

**PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS**

Las enseñanzas deben proporcionar formación básica de carácter científico, formación de apyo (economía, electrónica, informática, materiales, mecánica de fluidos) y formación específica de las técnicas de proyección, construcción y montaje de instalaciones minerometalúrgicas, y de operación de talleres electro-mecánicos.

La formación deberá capacitar al titulado en los campos de: proyecto, construcción y montaje —dependiendo de su complejidad— de instalaciones de desagüe, ventilación, alumbrado, transporte, extracción, concentración, almacenamiento, metalúrgicas, de producción, transformación y distribución de energía eléctrica, de talleres de construcción y reparación. Organización y dirección de talleres para construcción y reparación de maquinaria, instalaciones eléctricas, instrumentación y unidades de mantenimiento preventivo.

**DURACION  
ESTIMADA  
DE LAS  
ENSEÑANZAS**

3 años

**TOTAL  
CARGA  
LECTIVA****Mínimo****180** créditos**Máximo****270** créditos



A1

**Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Minas**

**MATERIAS TRONCALES**

**Total de carga  
lectiva troncal**

**112,5 créditos**

**% sobre el máximo  
de carga total**

**41,6%**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Control automático.</b> Estudio de los principios y de los aspectos básicos del control de procesos por ordenador.	3	2	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ingeniería eléctrica</li> <li>— Ingeniería de sistemas y automática</li> <li>— Tecnología electrónica</li> </ul>
<b>Economía de la Empresa.</b> Estudio de los problemas económicos de la empresa, tales como análisis de rentabilidad, financiero y de contabilidad.	5	2,5	7,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Organización de Empresas</li> <li>— Economía Aplicada</li> </ul>
<b>Economía General.</b> Mecanismos básicos de funcionamiento de la economía general y de su aplicación a los recursos minerales y energéticos.	3	2	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Organización de Empresas</li> <li>— Economía Aplicada</li> </ul>
<b>Electrónica.</b> Estudio de la electrónica analógica y la electrónica de potencia en los aspectos de mayor interés para esta Ingeniería.	2,5	2,5	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ingeniería Eléctrica</li> <li>— Tecnología Electrónica</li> </ul>
<b>Equipos e instalaciones en Minas, Metalurgia y Siderurgia.</b> Estudio y conocimiento de los diferentes tipos e instalaciones en minería subterránea y a cielo abierto, en mineralurgia, y en los procesos metalúrgicos y siderúrgicos.	6	4	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Explotación de Minas</li> <li>— Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</li> </ul>

A1

## Título de Ingeniero Técnico en Instalaciones Electromecánicas y Mineras

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Geología General.</b> Estructura de la tierra, los procesos magmáticos, dinámica interna, movimientos de la corteza y dinámica externa.	5	2,5	7,5	— Prospección e Investigación minera
<b>Legislación y Seguridad.</b> Conocimiento de las legislaciones minera, eléctrica, de construcción y de seguridad vigentes. Ambito de aplicación.	3	2	5	— Organización de Empresas
<b>Máquinas y Motores térmicos.</b> Principios termodinámicos y sus aplicaciones al estudio y cálculo de las máquinas térmicas.	4,5	3	7,5	— Máquinas y Motores Térmicos
<b>Materiales.</b> Estudio de las operaciones de elección, selección y tratamiento de los materiales.	3	2	5	— Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.
<b>Mecánica de fluidos.</b> Teorías fundamentales de la estática, cinemática y dinámica de fluidos y su aplicación.	5	2,5	7,5	— Mecánica de Fluidos — Física Aplicada — Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras
<b>Programación y métodos de cálculo.</b> Lenguajes de programación, técnicas de elaboración de algoritmos y los métodos elementales de cálculo numérico.	5	2,5	7,5	— Matemática Aplicada
<b>Proyecto o trabajo fin de carrera.</b> Redacción de un trabajo o proyecto relacionado con la titulación de Ingeniero Técnico en Instalaciones Electromecánicas y Mineras.	0	5	5	— Proyecto de Ingeniería — Expresión Gráfica en la ingeniería



A1

## Título de Ingeniero Técnico en Instalaciones Electromecánicas y Mineras

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Resistencia de Materiales.</b> Teoría de la elasticidad y fundamentos de la resistencia de materiales.	4,5	3	7,5	— Explotación de Minas — Mecánica de medios continuos y Teoría de estructuras
<b>Sistemas de Información.</b> Estudios de las técnicas informáticas propias del Ingeniero y de las matemáticas relacionadas con la toma de decisiones.	2,5	2,5	5	— Matemática Aplicada
<b>Técnicas Mecánicas y de Mantenimiento.</b> Estudios de la conformación de piezas, soldadura, máquinas y técnicas de mantenimiento.	4,5	3	7,5	— Explotación de Minas — Ingeniería de los procesos de fabricación
<b>Teoría de Circuitos y Máquinas Eléctricas.</b> Estudio de los fundamentos de la teoría de circuitos y de los principios básicos de las máquinas eléctricas.	4,5	3	7,5	— Ingeniería eléctrica
<b>Topografía General y Minera.</b> Estudio y conocimiento de los diferentes equipos y métodos topográficos. Su aplicación a la minería.	4	3,5	7,5	— Ingeniería cartográfica, Geodésica y Fotogrametría

**A1**

**CONSEJO DE UNIVERSIDADES**

**SUGERENCIAS DE LA PONENCIA DE REFORMA  
DE ENSEÑANZA EN RELACION CON EL INFORME**

**TECNICO DEL GRUPO N.º 6**

**TITULO DE**

**INGENIERO TECNICO EN INSTALACIONES  
ELECTROMECAICAS Y MINERAS**

El informe técnico propone como materias troncales algunas que no se justifican necesariamente como tales en estos estudios. Así, Programación y Métodos de Cálculo; Economía general; Electrónica; sistemas de Información.

Se aprecia, por otra parte, una excesiva parcelación de materias troncales (18), y una cierta rigidez en la vinculación de las materias a áreas de conocimiento.

El informe incluye un trabajo o proyecto fin de carrera, cuya integración en el plan de estudios, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 9.º,2.3.º del Real Decreto 1497/1987, debe ser decidida por las Universidades. En este sentido, la Ponencia recuerda que las enseñanzas podrán, en su caso, complementarse con dicho Proyecto fin de carrera o con un año posterior de práctica profesional académicamente controlada en los términos en que puedan exigirlo las directivas de la CEE.

El informe técnico no contempla la posibilidad de conexión entre este primer ciclo conducente al título de Ingeniero Técnico en Sondeos y Prospecciones y el 2.º ciclo de Ingeniero de Minas (\*), aspecto que la Ponencia considera de especial importancia.

(\*) Véase el informe técnico sobre esta titulación.

## II

# PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS



## **1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A2)**





# INDICE

PAG.

CONSEJO SUPERIOR DE LOS COLEGIOS OFICIALES DE LA INGENIERIA TECNICA MINERA Y DE FACULTATIVOS Y PERITOS DE MINAS	
COLEGIO OFICIAL DE LA INGENIERIA TECNICA MINERA DE CATALUÑA Y BALEARES	
ASOCIACION GENERAL DE INGENIERIA TECNICA MINERA ....	27

RESOLUCION DEL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)

ESTRUCTURA DE LA ENSEÑANZA

PERFIL DE LA ENSEÑANZA

DURACION	TOTAL	Horas	180
ESTIMADA	GRANCA		
DE LAS	PRÁCTICA	Horas	30
EXPERIENCIA			30



**CONSEJO SUPERIOR DE LOS COLEGIOS OFICIALES DE LA INGENIERIA TECNICA MINERA Y DE FACULTATIVOS Y PERITOS DE MINAS**  
**COLEGIO OFICIAL DE LA INGENIERIA TECNICA MINERA DE CATALUÑA Y BALEARES**  
**ASOCIACION GENERAL DE INGENIERIA TECNICA MINERA**

**A2**

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

**TITULO DE** INGENIERO TECNICO DE MINAS (INSTALACIONES ELECTROMECHANICAS Y MINERAS)

**Estructuras de las enseñanzas**

- de 1.º ciclo y título terminal
- de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo
- de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo
- de sólo segundo ciclo

**PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS**

Las enseñanzas deben proporcionar formación básica de carácter científico, formación de apoyo (economía, electrónica, informática, materiales, mecánica de fluidos) y formación específica de las técnicas de proyección, construcción y montaje de instalaciones minerometalúrgicas, y de operación de talleres electro-mecánicos.

La formación deberá capacitar al titulado en los campos de: proyecto, construcción y montaje —dependiendo de su complejidad— de instalaciones de desagüe, ventilación, alumbrado, transporte, extracción, concentración, almacenamiento, metalúrgicas, de producción, transformación y distribución de energía eléctrica, de talleres de construcción y reparación. Organización y dirección de talleres para construcción y reparación de maquinaria, instalaciones eléctricas, instrumentación y unidades de mantenimiento preventivo.

La superación de estos estudios permitirá el acceso directo al 2.º ciclo de la Ingeniería.

**DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS**

3+1 t años

**TOTAL CARGA LECTIVA**

**Mínimo 180 créditos**

**Máximo 270 +30 créditos**

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.

A2

## Título de Ingeniero Técnico de Minas (Instalaciones Electromecánicas y Mineras)

### MATERIAS TRONCALES

Total de carga  
lectiva troncal

127,5 créditos

% sobre el máximo  
de carga total

47

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Análisis numérico.</b> Resolución mediante métodos numéricos (Elementos finitos diferencias finitas y método de partículas, etc.) de las ecuaciones en derivadas parciales, derivadas ordinarias e integrales de la física y la técnica.	2,5	2,5	5	— Matemática aplicada
<b>Economía de Empresa.</b> Estudio de los problemas económicos de la empresa, tales como análisis de rentabilidad, financiero y de contabilidad.	5	2,5	7,5	— Economía aplicada — Organización de Empresa
<b>Electrónica.</b> Estudios de los fundamentos de la electrónica de potencia en los aspectos de mayor interés para esta Ingeniería.	2,5	2,5	5	— Ingeniería Eléctrica — Tecnología electrónica
<b>Equipos e Instalaciones en Minas, Metalurgia y Siderurgia.</b> Estudio y conocimiento de los diferentes equipos e instalaciones en minería subterránea y a cielo abierto, en Mineralúrgia y en los procesos metalúrgicos y siderúrgicos.	5	2,5	7,5	— Explotación de Minas — Ciencia de los materiales e Ingeniería Metalúrgica



A2

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Instalaciones Electromecánicas y Minerías)**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Estadística aplicada y métodos cuantitativos de gestión.</b> Cálculo de probabilidades, los métodos para el análisis de datos, la aplicación de modelos lineales y test de hipótesis y la investigación operativa.	5	5	10	— Estadística e investigación operativa — Matemática aplicada
<b>Geología Aplicada.</b> La estructura de la tierra, los procesos magmáticos, dinámica interna, movimientos de la corteza y dinámica externa.	5	2,5	7,5	— Prospección e investigación minera
<b>Ingeniería ambiental y Seguridad.</b> Estudio de los riesgos de degradación del medio ambiente y las técnicas para combatirlos y los problemas derivados de la peligrosidad del trabajo.	3	2	5	— Organización de Empresas — Tecnología del medio ambiente
<b>Ingeniería de Sistemas y Gestión de Proyectos.</b> Estudio de la aplicación de la Ingeniería de Sistemas a la gestión de proyectos, su planificación y control y la normalización.	5	2,5	7,5	— Proyecto de Ingeniería
<b>Máquinas y motores térmicos.</b> Principios termodinámicos y sus aplicaciones al estudio y cálculo de las máquinas térmicas.	4,5	3	7,5	— Máquinas y motores térmicos

**A2**

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Instalaciones Electromecánicas y Mineras)**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Materiales.</b> Estudio de las operaciones de elección, selección y tratamiento térmico de los materiales.	3	2	5	— Ciencias de los materiales e Ingeniería Metalúrgica
<b>Mecánica de fluidos.</b> Teorías fundamentales de la Estática, Cinemática y Dinámica de fluidos y su aplicación.	5	2,5	7,5	— Mecánica de fluidos — Física aplicada — Mecánica de Medios continuos y teoría de estructuras
<b>Organización y Dirección de Empresa.</b> Estudio de la mejora de las Empresas mediante técnica específica para elevar el nivel de vida mediante la reducción de precios y el aumento de los salarios.	2,5	2,5	5	— Organización de Empresa
<b>Programación y Métodos de Cálculo.</b> Lenguajes de programación, técnicas de elaboración de algoritmos y los métodos elementales de cálculo numérico.	5	2,5	7,5	— Matemática aplicada
<b>Sistemas eléctricos de potencia.</b> Estudio de los accionamientos, elementos de generación, conversión electromecánica de energía y los sistemas eléctricos de distribución en lo relacionado con su diseño y protección contra los riesgos de incendios, electrocución y explosión.	3	2	5	— Ingeniería Eléctrica

A2

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Instalaciones Electromecánicas y Mineras)**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Sistemas de Información.</b> Estudio de las técnicas informáticas propias del Ingeniero y las matemáticas relacionadas con la toma de decisiones.	2,5	2,5	5	— Matemática aplicada
<b>Técnica Mecánica y de mantenimiento.</b> Estudio del diseño de elementos de máquinas y su fabricación y las técnicas de mantenimiento.	3	2	5	— Explotación de Minas — Ingeniería de los procesos de fabricación
<b>Teoría de Circuitos y máquinas eléctricas.</b> Estudio de los fundamentos de la teoría de circuitos y de los principios básicos de las máquinas eléctricas.	3	2	5	— Ingeniería Eléctrica
<b>Teoría de Sistemas y circuitos.</b> Fundamentos de la teoría de sistemas. Nociones básicas de la lógica y funciones digitales y la constitución y prestaciones básicas del ordenador.	5	5	10	— Ingeniería Eléctrica
<b>Termodinámica y Químico-física.</b> Termodinámica química, mecánica cuántica, cinética química y electroquímica y sus aplicaciones.	7	3	10	— Ingeniería Química — Máquinas y motores térmicos

**A2**

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Instalaciones Electromecánicas y Mineras)**

**A2**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>RECOMENDABLES</b>				
<b>Automática</b>	4,5	3	7,5	
<b>Centrales, Generadores y Redes</b>	3	2	5	
<b>Concentración de Menas</b>	3	2	5	
<b>Dibujo Técnico</b>	3	2	5	
<b>Resistencia de Materiales</b>	4,5	3	7,5	
<b>Tecnología de Explosivos</b>	3	2	5	
<b>Topografía General y Minera</b>	3	2	5	



**JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE**

Por acuerdo de todas las Ingenierías Técnicas de España, esta Ingeniería de Minas, fiel a este acuerdo propone en materia de ciclicidad lo siguiente:

**La superación del primer ciclo permitirá el acceso directo al 1.º año del 2.º ciclo de la Ingeniería de Minas.**

Para ello debemos significar la exacta coincidencia de las asignaturas troncales comunes y no comunes, del 1.º ciclo de la Ingeniería de Minas, con las de la Ingeniería Técnica de Minas.

Asimismo proponemos el mantener las **Ramas y Especialidades tal y como las define el Decreto 143/1969.**

**Proponemos una duración de estos estudios de 4 años ó 3 + 1 t. en consonancia con la CEE, al objeto de evitar su falta de homologación en la Europa Comunitaria.**

**Se mantiene el criterio de la absoluta necesidad de que las especialidades de la Ingeniería Técnica de Minas:**

- **Explotación de Minas**
- **Sondeos y Prospecciones**
- **Metalúrgica —Materiales—**
- **Combustibles y Energía**
- **Instalaciones electromecánicas y mineras**

tenga su exacta correspondencia en la Ingeniería del 2.º Ciclo.

Del mismo modo, atendiendo a las recomendaciones de la CEE., proponemos la creación de la especialidad:

- **Restauración del medio natural**





## Título de Ingeniero Técnico en Instalaciones Electromecánicas y Mineras

### OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)

1	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Analizado en su conjunto el Informe Técnico del Grupo de Trabajo, las sugerencias de la Ponencia del Consejo de Universidades, así como la de Directores y Representantes de las Escuelas de Ingeniería Minera de España, se estima dar como válido, el citado trabajo.</p> <p>Sin embargo proponemos incorporar algunas indicaciones en línea con lo sugerido, así como manifestar otros puntos de vista.</p> <p>Asimismo dado que el aspecto de ciclicidad no parece muy claro en el Informe, en el Anexo I que se acompaña, pretendemos mostrar nuestra opinión, aunque en parte tratamos de reflejarlo en el apartado anterior <b>Justificación y aclaraciones al remitente.</b></p>
2	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Creemos adecuado el total de carga lectiva que oscila entre 180 créditos y 270 como máximo.</p> <p>Consideramos la conveniencia de incrementar en 30 créditos el total de la carga lectiva para la realización del <b>Proyecto fin de carrera</b>, a realizar en el <b>Cuarto año</b> de prácticas tuteladas por la Universidad, según recomendaciones de la CEE.</p>

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los recuadros sean insuficientes utilice hojas adjuntas.

<b>3</b>	<b>A LAS MATERIAS TRONCALES</b>
<b>A</b>	<b>AL % DE TRONCALIDAD</b>
	<p>Al proponer el total de carga lectiva troncal en 127,5 créditos la troncalidad se eleva al 47%, por encima del 38% propuesta por los Directores de Escuelas, del 41,6% propuesta por esa Ponencia; ello debido a la inclusión de varias disciplinas para hacer más coherente la ciclicidad.</p>
<b>B</b>	<b>A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b>
	<p>En el Anexo I se justifica la inclusión de algunas nuevas troncales. Igualmente las supresiones, de acuerdo con las propuestas por los Directores de Escuelas y fundamentalmente por la simulación del primer ciclo de esta Ingeniería al primero del 2.º ciclo.</p> <p>El número total de materias troncales propuesta es de 19.</p>

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Mineras**

**9**

<p><b>C</b></p>	<p><b>A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES</b></p> <p>Se considera estar de acuerdo con los créditos asignados en las materias troncales, sugiriendo se acepten los créditos propuestos a las materias introducidas como troncales para facilitar la ciclicidad.</p>
<p><b>D</b></p>	<p><b>A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS</b></p> <p>Consideramos aceptable y conveniente la propuesta en su Anexo IV de Directores de Escuela, la ampliación de áreas de conocimientos.</p>

## **ANEXO I**

### **INGENIERO TÉCNICO DE MINAS**

#### **Especialidad: INSTALACIONES ELECTROMECHANICAS Y MINERAS**

Analizada la documentación elaborada por el Grupo de Trabajo VI (Subgrupo de Minas) y el Informe emitido por los Directores y representantes de Escuelas de Ingeniería Minera de España, el Consejo Superior de Colegios Oficiales de la Ingeniería Técnica Minera, presidido por el espíritu de diseñar una figura profesional, que sin perjuicio de su propia identidad, posibilite la máxima permeabilidad en **Convalidaciones** de materias troncales, tanto en el sentido horizontal del Primer Ciclo, como en el potencial acceso al Segundo, ha llegado al acuerdo unánime de proponer lo siguiente:

#### **a) Al título y especialidades**

a.1.) Mantener el título genérico de **Ingeniero Técnico de Minas.**

a.2.) Mantener las Especialidades siguientes:

- **Explotación de Minas**
- **Sondeos y Prospecciones**
- **Metallurgia —Materiales—**
- **Combustibles y Energía**
- **Instalaciones electromecánicas y mineras**

Atendiendo a las recomendaciones de la CEE.

- **Restauración del medio natural**

#### **b) A la duración de la carrera**

b.1.) Los Planes de Estudio se establecerán en **Cuatro años** (Informes favorables de la Junta de Rectores de la Universidad. Asimismo fue favorable los informes de Escuela, Colegios Profesionales y Asamblea de Alumnos), celebrado en Oviedo el 23 de abril de 1977.



## Atendiendo a las recomendaciones de la CEE

b.2.) Los Planes de Estudio se establecerán en **Tres cursos académicos** y *un cuarto año* de prácticas profesionales tuteladas por la Universidad, que incluirá, en cualquier caso, la redacción del **Proyecto fin de carrera**. Dicha circunstancia deberá figurar expresamente en todos los Planes de Estudio, como culminación de la formación académica.

b.3.) Se recomienda como determinante de la efectividad del año de prácticas profesionales tuteladas por la Universidad, que sea consensuado por la **Fundación Universidad-Empresa y Fundación Empresa Pública**, las cuales propiciarán la facilidad para que las Empresas, acepten a estos futuros profesionales.

### c) **A los títulos**

c.1.) Los títulos, expresarán en el anverso, la denominación genérica referida a la **Rama (Ingeniero Técnico de Minas)** y en el reverso constará la Especialidad Académica y las intensificaciones, con las materias cursadas y créditos correspondientes en cada una de ellas.

### d) **Supresiones**

#### d.1.) CONTROL AUTOMATICO

Consideramos que esta disciplina se planifica con mayor acierto en la singularidad de cada Centro.

#### d.2.) ECONOMIA GENERAL

Se estima de acuerdo con los Directores de Escuela que esta materia por su entidad y características, puede planificarse con mayor acierto en la singularidad de cada Centro.

#### d.3.) PROYECTO O TRABAJO FIN DE CARRERA

Nos remitimos a las propuestas formuladas en el punto b.2) de este Informe.



#### d.4.) RESISTENCIA DE MATERIALES

Consideramos conveniente pasar esta materia como recomendable para su mejor planificación en el Centro correspondiente.

#### d.5.) TOPOGRAFIA GENERAL Y MINERIA

Por idénticos razonamientos anteriores pasa a ser recomendable con variación de créditos, pasando de  $4 + 3,5 = 7,5$  créditos a  $3 + 2 = 5$ .

#### e) **Adiciones**

e.1.) **Análisis numérico: Estadística aplicada y Métodos cuantitativos de gestión, Teoría de sistemas y circuitos. Termodinámica y Físico-química.** Siendo estas disciplinas troncales no comunes proponemos pasen a troncales comunes del 1.º Ciclo.

#### e.2.) INGENIERIA DE SISTEMAS Y GESTION DE PROYECTOS

Se considera conveniente esta disciplina como básica para esta Ingeniería.

#### e.3.) ORGANIZACION Y DIRECCION DE EMPRESA

Se justifica con idénticos razonamientos que el apartado anterior.

#### e.4.) SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA

Se justifica con idénticos razonamientos.

#### f) **CAMBIOS EN LA DENOMINACION, DESCRIPCION O CARGA LECTIVA**

##### f.1.) LEGISLACION Y SEGURIDAD

Se sustituirá por **Ingeniería ambiental y Seguridad** con idéntico número de créditos. Se justifica la modificación en base a

los mismos razonamientos del apartado anterior y, por su naturaleza no troncal sugerida por el Grupo de Trabajo.

## f.2.) MATERIALES

Se modifica la descripción para identificarla con su homóloga del Segundo Ciclo.

## CONSIDERACIONES

Son 19 las disciplinas que se proponen para cada una de las especialidades de la Ingeniería Técnica Minera; 11 de las mismas son comunes para todas y 8 son específicas de cada una.

Estas disciplinas Troncales suman 127,5 créditos que representa un 47% del total de carga lectiva.

El primer curso, común a todas las Ingenierías Técnicas, sumará 75 créditos repartidos en las disciplinas de siguen:

Algebra Líneal .....	12,5
Cálculo Infinitesimal .....	13,75
Física .....	13,75
Química .....	11,25
Dibujo y Sist. de Reprt. ....	11,25
Inglés I. ....	12,5

Para completar la carga lectiva total determinada por la Ley, considerando los 27 créditos (10%) para la libre configuración de la curricula por el estudiante, quedan 40 créditos para las materias determinadas por la Universidad con el dictámen de las Escuelas.

Se ha pretendido diseñar esta propuesta adecuarlas a permitir un paso directo al segundo ciclo, ya que con el presente diseño, el que en su día proponga la Universidad y las convalidaciones que puedan existir en asignaturas de igual denominación.



**2. OBSERVACIONES PARCIALES  
(MODELO B)**





## INDICE

PAG.

ESCUELA UNIVERSITARIA DE I.T. MINERA Universidad de Córdoba DEPARTAMENTO DE MINERIA Universidad de Córdoba .....	47
DIRECTORES Y REPRESENTANTES DE ESCUELAS DE INGENIERIA MINERA DE ESPAÑA DIRECTOR DE ESCUELA UNIVERSITARIA DE I.T. MINERA DE MIERES PROFESORES DE ESCUELA UNIVERSITARIA DE I.T. MINERA DE MIERES REPRESENTANTES DE ALUMNOS DE ESCUELA UNIVERSITARIA DE I.T. MINERA DE MIERES ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA DE LA RABIDA JUNTA DE CENTRO DE E.U. DE I.T. MINERA DE TORRELAVEGA REUNION DE ESCUELAS DE INGENIEROS DE MINAS CONSEJO SUPERIOR DE COLEGIOS DE INGENIEROS DE MINAS .....	53
ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA DE CARTAGENA Universidad de Murcia .....	61
ESCUELA DE INGENIERIA TECNICA MINERA DE LEON Universidad de León .....	63
ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA DE CARTAGENA .....	65
JUNTA DE ESCUELA DE INGENIEROS DE MINAS Universidad de Oviedo .....	67
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Universidad Politécnica de Madrid .....	69
E.U.I.T. MINERA Universidad del País Vasco .....	71
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION Universidad de Cantabria .....	77
DEPARTAMENTO DE ENERGIA Universidad de Oviedo .....	79
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA Universidad de Oviedo .....	83

D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ ..... 85

COLEGIO OFICIAL DE INGENIERIA TECNICA MINERA Y  
DE FACULTATIVOS Y PERITOS DE MINAS DE LINARES ..... 89

CONFEDERACION NACIONAL DE EMPRESARIOS DE  
LA MINERIA Y METALURGIA ..... 91

B

Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Mineras

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN  
AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)

1 AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

Analizado en conjunto el informe técnico del Grupo de Trabajo, así como las sugerencias de la **ponencia**, se estima dar como válido en líneas generales el citado trabajo, aceptando el título propuesto así como la estructura general de las enseñanzas. Sin embargo, proponemos incorporar algunas indicaciones en línea con lo sugerido por la **ponencia**, y manifestar otros puntos de vista distintos en algunos casos.

No obstante ello y en relación concreta con el aspecto de **ciclicidad** tenemos que manifestar que tan importante cuestión no está en absoluto clarificada.

2 AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS

Creemos adecuado el total de carga lectiva, que oscila entre 180 créditos y 270 créditos como máximo.

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los recuadros sean insuficientes utilice hojas adjuntas.

**B**

## Título de Ingeniero Técnico en Instalaciones Electromecánicas y Mineras

<b>3</b>	<b>A LAS MATERIAS TRONCALES</b>
<b>A</b>	<b>AL % DE TRONCALIDAD</b>
<p>En el supuesto de que las propuestas nuestras de reducir el número de troncales sea aceptada por la <b>ponencia</b>, la troncalidad de este título todavía se sitúa por encima del mínimo legal situado en el 30%.</p> <p>En todo caso, estimamos, la troncalidad sigue siendo alta.</p>	
<b>B</b>	<b>A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b>
<p>En el Anexo I se proponen algunas supresiones, cambios en el nombre y en los contenidos de algunas materias troncales de este título. Todo ello de acuerdo con lo sugerido por la <b>ponencia</b>.</p>	



**B**

## Título de Ingeniero Técnico en Instalaciones Electromecánicas y Mineras

<b>C</b>	<b>A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES</b>
	<p>De acuerdo con los créditos asignados en las materias troncales, excepto en los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— En la disciplina <b>Máquinas y Motores Térmicos</b> que se pide sea cambiada por <b>Generadores y Motores Térmicos</b>, los créditos debieran ser, 5 teóricos, 2,5 prácticos, con un total de 7,5.</li><li>— En la disciplina <b>Topografía General y Minera</b> que se pide sea cambiada por <b>Topografía Minera y Teledetección</b> los créditos debieran ser 5 teóricos, 2,5 prácticos, con un total de 7,5.</li><li>— En la disciplina <b>Construcción</b> (nueva denominación que se pide en substitución de <b>Resistencia de materiales</b>) los créditos debieran ser 7,5 teóricos, 2,5 prácticos, con un total de 10.</li></ul>
<b>D</b>	<b>A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS</b>
	<p>Se propone siguiendo lo sugerido por la <b>ponencia</b>, una ampliación de áreas de conocimiento tal como figura en el Anexo II.</p>

<p>4</p>	<p><b>OTRAS</b></p>
	<p>A. No existe adecuada coordinación entre las enseñanzas de la Ingeniería Superior (Ingeniero de Minas) y las Ingenierías Técnicas de las Escuelas de Minas.</p> <p>A.1. En unas y otras carreras, a veces, la misma disciplina tiene diferente denominación, con distinta descripción de su contenido y, además, con diferentes créditos.</p> <p>A.2. La ciclicidad, prácticamente, no existe.</p> <p>A.3. El excesivo número de troncales en el primer ciclo de la carrera de Ingeniero (Superior) de Minas es uno de los principales escollos con que tropieza la ciclicidad. (No consideramos, tal y como se han planteado las cosas, que la Ingeniería Técnica sea el primer ciclo de la Ingeniería Superior). El acceso de una carrera a otra es prácticamente imposible.</p>

## ANEXO I

1. Se propone la supresión como troncal de la **Economía General**.
2. Se propone la supresión de **Electrónica** como materia troncal. Si no fuese así, se sugiere tenga la siguiente descripción: «**Electrónica**: Estudio de los fundamentos de la Electrónica y de la Electrónica de potencia en los aspectos de mayor interés para esta ingeniería».
3. Se propone la supresión del **Proyecto o trabajo fin de carrera**, en la línea con lo sugerido por la **ponencia**. Recomendamos, sin embargo, que las Universidades lo incluyan como materia obligada.
4. Se propone la supresión de **Materiales** como materia troncal.
5. Se propone cambiar la materia denominada **Geología General** por **Geología Aplicada**, con la descripción siguiente: «Estudio de los principios de la Geología sedimentaria y Estructural, y su aplicación a la prospección e investigación minera, así como a la mejor comprensión de la corteza terrestre».
6. Se propone cambiar la denominación de la asignatura **Topografía General y Minera** por **Topografía Minera y Teledetección**, con la siguiente descripción: «Métodos e instrumentos generales y específicamente mineros, topográficos, fotogramétricos y de teledetección para cartografía básica, temática y de replanteos».
7. Se propone suprimir como troncal la asignatura **Teoría de circuitos y máquinas eléctricas**.
8. Se propone cambiar **Máquinas y Motores Térmicos** por **Generadores y Motores Térmicos**, cambiando la descripción por esta otra: «Estudio de los motores de combustión interna, turbinas de gas, calderas, máquinas y turbinas de vapor y compresores y ventiladores».
9. La disciplina **Resistencia de materiales** debe cambiarse por **Construcción** con la siguiente descripción: «Estudio de la distribución de tensiones en una estructura, las teorías de cálculo elástico y anelástico y la iniciación al cálculo plástico».

## ANEXO II

Ampliación de áreas de conocimiento que se propone:

1. Geología General      Prospección e Investigación Minera  
Ingeniería del Terreno  
Estratigrafía
2. Electrónica      Ingeniería Eléctrica  
Tecnología Electrónica  
Electrónica
3. Mecánica de Fluidos      Mecánica de Fluidos  
Física Aplicada  
Mecánica de los Medios Continuos  
y Teoría de Estructuras  
Ingeniería Mecánica
4. Resistencia de Materiales      Explotación de Minas  
Mecánica de los Medios Continuos  
y Teoría de Estructuras  
Ingeniería Mecánica
5. Técnicas Mecánicas y de Mantenimiento      Explotación de Minas  
Ingeniería de los Procesos de  
Fabricación  
Ingeniería Mecánica



**DIRECTORES Y REPRESENTANTES DE ESCUELAS DE INGENIERIA MINERA DE ESPAÑA**  
**DIRECTOR DE ESCUELA UNIVERSITARIA DE I.T. MINERA DE MIERES**  
**PROFESORES DE ESCUELA UNIVERSITARIA DE I.T. MINERA DE MIERES**  
**REPRESENTANTES DE ALUMNOS DE ESCUELA UNIVERSITARIA DE I.T. MINERA DE MIERES**  
**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA DE LA RABIDA**  
**JUNTA DE CENTRO DE E.U. DE I.T. MINERA DE TORRELAVEGA**  
**REUNION DE ESCUELAS DE INGENIEROS DE MINAS**  
**CONSEJO SUPERIOR DE COLEGIOS DE INGENIEROS DE MINAS**

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en Instalaciones Electromecánicas y Mineras**

**OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

1	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Analizado en conjunto el informe técnico del Grupo de Trabajo, así como las sugerencias de la <b>ponencia</b>, se estima dar como válido en líneas generales el citado trabajo, aceptando el título propuesto así como la estructura general de las enseñanzas. Sin embargo proponemos incorporar algunas indicaciones en línea con lo sugerido por la <b>ponencia</b> y manifestar otros puntos de vista distintos en algunos casos.</p> <p>Dado que el aspecto de ciclicidad no aparece muy claro en el informe, en el ANEXO I que se acompaña se pretende mostrar nuestra opinión sobre la misma.</p>
2	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Creemos adecuado el total de carga lectiva, que oscila entre 180 créditos y 270 créditos como máximo.</p>

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los recuadros sean insuficientes utilice hojas adjuntas.



**B**

## Título de Ingeniero Técnico en Instalaciones Electromecánicas y Mineras

### 3 A LAS MATERIAS TRONCALES

#### A AL % DE TRONCALIDAD

En el supuesto de que las propuestas nuestras de reducir el número de troncales sea aceptada por la **ponencia**, la troncalidad de este título se sitúa en el 38%, muy poco por encima del mínimo legal situado en el 30%. En el Anexo II se señalan troncalidades de otras Ingenierías.

#### B A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES

En el Anexo III se proponen algunas supresiones, cambios en el nombre y en los contenidos de algunas materias troncales de este título. Todo ello de acuerdo con lo sugerido por la **ponencia**.

El número total de materias troncales propuestas es de 15.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Minas**

<b>C</b>	<b>A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES</b>
	<p>De acuerdo con los créditos asignados en las materias troncales.</p>
<b>D</b>	<b>A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS</b>
	<p>Se propone siguiendo lo sugerido por la <b>ponencia</b>, una ampliación de áreas de conocimiento tal como figura en el Anexo IV.</p>

## ANEXO I

### **Estructura cíclica del conjunto de títulos propuestos por el Grupo VI (Subgrupo de Minas)**

Tal como se especificaba en el informe final (revisión 1) de 23 de septiembre de 1987 del Grupo VI (Subgrupo de Minas), del que se adjunta copia de un cuadro que hace referencia a la estructura cíclica, todos los títulos propuestos están interconectados de manera que es muy sencillo el paso de unos a otros. El esquema presentado en dicho informe ha quedado aún más simplificado como consecuencia de las modificaciones introducidas atendiendo a las sugerencias de la Ponencia para la Reforma de las Enseñanzas Universitarias del Consejo de Universidades. En lo que afecta a la estructura cíclica estos cambios han sido fundamentalmente la supresión del Título de Diplomado y la eliminación de dos asignaturas troncales (Generadores y Motores Térmicos con 7,5 créditos y Ampliación de Química y Análisis con 10 créditos), por lo que en cuanto a troncales se refiere los complementos de formación quedarían reducidos a cuatro asignaturas con 35 créditos en total.

En base al juego que ofrecen las asignaturas obligatorias de la Universidad y las optativas, los Planes de Estudio de las ingenierías técnicas podrán fácilmente incorporar las asignaturas que constituyen los complementos de formación, con objeto de que aquellos alumnos que prevean continuar sus estudios puedan cursar dichas asignaturas y pasar así directamente al 2.º ciclo.

Como especifica el Real Decreto 1497/1987 de 27.11.87, B.O.E. del 14.12.87, el primer ciclo para los títulos de Ingeniero consiste fundamentalmente en enseñanzas básicas y de formación general, y para los de Ingeniero Técnico se incluyen además materias orientadas a la preparación para el ejercicio de actividades profesionales.

En opinión del Grupo de trabajo la estructura cíclica propuesta tiene las ventajas siguientes:

— Permite un paso casi directo de 6 ingenierías técnicas a 4 ingenierías y, además, la interconexión entre las ingenierías técnicas por un lado y las ingenierías por otro es tan sencilla que fácilmente se podrían obtener varios títulos de un mismo nivel o pasar de un título a otro.

— Permite conseguir el Título de Ingeniero sin haber obtenido antes el de Ingeniero Técnico, lo cual supone ahorrar los esfuerzos y costos necesarios para formar como Ingeniero Técnicos a aquellos alumnos que de entrada deseen ser Ingenieros, ya que el perfil profesional de éstos, según las últimas directrices de organizaciones europeas, debe ser distinto del de aquellos.

## COMPLEMENTOS DE FORMACION

El paso del 1.º ciclo al 2.º ciclo se hace directamente. Los Ingenieros Técnicos, en cambio, necesitan cursar complementos de formación de tipo básico, que como máximo estarían formados por las materias troncales no comunes del 1.º ciclo. El plan de estudios de cada Universidad será en última instancia quien determine los complementos y en su caso «pasarelas» para ir desde cualquier título de Ingeniero Técnico a cualquiera de Ingeniero.

A modo de ejemplo: un Ingeniero Técnico en Sondeos y Prospecciones que quiera ser Ingeniero de Minas deberá cursar como materias complementarias:

Termodinámica y Física-Química .....	10 créditos
Estadística Aplicada .....	10 créditos
Teoría de Sistemas y Circuitos .....	10 créditos
Análisis Numérico .....	5 créditos

35 créditos

Ahora bien, con un diseño apropiado por parte de la Universidad, se pueden reducir esos complementos ya que en el bloque de asignaturas obligatorias y en el de optativas, se podrán incluir estas asignaturas que se denominan complementos de formación.

## ANEXO II

Porcentaje de troncalidad de algunas ingenierías:

Ingeniero Mecánico .....	43%
Ingeniero Químico .....	39%
Ingeniero en Organización Industrial ....	43%
Ingeniero Eléctrico y de Control .....	43%
Ingeniero Industrial .....	58%



### ANEXO III

1. Se propone la supresión como troncal de la **Economía General**.
2. Seguimos considerando la Electrónica como materia troncal indiscutible, en este Título. La Electrónica es una base imprescindible hoy para todo proceso mecanizado, así como para su automatización, incluidos los procesos extractivos. Se propone la siguiente descripción:  
**«Electrónica»**, Estudio de los fundamentos de la Electrónica y de la electrónica de potencia en los aspectos de mayor interés para esta ingeniería».
3. Se propone la supresión del **Proyecto o Trabajo fin de carrera**, en línea con lo sugerido por la **Ponencia**. Recomendamos sin embargo que las Universidades lo incluyan como materia obligada.
4. En la descripción de la asignatura troncal de **Materiales** debe decirse: «Estudio de las operaciones de elección, selección y tratamiento de los materiales».
5. Creemos que es necesario mantener como troncales: **Programación y Métodos de Cálculo y Sistemas de Información**.

## ANEXO IV

Ampliación de áreas de conocimiento que se proponen:

1. Geología General ..... Prospección e Investigación Minera  
Ingeniería del Terreno  
Estratigrafía
2. Electrónica ..... Ingeniería Eléctrica  
Tecnología Electrónica  
Electrónica
3. Mecánica de Fluídos ..... Mecánica de Fluídos  
Física Aplicada  
Mecánica de los Medios Contínuos  
y Teoría de Estructuras  
Ingeniería Mecánica
4. Resistencia de Materiales ..... Explotación de Minas  
Mecánica de los Medios Contínuos  
y Teoría de Estructuras  
Ingeniería Mecánica
5. Técnicas Mecánicas y de  
Mantenimiento ..... Explotación de Minas  
Ingeniería de los Procesos de  
Fabricación  
Ingeniería Mecánica

### **ANEXO III**

1. Se propone la supresión como troncal de la **Economía General**.

2. Seguimos considerando la Electrónica como materia troncal indiscutible, en este Título. La Electrónica es una base imprescindible hoy para todo proceso mecanizado, así como para su automatización, incluidos los procesos extractivos. Se propone la siguiente descripción:

«**Electrónica**». Estudio de los fundamentos de la Electrónica y de la electrónica de potencia en los aspectos de mayor interés para esta ingeniería».

3. Se propone la supresión del **Proyecto o Trabajo fin de carrera**, en línea con lo sugerido por la **Ponencia**. Recomendamos sin embargo que las Universidades lo incluyan como materia obligada.

4. En la descripción de la asignatura troncal de **Materiales** debe decirse: «Estudio de las operaciones de elección, selección y tratamiento de los materiales».

5. Creemos que es necesario mantener como troncales: **Programación y Métodos de Cálculo y Sistemas de Información**.

6. Incluir en las asignaturas troncales una **Física, Física General o Fundamentos físicos de la Ingeniería**, con un número de créditos de al menos 10 teóricos y 6 prácticos, como figura en todos los informes técnicos de las Ingenierías Técnicas que no son de Minas.

## ANEXO IV

Ampliación de áreas de conocimiento que se proponen:

1. Geología General ..... Prospección e Investigación Minera  
Ingeniería del Terreno  
Estratigrafía  
• Geodinámica
2. Electrónica ..... Ingeniería Eléctrica  
Tecnología Electrónica  
Electrónica
3. Mecánica de Fluídos ..... Mecánica de Fluídos  
Física Aplicada  
Mecánica de los Medios Continuos  
y Teoría de Estructuras  
Ingeniería Mecánica
4. Resistencia de Materiales ..... Explotación de Minas  
Mecánica de los Medios Continuos  
y Teoría de Estructuras  
Ingeniería Mecánica
5. Técnicas Mecánicas y de Mantenimiento ..... Explotación de Minas  
Ingeniería de los Procesos de  
Fabricación  
Ingeniería Mecánica



### **ANEXO III**

1. Se propone la supresión como troncal de la **Economía General**.

2. Seguimos considerando la Electrónica como materia troncal indiscutible, en este Título. La Electrónica es una base imprescindible hoy para todo proceso mecanizado, así como para su automatización, incluidos los procesos extractivos. Se propone la siguiente descripción:

«**Electrónica**». Estudio de los fundamentos de la Electrónica y de la electrónica de potencia en los aspectos de mayor interés para esta ingeniería».

3. Se propone cambiar la asignatura de Mineralogía y Petrografía por la de **Petrogénesis, Minerales y Rocas Industriales**, con igual descripción y número de créditos.

4. Se propone la supresión del **Proyecto o Trabajo fin de carrera**, en línea con lo sugerido por la **Ponencia**. Recomendamos sin embargo que las Universidades lo incluyan como materia obligada.

5. En la descripción de la asignatura troncal de **Materiales** debe decirse: «Estudio de las operaciones de elección, selección y tratamiento de los materiales».

6. Creemos que es necesario mantener como troncales: **Programación y Métodos de Cálculo y Sistemas de Información**.

7. Se propone cambiar la asignatura de Estratigrafía y Paleontología por la de **Medios Sedimentarios** con igual número de créditos.



## ANEXO IV

Ampliación de áreas de conocimiento que se proponen:

1. Geología General ..... Prospección e Investigación Minera  
Ingeniería del Terreno  
Estratigrafía  
Paleontología
2. Electrónica ..... Ingeniería Eléctrica  
Tecnología Electrónica  
Electrónica
3. Mecánica de Fluidos ..... Mecánica de Fluidos  
Física Aplicada  
Mecánica de los Medios Continuos  
y Teoría de Estructuras  
Ingeniería Mecánica
4. Técnicas Mecánicas y de  
Mantenimiento ..... Explotación de Minas  
Ingeniería de los Procesos de  
Fabricación  
Ingeniería Mecánica

VI ANEXO

ANEXO III

1. Se propone la supresión como troncal de la **Economía General**.
2. Seguimos considerando la Electrónica como materia troncal indiscutible, en este Título. La Electrónica es una base imprescindible hoy para todo proceso mecanizado, así como para su automatización, incluidos los procesos extractivos. Se propone la siguiente descripción:  
**«Electrónica».** Estudio de los fundamentos de la Electrónica y de la electrónica de potencia en los aspectos de mayor interés para esta ingeniería».
3. Se propone cambiar la asignatura de Mineralogía y Petrografía por la de **Petrogénesis, Minerales y Rocas Industriales**, con igual descripción y número de créditos.
4. Se propone la supresión del **Proyecto o Trabajo fin de carrera**, en línea con lo sugerido por la **Ponencia**. Recomendamos sin embargo que las Universidades lo incluyan como materia obligada.
5. En la descripción de la asignatura troncal de **Materiales** debe decirse: «Estudio de las operaciones de elección, selección y tratamiento de los materiales».
6. Creemos que es necesario mantener como troncales: **Programación y Métodos de Cálculo y Sistemas de Información**.
7. Se propone cambiar la asignatura de Estratigrafía y Paleontología por la de **Medios Sedimentarios** con igual número de créditos.
8. Incluir como troncal la Resistencia de Materiales.
9. Incluir entre las asignaturas troncales una **Física, Física General** o unos **Fundamentos físicos de la Ingeniería**, con un número de créditos de al menos 10 teóricos y 6 prácticos, como figura en todos los informes técnicos de las Ingenierías Técnicas que no son de Minas. Esta sugerencia viene motivada por lo que se considera una omisión involuntaria entre las asignaturas troncales. Asimismo se plantea el que en la relación de asignaturas no troncales que podrían constituir el primer curso, debe ser un error el que se les denomine como no troncales cuando deberían ser troncales.

## ANEXO IV

Ampliación de áreas de conocimiento que se proponen:

- |  |  |
|--|--|
| 1. Geología General .....  | Prospección e Investigación Minera<br>Ingeniería del Terreno<br>Estratigrafía<br>Geodinámica                                 |
| 2. PETROGENESIS, MINERALES<br>Y ROCAS INDUSTRIALES (ori-<br>ginariamente Mineralogía y Pe-<br>trografía) ..... | Prospección y Investigación Minera<br>Cristalografía y Mineralogía<br>Ingeniería del Terreno                                 |
| 3. Electrónica .....   | Ingeniería Eléctrica<br>Tecnología Electrónica<br>Electrónica  |
| 4. Mecánica de Fluidos .....   | Mecánica de Fluidos<br>Física Aplicada<br>Mecánica de los Medios Continuos<br>y Teoría de Estructuras<br>Ingeniería Mecánica |
| 5. Metalogenia e Investigación de<br>Yacimientos .....   | Ampliar con Geodinámica  |



### **ANEXO III**

1. **Economía General.** Cambiaría su denominación por **Ingeniería Económica Minera**. Se considera necesaria su troncalidad sobre la base de formación de Ingeniero Generalista que deberá ser capaz de realizar una gestión técnico-económica eficaz en las Empresas Mineras tanto de Sectores Básicos (mineras, siderúrgicas, combustibles, etc.), de Servicios vinculados a la Minería, particularmente a los de Consultoría y Auditoría cuyo número va en aumento.

2. Seguimos considerando la Electrónica como materia troncal indiscutible, en este Título. La Electrónica es una base imprescindible hoy para todo proceso mecanizado, así como para su automatización, incluidos los procesos extractivos. Se propone la siguiente descripción:

«**Electrónica**». Estudio de los fundamentos de la Electrónica y de la electrónica de potencia en los aspectos de mayor interés para esta ingeniería».

3. Se propone la supresión del **Proyecto o Trabajo fin de carrera**, en línea con lo sugerido por la **Ponencia**. Recomendamos sin embargo que las Universidades lo incluyan como materia obligada.

4. En la descripción de la asignatura troncal de **Materiales** debe decirse: «Estudio de las operaciones de elección, selección y tratamiento de los materiales».

5. Creemos que es necesario mantener como troncales: **Programación y Métodos de Cálculo y Sistemas de Información**.

6. Se propone cambiar la materia denominada **Geología General** por **Geología Aplicada**, con la siguiente descripción: «Estudios de los principios de la Geología Sedimentaria y Estructural, y su aplicación a la prospección e investigación minera, así como a la mejor comprensión de la corteza terrestre».

ANEXO III

**ANEXO IV**

Ampliación de áreas de conocimiento que se proponen:

1. Geología Aplicada  
(antes Geología General) ..... Prospección e Investigación Minera  
Ingeniería del Terreno
2. Electrónica ..... Ingeniería Eléctrica  
Tecnología Electrónica  
Electrónica
3. Mecánica de Fluídos ..... Mecánica de Fluídos  
Física Aplicada  
Mecánica de los Medios Continuos  
y Teoría de Estructuras  
Ingeniería Mecánica
4. Resistencia de Materiales ..... Explotación de Minas  
Mecánica de los Medios Continuos  
y Teoría de estructuras  
Ingeniería Mecánica
5. Técnicas Mecánicas y de Man- Explotación de Minas  
tenimiento ..... Ingeniería de los Procesos de  
Fabricación  
Ingeniería Mecánica



### **ANEXO III**

1. Se propone la supresión como troncal de la **Economía General**.
2. Seguimos considerando la Electrónica como materia troncal indiscutible, en este Título. La Electrónica es una base imprescindible hoy para todo proceso mecanizado, así como para su automatización, incluidos los procesos extractivos. Se propone la siguiente descripción:  
  
«**Electrónica**». Estudio de los fundamentos de la Electrónica y de la electrónica de potencia en los aspectos de mayor interés para esta ingeniería».
3. Se propone la supresión del **Proyecto o Trabajo fin de carrera**, en línea con lo sugerido por la **Ponencia**. Recomendamos sin embargo que las Universidades lo incluyan como materia obligada.
4. En la descripción de la asignatura troncal de **Materiales** debe decirse: «Estudio de las operaciones de elección, selección y tratamiento de los materiales».
5. Creemos que es necesario mantener como troncales: **Programación y Métodos de Cálculo y Sistemas de Información**.
6. Se propone cambiar la materia **Geología General** por *Geología Aplicada* con el mismo número de créditos y la siguiente descripción: «Estructura de la Tierra, procesos, materiales, dinámica interna y externa y sus aplicaciones (Prospección e Investigación de Recursos geológicos y mineros, Geotecnia, Geología ambiental, etc.)».

## ANEXO IV

Ampliación de áreas de conocimiento que se proponen:

1. Geología Aplicada  
(antes Geología General) ..... Prospección e Investigación Minera  
Ingeniería del Terreno  
Estratigrafía
2. Electrónica ..... Ingeniería Eléctrica  
Tecnología Electrónica  
Electrónica
3. Mecánica de Fluidos ..... Mecánica de Fluidos  
Física Aplicada  
Mecánica de los Medios Continuos  
y Teoría de Estructuras  
Ingeniería Mecánica
4. Resistencia de Materiales ..... Explotación de Minas  
Mecánica de los Medios Continuos  
y Teoría de Estructuras  
Ingeniería Mecánica
5. Técnicas Mecánicas y de  
Mantenimiento ..... Explotación de Minas  
Ingeniería de los Procesos de  
Fabricación  
Ingeniería Mecánica

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Mineras**

**OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN  
AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

<b>1</b>	<b>AL TÍTULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Analizado en su conjunto el informe técnico del Grupo de Trabajo así como las sugerencias de la Ponencia, se estima dar como válido en líneas generales el citado trabajo, aceptando el título propuesto así como la estructura general de las enseñanzas. Sin embargo proponemos incorporar algunas indicaciones en línea con lo sugerido por la Ponencia, y manifestar otros puntos de vista distintos en algunos casos.</p> <p>Dado que el aspecto de ciclicidad no aparece muy claro en el informe, en el ANEXO I que se acompaña se pretende mostrar nuestra opinión sobre la misma.</p>
<b>2</b>	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Creemos adecuado el total de carga lectiva, que oscila entre 180 créditos y 270 créditos como máximo.</p>

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los recuadros sean insuficientes utilice hojas adjuntas.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Mineras**

<b>3</b>	<b>A LAS MATERIAS TRONCALES</b>
<b>A</b>	<b>AL % DE TRONCALIDAD</b> <p>En el supuesto de que las propuestas nuestras de reducir el número de troncales sea aceptada por la Ponencia, la troncalidad de este título se sitúa en el 38%, muy poco por encima del mínimo legal situado en el 30%. En el Anexo II se señalan troncalidades de otras ingenierías.</p>
<b>B</b>	<b>A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b> <p>En el Anexo III se proponen algunas supresiones, cambios en el nombre y en los contenidos de algunas materias troncales de este título. Todo ello de acuerdo con lo sugerido por la Ponencia.</p> <p>El número total de materias troncales propuestas es de 15.</p>



**B**

**Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Mineras**

<b>C</b>	<b>A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES</b>
	<p>De acuerdo con los créditos asignados en las materias troncales.</p>
<b>D</b>	<b>A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS</b>
	<p>Se propone, siguiendo lo sugerido por la Ponencia, una ampliación de áreas de conocimiento, tal como figura en el Anexo IV.</p>



## ANEXO II

Porcentaje de troncalidad de algunas ingenierías:

Ingeniero Mecánico .....	43%
Ingeniero Químico .....	39%
Ingeniero en Organización Industrial ....	43%
Ingeniero Eléctrico y de Control .....	43%
Ingeniero Industrial .....	58%

Número de asignaturas de otras ingenierías:

Ingeniero Mecánico .....	26
Ingeniero Químico .....	27
Ingeniero en Organización Industrial ....	29
Ingeniero Eléctrico y de Control .....	25

### ANEXO III

1. Se propone la supresión como troncal de la **Economía General**.
2. Seguimos considerando la Electrónica como materia troncal indiscutible, en este Título. La Electrónica es una base imprescindible hoy para todo proceso mecanizado, así como para su automatización, incluidos los procesos extractivos. Se propone la siguiente descripción:  
**«Electrónica»**. Estudio de los fundamentos de la Electrónica y de la electrónica de potencia en los aspectos de mayor interés para esta ingeniería».
3. Se propone la supresión del **Proyecto o Trabajo fin de carrera**, en línea con lo sugerido por la **Ponencia**. Recomendamos sin embargo que las Universidades lo incluyan como materia obligada.
4. En la descripción de la asignatura troncal de **Materiales** debe decirse: «Estudio de las operaciones de elección, selección y tratamiento de los materiales».
5. Creemos que es necesario mantener como troncales: **Programación y Métodos de Cálculo y Sistemas de Información**.

## ANEXO IV

Ampliación de áreas de conocimiento que se proponen:

Materia	Áreas
1. Geología General .....	Prospección e Investigación Minera Ingeniería del Terreno Estratigrafía

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Mineras**

**C**

**A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES**

**D**

**A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS**

Es extraordinariamente difícil separar en los cursos básicos la docencia de la Matemática aplicada de la docencia de la Matemática misma, por lo que resulta cuando menos arbitrario asignar una materia como la descrita en este documento de trabajo únicamente al área de «Matemática Aplicada».

Además, una de las cualidades básicas de la estructura departamental promovida por la L.R.U. es la de conseguir que los especialistas en una materia no se encuentren desperdigados en distintas unidades funcionales, como ocurría en el pasado, con las consiguientes dificultades para la interacción investigadora y docente. Pero al hacer una distinción tan drástica entre competencias de profesores de Matemáticas adscritos a diferentes áreas puede devolvernos al pasado, produciendo dificultades parecidas; creemos que el motivo administrativo de que un profesor esté adscrito al área de «Ciencias de la Computación» o «Análisis Matemático» no es suficiente para **prohi-**

**B**

## Título de Ingeniero Técnico en Instalaciones Electromecánicas y Mineras

<b>C</b>	<b>A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES</b>
<b>D</b>	<b>A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS</b>  <p><b>birle</b> la docencia troncal en las materias de Matemáticas correspondientes a este título. Mientras que en algunas universidades la distribución que aquí se propone puede ser muy válida, en otras puede ser un lastre organizativo sin justificación científica.</p> <p>Se solicita, en consecuencia, que se amplíe la asignación de la docencia de <b>Programación y métodos de cálculo</b> y <b>Sistemas de información</b> a las áreas de «Análisis Matemático» y «Ciencias de la Computación».</p>



**B**

**Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Mineras**

**OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN  
AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

<b>1</b>	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Se pretende una capacidad técnica demasiado amplia, que se solapa con los cometidos propios de otras titulaciones y especialidades. Por el contrario faltan conocimientos básicos que posibiliten el paso a titulaciones de Ingeniería Superior.</p>
<b>2</b>	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>La carga lectiva total no debe exceder de 60-65 créditos por curso; en consecuencia las materias troncales no deben implicar una carga superior a 90-100 créditos para la totalidad de los estudios.</p>

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los recuadros sean insuficientes utilice hojas adjuntas.

**B****Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Mineras****3 A LAS MATERIAS TRONCALES****A AL % DE TRONCALIDAD**

Ateniéndose a las observaciones formuladas en el apartado anterior el porcentaje de troncalidad propuesto resulta excesivo, máxime teniendo en cuenta la ausencia de materias básicas señalada en el apartado B1, cuya adición incrementará la carga lectiva troncal.

**B A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES**

De acuerdo con los criterios anteriores el primer curso debe suministrar una base físico-matemática análoga a la que los estudios de Ingeniería Superior, so pena de dificultar el paso de titulados de grado medio al segundo ciclo hasta límites inadmisibles. En consecuencia deben ser troncales **Fundamentos matemáticos de la ingeniería, Fundamentos físicos de la Ingeniería y Tecnología Química**, con análogos contenidos a los propuestos para los estudios de **Ingeniero de Minas**. Deben mantenerse como troncales **Motores Térmicos, Teoría de Circuitos y máquinas eléctricas, materiales, resistencia de materiales, técnicas mecánicas y de mantenimiento, control automático y economía**. Parece necesario incluir una **Termodinámica aplicada** como base para **Máquinas y Motores Térmicos** e incrementar el contenido de **Mecánica de Fluidos** con temas de Mecánica de medios continuos, modificando la denominación a **Mecánica**.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Mineras**

<b>C</b>	<b>A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES</b>
	<p>Al igual que en curriculum de <b>Ingeniero de Minas</b> las materias <b>Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería</b> y <b>Fundamentos Físicos de la Ingeniería</b> deben tener una carga docente de 15 créditos cada una, siendo suficientes 5 créditos para <b>Tecnología química. Termodinámica aplicada</b> no necesita más de 5 créditos, pero <b>Mecánica</b> necesitará algo más de los 7,5 propuestos para <b>Mecánica de Fluidos</b>.</p>
<b>D</b>	<b>A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS</b>
	<p><b>Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería</b> debe ser adscrita a <b>Matemática aplicada</b> y a <b>Estadística e Investigación operativa</b>. <b>Fundamentos Físicos de la Ingeniería</b> se vincula a <b>Física aplicada, Mecánica de Fluidos y Máquinas y Motores Térmicos</b>. <b>Tecnología química</b> debe adscribirse a <b>Ingeniería Química</b> y a <b>Tecnología del Medio Ambiente</b>. <b>Termodinámica aplicada</b> tiene su mejor acomodo en <b>Máquinas y Motores Térmicos</b>. No se formulan observaciones a la adscripción de las restantes materias troncales.</p>





**B**

**Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Mineras**

**C A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES**

**D A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS**

**Geología General.** Por el contenido de dicha materia, se considera que deben ser incluidas las Areas de Conocimiento:

- Geodinámica
- Petrología y Geoquímica
- Estratigrafía
- Cristalografía y Mineralogía
- Paleontología



**B**

**Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Mineras**

<b>4</b>	<b>OTRAS</b>
	<p>Los contenidos propuestos para la asignatura <b>«Geología General»</b> no contemplan aspectos básicos de la Geología, que deben figurar en un programa con este título.</p>

**D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ**

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Mineras**

**OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN  
AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

1	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	Nos parece adecuado el Título propuesto.
2	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	Se estima adecuada la carga lectiva.

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los recuadros sean insuficientes utilice hojas adjuntas.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Mineras**

<b>3</b>	<b>A LAS MATERIAS TRONCALES</b>
	<b>A AL % DE TRONCALIDAD</b>
	<b>B A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b>
	Se estima adecuada la relación de Materias Troncales.

**B**

## Título de Ingeniero Técnico en Instalaciones Electromecánicas y Mineras

**C**

### A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES

Se estima reducido el número de créditos asignados a la Materia «Técnicas Mecánicas y de Mantenimiento». Se propone: Teóricos, 4; Prácticos, 3,5; Total, 7,5.

AL % DE TRONCALIDAD

**D**

### A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS

Se propone, siguiendo las sugerencias de la Ponencia, la siguiente ampliación de Areas de Conocimiento:

<b>MATERIA TRONCAL</b>	<b>AREA DE CONOCIMIENTO</b>
------------------------	-----------------------------

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. Electrónica                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ingeniería Eléctrica</li> <li>— Tecnología Electrónica</li> <li>— <b>Electrónica</b></li> </ul> |
| 2. Máquinas y Motores Térmicos | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Máquinas y Motores Térmicos</li> <li>— <b>Ingeniería Mecánica</b></li> </ul>                    |
| 3. Mecánica de Fluidos         | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Mecánica de Fluidos</li> <li>— Física Aplicada</li> <li>— <b>Ingeniería Mecánica</b></li> </ul> |

**Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Mineras**

**B**

<b>C</b>	<b>A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES</b>
<b>D</b>	<b>A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS</b>
	<p>4. Proyecto o trabajo fin de carrera</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Proyectos de Ingeniería</li> <li>— Expresión Gráfica de Ing.</li> <li>— <b>Ingeniería Eléctrica</b></li> <li>— <b>Ingeniería Mecánica</b></li> </ul> <p>5. Resistencia de Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Mec. Medios Cont. y Teoría Estructural</li> <li>— <b>Ingeniería Mecánica</b></li> </ul> <p>6. Técnicas Mecánicas y de Mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Explotación de Minas</li> <li>— Ing. Procesos de Fabricación</li> <li>— <b>Ingeniería Mecánica</b></li> </ul>



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIERIA TECNICA MINERA Y  
DE FACULTATIVOS Y PERITOS DE MINAS DE LINARES**

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Mineras**

**3 A LAS MATERIAS TRONCALES**

**A AL % DE TRONCALIDAD**

**B A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES**

Inclusión de: Resistencia de Materiales y Sistemas eléctricos de potencia.

Supresión de: Economía General y Electrónica, por considerar suficiente Economía de la Empresa y Sistemas eléctricos de potencia.

**B****Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Mineras****4 OTRAS**

Deberán especificarse los créditos necesarios para el acceso al 2.º ciclo. Será conveniente aclarar lo que se entiende por acceso directo al 2.º ciclo y que se contempla en otras Ramas (p.e. Industriales), y si este acceso supone cursar algunos créditos del 1.º ciclo de las Escuelas Superiores.

Confirmación oficial de la supresión de la Diplomatura de la Ingeniería Técnica en Metalurgia y de Combustibles y Explosivos.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en Instalaciones Electromecánicas y Mineras**

**OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

1	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Nos parece válido el informe del Grupo de Trabajo n.º 6, y por tanto también el título propuesto y la estructura general de las enseñanzas, acentando especialmente la conveniencia de las enseñanzas de carácter práctico, como es el caso de la Materia Troncal «Proyecto o trabajo fin de carrera».</p>
2	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Nos parece adecuada.</p>

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los recuadros sean insuficientes utilice hojas adjuntas.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Mineras**

<b>3</b>	<b>A LAS MATERIAS TRONCALES</b>
<b>A</b>	<b>AL % DE TRONCALIDAD</b>  Podría disminuirse, reduciendo el número de materias troncales, como se indica más abajo.
<b>B</b>	<b>A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b>  Podría eliminarse como troncal la siguiente materia: Economía General.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en  
Instalaciones Electromecánicas y Mineras**

<b>C</b>	<b>A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES</b>
	Nos parece adecuado.
<b>D</b>	<b>A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS</b>













CONSEJO DE UNIVERSIDADES  
Secretaría General