



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA



Seminario:

**TECNOLOGÍA DE NUEVOS
HORMIGONES CON CEMENTOS
TERNARIOS (UNE-EN 197-5:2021)
Y CON LA ADICIÓN Q**

MADRID, 15 de febrero de 2023
Fundación Gómez Pardo



REGLAMENTACIÓN DE NUEVOS CEMENTOS

MARTA SÁNCHEZ DE JUAN

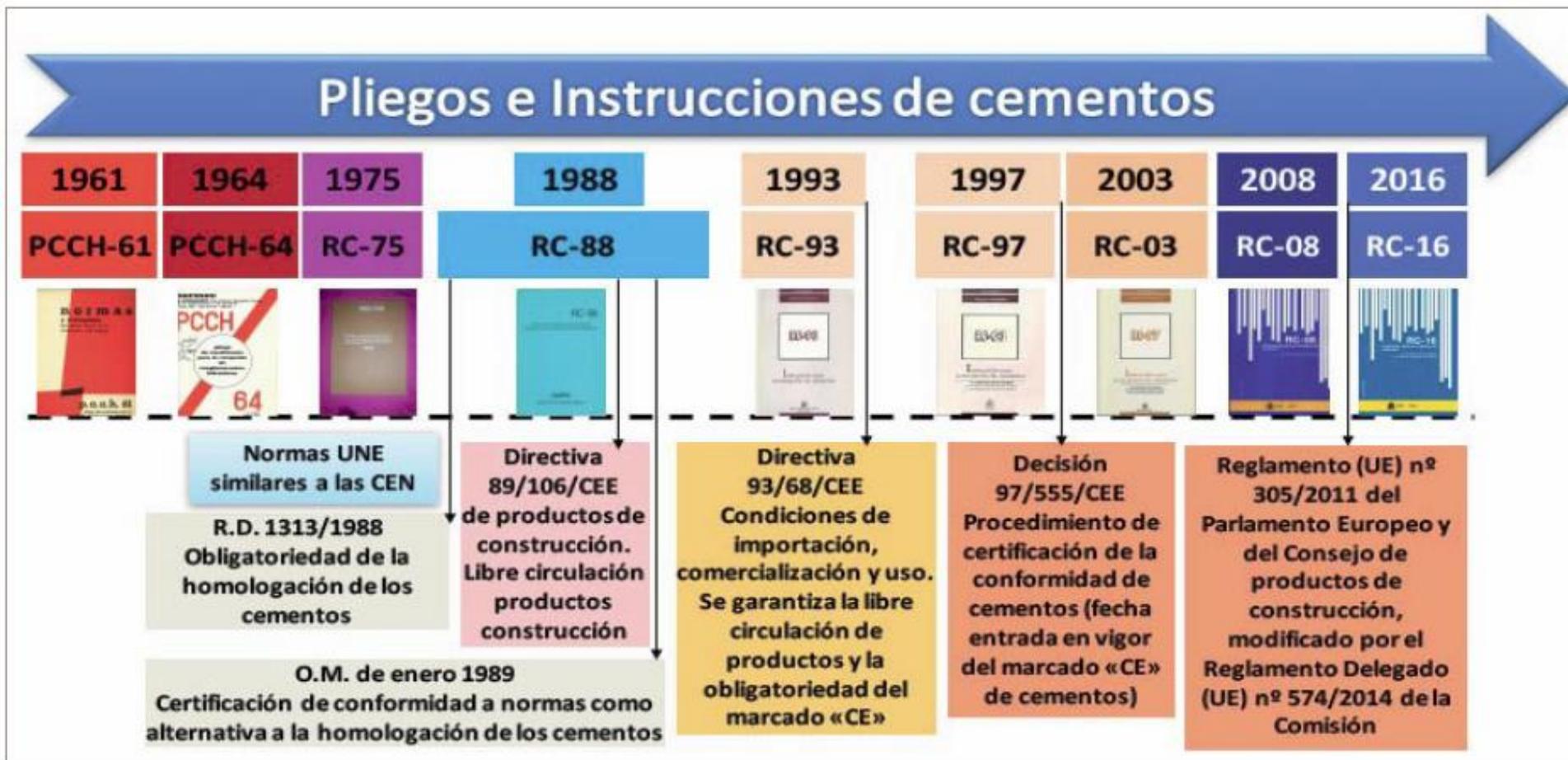
Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

*Secretaria de la Comisión Permanente del Cemento
Secretaría General Técnica*

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana



Comisión Permanente del Cemento CPC





ORIGEN

➤ ORIGEN:

- Reestructurada por el Real Decreto de Presidencia del Gobierno 114/1979, de 11 de enero;
 - Ampliada su composición por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de 15 de septiembre de 1980; y recientemente
 - Reestructurada por el Real Decreto 805/2006, de 30 de junio (BOE n. 172 de 20/7/2006).
 - Radicada en el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
-
- AMBITO: Obras de construcción en las que se emplee cemento bien directamente, o como constituyente de hormigón preparado o de productos prefabricados para su utilización en elementos estructurales.
 - OBJETIVOS: Establecer criterios y especificaciones relativos a la utilización del cemento que permitan que las obras de construcción puedan satisfacer requisitos relacionados con la seguridad, durabilidad, salubridad y protección medioambiental durante un periodo de vida útil económicamente razonable.



Comisión Permanente del Cemento CPC

COMPOSICIÓN

- Centros directivos de 5 Ministerios
- Universidades Politécnicas (UPM)

- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
 - DG Carreteras
 - Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria
 - Dirección General de Agenda Urbana y Arquitectura
 - Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
- Ministerio de Defensa
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
- Ministerio de Ciencia e Innovación (Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja-ETCC)



FUNCIONES

- La elaboración y propuesta de proyectos normativos para regular la aplicación, control de calidad y uso de cementos.
- El estudio y análisis de la normativa técnica relativa al cemento elaborada por organismos internacionales, europeos y nacionales, para su posible incorporación a la reglamentación técnica existente.
- Participar en la elaboración de la normativa técnica del cemento, especialmente en lo que afecta a la incorporación de las normas europeas.
- Llevar a cabo cuantos trabajos sobre la aplicación y uso del cemento le encomiende el Ministerio de Fomento, bien a iniciativa propia, o bien a solicitud o sugerencia de otros órganos de las Administraciones Públicas.
- Cualesquiera otras que le asignen las disposiciones vigentes.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

ACTUAL REGLAMENTACIÓN RC-16

CEMENTOS QUE SE PUEDEN UTILIZAR EN ESPAÑA





CEMENTOS QUE SE PUEDEN UTILIZAR EN ESPAÑA

CEMENTOS SUJETOS AL MARCADO CE

- Cementos comunes de la norma UNE-EN 197-1
- Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación UNE-EN 14216
- Cementos de aluminato de calcio UNE-EN 14647
- Cementos de albañilería UNE-EN 413-1



CEMENTOS QUE SE PUEDEN UTILIZAR EN ESPAÑA

CEMENTOS SUJETOS AL MARCADO CE

CEMENTOS SUJETOS AL REAL DECRETO 1313/1988

- Cementos resistentes a los sulfatos UNE 80303-1
- Cementos resistentes al agua de mar UNE 80303-2
- Cementos blancos UNE 80305
- Cementos para usos especiales UNE 80307



CEMENTOS QUE SE PUEDEN UTILIZAR EN ESPAÑA

CEMENTOS SUJETOS AL MARCADO CE

CEMENTOS SUJETOS AL REAL DECRETO 1313/1988

OTROS CEMENTOS

- Otros cementos legalmente comercializados en la Unión Europea, siempre que ofrezcan un nivel de seguridad equivalente (Reglamento (UE) 2019/515 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de marzo de 2019, relativo al reconocimiento mutuo de mercancías)



CEMENTOS QUE SE PUEDEN UTILIZAR EN ESPAÑA

- CEMENTOS SUJETOS AL MARCADO CE
- CEMENTOS SUJETOS AL REAL DECRETO 1313/1988
- OTROS CEMENTOS

*¿COMO ENCAJAN LOS CEMENTOS DE LA NORMA
UNE-EN 197-5 EN LA REGLAMENTACIÓN ACTUAL?*



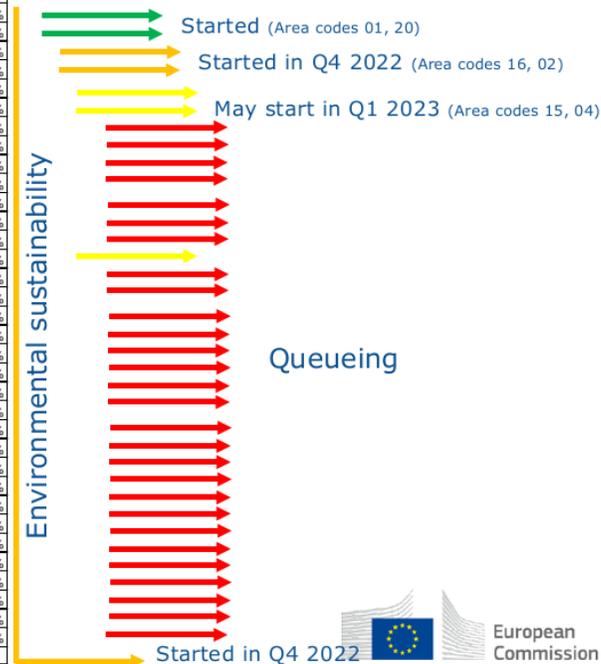
☐ CEMENTOS SUJETOS AL MARCADO CE

- Publicación en el DOUE de la norma armonizada
- Revisión del Reglamento de Productos de Construcción
- Procedimiento ACQUIS



CE Cambios a medio plazo

Rank	Product families	weighted points	share
1	M100 Precast concrete	47.28	6.85%
2	M120 Structural metallic	44.39	6.43%
3	M115 Reinforcing steel	40.67	5.89%
4	M101 Doors, windows	40.41	5.86%
5	M114 Cement	36.78	5.33%
6	M103 Thermal insulating	31.93	4.63%
7	M112 Structural timber	31.71	4.60%
8	M128 Concrete, mortar &	30.95	4.49%
9	M116 Masonry	28.88	4.19%
10	M125 Aggregates	25.88	3.75%
11	M109 Fixed fire fighting	22.61	3.28%
12	M124 Road construction	22.58	3.27%
13	M119 Floorings	22.55	3.27%
14	M489 ETICS	18.43	2.67%
15	M108 Curtain walling	18.10	2.62%
16	M113 Wood based panels	17.81	2.58%
17	M104 Structural bearings	15.99	2.32%
18	Kits and assembled products	15.75	2.28%
19	M121 Wall and ceiling finishes	14.95	2.17%
20	M129 Space heating	14.43	2.09%
21	M122 Roof coverings	13.65	1.98%
22	M111 Circulation fixtures	13.40	1.94%
23	M118 Waste water disposal	12.70	1.84%
24	M127 Adhesive	12.50	1.81%
25	M106 Gypsum	12.01	1.74%
26	Anchors and fasteners	11.77	1.71%
27	M102 Membranes	11.44	1.66%
28	M135 Glass	11.42	1.65%
29	M107 Geotextiles	10.15	1.47%
30	M110 Sanitary appliances	9.41	1.36%
31	M131 Pipes, tanks not in	9.01	1.31%
32	M443 power, control and	8.98	1.30%
33	M105 Chimney	7.55	1.09%
34	M474 Sealants for non-	3.90	0.57%
	TOT points	689.97	

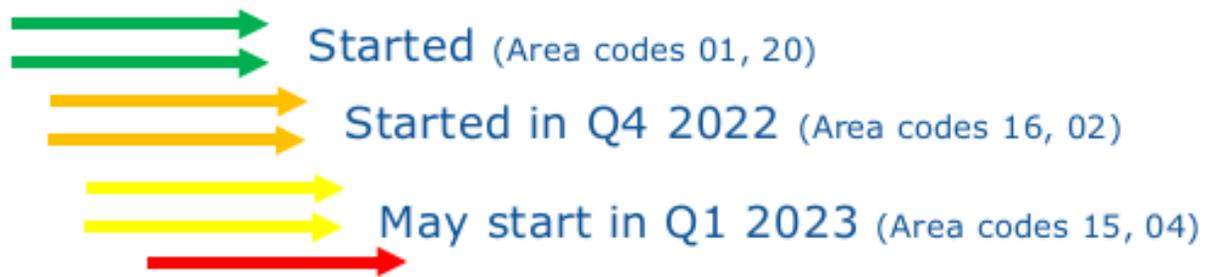




ACTUAL REGLAMENTACIÓN RC-16

CEMENTOS SUJETOS AL MARCADO CE

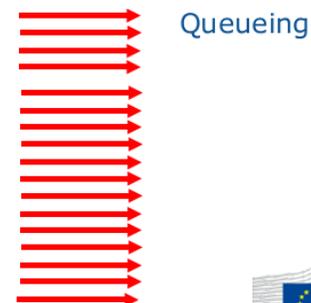
Rank	Product families	weighted points	share
1	M100 Precast concrete	47.28	6.85%
2	M120 Structural metallic	44.39	6.43%
3	M115 Reinforcing steel	40.67	5.89%
4	M101 Doors, windows	40.41	5.86%
5	M114 Cement	36.78	5.33%
6	M103 Thermal insulating	31.93	4.63%
7	M112 Structural timber	31.71	4.60%



CE Cambios a medio plazo

19	M121 Wall and ceiling finishes	14.95	2.17%
20	M129 Space heating	14.43	2.09%
21	M122 Roof coverings	13.65	1.98%
22	M111 Circulation fixtures	13.40	1.94%
23	M118 Waste water disposal	12.70	1.84%
24	M127 Adhesive	12.50	1.81%
25	M106 Gypsum	12.01	1.74%
26	Anchors and fasteners	11.77	1.71%
27	M102 Membranes	11.44	1.66%
28	M135 Glass	11.42	1.65%
29	M107 Geotextiles	10.15	1.47%
30	M110 Sanitary appliances	9.41	1.36%
31	M131 Pipes, tanks not in	9.01	1.31%
32	M443 power, control and	8.98	1.30%
33	M105 Chimney	7.55	1.09%
34	M474 Sealants for non-	3.90	0.57%
	TOT points	689.97	

Environmental



Started in Q4 2022





☐ CEMENTOS SUJETOS AL REAL DECRETO 1313/1988

- Modificación del RD 1313/1988
- Incorporación de la norma UNE-EN 197-5



EN TRAMITACIÓN

ANEXO

Especificaciones técnicas que deben cumplir, toma de muestras y métodos de ensayo a los que deben someterse los cementos

1. Especificaciones técnicas y conformidad de la producción	
JNE 80 303-1:2001 y 1M:2006	Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.
JNE 80 303-2:2001 y 1M:2006	Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
UNE 80 304:2006	Cementos. Cálculo de la composición potencial del clínker portland.
UNE 80 305:2001	Cementos blancos.
UNE 80 307:2001	Cementos para usos especiales.
UNE-EN 197-2:2000	Cementos. Parte 2: Evaluación de la conformidad.
UNE-EN 197-2:2002 ERRATUM	Cementos. Parte 2: Evaluación de la conformidad.
2. Toma de muestras y métodos de ensayo	
UNE-EN 196-1:2005	Métodos de ensayo de cementos. Parte 1: Determinación de resistencias mecánicas.
UNE-EN 196-2:2006	Métodos de ensayo de cementos. Parte 2: Análisis químico de cementos.
UNE-EN 196-3:2005	Métodos de ensayo de cementos. Parte 3: Determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad del volumen.
UNE-EN 196-5:2006	Métodos de ensayo de cementos. Parte 5: Ensayo de puzolanidad para los cementos puzolánicos.
UNE-EN 196-8:2005	Métodos de ensayo de cementos. Parte 8: Determinación del calor de hidratación. Método por disolución.
UNE-EN 196-9:2005	Métodos de ensayo de cementos. Parte 9: Determinación del calor de hidratación. Método semiadiabático.
UNE 80117:2001	Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación del color en los cementos blancos.
UNE 80 220:2000	Métodos de ensayo de cementos. Análisis químico. Determinación de la humedad.
UNE 80 216:1991 EX	Métodos de ensayo de cementos. Determinación cuantitativa de los componentes.
UNE 80 401:1991	Métodos de ensayo de cementos. Métodos de toma y preparación de muestras de cemento.»



POSIBLE MODIFICACIÓN DE LA RC-16

VALORACIÓN DENTRO DEL CTN 80. CEMENTOS



SIGUIENTES PASOS

VALORACIÓN Y PROPUESTA DE LA COMISIÓN CPC

TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA

PUBLICACIÓN EN EL BOE



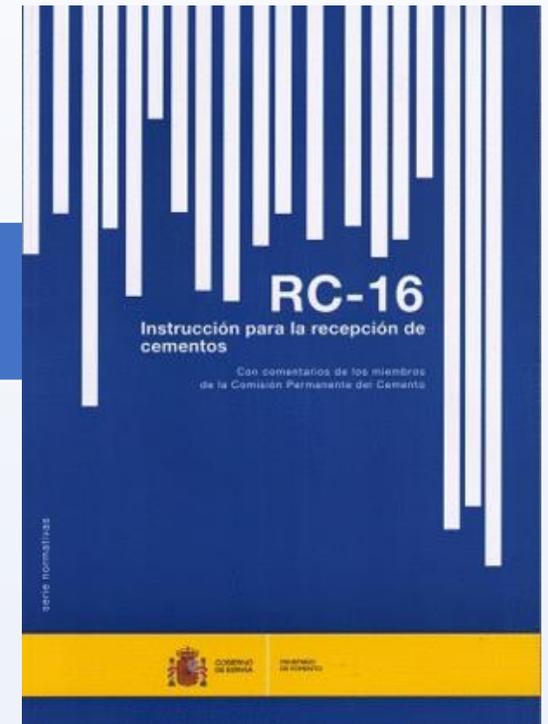
POSIBLE MODIFICACIÓN DE LA RC-16

☐ CEMENTOS SUJETOS AL MARCADO CE

- Cementos comunes de la norma UNE-EN 197-1
- Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación UNE-EN 14216
- Cementos de aluminato de calcio UNE-EN 14647
- Cementos de albañilería UNE-EN 413-1

☐ CEMENTOS SUJETOS AL REAL DECRETO 1313/1988

- Cementos resistentes a los sulfatos UNE 80303-1
- Cementos resistentes al agua de mar UNE 80303-2
- Cementos blancos UNE 80305
- Cementos para usos especiales UNE 80307
- **Cementos comunes de la norma UNE-EN 197-5**





POSIBLE MODIFICACIÓN DE LA RC-16

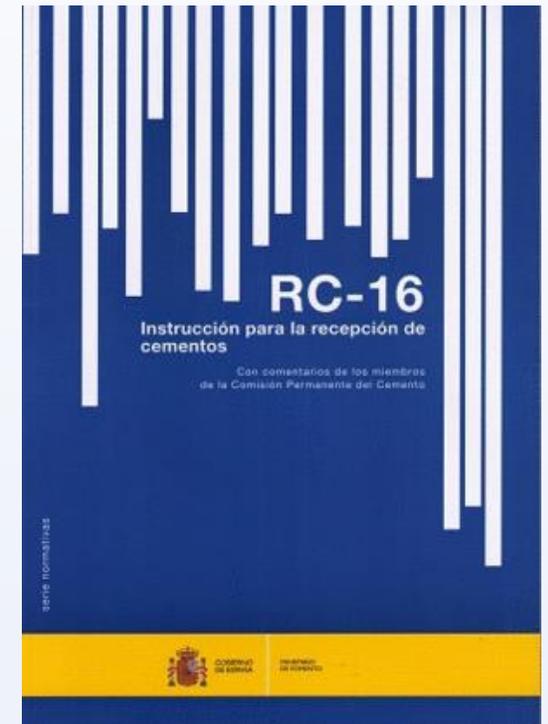
TABLA 1. Cementos comunes (UNE-EN 197-1) + nuevos cementos (UNE-EN 197-5) Cementos con adición Q

Tipos	Denominación	Designación	Composición (proporción en masa ^{1) 5)}										Componentes minoritarios			
			Componentes principales													
			Clínker K	Escoria de horno alto S	Humo de Sílice D ₂₎	Puzolana		Cenizas volantes Silíceas V	calcáreas W	Esquistos calcinados T	Caliza ⁴⁾					
			Natural IP	Natural calcinada Q				L	LL							
CEM I	Cemento pòrtland	CEM I	95-100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0-5		
CEM II	Cemento pòrtland con scoria	CEM II/A-S	80-94	6-20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0-5		
		CEM II/B-S	65-79	21-35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0-5		
	Cemento pòrtland con humo de sílice	CEM II/A-D	90-94	–	6-10	–	–	–	–	–	–	–	–	0-5		
		CEM II/A-P	80-94	–	–	6-20	–	–	–	–	–	–	–	0-5		
	Cemento pòrtland con puzolana	CEM II/B-P	65-79	–	–	21-35	–	–	–	–	–	–	–	0-5		
		CEM II/A-Q	80-94	–	–	–	6-20	–	–	–	–	–	–	0-5		
		CEM II/B-Q	65-79	–	–	–	21-35	–	–	–	–	–	–	0-5		
		CEM II/A-V	80-94	–	–	–	–	6-20	–	–	–	–	–	0-5		
	Cemento pòrtland con ceniza volante	CEM II/B-V	65-79	–	–	–	–	21-35	–	–	–	–	–	0-5		
		CEM II/A-W	80-94	–	–	–	–	–	6-20	–	–	–	–	0-5		
		CEM II/B-W	65-79	–	–	–	–	–	21-35	–	–	–	–	0-5		
		CEM II/A-T	80-94	–	–	–	–	–	–	6-20	–	–	–	0-5		
	Cemento pòrtland con esquistos calcinados	CEM II/B-T	65-79	–	–	–	–	–	–	21-35	–	–	–	0-5		
		CEM II/A-L	80-94	–	–	–	–	–	–	–	6-20	–	–	0-5		
	Cemento pòrtland con caliza	CEM II/B-L	65-79	–	–	–	–	–	–	–	21-35	–	–	0-5		
		CEM II/A-LL	80-94	–	–	–	–	–	–	–	–	6-20	–	0-5		
		CEM II/B-LL	65-79	–	–	–	–	–	–	–	–	21-35	–	0-5		
Cemento pòrtland compuesto ³⁾	CEM II/A-M	80-88	12-20										0-5			
	CEM II/B-M	65-79	<----- 21-35 ----->										0-5			
	Cemento pòrtland compuesto³⁾	CEM II C-M	50-64	<----- 36-50 ----->										0-5		
CEM III	Cemento de horno alto	CEM III/A	35-64	36-65	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0-5		
		CEM III/B	20-34	66-80	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0-5		
		CEM III/C	5-19	81-95	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0-5		
CEM IV	Cemento puzolánico ³⁾	CEM IV/A	65-89	–	<----- 11-35 ----->										0-5	
		CEM IV/B	45-64	–	<----- 36-55 ----->										0-5	
CEM V	Cemento compuesto ³⁾	CEM V/A	40-64	18-30	–	<----- 18-30 ----->										0-5
		CEM V/B	20-38	31-49	–	<----- 31-49 ----->										0-5
CEM VI	Cemento compuesto	CEM VI (S-P)	35-49	31-59	–	6-20	–	–	–	–	–	–	–	0-5		
		CEM VI (S-V)	35-49	31-59	–	–	6-20	–	–	–	–	–	–	0-5		
		CEM VI (S-L)	35-49	31-59	–	–	–	–	–	–	6-20	–	–	0-5		
		CEM VI (S-LL)	35-49	31-59	–	–	–	–	–	–	–	6-20	–	0-5		



□ ESTRUCTURA RC-16

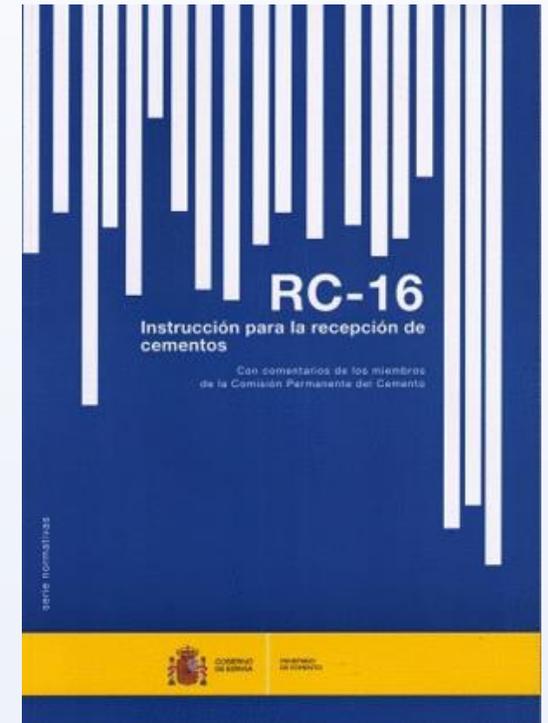
- Tipos de cementos, especificaciones y designación
- Recepción
- Transporte, almacenamiento, manipulación y uso de los cementos
- ANEJO I: Cementos con marcado CE
- **ANEJO II: Cementos del RD 1313/1988**
- ANEJO III: Componentes del cemento
- ANEJO IV: Condiciones de suministro
- ANEJO V: Recepción mediante la realización de ensayos
- ANEJO VI: Ensayos aplicables a la recepción de cementos
- ANEJO VII: Garantías asociadas al marcado CE y a la Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios
- **ANEJO VIII: Recomendaciones de uso**





□ LIMITACIONES

- No se consideran dentro de los cementos resistentes a los sulfatos SRC ni de los cementos resistentes al agua de mar MR.
- No se contempla la utilización de cementos compuestos con adiciones de cenizas volantes calcáreas (W) y esquistos calcinados (T).
- Precauciones especiales:
 - ❖ Resistencia a edades tempranas
 - ❖ Ambientes de carbonatación y heladas





❑ CONCLUSIONES

- Trabajos a nivel europeo
- Adaptación de la reglamentación nacional a las nuevas necesidades
- Otras posibilidades:
 - Reconocimiento mutuo.
 - Estudios específicos sobre las propiedades y recomendaciones de uso de los nuevos materiales.





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA



Seminario:

TECNOLOGÍA DE NUEVOS
HORMIGONES CON CEMENTOS
TERNARIOS (UNE-EN 197-5:2021)
Y CON LA ADICIÓN Q

MADRID, 15 de febrero de 2023
Fundación Gómez Pardo



MARTA SÁNCHEZ DE JUAN

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Secretaria de la CPC

Secretaría General Técnica

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

GRACIAS POR SU ATENCIÓN