

## IIIª CONVOCATORIA

### Plan Docente de “Materiales de Construcción”

#### I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación y código</i>	Materiales de Construcción			
<i>Curso y Titulación</i>	1º Arquitectura Técnica (Escuela Politécnica de Cáceres)			
<i>Área</i>	Construcciones arquitectónicas			
<i>Departamento</i>	Técnicas, Medios y Elementos de Construcción			
<i>Tipo</i>	Troncal	15 ctos.(9+6) Anual		
<i>Coefficientes</i>	Practicidad: 3		Agrupamiento: 3	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	10,80 ECTS (270 horas)		Anual	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 30%	Seminario-Lab.: 10%	Tutoría ECTS: 0 %	No presenciales: 60%
	81 horas	27 horas	0 horas	162 horas
<i>Descriptorios (según BOE)</i>	Química aplicada. Tecnología de materiales. Ensayos. Control. Normativas. Impacto medio ambiental.			
<i>Profesor Coordinador</i>	Luis González Jiménez (1)			
<i>Profesora Colaboradora</i>	Beatriz Montalbán Pozas			
<i>Tutorías complementarias (1)</i>	E. P. A. T. Despacho 10	Ext. 7232	luisglez@unex.es	
	Lunes, martes y miércoles de 9,30 a 11,30 h.			

## *Contextualización profesional*

### *Conexión con los perfiles profesionales de la Titulación.*

La titulación actual de “Arquitectura Técnica” pasará a denominarse “Ingeniería de la Edificación” en la futura estructura de grados universitarios adaptada al Espacio Europeo de Educación Superior.

Se evita así una denominación, por un lado, equívoca respecto a otra titulación y, por otro, localista respecto al resto de países europeos y se culmina una inveterada aspiración profesional de unos técnicos cualificados en el proceso de la edificación y en concreto en fases muy determinadas del mismo (históricamente considerados entre otras cualificaciones como expertos o peritos en materiales de construcción).

Los perfiles profesionales de la titulación actual, definidos por legislaciones específicas de competencias profesionales, se han respetado, como no podía ser de otra manera, en el correspondiente Libro Blanco de la nueva titulación, que servirá por tanto de referencia a nuestros efectos.

Los perfiles profesionales son:

- I. Dirección técnica de la obra.
- II. Prevención y Seguridad y Salud.
- III. Consultoría, Asesoramiento y Auditorías técnicas.
- IV. Gestión de la producción de la obra.
- V. Explotación del edificio.
- VI. Redacción y desarrollo de proyectos técnicos.

La materia objeto de nuestro estudio está relacionada, por las razones curriculares que luego se describen, con todos esos perfiles.

### *Contextualización curricular*

#### *Conexión con las competencias genéricas y específicas del Título.*

El actual Plan de Estudios que se imparte en la E. Politécnica de la UNEX en Cáceres, está adaptado al R. D. 614/1977 de 25 de abril con un total de 250 créditos.

En él figura la asignatura de “Materiales de Construcción” como asignatura troncal anual del curso 1º dotada de 15 créditos LRU (9 Teóricos y 6 Prácticos), con los descriptores ya citados anteriormente.

También se imparte, directamente complementaria de la anterior, la asignatura obligatoria “Ampliación de Materiales de Construcción” de 6 créditos LRU (3T+3P) en 2º curso, durante el primer cuatrimestre. Sus contenidos completan los de la asignatura del curso 1º, coadyuvando así al cumplimiento global de los objetivos de la disciplina.

Las competencias específicas del título (CET) recogidas en el Libro Blanco y su relación con los perfiles profesionales son:

1. Dirigir la ejecución de la Obra. [perfil I]
2. Control de la calidad. [III]
3. Gestión de la calidad. [III]
4. Control y gestión económicos de la edificación. [IV]
5. Organizar y planificar obras. [IV]
6. Gestión del proceso de ejecución de obras. [IV]
7. Gestión de compras y recursos. [IV]
8. Evaluación de riesgos y diseño de planes de prevención. [II]
9. Implementación de planes de seguridad y su control. [II]
10. Coordinación de seguridad y salud. [II]
11. Redactar estudios y planes de Seguridad. [II]
12. Planificar y Gestionar la Conservación, Mantenimiento, Explotación y uso de Edificios. [V]
13. Redacción de planes de mantenimiento y de evacuación y seguridad. [V]
14. Redacción de estudios de ciclo de vida útil, evaluación energética y sostenibilidad de los edificios. [III]
15. Auditoria de proyectos y de ejecución de obras. [III]
16. Auditoria de sistemas de calidad y medio ambiente. [III]
17. Redactar estudios certificados, dictámenes e informes. [III]
18. Redacción de peritaciones, tasaciones, valoraciones y estudios de viabilidad económica. [III]
19. Redacción de proyectos técnicos. [VI]
20. Planificación, gestión y control urbanístico. [III]
21. Asesoría inmobiliaria. [III]

#### *Interrelaciones con otras materias.*

Además de la dependencia citada con la asignatura “Ampliación de Materiales de Construcción” la materia está directamente relacionada con las asignaturas troncales y obligatorias del descriptor “Edificación, control de calidad, mantenimiento y rehabilitación de edificios y construcciones arquitectónicas” del vigente plan de estudios, a saber:

“Construcción I”. TR. AN. 1º Curso.

“Construcción II”. OB. AN. 2º Curso.

“Construcción III”. TR. 1C. 3º Curso.

“Historia de la Construcción”. TR. 1C. 1º Curso.

“Patología, Mantenimiento y Control de Calidad en la Construcción”. TR. 2C. 3º Curso.

Es debido a que los objetivos de éstas se interrelacionan directamente con los de nuestra materia, cuyos contenidos sirven de base a aquellas, pertenecen al mismo Área de Conocimiento y están adscritas al mismo Departamento.

También se pone de manifiesto una relación más transversal e indirecta en relación con la normativa legal vigente de edificación con la materia “Aspectos legales de la Construcción”.

## *Contextualización personal*

### *Itinerarios de procedencia y requisitos formativos de los alumnos.*

El Objetivo General de la asignatura se materializa en lo siguiente:

Se pretende conseguir un conocimiento básico teórico y práctico de los alumnos en el campo de los Materiales de Construcción para su aplicación, mediante el establecimiento de planes de control y elaboración de registros de calidad, en las edificaciones arquitectónicas.

Los alumnos que cursen la asignatura deberán:

- Adquirir conocimientos básicos de carácter físico-químico relativos a los materiales.
- Realizar ensayos prácticos de laboratorio para la determinación de las propiedades de los materiales aplicando los correspondientes conocimientos teóricos.
- Utilizar y aplicar la Normativa vigente en el campo de la tecnología de la edificación.
- Tomar contacto con los aspectos ambientales derivados de la producción, uso y aplicación de los materiales.

De acuerdo con los preceptos legales, al ser una materia de curso 1º es de matrícula obligatoria el primer año para los estudiantes recién ingresados. La mayoría de alumnos proceden vía bachillerato y selectividad o vía formación profesional. Son prácticamente inexistentes los provenientes de la vía mayores de 25 años y muy esporádicos los provenientes vía otros estudios universitarios, algunos de Arquitectura, coyunturalmente más de Ingeniería de Obras Públicas, ya que dicha titulación se imparte en el mismo centro y muy escasos de otras Ingenierías.

Centrándonos en los del primer grupo citado se han observado en general carencias, más acusadas en los alumnos provenientes de formación profesional, en disciplinas propedéuticas como Física, Química y Geología y en otro orden en Estadística y en Botánica. Ciencias cuya aplicación en el conocimiento de los materiales de construcción se considera base de su estudio, conocimiento y comprensión.

## II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y profesionales</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	CET
1.- Conocer los materiales empleados en la construcción, sus variedades y las características físicas, mecánicas y químicas que los definen.	1,2,3,12,13,15,17,18,19
2.- Plantear y resolver problemas relativos a las propiedades físicas, mecánicas y químicas de los materiales de construcción.	1,2,3,12,13,15,17,18,19
3.- Conocer los procedimientos industriales de localización, extracción, obtención, fabricación y tratamiento de los materiales de construcción.	4,7,16,17,18
4.- Conocer el origen geológico de los materiales de construcción con relación a sus propiedades físicas, mecánicas y químicas.	16,17
5.- Conocer los métodos de selección y elección de materiales cuyas propiedades se ajusten a una determinada demanda constructiva.	1,5,6,12,13,14,15,16,17,18,19
6.- Conocer los métodos e instrumentos de recepción y control de calidad de los materiales de construcción en una obra de edificación.	1,2,3,4,5,6,12,13,14,15,16,17,18,19
7.- Conocer las características requeridas a los materiales empleados en construcción de acuerdo a sus condiciones de uso y especificaciones de seguridad.	1,8,9,10,11,12,13,19
8.- Conocer los procedimientos de selección de los materiales óptimos desde el punto de vista de resistencia y durabilidad.	1,2,3,12,13,14,15,17,18,19
9.- Conocer el comportamiento de los materiales de construcción frente a las sollicitaciones físicas y mecánicas derivadas de su puesta en obra, especialmente su resistencia a la deformación y a la rotura.	1,2,3,14,15,16,17,18,19
10.- Conocer el comportamiento de los materiales frente a las sollicitaciones químicas y ambientales derivadas de su puesta en obra, especialmente su resistencia a la corrosión y al desgaste.	1,2,3,14,15,16,17,18,19
11.- Conocer los procesos de mezclas y dosificaciones en materiales de construcción.	1,2,3,15,16,17,18,19
12.- Plantear y resolver problemas básicos sobre propiedades, mezclas y dosificaciones.	1,2,3,15,16,17,18,19
13.- Conocer los ensayos de determinación de propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales de construcción.	1,2,3,15,16,17,18,19
14.- Conocer los procesos de estabilización y solidificación de los residuos y de reciclado de los materiales de construcción.	14,16
15.- Conocer los aspectos básicos de impacto ambiental de los materiales de edificación y los procesos de lixiviación de metales y otros compuestos.	14,16
16.- Conocer los sistemas de almacenamiento de los residuos radiactivos.	14,16
17.- Conocer los materiales de construcción adecuados a cada tipología constructiva, y su puesta en obra en el proceso constructivo.	1,5,6,12,13,14,15,17,18,19,21

<i>Relacionados con otras competencias personales y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	CET
1.- Hábito de estudio y método de trabajo.	Todas
2.- Capacidad de búsqueda, análisis, síntesis y selección de información.	“
3.- Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.	“
4.- Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen.	“
5.- Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse con nuevas situaciones.	“
6.- Actitud vital positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.	“

### III. Contenidos

<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>
A.- CONCEPTOS GENERALES SOBRE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.
I) INTRODUCCIÓN.
Tema 1.- Generalidades de los materiales de construcción: Conocimiento y estudio de los materiales. Características, constitución, propiedades, ensayos, normativa. Clasificación.
II) ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES.
Tema 2.- Propiedades y ensayos organolépticos, químicos y propiamente físicos.
Tema 3.- Propiedades y ensayos mecánicos.
Tema 4.- Propiedades y ensayos físicos relacionados con la energía.
B.- ESTUDIO ESPECÍFICO DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.
B.1.- MATERIALES ORGÁNICOS.
Tema 5.- La madera: Generalidades, naturaleza, estructura y composición. Clasificación y taxonomía.
Tema 6.- Propiedades y ensayos de la madera.
Tema 7.- Durabilidad y anomalías de la madera.
Tema 8.- Preparación y tratamientos de la madera.
Tema 9.- Aplicaciones de la madera. Maderas transformadas y tableros.
Tema 10.- Otros materiales orgánicos y derivados. Corcho. Linóleo.
B.2.- MATERIALES PÉTREOS NATURALES.
a) ROCAS Y PIEDRAS.
Tema 11.- Generalidades, definición, formación, estructura y minerales. Clasificación de las rocas.
Tema 12.- Rocas eruptivas. Origen y formación. Clasificaciones. Propiedades y usos.
Tema 13.- Rocas sedimentarias y residuales. Origen y formación. Clasificaciones, características y aplicaciones.
Tema 14.- Rocas metamórficas. Origen y formación. Estructura y composición. Propiedades y aplicaciones.
Tema 15.- Extracción y labra de las rocas.
Tema 16.- Puesta en obra de las piedras. Morfología. Condiciones de uso. Propiedades y ensayos. Defectos. Durabilidad y protección.
b) SUELOS.
Tema 17.- Generalidades. Naturaleza, formación componentes y estructura.
Tema 18.- Características físicas y mecánicas de los suelos.
Tema 19.- Granulometría. Clasificación y reconocimiento de los suelos. Ensayos.
B.3.- MATERIALES PÉTREOS ARTIFICIALES.
c) CERÁMICA Y VIDRIO.

Tema 20.- Materiales Cerámicos. Generalidades, definición, origen, materias primas, sistemas de elaboración y clasificación.

Tema 21.- El ladrillo. Definición y morfología. Tipos y clases. Aplicaciones. Propiedades y ensayos.

Tema 22.- Otros materiales cerámicos. Tejas, bloques, pavimentos, otros. Tipos, calidades, propiedades, ensayos y aplicaciones.

Tema 23.- Materiales Refractarios y Abrasivos. Definición, clasificación, propiedades y aplicaciones.

Tema 24.- El Vidrio. Definición, composición, elaboración, defectos, propiedades y ensayos y aplicaciones.

d) AGLOMERANTES Y CONGLOMERANTES.

Tema 25.- Materiales Aglutinantes. Introducción. Definiciones y conceptos generales, clasificación general, características y usos.

Tema 26.- Aglomerantes hidrocarbonados: Materiales bituminosos. Definición, naturaleza, clasificación, propiedades y ensayos y aplicaciones.

Tema 27.- Conglomerantes: a) Yesos. Naturaleza, clasificación, propiedades y ensayos y aplicaciones.

Tema 28.- b) Cales. Naturaleza, clasificación, propiedades y ensayos y aplicaciones.

Tema 29.- c) Cementos. Naturaleza, definición, clasificación, características y aplicaciones y usos.

Tema 30.- Composición del cemento.

Tema 31.- Propiedades y ensayos del cemento.

e) CONGLOMERADOS. 1ª Parte: PASTAS Y MORTEROS.

Tema 32.- Materiales pétreos artificiales conglomerados. Morteros. Introducción, tipos y aplicaciones.

Tema 33.- Características, propiedades y ensayos de los morteros de albañilería.



<i>Interrelación</i>			
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	<i>Procedencia</i>
Teoría y ejercicios de Mecánica	Rd	3	Intr. a las Estructuras (1°)
Teoría y ejercicios de Termodinámica y Acústica	Rd	4	Fundam. Físicos de A.T. (1°)
Síndromes patológicos de la madera	Rd	7	Patol. Manten. y Control (3°)
Uniones constructivas para madera	Rd	9	Construcción II (2°)
Puesta en obra de las piedras	Rd	16	Construcción I (1°)
Durabilidad de las fábricas de piedra	Rd	16	Patol. Manten. y Control (3°)
Características de los terrenos para cimentación	Rd	17,18 y 19	Estructuras de la Edificación (2°)
Puesta en obra de los ladrillos	Rd	21	Construcción I (1°)
Puesta en obra de los morteros	Rd	32	Construcción III (3°)
<p>Notas:</p> <p>Al tratarse de una materia anual de curso 1°, no procede en este caso, el señalamiento de requisitos.</p> <p>Las redundancias son muy puntuales, al haberse llevado a cabo por los profesores titulares, una coordinación de asignaturas del Área de Conocimiento “Construcciones arquitectónicas”.</p>			

#### IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Tipo</i>		<i>D</i>	<i>Tema</i>	<i>Objet.</i>
1.- Presentación de la asignatura	GG	C-E	2	1-33	Todos
2.- Explicaciones de temas introductorios	GG	T	14	1	1,7,8
3.- Estudio de contenidos	NP	T	14	1	1,7,8
4.- Explicaciones de temas genéricos	GG	T	12	2-4	1,4,14,15,16
5.- Ejercicios de aplicación de esos temas	GG	T-P	9	2-4	2
6.- Estudio de contenidos y resolución de problemas	NP	T-P	21	2-4	1,2,4,14,15, 16
7.- Prácticas de laboratorio generales	S	P	12	1-4	6,9,10,12,13
8.- Elaboración de trabajos de prácticas	NP	T-P	9	1-4	6,9,10,12,13
9.- Preparación de examen parcial	NP	T-P	35,5	1-4	Todos
10.- Examen parcial	GG	C-E	2	1-4	Todos
11.- Visita a fábricas de materiales o a obras (opcional)	GG	P	(3)	1-33	3,5,6,7,8,17
12.- Explicaciones de temas específicos	GG	T	29	5-33	1,3,4,11,14, 15
13.- Ejercicios de aplicación de esos temas	GG	T-P	9	5-33	2,11
14.- Estudio de contenidos y resolución de problemas	NP	T-P	38	5-33	1,2,3,4,11,12, 14,15
15.- Prácticas de reconocimiento de materiales	GG	P	2	5-33	5,7,8
16.- Prácticas de laboratorio específicas	S	P	12	5-33	6,9,10,12,13
17.- Elaboración de trabajos de prácticas	NP	T-P	9	5-33	6,9,10,12,13
18.- Evaluación de prácticas de laboratorio	S	C-E	3	1-33	6,9,10,12,13
19.- Preparación de examen final	NP	T-P	35,5	1-33*	Todos
20.- Examen final	GG	C-E	2	1-33*	Todos

\* Nota: Temas (5-33) para los alumnos aprobados en el 1º parcial

<i>Distribución del tiempo (ECTS)</i>			<i>Dedicación del alumno</i>		<i>Dedicación del profesor</i>	
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenciales</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenciales</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	80	6	0	6	80
	Teóricas	80	75	73	75	37
	Prácticas	80	0	0	0	0
	Subtotal	80	<b>81</b>	<b>73</b>	<b>81</b>	<b>117</b>
Seminario- Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	20	3	0	12	40
	Teóricas	20	0	0	0	0
	Prácticas	20	24	18	96	12
	Subtotal	20	<b>27</b>	<b>18</b>	<b>108</b>	<b>52</b>
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac.	5	0	0	0	0
	Teóricas	5	0	0	0	0
	Prácticas	5	0	0	0	0
	Subtotal	5	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Tutoría comp. y preparación de ex.		1	0	0	12	0
Totales			<b>108</b> (4,32 ECTS)	<b>162</b> (6,48 ECTS)	<b>201*</b>	<b>169*</b>

\* Total dedicación para los 2 profesores de la asignatura actualmente.

## V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Vinculación</i>	
	<i>Objetivo</i>	<i>CC</i>
1. Comprender, analizar, relacionar y expresar conocimientos y conceptos.	1,3,4,8,14,15,16,17	32,50%
2. Aplicar procedimientos de resolución de problemas científicos.	2, 12	17,50%
3. Tomar decisiones simuladas del campo profesional por aplicación de la normativa vigente mediante técnicas de laboratorio.	5,6,7,9,10,11,13	50%

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Examen parcial (eliminadorio)	1. Prueba semiobjetiva de respuesta a cuestiones teóricas.	60-70%
	2. Solución de ejercicios de aplicación.	30-40%
Seminario-Laboratorio	3. Asistencia obligatoria y entrega de trabajos personales ineludibles.	N. R.
Examen final	1. Prueba semiobjetiva de respuesta a cuestiones teóricas.	60-70%
	2. Solución de ejercicios de aplicación.	30-40%

## VI. Bibliografía

### *Bibliografía de apoyo seleccionada*

#### A) Básica:

Arredondo, F.- Estudio de Materiales. (varios tomos). Rev. O.P. ETSICCP . Madrid.

Camuñas, A.- Materiales de Construcción. (2 tomos). Latina Universitaria.

Orús, F.- Materiales de Construcción. Ed. Dossat.

#### B) Normativa:

Código Técnico de la Edificación. Mº Vivienda.

Normas UNE. AENOR.

N. B. E. Mº Fomento: AE-88, CT-79, CA-88, CPI-96, FL-90, QB-90 y EA-95.

Pliegos de Condiciones para la Recepción. : RL-88, RB-90 y RY-85.

Instrucciones para la Recepción : RCA-92 y RC-03.

Instrucciones de hormigón : EHE y EFHE.

Normas Tecnológicas de Edificación. NTE. MOPT.

Pliego General de Condiciones Técnicas de la Edificación. DGA. MOPT.

#### C) Problemas:

Bronte Abaurrea, R.- Problemas de Materiales de Construcción. Ed. del autor.

Fernández del Olmo, E.- Problemas sobre los caracteres, propiedades y ensayos de los Materiales de construcción. Serv. Publ. EUAT. Madrid.

Lucea, I. y Rivas, M.- Problemas de Materiales de Construcción. Rev. OP. ETSICCP. Madrid.

Mayor González, G.- Materiales de construcción. Teoría y problemas resueltos. Schaum-McGraw-Hill.

### *Bibliografía o documentación de lectura obligatoria*

#### Específica:

Anónimo.- Metrología. Mº Fomento.

Arredondo, F.- Generalidades sobre Materiales de Construcción. Rev. OP. ETSICCP. Madrid.

González Jalvo, J.- Ensayos. Serv. Publ. EUAT. Madrid.

Laffarga, J. y Olivares, M.- Materiales de Construcción. Editan. Sevilla.

Petrucci, R. Et alt.- Química general. Vol I. Ed. Prentice Hall. Person Educación S.A. Madrid 2003.

Villanueva, L. de.- Lecciones de Ciencia de los Materiales. ETSA. Madrid.

Arredondo, F.- Maderas. Manuales y normas. IETCC.

Casinello, F.- Carpintería. Ed. Rueda.

Coma, P.- Prontuario de la madera. Ed. G. Gili. Barcelona.

Nuere, E.- Carpintería de armar española. Ed. Munilla-Lería.

P.I.E.T.- Carpintería. IETCC.

Sáez de Tejada, P.- Maderas. C.O.A.A.T. Granada.

Vignote, S. et alt.- Tecnología de la madera en la construcción arquitectónica. Mº A. P. y A. Ed. Mundi-Prensa. Madrid 2000.

A.A.V.V.- Manual de Rocas Ornamentales. Ed. LOEMCO y ETSI Minas. Madrid.

A.A.V.V.- Manual de diagnóstico y tratamiento de materiales pétreos y cerámicos. C.O.A.A.T. Barcelona.

A.A.V.V.- Tratamiento y conservación de la piedra en los monumentos. C.O.A.A.T. Madrid.

Anónimo.- Atlas de rocas ornamentales de Extremadura. Junta de Extremadura. Mérida.

Anónimo.- Manual de empleo de explosivos. Mº Economía. UEE. FIPAE. Madrid 2002.

Aubouin, J., Brousse, R. y Lehman, J.P.- Petrología. (Tomo 1). Ed. Omega.

Pettijohn, F.J.- Rocas Sedimentarias. Ed. Eudeba.

Turner, F.J. y Verhoogen, J.- Petrología Ígnea y Metamórfica. Ed. Omega.

Warland, E.G.- Cantería de Edificación. Ed. Reverté.

González Jalvo, J.- Terrenos. Serv. Publ. EUAT. Madrid.

Jiménez Salas et alt.- Propiedades de los suelos y las rocas. Ed. Blume.

Lahuerta, J.- Apuntes de Mecánica del Suelo. ETSA. Madrid.

A.A.V.V.- El muro de ladrillo. HYSALYT. Madrid.

Amador Blanco, J.J.- Ladrillos cerámicos. Control de calidad. EUAT. Madrid

Cassinello, F.- El ladrillo y sus fábricas. Manuales y normas. IETCC. Madrid.

Ortega Andrade, F.- La obra de fábrica y su patología. COAC. Gran Canaria.

P.I.E.T.- Obras de fábrica. IETCC. Madrid.

A.A.V.V.- Azulejos y pavimentos cerámicos españoles. AICE. Castellón.

Anónimo.- Manual del Vidrio 1993. CITAV. Madrid.

Fernández Navarro, J.M.- El Vidrio. CSIC.

Fernández Cánovas, M.- Materiales bituminosos. Rev. OP. ETSICCP. Madrid.

Road Research Laboratory.- Materiales bituminosos para la construcción de carreteras. MOPT.

A.A.V.V.- Manual del yeso. ATEDY. CIE Dossat Ed.

Amador Blanco, J.J.- Yesos y escayolas. Control de calidad. EUAT. Madrid.

Gárate, I.- Artes de la cal. I.C.R.B.C. Mº Cultura. Madrid.

Gárate, I.- Artes de los yesos. Ed. Munilla-Lería.

Calleja, J.- Prontuario para la utilización de los cementos. IECA. Madrid.

Galán, L. et al.- Cementos. Serv. Publ. EUAT. Madrid.

Barahona, C.- Revestimientos continuos en la arquitectura tradicional española. MOPT.

Valdehita, Mª. T.- Morteros de albañilería. IETCC. Madrid.

Miravete, A.- Los nuevos materiales en la construcción. Ed. del autor. Zaragoza.

### *Bibliografía o documentación de ampliación*

#### General:

Coca, P. y Rosique, J.- Ciencia de los Materiales. Ed. Pirámide.

Gorchacov, G. I.- Materiales de Construcción. Ed. Mir. Moscú.

John, W. B.- Conocimiento de Materiales en Ingeniería. Ed. G.Gili.

Las Heras, J. M. et al.- Ciencia de Materiales. Ed. Donostiarra.

Smith, W. F.- Ciencia e Ingeniería de Materiales. Ed. Mc Graw Hill.