



Escuela Técnica Superior de
Arquitectura y Edificación
Cartagena

Guía docente de la asignatura:
CONSTRUCCIÓN 7.
METÁLICAS

Titulación: GRADO EN FUNDAMENTOS DE ARQUITECTURA

Curso: 5º

1. Datos de la asignatura

Nombre	Construcción 7. Metálicas				
Materia*	Construcción				
Módulo*	Técnico				
Código	519105007				
Titulación	Grado en Fundamentos de Arquitectura				
Plan de estudios	2015				
Centro	Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación (ETSAE)				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	Cuatrimestral	Cuatrimestre	2	Curso	5º
Idioma	Español				
ECTS	6	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	180

* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Mariano Calabuig Soler		
Departamento	Arquitectura y Tecnología de la Edificación		
Área de conocimiento	Construcciones Arquitectónicas		
Ubicación del despacho	Paseo Alfonso XIII, nº 50, Edificio de la ETSAE. Despacho 0.8-C.		
Teléfono	968 32 8849	Fax	968 32 5942
Correo electrónico	mariano.calabuig@upct.es		
URL / WEB	Aula Virtual UPCT		
Horario de atención / Tutorías	<p>Cuatrimestre 1º: Martes de 10:00 a 14:00 16:00 a 17:00</p> <p>Cuatrimestre 2º: Martes de 13:00 a 14:00 15:00 a 18:00</p> <p>Jueves de 13:00 a 14:00 (a confirmar al inicio de curso)</p>		
Ubicación durante las tutorías	En el despacho indicado		

Titulación	Arquitecto
Vinculación con la UPCT	Profesor Asociado 18
Año de ingreso en la UPCT	2011
Nº de quinquenios	
Líneas de investigación	<p>Patología en la Edificación</p> <p>Hormigones de Altas Prestaciones</p> <p>Comportamiento Sísmico de la Arquitectura</p>
Nº de sexenios	
Experiencia profesional	<p>Desde el año 2000 ejerzo la profesión libre de arquitecto en múltiples proyectos como redactor y director de obras, tanto en el campo público como privado.</p> <p>Realización de diversos concursos cuyas propuestas han sido seleccionadas o finalistas.</p>
Otros temas de interés	<p>Publicación de varios proyectos en revistas o libros relacionados con la arquitectura.</p> <p>Colaboración con otros arquitectos en la realización de proyectos arquitectónicos.</p> <p>Experto Universitario en Urbanismo.</p> <p>Máster de Especialización en Estructuras de Cype Ingenieros.</p> <p>Realizando el Máster Oficial en ingeniería de los materiales, agua y terreno.</p>



Profesor	Dña. María Jesús Peñalver Martínez		
Departamento	Arquitectura y Tecnología de la Edificación		
Área de conocimiento	Construcciones Arquitectónicas		
Ubicación del despacho	Paseo Alfonso XIII, nº 50, Edificio de la ETSAE Despacho 0.9-A		
Teléfono	968 32 5423	Fax	968 32 5942
Correo electrónico	mjesus.penalver@upct.es		
URL / WEB	Aula Virtual UPCT		
Horario de atención / Tutorías	(a confirmar en el inicio de curso)		
Ubicación durante las tutorías	En el despacho indicado		

Titulación	Doctora Arquitecta
Vinculación con la UPCT	Profesor contratado Doctor
Año de ingreso en la UPCT	2000
Nº de quinquenios	3
Líneas de investigación	<u>Arquitectura y Sostenibilidad</u> : Sistemas e certificación. Valoración de Intangibles. Indicadores. Eficiencia energética en la edificación. Auditoría, certificación y rehabilitación energética. <u>Historia de la construcción</u> : Arquitectura militar del siglo XVIII (sistemas de representación, sistemas constructivos, proyectos, materiales)
Nº de sexenios	1
Experiencia profesional	1998-2018
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura pertenece a la materia “Construcción” y está integrada en el “Módulo Técnico” del plan de estudios de Fundamentos en Arquitectura de la UPCT 2015. Esta es la asignatura referente al cálculo y construcción con elementos metálicos.

En ella se enseñan los fundamentos en el proyecto y en la construcción de las estructuras de acero, que permite tanto proyectar como construir estructuras metálicas tanto para edificación como para naves industriales.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura pretende cubrir los aspectos más relevantes del cálculo, propiedades mecánicas, tecnología, puesta en obra, protección, control de calidad y durabilidad de las estructuras metálicas.

Al finalizar el curso, los alumnos deben estar capacitados para proyectar y construir estructuras metálicas, así como evaluar sus patologías de forma general.

El temario de la asignatura será flexible y adaptado en función de las normativas y códigos de aplicación en el momento de impartirse.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

En esta asignatura se ponen en contacto los conocimientos adquiridos en otras asignaturas: materiales de construcción, estructuras de edificación I y II, Construcción 2, Construcción 5 y Construcción 6, por lo que se recomienda que el alumno las haya superado.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

Ninguna.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es recomendable que tenga superadas las asignaturas de Construcción 2: Sistemas constructivos resistentes, Construcción 5: Hormigón Armado y Pretensado I, Construcción 6: Hormigón Armado y Pretensado II y Estructuras de Edificación I y II.

3.6. Medidas especiales previstas

En caso de alumnos con algún tipo de discapacidad que pueda afectarle en el desarrollo de la asignatura, este debe comunicarlo al profesor responsable al comienzo del cuatrimestre.



4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudios que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CG4. Comprender de los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios así como las técnicas de resolución de estos.

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CE12. Aptitud para concebir, calcular, diseñar e integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: Soluciones de cimentación (T).

CE13. Aptitud para: Aplicar las normas técnicas y constructivas.

CE18. Capacidad para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: Sistemas de división interior, carpintería, escaleras y demás obra acabada (T).

CE19. Capacidad para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: Sistemas de cerramiento, cubierta y demás obra gruesa (T).

CE24. Conocimiento adecuado de: La mecánica de sólidos, de medios continuos y del suelo, así como de las cualidades plásticas, elásticas y de resistencia de los materiales de obra pesada.

CE26. Conocimiento adecuado de: Las características físicas y químicas, los procedimientos de producción, la patología y el uso de los materiales de construcción.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CT1. Comunicación eficaz oral o escrita.

CT3.- Aprendizaje autónomo.

CT4. Uso solvente de los recursos de información.

CT5. Aplicar conocimiento a situaciones prácticas.

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de (ver pág. 28 del Plan de Estudios):

1. El alumno debe ser competente en calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: sistemas de división interior, carpintería, escaleras, sistemas de cerramiento, cubierta, resistencia de los elementos constructivos de fábrica de ladrillo, madera, hormigón, acero o cualquier otro material del que se construya la estructura; y demás obra acabada y obra gruesa.
2. Dotar al estudiante de aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Introducción a las estructuras de acero estructural. Comprobación de ELU y ELS de secciones y elementos constructivos resistentes. Cálculo y diseño de uniones.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

UD I. EL MATERIAL

1. El acero en construcción
2. Acciones
3. Bases de cálculo

UD II. TIPOLOGÍAS ESTRUCTURALES

4. Naves industriales

UD III. ELEMENTOS DE UNIÓN

5. Soldadura
6. Tornillos

UD IV. ELEMENTOS

7. Uniones
8. Entramados verticales (Soportes)
9. Bases de soportes
10. Entramados horizontales (Vigas)

UD V. DURABILIDAD, PROTECCIÓN Y PATOLOGÍAS

11. Durabilidad
12. Protección frente al fuego.
13. Daños en estructuras metálicas ante sismo.

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

PRÁCTICAS

1. Cálculo mediante programas comerciales I (CYPE)
2. Cálculo mediante programas comerciales II (CYPE)
3. Cálculo mediante programas comerciales III (CYPE)
4. Cálculo mediante programas comerciales IV (CYPE)
5. Cálculo mediante programas comerciales V (CYPE)

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

THEORY

UD I. THE MATERIAL

1. Steel in construction
2. Actions
3. Basis of calculation

UD II. STRUCTURAL TYPOLOGIES

4. Warehouses

UD II. ELEMENTS OF UNION

5. Welding
6. Screws

UD IV. STRUCTURAL ELEMENTS

7. Types of nodes
8. Steel Columns
9. Column bases
10. Beams

UD IV. DURABILITY, PROTECTION AND PATHOLOGIES

11. Durability
12. Fire protection
13. Damage to metal structures in the event of an earthquake.

PRACTICE

1. Calculation using commercial programs I (CYPE)
2. Calculation using commercial programs II (CYPE)
3. Calculation using commercial programs III (CYPE)
4. Calculation using commercial programs IV (CYPE)
5. Calculation using commercial programs V (CYPE)

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Los contenidos de la asignatura se han agrupado en cuatro Unidades Didácticas (UD).

UD I. EL MATERIAL

En esta unidad didáctica se pretende que el alumno conozca las distintas propiedades del acero, la normativa vigente que regula dicho material y las distintas tipologías de perfiles que hay en el mercado. También se establecen las bases de cálculo y las acciones que marcan los parámetros de partida en el dimensionado de estructuras metálicas.

UD II. TIPOLOGÍAS ESTRUCTURALES

En esta unidad el alumno adquirirá conocimientos sobre una tipología estructural (naves industriales) en la que se utiliza de forma generalizada, la estructura metálica, llegando a

conocer cada uno de sus componentes y su dimensionado.

UD III. ELEMENTOS DE UNIÓN

En esta unidad se describen los métodos actuales para la realización de las uniones en estructuras metálicas, pudiendo así afrontar el dimensionado de estos elementos, tanto con soldadura como con tornillos.

UD IV. ELEMENTOS

En esta unidad el alumno llegará a diseñar diferentes tipos de nudos dependiendo de la modelización de la estructura, así como de sus soportes y vigas.

UD V. DURABILIDAD, PROTECCIÓN Y PATOLOGÍAS

La última unidad se dedica a establecer los distintos factores que influyen en su durabilidad, en la resistencia al fuego y la protección de las mismas. También se valorarán los posibles daños y patologías que pueden aparecer en las estructuras metálicas ante fuerzas horizontales.

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva empleando el método de la lección. Resolución de dudas planteadas por los alumnos.	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes y planteamiento de dudas	34
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia	61
Resolución de ejercicios y casos prácticos	Se resuelven ejercicios y problemas, estudiando casos reales. Asimismo se podrán plantear ejercicios voluntarios no presenciales.	<u>Presencial</u> : Resolución de ejercicios y planteamiento de dudas	16
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	32
Prácticas de aplicaciones Informáticas	Se plantean que los alumnos sean competentes en el uso las aplicaciones informáticas más comunes en el mundo de la tecnología de las estructuras metálicas.	<u>Presencial</u> : Asistencia a las prácticas y tutorías. Corrección de dudas referentes a las prácticas y trabajos propuestos. Planteamiento de dudas	10
		<u>No presencial</u> : Redacción de informes donde sea necesario aplicar los contenidos teóricos y complementar mediante la bibliografía adicional.	10
Informes o trabajos y exposición	Elaboración de informes o trabajos individuales o en grupo sobre prácticas o temas propuestos por el profesor.	<u>Presencial</u> : Asistencia a las prácticas y tutorías.	1
		<u>No presencial</u> : Realización de los informes o trabajos, así como búsqueda de información en la biblioteca e internet.	10
Tutorías	Resolución de dudas sobre teoría, ejercicios, informes o trabajos.	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	2
		<u>No presencial</u> : Planteamiento de dudas por correo electrónico	1
Exámenes	Evaluación escrita (examen oficial).	<u>Presencial</u> : Asistencia al examen oficial.	3
		<u>No presencial</u> :	0
		<u>Presencial</u>	66
		<u>No presencial</u>	114
			180



6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

	Resultados del aprendizaje (4.5)									
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clases de Teoría	x	x								
Resolución de ejercicios y casos prácticos	x	x								
Prácticas de aplicaciones informáticas	x	x								
Trabajos	x									
Exposición	x									
Tutorías	x	x								



7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Clases de Teoría			Examen en aula	15-20	1,2
Resolución de ejercicios y casos prácticos			Examen en aula	35-55	1,2
Prácticas de aplicaciones informáticas			Trabajos e informes	5-20	1,2
Trabajos			Trabajos	25	1
Exposición			Exposición oral	0-5	1

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento

NO EVALUABLES:

- **Tutorías:** encuentro entre alumnos y profesor en el despacho o el aula para la aclaración de dudas y planteamiento de cuestiones.
- **Participación en clase en la resolución de casos prácticos:** se valorará la participación del alumno en las clases teóricas y prácticas (entrega de prácticas, participación en los debates, aportación de ideas, etc.). Y la participación en las actividades de evaluación formativa planificadas a lo largo del cuatrimestre.

EVALUABLES:

- **Trabajos e informes individuales o grupales:** los alumnos desarrollarán uno o varios trabajos individuales o grupales a lo largo del año. El carácter obligatorio o no de los mismos se indicará por el profesor en cada caso. En caso de no ser obligatorio, la nota se descontará de la parte de problemas del examen. Se realizará el seguimiento mediante el desarrollo del mismo y la asistencia a tutorías. La nota de los trabajos sólo se guardará durante 3 convocatorias. Durante el ejercicio de la profesión, el alumno tendrá que redactar numerosos informes, certificados, memorias, pliegos de condiciones, etc. En el que es muy importante que no se cometan faltas de ortografía, por lo que en la evaluación de los trabajos se tendrá en cuenta dicho aspecto influyendo en la nota final de los mismos.
- **Exposición de los trabajos e informes:** La exposición de los trabajos es opcional. La

nota de las exposiciones sólo se guardará durante 3 convocatorias.

- **Ejercicios propuestos:** redacción de la resolución de los ejercicios propuestos durante el curso. Se deberán entregar un mínimo de ejercicios fijados por el profesor de entre los propuestos, y la nota servirá para subir la nota de la parte de problemas del examen escrito. La nota de los ejercicios propuestos sólo se guardará durante 3 convocatorias. Durante el ejercicio de la profesión, el alumno tendrá que redactar numerosos informes, certificados, memorias, pliegos de condiciones, etc. En el que es muy importante que no se cometan faltas de ortografía, por lo que en la evaluación de los ejercicios se tendrá en cuenta dicho aspecto influyendo en la nota final de los mismos.
- **Examen:** se realizará un examen teórico-práctico de los contenidos impartidos durante el curso. La **SUPERACIÓN DEL EXAMEN NO IMPLICA APROBAR LA ASIGNATURA**. Las características del mismo, así como la fecha, hora y lugar de realización, figurarán en la convocatoria que aparecerá con al menos 15 días de adelanto sobre la fecha prevista de examen. Durante el ejercicio de la profesión, el alumno tendrá que redactar numerosos informes, certificados, memorias, pliegos de condiciones, etc. En el que es muy importante que no se cometan faltas de ortografía, por lo que en la evaluación del examen se tendrá en cuenta dicho aspecto influyendo en la nota final del mismo.
- La prueba global final indicada por el artículo 5.4 del Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales de la UPCT, se diseñará de forma específica para cada uno de los alumnos que la solicite, incluirá además de cuestiones de evaluación relativa a las clases teóricas y resolución de ejercicios y problemas, cuestiones relativas a las prácticas, sin que esto sirva de eximente de la realización de todos los trabajos de curso, los cuales deberán ser entregados en la fecha indicada por el profesor de la asignatura y que será anterior a la realización de dicha prueba global.
- La nota mínima en cada una de las partes evaluables obligatorias será como **mínimo de 3** (sobre 10) incluidas las partes de teoría y problemas del examen. La nota final para poder aprobar la asignatura es de 5 (sobre 10). En caso de no llegar al mínimo de 3 en alguna de las partes evaluables obligatorias, la nota media de la asignatura será de 2 (sobre 10).

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- Torroja, E. Razón y ser de los tipos estructurales. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. Madrid, 2004.
- Gordon, J.E. Estructuras o por qué las cosas no se caen. Edit. Calamar. Madrid, 2004.
- ARGÜELLES, R. Tomo 1: Fundamentos y cálculo según CTE, EAE y EC3. Ed. Bellisco.
- ARGÜELLES, R. Tomo 2: Estructuras de acero, uniones y sistemas estructurales. Ed. Bellisco.
- ARGÜELLES, R. Tomo 3: Vigas mixtas de edificación. Ed. Bellisco.



- Bases de cálculo. Dimensionamiento de elementos estructurales. (varios tomos). Edita ENSIDESA, 1990.
- Código Técnico de la Edificación. Edit. Leynfor. (III Tomos).
- EAE-2011. Ministerio de Fomento.
- EUROCÓDIGO 3. Proyecto de estructuras de Acero. AENOR. Madrid, 1996
- García-Vaquero Vaquero.E. Diseño y Construcción de Industrias Agroalimentarias. Madrid. Editorial Mundi-Prensa, S:A:, 1992.
- MONFORT, J. Estructuras metálicas para edificación. Según criterios del eurocódigo 3 (varios tomos). Ed. SPUPV. Valencia. 1999
- MONFORT, J; PARDO, J; GUARDIOLA, A. Problemas de estructuras III. Ed. SPUPV. Valencia, 1999.
- MONTALVÁ SUBIRATS, J.M. Proyecto estructural de edificio industrial. Diseño y cálculo de estructura metálica. Ed. SPUPV.
- MONTALVÁ SUBIRATS, J.M. Construcción y Arquitectural Industrial. Colección de problemas resueltos. Ed. SPUPV.
- NCSE-02. "Norma de construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación". Ed. MF. Madrid, 2003.
- ARNEDO PENA, Alfredo. Naves industriales con acero. Ed. Publicaciones APTA.
- TECTUM INGENIERIA. Estructuras de acero en edificación. Ed. Publicaciones APTA.
- RODRÍGUEZ, L. Curso de estructuras metálicas. COAM, Madrid, 1992.
- SCHMITT, H. Tratado de construcción. Ed. Gustavo Gili. Barcelona 2000.
- HURTADO, C.; VEGA, R. Construcción en acero. Sistemas estructurales y constructivos en edificación. Ed. Munilla-Iería
- ANIL K. CHOPRA, Dynamics of Structures. Ed. Pearson Prentice Hall.
- ARROYO PORTERO, J.C. Numeros gordos en el proyecto de estructuras. Ed. Cinter.
- ENGEL, Heino. Sistemas de estructuras. Ed. Gustavo Gili.
- GIL BENSO, E. Ejercicios de análisis y diseño de estructuras de edificación. Ed. SPUPV.
- PELLICER DAVIÑA, D., RAMOS RUIZ, G., SANZ LARREA, C. Principios de construcción de estructuras metálicas. Ed. Bellisco Ediciones.

8.2. Bibliografía complementaria*

En cada unidad didáctica se hará referencia a una lista de recursos adicionales bibliográficos y otros contenidos en red relativos a los contenidos incluidos en las mismas y también expuestos en las prácticas en clase o de laboratorio.

Además se preparan publicaciones monográficas de aquellos temas de interés para el curso.



8.3. Recursos en red y otros recursos

- Aul@ Virtual: en el Aul@ Virtual de la UPCT existe la posibilidad de acceso a los contenidos de la asignatura necesarios para su seguimiento/estudio. En esta plataforma virtual se podrá encontrar toda la documentación que el profesor considere relevante para que los alumnos puedan progresar en la asignatura y la información necesaria para que, individualmente o en grupo, se pueda asistir a las actividades programadas.
- <http://www.codigotecnico.org/index.php/es/>
- <http://www.constructalia.com/>
- http://www.apta.com.es/index.php?option=com_content&task=view&id=20&Itemid=50
- [https://www.fema.gov/media-library/resources-documents#{"type":\["DocumentContainerAsset"\],"sort":"relevance","keywords":"steel"}](https://www.fema.gov/media-library/resources-documents#{)

