

DESARROLLO ESTANDARIZADO DE SOLUCIONES PARA FACHADAS

En este número, les ofrecemos una nueva entrega de las fichas prácticas que elabora la Fundación MUSAAT para contribuir a la mejora de la calidad de la edificación. En esta ocasión, aborda el desarrollo estandarizado de soluciones para fachadas.



Fig. 1: vista de fachada realizada con piedra natural.



Fig. 2: ejemplo de fachada de ladrillo cerámico cara vista.

UNIDAD CONSTRUCTIVA

DESARROLLO ESTANDARIZADO DE SOLUCIONES PARA FACHADAS

Descripción

Configuración en tablas de las distintas soluciones constructivas de aplicación en fachadas de fábrica según codificación del Código Técnico de la Edificación (CTE), así como desarrollo referenciado de todas las casuísticas y posibilidades técnicas que cumplan dicha normativa.

Daño

Humedades por filtración y condensación.

Zonas afectadas dañadas

La propia fachada y las zonas anexas.

Problemáticas habituales

De los estudios realizados por la Fundación MUSAAT se desprende que las fachadas reúnen una buena parte de las patologías habitualmente reclamadas. En números redondos, sumando los datos de fachadas revestidas y cara vista, uno de cada seis daños se producen en las fachadas y, a su vez, el mayor porcentaje se manifiesta en forma de humedades por filtración, por condensaciones y fisuras.

El 10,66% de patologías computadas en fachadas revestidas y el 5,01% en fachadas cara vista nos indican que es necesario poner especial atención a sus condiciones de diseño y ejecución.

Prosiguiendo con lo indicado anteriormente sobre las humedades por filtración y condensación, así como a la documentación e información previa reflejada en la ficha publicada en el número 135 de la revista CERCHA, encuadramos el contenido de la presente ficha.

Las **problemáticas más comunes** que se dan en este elemento, especialmente las relacionadas con las humedades por filtración y por condensación, son las siguientes:

- Inadecuado diseño de fachadas medianeras en las que, habitualmente, no se prevé cámara.
- Deficiente emparchado de elementos estructurales y trabazón en fábricas revestidas.
- Insuficiente definición o utilización de morteros de revestimientos de baja resistencia a la filtración.
- Ausencia, deficiencia de juntas en el revestimiento, que favorecen el desprendimiento y la filtración.
- Inadecuada adherencia al soporte con el mismo efecto anterior.
- Inadecuado diseño o colocación de carpintería exterior, incluidos defectos de sellado.
- Problemáticas con los elementos salientes de las fachadas (cornisas y análogos).
- Deficiencias debidas al agua procedente de canalones y bajantes.
- Imprevisión u omisión del aislamiento térmico, sobre todo en fachadas medianeras.
- Insuficiencia de aislamiento en función de la climatología.
- Escorrentías y verdines producidos por disposiciones inadecuadas de vierteaguas y albardillas.
- Inadecuado diseño de la fachada para la zona climática en cuestión.

Lesiones y deficiencias

Las daños más comunes que se dan en las fachadas tienen que ver normalmente con las fisuraciones (fisuras de tipo vertical en el 11% de las ocasiones), pero muy especialmente con las humedades, dado que más de la mitad de las veces representan el daño más recurrente. La tipología de humedad más habitual es la filtración (27%), seguida por las condensaciones (16%) y las de capilaridad (9%). A distancia están otras problemáticas como son los las caídas, desconchados, corrosiones, erosiones, etc. [ver bibliografía: AENPE].

Recomendaciones técnico-constructivas

• Desarrollo de las soluciones constructivas (referenciación) para fachadas de fábrica

Según lo indicado anteriormente en la ficha publicada en el número 135 de esta revista y lo previsto en el CTE para codificar las distintas soluciones, procedemos ahora a describir una relación de todas las posibilidades constructivas que cumplen dichas codificaciones, según el grado de impermeabilidad exigido y de si poseen o no un revestimiento exterior. Este proceso toma las distintas combinaciones posibles entrelazando los materiales constitutivos de la hoja exterior, el elemento de la barrera a la filtración, etc., de tal forma que tomando de base la bibliografía indicada al final, se desarrollan todas estas distintas formas de configurar los cerramientos de fachada.

Adicionalmente, hemos incluido una REFERENCIA que identifique unívocamente a cada solución constructiva (“referenciación”) de manera que los proyectistas, directores de obra y directores de ejecución de obra puedan hacer uso de las misma indicando simplemente esta numeración específica. A esta referencia únicamente habría que añadirle un sufijo [solo para el caso de que estemos en fábricas de ladrillo], de forma que especifiquemos si dicho ladrillo es macizo (m), perforado (p) o hueco (h) [este último no está permitido para fachadas sin revestir y no es deseable para fachadas revestidas].

Ejemplo: para la referencia S05, escribiremos “S05-p” para indicar que está realizada con ladrillo perforado. Si además quisiéramos indicar que tiene incorporada un aislamiento de poliuretano de 6 cm, escribiríamos: S05-p(PUR6).

Para que se comprendan las abreviaturas que utilizaremos en la “referenciación” indicada en la Tabla C (fachadas revestidas) y en la Tabla D (fachadas sin revestir), a continuación se explica su significado:

RE	Revestimiento exterior de resistencia media a la filtración compuesto por una o varias capas ¹
REa	Revestimiento exterior de resistencia alta a la filtración compuesto por revestimientos discontinuos ²
REg	Revestimiento exterior de resistencia grande [muy alta] a la filtración compuesto por una o varias capas ³

¹ Los **RE** pueden ser: a) revestimientos continuos de espesor total $\geq 1,5$ cm, los cuales podrán estar pintados (morteros de cemento o morteros bastardos) o no pintados (morteros monocapas); y b) revestimientos discontinuos con baldosas cerámicas de lados ≤ 30 cm, pegados con adhesivo cementoso sobre enfoscado de mortero de cemento de $\geq 1,5$ cm de espesor.

² Los **REa** pueden ser aplacados o chapados de baldosas (piedra, cerámica...) de lados > 30 cm, anclados mecánicamente sobre enfoscado de mortero de cemento de $\geq 1,5$ cm de espesor.

³ Los **REg** pueden ser: a) revestimientos continuos de elevadas prestaciones, los cuales podrán estar pintados (morteros de cemento o morteros bastardos) o no pintados (morteros monocapas); y b) revestimientos discontinuos especiales (placas, lamas, etc.), anclados mecánicamente sobre enfoscado de mortero de cemento de elevadas prestaciones.

HP	Hoja principal o exterior del cerramiento de fachada (con juntas de mortero tipo \geq M5)
HPv	Hoja principal o exterior, cara vista, del cerramiento de fachada (con juntas de mortero del tipo JM o JA)
JM	Juntas de fábrica de resistencia media a la filtración realizadas con mortero tipo \geq M5 y absorción reducida
JA	Juntas de fábrica hidrofugadas de resistencia alta a la filtración realizadas con mortero tipo \geq M5 y absorción muy reducida
Hb	El material de la hoja principal debe ser de higroscopicidad baja (ladrillo cerámico de baja succión o piedra natural de baja absorción)
EM	Embastado interior de cámaras (revestimiento intermedio en la cara posterior de la hoja principal) con resistencia media a la filtración y espesor \geq 1 cm
EA	Embastado interior de cámaras hidrofugado (revestimiento intermedio en la cara posterior de la hoja principal) con resistencia alta a la filtración y espesor \geq 1,5 cm
BM	Barrera de resistencia media a la filtración (cámara de aire sin ventilar o aislante no hidrófilo)
BA	Barrera de resistencia alta a la filtración (aislante no hidrófilo o cámara de aire sin ventilar más colocación de un aislante no hidrófilo y, en su caso, con suficiente capacidad mecánica cuando se coloque por fuera de la hoja principal)
BG	Barrera de resistencia grande [muy alta] a la filtración (solución mediante la disposición de un embastado interior de cámara de resistencia muy alta a la filtración o solución con cámara de aire ventilada -de 3 a 10 cm- con la colocación de un aislante no hidrófilo y la colocación de una lámina impermeable en la base del cerramiento para la evacuación del agua infiltrada)
BV	Barrera de vapor (si fuera necesaria, según el cálculo de condensaciones)
HS	Hoja secundaria o interior del cerramiento de fachada: ladrillo hueco (LH), bloque hormigón (BH), placa de yeso laminado (YL)
RI	Revestimiento interior del cerramiento: enfoscado cemento (c), guarnecido yeso (y), alicatado (a) etc. \geq 1,5 cm espesor

La correlación de la notación anterior con la codificación que está contenida en el DB-HS-1 se indica en la Tabla A. Asimismo, las siglas de los aislamientos a utilizar en la referenciación se expresan en la Tabla B.

Correlación de la codificación de fachadas del CTE con Ff-2	CTE / C.E.C.-CTE	ESTA FICHA	
	Capa	Variante	Tipo
	R	R1, R2, R3	RE, REa, REg
	C	C1, C2	HP (o HPv)
	J	J1, J2	JM, JA
	H	H1	Hb
	N	N1, N2	EM, EA
	B	B1, B2, B3	BM, BA, BG
	--	--	BV
	HI	LH, BH, YL	HS
	RI	c, y, a	RI

Tabla A

INDICACIÓN DEL AISLAMIENTO PARA LAS REFERENCIAS DE FACHADAS

Abreviaturas de los principales aislamientos	Siglas	Tipo de Aislamiento
		XPS
	EPS	Poliestireno expandido
	PUR	Poliuretano
	CG	Vidrio celular
	CL	Fibras de celulosa
	MW	Lanas minerales
	RW	Lana de roca
	SW	Lana de vidrio
	WF	Virutas de madera

Tabla B

TIPOS DE SOLUCIONES DE FACHADAS SIN REVESTIMIENTO QUE CUMPLEN LA CODIFICACIÓN DEL CTE

G	C	REF.	DESARROLLO CONSTRUCTIVO
GRADO 1-2	R1+C1	R01	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico
		R02	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico
		R03	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico
		R04	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm
		R05	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm
		R06	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm
		R07	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm
		R08	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm
		R09	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm
		R10	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica de piedra natural 12 cm
		R11	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm
		R12	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm
GRADO 3	R1+B1+C1	R13	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BM: cámara aire + HS
		R14	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BM: aislante + HS
		R15	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BM: cámara aire + HS
		R16	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BM: aislante + HS
		R17	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BM: cámara aire + HS
		R18	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BM: aislante + HS
		R19	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BM: cámara aire + HS
		R20	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BM: aislante + HS
		R21	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BM: cámara aire + HS
		R22	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BM: aislante + HS
		R23	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BM: cámara aire + HS
		R24	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BM: aislante + HS
		R25	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BM: cámara aire + HS
		R26	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BM: aislante + HS
		R27	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BM: cámara aire + HS
		R28	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BM: aislante + HS
		R29	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BM: cámara aire + HS
		R30	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BM: aislante + HS
		R31	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BM: cámara aire + HS
		R32	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BM: aislante + HS
		R33	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BM: cámara aire + HS
		R34	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BM: aislante + HS
		R35	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BM: cámara aire + HS
		R36	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BM: aislante + HS
GRADO 3	R1+C2	R37	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico
		R38	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico
		R39	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico
		R40	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm
		R41	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm
		R42	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm
		R43	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm
		R44	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm
		R45	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm
		R46	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica de piedra natural 24 cm
		R47	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 24 cm
		R48	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 24 cm

GRADO 4	R1+B2+C1	R49	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BA: cámara aire + aislante + HS
		R50	RE: enfoscado mortero monocapa con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + RI
		R51	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BA: cámara aire + aislante + HS
		R52	RE: pintura + enfoscado mortero con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + RI
		R53	RE: aplacado baldosas+adhesivo+enfosc. mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BA: cámara aire+aislante + HS
		R54	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BA: cámara aire + aislante + HS
		R55	RE: enfoscado mortero monocapa con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + RI
		R56	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BA: cámara aire + aislante + HS
		R57	RE: pintura + enfoscado mortero con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + RI
		R58	RE: aplacado baldosas+adhesivo+enfosc. mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BA: cámara aire+aislante + HS
		R59	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BA: cámara aire + aislante + HS
		R60	RE: enfoscado mortero monocapa con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + RI
		R61	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BA: cámara aire + aislante + HS
		R62	RE: pintura + enfoscado mortero con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica 1/2 bloque cerámico 12 cm + RI
	R63	RE: aplacado baldosas+adhesivo+enfosc. mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BA: cámara aire+aislante + HS	
	R64	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R65	RE: enfoscado mortero monocapa con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + RI	
	R66	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R67	RE: pintura + enfoscado mortero con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica 1/2 de piedra natural 12 cm + RI	
	R68	RE: aplacado baldosas+adhesivo+enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BA: cámara aire+aislante + HS	
	R1+B1+C2	R69	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + BM: cámara aire + HS
		R70	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + BM: aislante + HS
		R71	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + BM: cámara aire + HS
		R72	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + BM: aislante + HS
		R73	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + BM: cámara aire + HS
		R74	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + BM: aislante + HS
		R75	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + BM: cámara aire + HS
		R76	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + BM: aislante + HS
R77		RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + BM: cámara aire + HS	
R78		RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + BM: aislante + HS	
R79		RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + BM: cámara aire + HS	
R80		RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + BM: aislante + HS	
R81		RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + BM: cámara aire + HS	
R82		RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + BM: aislante + HS	
R83		RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + BM: cámara aire + HS	
R84		RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + BM: aislante + HS	
R85		RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + BM: cámara aire + HS	
R86		RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + BM: aislante + HS	
R87		RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + BM: cámara aire + HS	
R88		RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + BM: aislante + HS	
R89	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + BM: cámara aire + HS		
R90	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + BM: aislante + HS		
R91	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + BM: cámara aire + HS		
R92	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + BM: aislante + HS		
R2+C1	R93	REa: aplacado baldosas+anclaje+enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico	
	R94	REa: aplacado baldosas+anclaje+enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm	
	R95	REa: aplacado baldosas+anclaje+enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm	
	R96	REa: aplacado baldosas+anclaje+enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm	

GRADO 5	R3+C1	R97	REg: enfoscado mortero monocapa de elevadas prestaciones + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico
		R98	REg: pintura + enfoscado mortero de elevadas prestaciones + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico
		R99	REg: revestimiento especial + anclaje + enfoscado mortero de elevadas prestaciones + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico
		R100	REg: enfoscado mortero monocapa de elevadas prestaciones + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm
		R101	REg: pintura + enfoscado mortero de elevadas prestaciones + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm
		R102	REg: revestimiento especial + anclaje + enfoscado mortero de elevadas prestaciones + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm
		R103	REg: enfoscado mortero monocapa de elevadas prestaciones + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm
		R104	REg: pintura + enfoscado mortero de elevadas prestaciones + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm
		R105	REg: revestimiento especial + anclaje + enfoscado mortero de elevadas prestaciones + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm
		R106	REg: enfoscado mortero monocapa de elevadas prestaciones + HP: fábrica de piedra natural 12 cm
		R107	REg: pintura + enfoscado mortero de elevadas prestaciones + HP: fábrica de piedra natural 12 cm
		R108	REg: revestimiento especial + anclaje + enfoscado mortero de elevadas prestaciones + HP: fábrica de piedra natural 12 cm
B3+C1	R109	RE + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BG: cámara aire + aislante + HS	
	R110	RE + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BG: cámara aire + aislante + HS	
	R111	RE + HP: fábrica bloque cerámico 12cm + BG: cámara aire + aislante + HS	
	R112	RE + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BG: cámara aire + aislante + HS	
	R113	RE + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BG: embastado interior de cámara de resistencia muy alta a la filtración + HS	
	R114	RE + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BG: embastado interior de cámara de resistencia muy alta a la filtración + HS	
	R115	RE + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BG: embastado interior de cámara de resistencia muy alta a la filtración + HS	
	R116	RE + HP: fábrica piedra natural 12 cm + BG: embastado interior de cámara de resistencia muy alta a la filtración + HS	
R1+B2+C2	R117	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R118	RE: enfoscado mortero monocapa con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + RI	
	R119	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R120	RE: pintura + enfoscado mortero con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + RI	
	R121	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R122	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R123	RE: enfoscado mortero monocapa con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + RI	
	R124	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R125	RE: pintura + enfoscado mortero con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + RI	
	R126	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R127	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R128	RE: enfoscado mortero monocapa con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + RI	
	R129	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R130	RE: pintura + enfoscado mortero con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + RI	
	R131	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R132	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + BA: cámara aire + aislante + HS	
R133	RE: enfoscado mortero monocapa con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + RI		
R134	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + BA: cámara aire + aislante + HS		
R135	RE: pintura + enfoscado mortero con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + RI		
R136	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica piedra natural 24 cm + BA: cámara aire + aislante + HS		
R2+B1+C1	R137	REa: aplacado baldosas + anclaje + enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BM: cámara aire + HS	
	R138	REa: aplacado baldosas + anclaje + enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BM: aislante + HS	
	R139	REa: aplacado baldosas + anclaje + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BM: cámara aire + HS	
	R140	REa: aplacado baldosas + anclaje + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BM: aislante + HS	
	R141	REa: aplacado baldosas + anclaje + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BM: cámara aire + HS	
	R142	REa: aplacado baldosas + anclaje + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BM: aislante + HS	
	R143	REa: aplacado baldosas + anclaje + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BM: cámara aire + HS	
	R144	REa: aplacado baldosas + anclaje + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BM: aislante + HS	

TIPOS DE SOLUCIONES DE FACHADAS SIN REVESTIMIENTO QUE CUMPLEN LA CODIFICACIÓN DEL CTE

G	C	REF.	DESARROLLO CONSTRUCTIVO
G 1	C1+J1 +N1	S01	HPv+JM: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico macizo o perforado + EM + HS
		S02	HPv+JM: fábrica bloque hormigón 12 cm + EM + HS
		S03	HPv+JM: fábrica de piedra natural 12 cm + EM + HS
GRADO 2	B1+C1 +J1+N1	S04	HPv+JM: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico macizo o perforado + EM + BM: cámara de aire + HS
		S05	HPv+JM: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico macizo o perforado + EM + BM: aislante + HS
		S06	HPv+JM: fábrica bloque hormigón 12 cm + EM + BM: cámara de aire + HS
		S07	HPv+JM: fábrica bloque hormigón 12 cm + EM + BM: aislante + HS
		S08	HPv+JM: fábrica de piedra natural 12 cm + EM + BM: cámara de aire + HS
		S09	HPv+JM: fábrica de piedra natural 12 cm + EM + BM: aislante + HS
	C2+H1 +J1+N1	S10	HPv+Hb+JM: fábrica 1 pie ladrillo macizo o perforado + EM + HS
		S11	HPv+Hb+JM: fábrica 1 pie de piedra natural + EM + HS
	C2+J2 +N2	S12	HPv+JA: fábrica 1 pie ladrillo cerámico macizo o perforado + EA + HS
		S13	HPv+JA: fábrica bloque hormigón 24 cm + EA + HS
		S14	HPv+JA: fábrica de piedra natural 24 cm + EA + HS
	C1+H1 +J2+N2	S15	HPv+Hb+JA: fábrica 1/2 pie ladrillo macizo o perforado + EA + HS
S16		HPv+Hb+JA: fábrica 1/2 pie de piedra natural + EA + HS	
GRADO 3	B2+C1 +J1+N1	S17	HPv+JM: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico macizo o perforado + BA: cámara de aire + aislante + HS
		S18	HPv+JM: fábrica bloque hormigón 12 cm + BA: cámara de aire + aislante + HS
		S19	HPv+JM: fábrica de piedra natural 12 cm + BA: cámara de aire + aislante + HS
	B2+C1 +J1+N1	S20	HPv+Hb+JM: fábrica 1 pie ladrillo macizo o perforado + EM + BM: cámara de aire + HS
		S21	HPv+Hb+JM: fábrica 1 pie ladrillo macizo o perforado + EM + BM: aislante + HS
		S22	HPv+Hb+JM: fábrica 1 pie de piedra natural + EM + BM: cámara de aire + HS
		S23	HPv+Hb+JM: fábrica 1 pie de piedra natural + EM + BM: aislante + HS
	B1+C2 +H1+ J1+N1	S24	HPv+JA: fábrica 1 pie ladrillo macizo o perforado + EA + BM: cámara de aire + HS
		S25	HPv+JA: fábrica 1 pie ladrillo macizo o perforado + EA + BM: aislante + HS
		S26	HPv+JA: fábrica bloque hormigón 24 cm + EA + BM: cámara de aire + HS
		S27	HPv+JA: fábrica bloque hormigón 24 cm + EA + BM: aislante + HS
		S28	HPv+JA: fábrica de piedra natural 24 cm + EA + BM: cámara de aire + HS
		S29	HPv+JA: fábrica de piedra natural 24 cm + EA + BM: aislante + HS
	B1+C2 +J2+N2	S30	HPv+Hb+JA: fábrica 1/2 pie ladrillo macizo o perforado + EA + BM: cámara de aire + HS
		S31	HPv+Hb+JA: fábrica 1/2 pie ladrillo macizo o perforado + EA + BM: aislante + HS
S32		HPv+Hb+JA: fábrica 1/2 pie de piedra natural + EA + BM: cámara de aire + HS	
S33		HPv+Hb+JA: fábrica 1/2 pie de piedra natural + EA + BM: aislante + HS	
GRADO 4	B1+C1 +H1+ J2+N2	S34	HPv+Hb+JM: fábrica 1 pie ladrillo macizo o perforado + EM + BA: cámara de aire + aislante + HS
		S35	HPv+Hb+JM: fábrica 1 pie de piedra natural + EM + BA: cámara de aire + aislante + HS
	B2+C2 +H1+ J1+N1	S36	HPv+JA: fábrica 1 pie ladrillo cerámico macizo o perforado + EA + BA: cámara de aire + aislante + HS
		S37	HPv+JA: fábrica bloque hormigón 24 cm + EA + BA: cámara de aire + aislante + HS
		S38	HPv+JA: fábrica de piedra natural 24 cm + EA + BA: cámara de aire + aislante + HS
	B2+C1 +H1+ J2+N2	S39	HPv+Hb+JA: fábrica 1/2 pie ladrillo macizo o perforado + EA + BA: cámara de aire + aislante + HS
S40		HPv+Hb+JA: fábrica 1/2 pie de piedra natural + EA + BA: cámara de aire + aislante + HS	
GRADO 5	B3+C1	S41	HPv: fáb. ½ pie ladr. cerám. M o P con aberturas sup. e inf. + BG: cám. aire ventilada+lamp.imper.+aislante + HS
		S42	HPv: fáb. ½ pie ladr. cerám. M o P con aberturas sup. e inf. + BG: emb. int. cámara resist. muy alta a filtración + HS
		S43	HPv: fáb. bloq. hormigón 12 cm con aberturas sup. e inf. + BG: cámara aire ventilada+lamp. imper.+aislante + HS
		S44	HPv: fáb. bloq. hormigón 12 cm con aberturas sup. e inf. + BG: emb. int. cámara resist. muy alta a filtración + HS
		S45	HPv: fáb. piedra natural 12 cm con aberturas sup. e inf. + BG: cámara de aire ventilada+lamp. imper.+aislante + HS
		S46	HPv: fáb. piedra natural 12 cm con aberturas sup. e inf. + BG: emb. int. cámara resist. muy alta a filtración + HS

Según todo este desarrollo realizado anteriormente, podemos observar que existen 190 soluciones constructivas en total (sin contar con las posibles combinaciones que suponen los tres distintos tipos de ladrillo), provenientes de 144 posibilidades normalizadas distintas de construir un cerramiento de fachada revestida y de 46 posibilidades normalizadas distintas de construir un cerramiento de fachada no revestida.

En la ficha publicada en el número 135 de CERCHA se extrae de toda esta casuística, una solución tipo para los G.I. 3, 4 y 5, para el caso de fachadas revestidas y cara vista, y siempre para el formato más habitual de una H.P. de fábrica de ladrillo cerámico. Es lo que se ha denominado “soluciones-tipo”.

Las combinaciones constructivas desarrolladas en este documento se entienden que son solo para los casos de “fachadas de fábrica”, a lo que habría que sumarles todas las tipologías existentes de “fachadas prefabricadas” y de “fachadas acristaladas”.



Fig. 3: construcción de fachada de vivienda realizada con bloques (ejemplo de carencia de emparchados de la estructura, deficientes juntas verticales, etc.).

• Mantenimiento

A continuación, indicamos la relación genérica de comprobaciones mínimas preceptivas que serían necesarias realizar en las fábricas que componen las fachadas y cerramientos:

- Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas; cada 3 años.
- Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares; cada 3 años.
- Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal; cada 5 años.
- Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara; cada 10 años.

Queremos hacer hincapié en que, si bien estos Documentos Técnicos están destinados a los profesionales de la edificación, hay que hacer constar que las problemáticas y deficiencias no solo vienen provocadas por su relación al diseño y/o a la construcción de las distintas unidades, sino también a los incumplimientos posteriores que pudieran existir en la fase de mantenimiento.

REFERENCIAS

FUNDACIÓN MUSAAT

AUTOR

- Manuel Jesús Carretero Ayuso

Calle del Jazmín, 66 - 28033 Madrid
www.fundacionmusaat.musaat.es

IMÁGENES

- Carretero Ayuso, Manuel Jesús. (Fig.1, 2 y 3).

COLABORADOR

- Alberto Moreno Cansado

BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA

- CTE/DB-HS-1; ● *Manual de Fachadas (AFAM)*;
- *Análisis Estadístico Nacional sobre patologías en la edificación –AENPE–* M. Carretero y A. Moreno (Fundación MUSAAT)

CONTROL: ISSN: 2340-7573 Data: 14/b5 Ord.: 12 Vol.: F Nº: Ef-2 Ver.: 2

NOTA: los conceptos, datos y recomendaciones incluidas en este documento son de carácter orientativo y están pensados para ser ilustrativos desde el punto de vista divulgativo, fundamentados desde una perspectiva teórica, así como redactados desde la experiencia propia en procesos patológicos.

© del Autor

© de esta publicación, Fundación MUSAAT

Nota: en este documento se incluyen textos de la normativa vigente.