

CLASES GENERALES DE EXPOSICIÓN RELATIVAS A LA CORROSIÓN DE LAS ARMADURAS

CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN				DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso		
no agresiva		I	Ninguno	<ul style="list-style-type: none"> interiores de edificios, no sometidos a condensaciones elementos de hormigón en masa 	<ul style="list-style-type: none"> elementos estructurales de edificios, incluido los forjados, que estén protegidos de la intemperie
Normal	Humedad alta	IIa	corrosión de origen diferente de los cloruros	<ul style="list-style-type: none"> interiores sometidos a humedades relativas medias altas (> 65%) o a condensaciones exteriores en ausencia de cloruros, y expuestos a lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm elementos enterrados o sumergidos 	<ul style="list-style-type: none"> elementos estructurales en sótanos no ventilados cimentaciones estribos, pilas y tableros de puentes en zonas, sin impermeabilizar con precipitación media anual superior a 600 mm Tableros de puentes impermeabilizados, en zonas con sales de deshielo y precipitación media anual superior a 600 mm elementos de hormigón, que se encuentren a la intemperie o en las cubiertas de edificios en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm Forjados en cámara sanitaria, o en interiores en cocinas y baños, o en cubierta no protegida
	Humedad	IIb	corrosión de origen diferente de los cloruros	<ul style="list-style-type: none"> exteriores en ausencia de cloruros, sometidos a la acción del agua de lluvia, en zonas con precipitación media anual inferior a 600 mm 	<ul style="list-style-type: none"> elementos estructurales en construcciones exteriores protegidas de la lluvia tableros y pilas de puentes, en zonas de precipitación media anual inferior a 600 mm
Marina	Aérea	IIIa	corrosión por cloruros	<ul style="list-style-type: none"> elementos de estructuras marinas, por encima del nivel de pleamar elemento exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 km) 	<ul style="list-style-type: none"> elementos estructurales de edificaciones en las proximidades de la costa puentes en las proximidades de la costa zonas aéreas de diques, pantalanes y otras obras de defensa litoral instalaciones portuarias
	Sumergida	IIIb	corrosión por cloruros	<ul style="list-style-type: none"> elementos de estructuras marinas sumergidas permanentemente, por debajo del nivel mínimo de bajamar 	<ul style="list-style-type: none"> zonas sumergidas de diques, pantalanes y otras obras de defensa litoral cimentaciones y zonas sumergidas de pilas de puentes en el mar
	en zona carrera de mareas y en zonas de salpicaduras	IIIc	corrosión por cloruros	<ul style="list-style-type: none"> elementos de estructuras marinas situadas en la zona de salpicaduras o en zona de carrera de mareas 	<ul style="list-style-type: none"> zonas situadas en el recorrido de marea de diques, pantalanes y otras obras de defensa litoral zonas de pilas de puentes sobre el mar, situadas en el recorrido de marea
con cloruros de origen diferente del medio marino		IV	corrosión por cloruros	<ul style="list-style-type: none"> instalaciones no impermeabilizadas en contacto con agua que presente un contenido elevado de cloruros, no relacionados con el ambiente marino superficies expuestas a sales de deshielo no impermeabilizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> piscinas e interiores de los edificios que las albergan pilas de pasos superiores o pasarelas en zonas de nieve estaciones de tratamiento de agua.

CLASES ESPECÍFICAS DE EXPOSICIÓN RELATIVAS A OTROS PROCESOS DE DETERIORO DISTINTOS DE LA CORROSIÓN

CLASE ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN				DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso		
Química Agresiva	Débil	Qa	ataque químico	<ul style="list-style-type: none"> elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad lenta (ver tabla 8.2.3.b) 	<ul style="list-style-type: none"> instalaciones industriales, con sustancias débilmente agresivas según tabla 8.2.3.b construcciones en proximidades de áreas industriales, con agresividad débil según tabla 8.2.3.b
	media	Qb	ataque químico	<ul style="list-style-type: none"> elementos en contacto con agua de mar elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (ver tabla 8.2.3.b) 	<ul style="list-style-type: none"> dolos, bloques y otros elementos para diques estructuras marinas, en general instalaciones industriales con sustancias de agresividad media según tabla 8.2.3.b construcciones en proximidades de áreas industriales, con agresividad media según tabla 8.2.3.b instalaciones de conducción y tratamiento de aguas residuales con sustancias de agresividad media según tabla 8.2.3.b instalaciones industriales, con sustancias de agresividad alta de acuerdo con tabla 8.2.3.b
	Fuerte	Qc	ataque químico	<ul style="list-style-type: none"> elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad rápida (ver tabla 8.2.3.b) 	<ul style="list-style-type: none"> instalaciones de conducción y tratamiento de aguas residuales, con sustancias de agresividad alta de acuerdo con tabla 8.2.3.b. construcciones en proximidades de áreas industriales, con agresividad fuerte según tabla 8.2.3.b
con heladas	sin sales fundentes	H	ataque hielo-deshielo	<ul style="list-style-type: none"> elementos situados en contacto frecuente con agua, o zonas con humedad relativa media ambiental en invierno superior al 75%, y que tengan una probabilidad anual superior al 50% de alcanzar al menos una vez temperaturas por debajo de -5 °C 	<ul style="list-style-type: none"> construcciones en zonas de alta montaña. estaciones invernales
	con sales fundentes	F	ataque por sales fundentes	<ul style="list-style-type: none"> elementos destinados al tráfico de vehículos o peatones en zonas con más de 5 nevadas anuales o con valor medio de la temperatura mínima en los meses de invierno inferior a 0 °C 	<ul style="list-style-type: none"> tableros de puentes a pasarelas en zonas de alta montaña, en las que se utilizan sales fundentes
Erosión		E	abrasión cavilación	<ul style="list-style-type: none"> elementos sometidos a desgaste superficial elementos de estructuras hidráulicas en los que la cota piezométrica pueda descender por debajo de la presión de vapor del agua 	<ul style="list-style-type: none"> pilas de puente en cauces muy torrenciales elementos de diques, pantalanes y otras obras de defensa litoral que se encuentren sometidos a fuertes oleajes pavimentos de hormigón tuberías de alta presión

MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	Ila	Ilb	IIla	IIlb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima Relación a/c	masa	0,65	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	Armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínimo contenido de cemento (Kg/m ³)	pretensado	0,60	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,50	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
	masa	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
	armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

RESISTENCIAS MÍNIMAS COMPATIBLES CON LOS REQUISITOS DE DURABILIDAD

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	Ila	Ilb	IIla	IIlb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
resistencia Mínima (N/mm ²)	masa	20	-	-	-	-	-	-	30	30	35	30	30	30
	Armado	25	25	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30
	pretensado	25	25	30	30	35	35	30	30	35	35	30	30	30

(*) Estos valores reflejan las resistencias que pueden esperarse con carácter general cuando se emplean áridos de buena calidad y se respetan las especificaciones estrictas de durabilidad incluidas en esta Instrucción. Se trata de una tabla meramente orientativa, al objeto de fomentar la deseable coherencia entre las especificaciones de durabilidad y las especificaciones de resistencia. En este sentido, se recuerda que en algunas zonas geográficas en las que los áridos solo pueden cumplir estrictamente las especificaciones derivados para ellos en esta Instrucción, puede ser complicado obtener estos valores.



Sika, S.A.U

Carretera de Fuencarral, 72

Polig. Industrial Alcobendas

28108 - Alcobendas (Madrid)

Tels.: 916572375 / Fax: 916621938

www.sika.es

Tipo de consistencia	Asentamiento en cm
Seca (S)	0-2
Plástica (P)	3-5
Blanda (B)	6-9
Fluida (F)	10-15
Líquida (L)	16-20

REQUISITOS GENERALES PARA LA AUTOCOMPACTABILIDAD

Ensayo	Parámetro medido	Rango admisible
Escurrecimiento	T_{50}	$T_{50} \leq 8$ seg
	d_f	$550 \text{ mm} \leq d_f \leq 850 \text{ mm}$
Embudo en V	T_v	$4 \text{ seg} \leq T_v \leq . \text{ seg}$
Caja en L	C_{NL}	$0,75 \leq C_{NL} \leq 1,00$
Escurrecimiento con anillo	d_{jr}	$\geq d_f - 50 \text{ mm}$

FT 658/Febrero 09/G. Milán



EHE Guía Rápida