Pliego de Condiciones

Reparación no estructural del hormigón

REP-2

BASF Construction Chemicals España, S.L.

Basters, 15
08184 Palau Solità i Plegamans

Telf. : +34 –93 – 862.00.00
Fax. : +34 –93 – 862.00.20

www.basf-cc.es

BASF
The Chemical Company

INDICE

1. NORMATIVA APLICABLE L 3

2. DESCRIPCIÓN GENERAL 3

3. CAMPO DE APLICACIÓN 3

4. OBJETIVO 3

5. ANÁLISIS PREVIOS / DIAGNÓSTICO 3

5.1 Inspección visual. Análisis del tipo de ambiente. 3
5.2 Resistencia a tracción superficial. 3

6. SELECCIÓN DE PRODUCTOS 4

7. CONDICIONES DE APLICACIÓN 4

8. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN 5

8.1 Preparación del soporte 5
8.2 Aplicación del mortero de reparación. 5
8.3 Curado. 5
8.4 Protección. 5

9. INFORMACIÓN DE LOS PRODUCTOS 5

10. CONTROL DE CALIDAD 6

10.1 Control de recepción de materiales. 6
10.2 Control de los acopios. 6
10.3 Control de la preparación del soporte. 6
10.4 Control de aplicación del mortero de reparación. 6
10.5 Control final de obra. 7
10.6 Control de envases vacíos. 7

11. DETALLES CONSTRUCTIVOS 7

12. VALORACIÓN ECONÓMICA 8

13. MANTENIMIENTO 8

14. INSPECCIÓN 8

14.1 Frecuencia. 8
14.2 Comprobaciones. 8
14.3 Acciones tras la inspección. 9

15. DOCUMENTACIÓN 9

1 NORMATIVA APLICABLE

En cuanto a la normativa aplicable a las reparaciones de hormigón, es de obligado cumplimiento la norma UNE EN 1504 desde el 1 de enero de 2009. La norma tiene por título Productos y Sistema para la Reparación y Protección de Estructuras de Hormigón, y afecta a todos los aspectos que intervienen en una reparación. La norma consta de 10 partes, siendo en concreto la parte 3, la que hace referencia a la reparación estructural y no estructural del hormigón.

2 DESCRIPCIÓN GENERAL

Se consideran productos y sistemas de reparación no estructural del hormigón a aquellos que aplicados sobre la superficie del hormigón, reconstituyen la geometría del elemento o bien su aspecto superficial. Este procedimiento se limita a la reparación de la superficie del hormigón, y los productos aplicados no pretenden en ningún caso aumentar las resistencias mecánicas de éste.

3 CAMPO DE APLICACIÓN

Este procedimiento es aplicable a vigas, pilares y demás elementos de hormigón que presenten cualquier defecto superficial que desee eliminarse como golpes, coqueras, irregularidades, porosidades, defectos de hormigonado, etc, que no alcancen la posición de las armaduras.

En caso de que los recubrimientos de las armaduras del hormigón estén por debajo de lo especificado en el artículo 37.2.4 de la EHE o la estructura en general y la reparación efectuada en particular estén expuestos a ambientes con agresividad especial (p.e. Q, H, F, E) será necesaria la disposición de un acabado superficial que aislará el elemento constructivo de este ambiente consiguiendo además un efecto decorativo e igualador de aspecto.

4 OBJETIVO

Recomponer el aspecto de la superficie del elemento de hormigón considerado mediante la aplicación de mortero de reparación seguido de la eventual colocación de un revestimiento protector según las necesidades de aislamiento químico.

5 ANÁLISIS PREVIOS / DIAGNÓSTICO

Para el diagnóstico del estado del hormigón y la elección del material a emplear, deberán tenerse en cuenta los datos aportados por los siguientes ensayos y comprobaciones:

5.1 Inspección visual. Análisis del tipo de ambiente.

Deberá clasificarse el ambiente en que se encuentra la estructura afectada dentro de los grupos señalados en la instrucción EHE lo cual permitirá estimar la agresividad del ambiente a que se encuentra expuesta la estructura.

5.2 Resistencia a tracción superficial.

Ensayada mediante tracción directa aplicada con dinamómetro de lectura digital hasta el arrancamiento de un disco dispuesto a tal fin. Deberá obtenerse un valor mínimo según la aplicación. Ver punto 7.1.

6 SELECCIÓN DE PRODUCTOS

Los productos y sistemas se seleccionarán de acuerdo con las condiciones de la norma EN 1504 partes 2 a 7 o cualquier otra norma europea aplicable o Documento de Idoneidad Técnica Europeo (DITE).

En los casos en que los productos y sistemas no se consideren en la serie de normas EN 1504, o se desvíen de las condiciones de una norma europea aplicable, la aptitud se establecerá:

- a partir de un Documento de Idoneidad Técnica Europeo (DITE)
- a partir de una norma nacional aplicable o disposiciones validas en el lugar de colocación del producto o sistema.
- a partir de la evaluación positiva por parte de la dirección facultativa.

Los requerimientos mínimos a exigir a los morteros de reparación no estructural empleados se recogen en la tabla siguiente.

	Unidad	*Requerimiento*	*EMACO R205 (POLYCRET 5)*	*EMACO NANOCRETE FC*	*EMACO NANOCRETE R2*	*EMACO R352 RAPID (REPAFIX)*
R. mecánicas						
RC 1 día:	N/mm²	-	**6**	**12**	**10**	**10**
RC 28 días:	N/mm²	>15	**24**	**25**	**25**	**40**
Comp. química						
Contenido en cloruros:	%	< 0,05	**< 0,05**	**< 0,05**	**< 0,05**	**< 0,05**
Resistencia a sulfatos:	-	Si preciso	**No**	**No**	**No**	**No**
Comp. electroquímica						
Absorción capilar:	$kg/m^2/h^{0,5}$	≤ 0,5	**< 0,5**	**< 0,5**	**< 0,5**	**< 0,5**
Comp. constructiva						
Color	-	-	**Gris**	**Gris**	**Gris**	**Gris**
Espesores aplicables:	mm	-	**De 1 a 5**	**De 0.5 a 7 (nivelaciones) o 10 (parcheos)**	**De 3 a 80 (techos) o 100 (paredes)**	**De 3 a 50**
Tiempo de trabajabilidad:	minutos	-	**30**	**30-45**	**25-45**	**20**

7 CONDICIONES DE APLICACIÓN

Se respetarán los intervalos de temperaturas de aplicación indicados en las fichas técnicas de cada uno de los productos a emplear. Asimismo se respetarán también los márgenes de humedad relativa del aire si los hubiese.

En general se suspenderá la aplicación de productos cuando la temperatura del soporte de aplicación sea inferior a +5ºC o superior a +40ºC salvo que se indique lo contrario en la ficha técnica del producto considerado.

Se almacenarán los envases de los productos en lugares adecuados, al abrigo de la intemperie y se procurarán los medios necesarios para que la temperatura de los mismos sea lo más cercana posible a los +20ºC. Este almacenaje se realizará como mínimo 48 horas antes de la aplicación con objeto de que toda la masa de materiales esté atemperada.

Temperaturas por debajo de +20ºC provocarán un endurecimiento (Pot-Life, tiempo de trabajabilidad y evolución de resistencias) más lento. Asimismo se incrementará la viscosidad de los productos y con ello los consumos, los espesores aplicados y las dificultades de aplicación de los productos.

Temperaturas por encima de +20ºC incrementarán la velocidad de reacción reduciendo el Pot-Life o el tiempo de trabajabilidad y aumentando las resistencias mecánicas especialmente a corto plazo. Asimismo reducirán la viscosidad de

los materiales por lo que pueden reducirse consumos y espesores aplicados y facilitarse la aplicación y manejabilidad de los productos.

El control de las condiciones de aplicación se realizará según lo especificado en el punto 9.3.

8 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

8.1 Preparación del soporte

Las superficies de trabajo se tratarán de forma que en el momento de la aplicación de los diferentes materiales se encuentren en condiciones de facilitar la adherencia de los mismos. Para ello se seguirán las indicaciones del Pliego de Condiciones PSH-1.

Características hormigón:	**Especificación**
Resistencia a tracción hormigón:	≥ 0,8 N/mm^2
Temperatura:	≥ +8 ºC
Porosidad hormigón:	Abierta
Rugosidad:	≥ 2 mm
Hormigón:	Ausencia de grasas, aceites, hormigón dañado, hormigón carbonatado, cloruros y restos de otras aplicaciones

Asimismo se eliminará hormigón las zonas a rellenar con mortero de modo que se evite la aplicación de éste hasta espesores inferiores a los especificados para cada producto especialmente en los bordes de la reparación.

8.2 Aplicación del mortero de reparación.

Aplicar el mortero mediante paleta, paletín o llana respetando los espesores indicados en la ficha técnica correspondiente. El acabado superficial puede conseguirse con fratás de madera, poliestireno expandido, con llana o esponja en el momento en que haya endurecido suficientemente.

8.3 Curado.

Cuando el mortero aplicado empiece a perder brillo superficial se iniciará un proceso de curado. El curado podrá realizarse mediante un regado continuo con agua, en la disposición de plásticos o arpilleras húmedas o con líquidos filmógenos.

8.4 Protección.

Consultar el Pliego de Condiciones núm. PTC-1, ó 2 para completar esta información.

9 INFORMACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Los productos a los que este pliego hace referencia son: EMACO R205 (POLYCRET 5), EMACO NANOCRETE R2, EMACO NANOCRETE FC y EMACO R352 (REPAFIX).

Para completar la información y consultar las características de los productos citados en el presente procedimiento será necesario consultar las Fichas Técnicas y las Hojas de Datos de Seguridad de los mismos.

10 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de la obra se entenderá enmarcado dentro del concepto de calidad total que consiste en el establecimiento de control en cada uno de los procesos realizados en obra, según las especificaciones dadas en la EN:1504 – 10 *Aplicación en la obra y calidad*. Para ello se refieren a continuación un conjunto de ensayos y comprobaciones que podrán aplicarse en parte o en su totalidad en las obras realizadas dentro del ámbito del presente Pliego de Condiciones.

10.1 Control de recepción de materiales.

A la llegada del material a la obra se comprobarán y anotarán los siguientes aspectos:

- Cómputo de las cantidades recibidas.
- Comprobación de la denominación de los mismos y de la correcta identificación de la totalidad de envases.
- Inspección visual del estado de los envases descartando aquellos que presenten roturas con pérdida de material.
- Comprobación de la fecha límite de uso de los materiales que deberá estar claramente indicada en cada uno de los envases.

10.2 Control de los acopios.

Se comprobará que los materiales se almacenan a cubierto (protegidos del sol y de fuentes de calor) en lugar fresco y seco y en sus envases originales cerrados. Los materiales hidráulicos se acopiarán separados del terreno mediante listones de madera y protegidos de la lluvia y el rocío.

Los acopios se realizarán agrupando los materiales según su identificación.

Al final de la jornada se realizará un cómputo del material acopiado, a fin de comprobar los materiales consumidos durante la jornada.

10.3 Control de la preparación del soporte.

10.3.1 <u>Saneado del elemento a reparar.</u>

Se controlará que se cumplen las condiciones especificadas en el punto 7.1.

10.3.2 <u>Temperatura del soporte.</u>

Se comprobará que en el momento de la aplicación, la temperatura del soporte se encuentre dentro del intervalo establecido en ficha técnica para cada material.

10.3.3 <u>Resistencia a tracción mínima del soporte.</u>

Se controlará lo especificado en el punto 7.1. Se realizarán determinaciones por cada tipo de soporte existente, y siempre después de la preparación del mismo.

10.4 Control de aplicación del mortero de reparación.

Durante la aplicación del mortero de reparación se comprobará:

- Que se emplea una cantidad de agua de amasado que no supera en más de un 10% la indicada por la ficha técnica del producto en caso de morteros hidráulicos.
- Que se permite el tiempo de maduración necesario durante la mezcla según lo especificado en la ficha técnica de cada producto.
- La concordancia entre espesor aplicado y el especificado para el material.

10.5 Control final de obra.

10.5.1 Adherencia por tracción del sistema aplicado.

Para lo cual se realizará un ensayo de arrancamiento por tracción del conjunto del sistema aplicado con hormigón. Se realizarán determinaciones para cada mortero o puente de unión aplicado, así como para cada tipo de soporte.

Deberá obtenerse un valor de rotura de al menos 0,8 N/mm^2 y el punto de rotura estará en el interior del hormigón. Eventualmente podrán aceptarse otros puntos de rotura siempre que el valor de la misma sea de al menos 0,8 N/mm^2.

10.5.2 Ejecución de probetas.

Para medida de resistencias mecánicas del mortero según UNE EN 12190. Deberá obtenerse un valor superior al mínimo especificado previamente. En caso de ausencia de especificación la resistencia a compresión mínima requerida será de un mínimo de 10 ó 15 MPa según la categoría del mortero.

10.5.3 Comprobación de ausencia de zonas huecas.

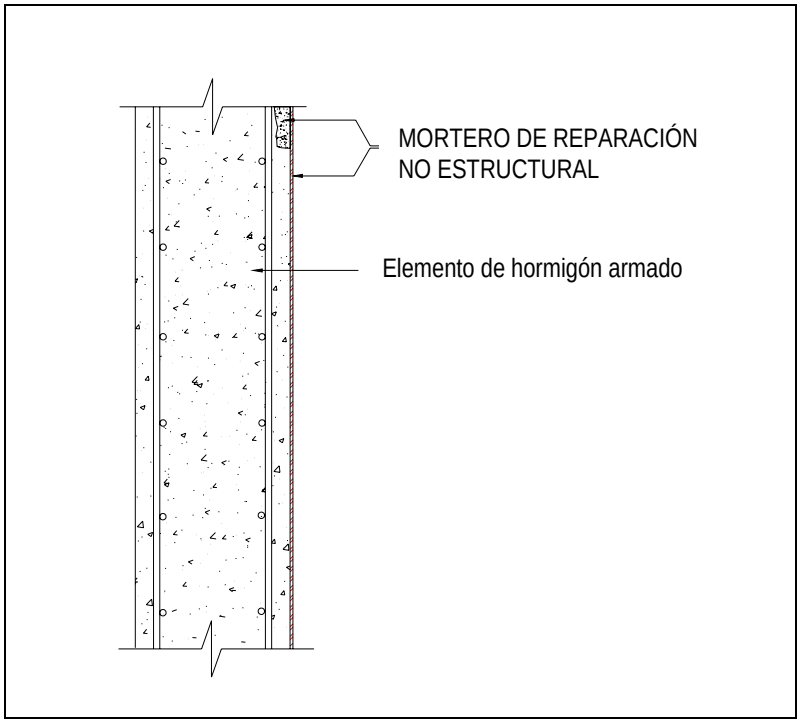
Se realizará mediante leve golpeo con elemento metálico y detección de sonido diferencial, localizando zonas huecas mal compactadas o no adheridas.

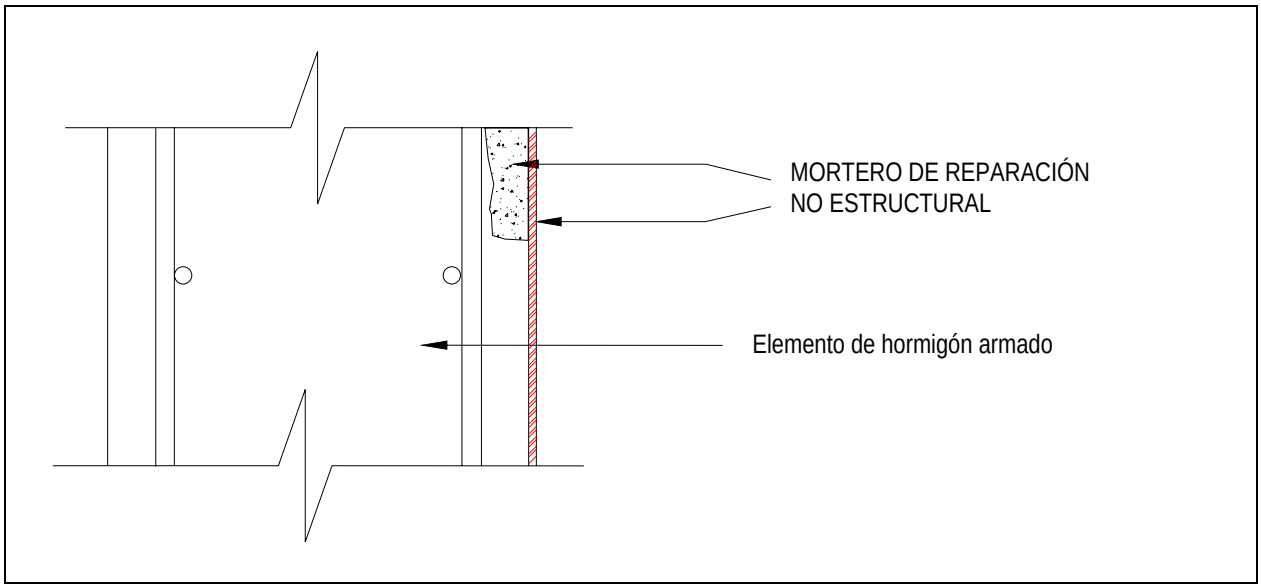
10.6 Control de envases vacíos.

Antes de la retirada de obra de los envases utilizados, se procederá a su inspección, en la que se observará la ausencia de restos significativos de material en el interior de los mismos.

11 DETALLES CONSTRUCTIVOS

En las figuras siguientes puede observarse la disposición de los diferentes productos en la ejecución de una reparación no estructural.





12 VALORACIÓN ECONÓMICA

En soporte informático aparte se ofrecen cuadros de precios para las partidas individuales descritas en el presente documento en formato PRESTO 8.6 listos para ser incorporados en proyectos.

Los precios de materiales deben insertarse como precios finales ya que éstos varían para cada producto según la cantidad y respecto a su envase, color y demás características.

13 MANTENIMIENTO

Debido a la naturaleza mineral de todos productos empleados, la durabilidad, eficacia y estabilidad de los productos aplicados es muy elevada. Por ello, estos productos no requieren un mantenimiento específico, y siguen siendo válidas las recomendaciones establecidas en los criterios de durabilidad para hormigón descritos en las normativas vigentes (p.e. EHE Instrucción de hormigón estructural, capítulo 37).

14 INSPECCIÓN

En caso de que la reparación disponga de un sistema de protección superficial según el Pliego de Condiciones PTC-1, se aplicarán los criterios y frecuencia de inspección correspondientes a la protección adicionalmente a los expresados en el presente Pliego.

14.1 Frecuencia.

La inspección de la reparación se realizará de forma periódica un mínimo de una vez cada cinco años, (o antes si fuese preciso) de forma visual.

14.2 Comprobaciones.

En el mortero de reparación se comprobará la ausencia de:

- fisuras (control del valor máximo de abertura de fisura, de acuerdo con EHE 37.2.6).

Clase de exposición	$w_{máx}$ (mm)
I	0,4
IIa, IIb, H	0,3
IIIa, IIIb, IV, F	0,2
IIIc, Qa, Qb, Qc	0,1

- pérdidas de adherencia,
- desagregaciones, o cualquier otro tipo de pérdida de cohesión interna.
- daños en la protecciones superficiales (ver prescripciones del Pliego correspondiente).

14.3 Acciones tras la inspección.

Cuando durante una inspección (periódica o extraordinaria) se detecte algún daño, la reparación del mismo deberá realizarse en un plazo no superior a dos meses para evitar su propagación.

15 DOCUMENTACIÓN

Una vez finalizados los trabajos se creará un registro con el nombre y razón social de la empresa encargada de los mismos así como su descripción detallada (con documentación gráfica). Esta documentación se entregará a la propiedad.

Asimismo se registrarán las inspecciones y trabajos mantenimiento llevados a cabo, consignando: las fechas, del resultado, el nombre y razón social de la empresa que los realice así como la descripción detallada de las acciones de mantenimiento aplicadas.