



SISTEMA PROPAM ® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallules
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM ® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

INDICE

1. OBJETO

- 1.1 Objetivos del documento
- 1.2 Alcance del presente pliego
- 1.3 Normativa de referencia.

2. DEFINICION Y PROPIEDADES DE LOS ETICS

- 2.1 Definición de ETICS
- 2.2 Propiedades de los ETICS

3. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

- 3.1 Definición del SISTEMA PROPAM ® AISTERM CERAM
- 3.2 Condiciones generales para su aplicación
- 3.3 Componentes principales
 - 3.3.1 Paneles de aislamiento térmico
 - 3.3.2 Mortero PROPAM ® AISTERM
 - 3.3.3 PROPAM ® AISTERM Malla de fibra de vidrio 160
 - 3.3.4 PROPAM ® AISTERM Tacos de fijación
 - 3.3.5 VAT SUPERFLEX (C2TES2)
 - 3.3.6 BORADA UNIVERSAL (CG2)

4. ESPECIFICACIONES DE EJECUCION Y PUESTA EN OBRA

- 4.1 Tratamiento del soporte
 - 4.1.1 Soportes adecuados
 - 4.1.2 Soportes antiguos
- 4.2 Arranque del sistema
 - 4.2.1 Por encima de rasante
 - 4.2.2 Bajo rasante
- 4.3 Fijación de los paneles de aislamiento
 - 4.3.1 Fijación con mortero adhesivo
 - 4.3.2 Fijación mecánica
- 4.4 Capa de armadura
 - 4.4.1 Componentes
 - 4.4.2 Realización
- 4.5 Acabado cerámico

5. ENVASADO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

6. PROTECCION CONTRA EL FUEGO

7. LIMITACIONES DEL PRESENTE PLIEGO

8. CONTROL DE PRODUCTO ACABADO

9. ANEJO DE CÁLCULO



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallulles
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM ® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

1. OBJETO

1.1 Objetivos del documento

Redactar pliego de condiciones para un sistema de aislamiento térmico por el exterior (ETICS) realizado con mortero PROPAM ® AISTERM en acabado CERÁMICO. Este sistema se instala situ, por lo tanto, hay que poder garantizar que la información sobre este sistema y su ejecución sea adecuadamente facilitada a los interesados, tal como prescribe el Documento de Idoneidad Técnica Europeo DITE 09/0005. El beneficiario del DITE y quién redacta este pliego de condiciones es PROPAMSA S.A.U.

1.2 Alcance del presente pliego.

El presente Pliego de Condiciones Técnicas será de aplicación en la ejecución, dirección e inspección de la/s obra/s realizadas con el Sistema PROPAM ® AISTERM en acabado CERÁMICO

1.3 Normativa de referencia

Nombre de la norma	Comentarios
CTE-SE: Seguridad estructural: SE1 Resistencia y estabilidad SE2: Aptitud al servicio.	Establece las consideraciones en referencia a los Estados Límite en el proyecto de edificación.
CTE-SE-AE: Seguridad estructural: Acciones en la edificación.	Establece las acciones a considerar en el proyecto de edificaciones.
UNE-EN-12004	Sobre adhesivos en construcción.
UNE-EN-13888	Sobre materiales de rejuntado en construcción.
UNE EN 13163	Productos aislantes térmicos en la edificación. Productos de poliestireno expandido (EPS).
UNE-EN 998-1	Especificaciones de los morteros para palettería.
DITE 09/0005	Documento de Idoneidad Técnica Europeo del sistema Aisterm de Propamsa.
ETAG 004	Guía europea de especificaciones técnicas para sistemas de aislamiento térmico de exteriores.
UNE EN 13499 y 13500	Productos aislantes térmicos para edificación



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallulles
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM ® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

2. DEFINICION Y PROPIEDADES DE LOS ETICS

2.1 Definición de un ETICS

Se entiende como sistema ETICS un sistema compuesto de aislamiento por el exterior que se suministra como conjunto (kit) y se utiliza para el aislamiento térmico de edificios. Estos sistemas tienen que tener como mínimo un valor de resistencia térmica igual o superior a $1 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$, como se indica en la guía ETAG 004 y normas UNE EN 13499 y 13500. Se utilizan tanto en nueva construcción como en rehabilitación de edificios.

Los sistemas ETICS se pueden clasificar en función del tipo de fijación, material aislante utilizado, por aplicación y tipo de acabados.

Es especialmente importante respetar la concepción del ETICS como un sistema integral de fachadas. Esto supone que cada componente forma parte del conjunto, asegurando la compatibilidad del sistema y el mejor resultado. Todos los componentes de un ETICS tienen que estar concebidos y ensayados de forma conjunta para el uso que se le dará al sistema. Esto debe respetarse desde la prescripción hasta el servicio postventa, pasando por el suministro y la aplicación.

A nivel europeo se está trabajando en la elaboración de una norma armonizada que especificará los requisitos de los sistemas ETICS e incorporará en un futuro la obligatoriedad del mercado CE de los mismos.

Las características mínimas exigidas a los sistemas ETICS y la valoración de la su idoneidad para el uso previsto se especifican en los requisitos del "ETA Guidance No. 004" en lo referente a los sistemas de aislamiento térmico por el exterior.

El Documento de Idoneidad Técnica Europeo, de ahora en adelante DITE, se concede como resultado de la evaluación técnica realizada en base a una Guía de la EOTA (European Organisation for Technical Approvals), o bien en base a un Procedimiento consensuado de evaluación (Common Understanding Assessment Procedure). Esta evaluación se circunscribe únicamente al cumplimiento de los requisitos esenciales establecidos en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción RPC 305/2011.

Los DITE basados en la guía ETAG 004, en vigor desde el 31 de mayo del 2003, tienen un periodo de validez de cinco años y son de ámbito europeo.



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Falllles
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM ® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

2.2 Propiedades de los ETICS

Con un sistema ETICS se reviste y aísla el exterior del edificio adaptándose las geometrías del mismo, incluso las más complejas, sin discontinuidad. Por lo tanto, cuando está correctamente concebido e instalado permite fácilmente resolver la mayoría de los puentes térmicos del edificio.

Los sistemas ETICS que incorporen un aislamiento con un grueso óptimo aseguran drásticas reducciones de la energía disipada al exterior, demostrando una disminución del consumo de combustibles cercano al 30% y permiten un ahorro energético consistente y continuo (calefacción en invierno; aire acondicionado en verano). Se estima que la inversión realizada para la instalación del sistema se amortiza, de media, en los cinco años siguientes.

Otras propiedades de los sistemas ETICS:

La instalación de un sistema ETICS se realiza tratando de minimizar las molestias para los usuarios de las viviendas (polvo, eliminación de escombros, simplificación de las fases de elaboración y disminución de los tiempos) El sistema revaloriza económicamente el inmueble, mucho más que la simple restitución de la fachada. Con este sistema no se reduce el espacio habitable interior de las viviendas. Mantiene el revestimiento exterior y la estructura del edificio en condiciones termo-higrométricas estables, contribuyendo de manera decisiva al mantenimiento de los materiales de construcción a lo largo del tiempo e impidiendo la degradación causada por las diferencias de temperatura: grietas, fisuras, infiltraciones de agua, fenómenos de disgregación, manchas, mohos y la impregnación de la masa mural.

Excluye la necesidad de eliminar el enfoscado viejo, excepto cuando existan riesgos de desprendimiento.

Son respetuosos con el medio ambiente al no dispersar sustancias contaminantes, no contener sustancias nocivas para el medio ambiente, ser reciclables y reducir las pérdidas energéticas.

Los sistemas ETICS, al mejorar el aislamiento térmico en el envoltorio de un edificio, permiten conseguir los criterios de sostenibilidad.

Los sistemas ETICS se suministran de forma integral, asegurando así la compatibilidad de los componentes.



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallalles
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

3. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

3.1 Definición del SISTEMA PROPAM® AISTERM CERAM

El Sistema **PROPAM® AISTERM CERAM** es un Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior de Fachadas (ETICS), especialmente diseñado para admitir como acabado un revestimiento cerámico.

3.2 Condiciones generales para su aplicación

- La dimensión máxima de las piezas del aplacado cerámico no excederá los 30cm, tendrán, por tanto, una superficie máxima de 900m² y un espesor inferior a 15mm. El peso por metro cuadrado del conjunto final instalado no debe exceder los 58 kg por metro cuadrado. Si fuera así, se debería hacer un estudio específico para el caso particular.
- Los soportes deben estar siempre secos, consistentes y limpios de impurezas. Las temperaturas de aplicación deben ser siempre superiores a 5º C e inferiores a 30º C. La humedad relativa no debe superar el 80%.
- Para la altura máxima de ejecución no hay ningún tipo de limitación diferente a la de los SATE con acabados convencionales. En las tablas de cálculo del anexo de este pliego se indica el nº de tacos necesario para alturas de hasta 30 m, para alturas mayores, es necesario un estudio específico.
- El tratamiento de alféizares requiere de una solución particular en cada caso. Suele ser habitual sustituir el antiguo por uno nuevo (puede obligar a sustituir marcos de ventanas), colocar un nuevo alféizar metálico sobre el existente....
- El incremento de espesor de la fachada por la instalación de un SATE obliga a modificar la coronación o remate superior, para evitar la filtración de agua en el sistema.

3.3 Componentes principales

El Sistema PROPAM® AISTERM CERAM está formado por las siguientes capas:



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Falllles
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

Soporte	Muro de fábrica de ladrillo perforado, ladrillo macizo, hormigón y bloque de hormigón
Aislamiento	<p>Paneles aislantes: PROPAM® AISTERM panel de poliestireno expandido - EPS conforme UNE EN 13163; PROPAM® AISTERM panel de poliestireno extruido - XPS sin piel de extrusión conforme UNE EN 13164</p>
	<p>Fijación de los paneles con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mortero adhesivo PROPAM® AISTERM. Superficie mínima encolada: 40%. • PROPAM® AISTERM tacos de fijación soportes A,B,C ó soportes A, B,C,D,E
Capa de armadura	Capa base: mortero PROPAM® AISTERM
	<p>Armado capa base: PROPAM® AISTERM Malla de fibra de vidrio 160.- malla de refuerzo de fibra de vidrio antialcalina de luz de malla de 3,5x3,8 mm y densidad 160g/m²; resistencia a tracción después de envejecimiento: 1000N/50mm. Embutida en capa base anterior.</p>
	Recubrimiento capa base: mortero PROPAM® AISTERM
Acabado cerámico y método de fijación.	<p>Pieza cerámica de formato máximo 900cm² con un peso máximo de 33Kg/m². Peso conjunto máximo del sistema PROPAM® AISTERM CERAM: 58 Kg/m²</p> <p>Adhesivo colocación cerámica: VAT® SUPERFLEX (C2TES2) Aplicado con doble encolado, extendiendo el adhesivo sobre el soporte con llana dentada y también sobre el reverso de las piezas a colocar.</p> <p>Mortero especial rejuntado: BORADA® UNIVERSAL.(CG2)</p>



PROPAMSA S.A.U
 C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallulles
 08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

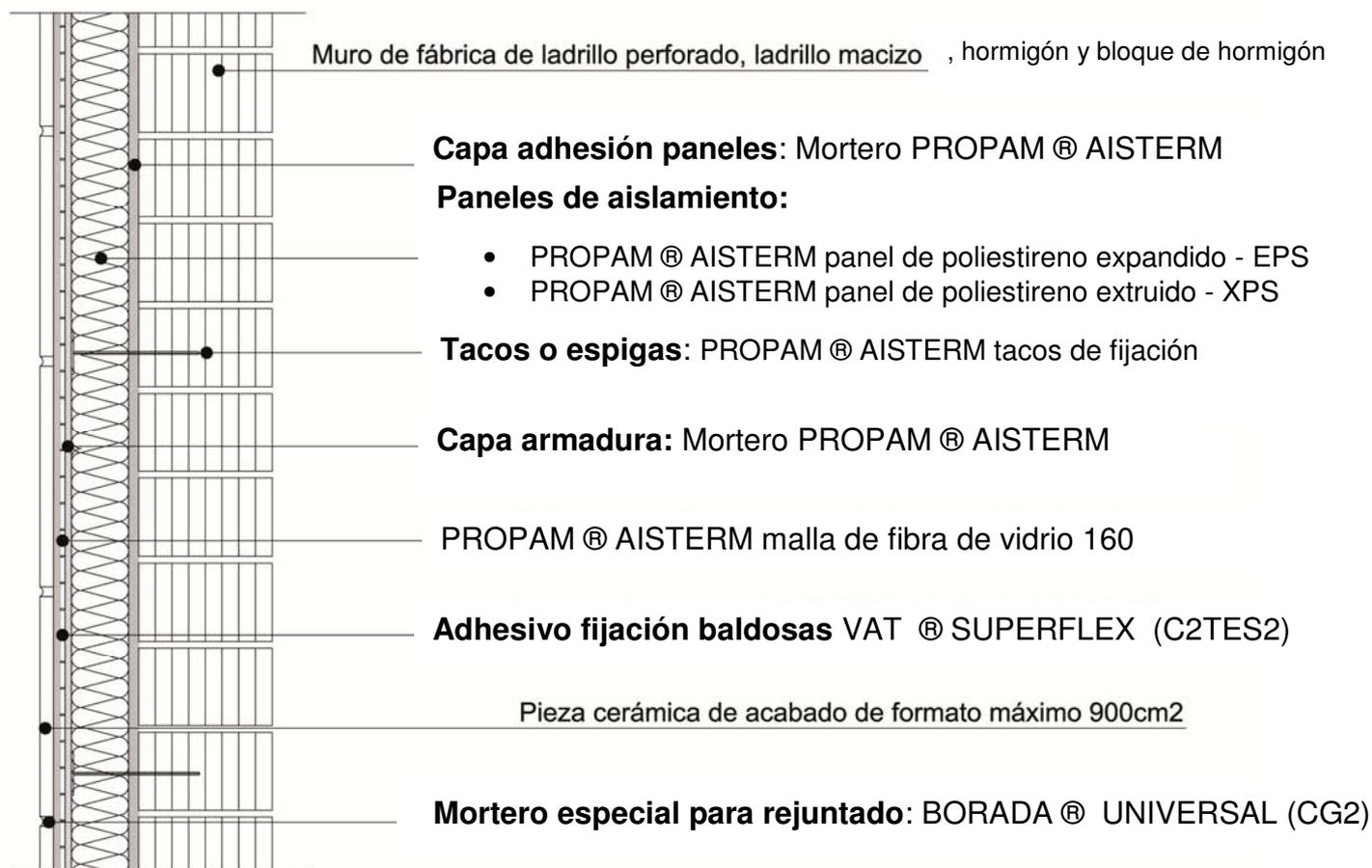


Fig.1- Sistema PROPAM® AISTERM CERAM

3.3.1 Paneles de aislamiento térmico

Para la ejecución del sistema PROPAM® AISTERM CERAM son válidos los siguientes paneles de aislamiento:

- PROPAM® AISTERM panel de poliestireno expandido – EPS. Sus características técnicas de acuerdo con el ETAG 004 y las normas UNE-EN 13163 y UNE-EN 13499 se muestran en la siguiente tabla:

SISTEMA PROPAM® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

Características	Espesor	Norma ensayo	Resultados
Conductividad térmica (W/mK)		UNE EN 12667	0,037
Resistencia térmica (m ² K/W)	40 mm 50 mm 60 mm 80 mm (*)	UNE EN 12667	1,05 1,30 1,60 2,15
Resistencia a la compresión al 10% deform. (KPa)		UNE EN 826	≥60
Resistencia a flexión (KPa)		UNE EN 12089	≥150
Absorción de agua a largo plazo por inmersión total (% vol)		UNE EN 12087	≤5
Factor resistencia a difusión vapor de agua μ (Adimens.)		UNE EN 12086	60
Clase de reacción al fuego:		UNE EN 13501-1	E
Estabilidad dimensional en c.n. (%)		UNE EN 1603	±0,2

(*) Disponibles otros espesores

- PROPAM® AISTERM panel de poliestireno extruido – XPS (sin piel de extrusión). Sus características técnicas de acuerdo con el ETAG 004 y la norma UNE-EN 13164 se muestran en la siguiente tabla:

Características	Espesor	Norma ensayo	Resultados
Conductividad térmica (W/mK)	30/60 mm 65/100 mm (*)	UNE EN 12667	0,034 0,036
Resistencia a la compresión σ_{10} . (KPa)		UNE EN 826	≥200
Absorción de agua por inmersión (%)		UNE EN 12087	≤5
Factor resistencia a difusión vapor de agua μ (Adimens.)		UNE EN 12086	≥150
Clase de reacción al fuego:		UNE EN 13501-1	E
Estabilidad dimensional a temperatura específica (%)		UNE EN 1604	≤5

(*) Disponibles otros espesores.

3.3.2 Mortero PROPAM® AISTERM

La función de este mortero adhesivo para el sistema PROPAM® AISTERM CERAM es triple:

- Soporta el panel aislante sobre el paramento del edificio.
- Restringe los movimientos de dilatación, contracción, pandeo, tracción y compresión del aislante.



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallulles
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

- Regula o ajusta la planeidad del paramento.

El mortero PROPAM® AISTERM es el adecuado para su uso como mortero adhesivo y como mortero para la capa de armadura.

Las características técnicas del mortero PROPAM® AISTERM, son las siguientes:

DATOS TÉCNICOS	
Documento de Idoneidad Técnica	DITE 09/0005
Agua de amasado	19 ± 1%
Tiempo de vida de la mezcla	60 minutos
Temperatura de aplicación	+10°C a +35°C
Adherencia a tracción	≥ 0,5 N/mm ²
Resistencia a flexotracción	≥ 4 N/mm ²
Resistencia a compresión	≥ 10 N/mm ²
Coefficiente de capilaridad	≤ 0,5 Kg/m ² tras 24 horas
Permeabilidad al vapor de agua	≥ 5 g·cm/m ² día·mmHg

3.3.3 Malla de fibra de vidrio

Utilizar PROPAM® AISTERM malla de fibra de vidrio 160 resistente a los álcalis, luz de malla 3,5x3,8 mm y peso 160g/m² para la capa de armadura. Las características técnicas son las siguientes:

Ancho	100 cm. ± 1%
Longitud	50 m. ± 2%
Peso	160 gr./m ²
Luz malla	3,5 x 3,8 mm
Espesor	± 0,52 mm.
Tejido	Half-leno
Densidad lineal	Urdimbre: 25 x 2 tex Trama: 20,5 tex
Resistencia a la tensión	Urdimbre: ≥ 2200 N/5 cm. Trama: ≥ 2200 N/5 cm.
Resistencia a la tensión después de 28 días en una disolución al 5% de Hidróxido de Sodio	Urdimbre: ≥ 1400 N/5 cm. Trama: ≥ 1400 N/5 cm.
Elongación	Urdimbre: 3,8 % Trama: 3,8 %
Elongación después de 28 días en una disolución al 5% de Hidróxido de Sodio	Urdimbre: 3,5 % Trama: 3,5 %
Certificado según ETAG 004	



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallulles
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

3.3.4 Tacos de fijación

Utilizar PROPAM® AISTERM tacos de fijación de polipropileno, para la fijación de los paneles PROPAM® AISTERM (EPS y XPS) sobre soportes de hormigón, bloque de hormigón, ladrillo macizo y ladrillo perforado.

El tipo de taco de anclaje varía en función del tipo de soporte, ya que la expansión del anclaje se realiza por impacto o por roscado en el elemento de expansión, que comprime el casquillo de expansión contra la pared del orificio. El elemento de expansión puede ser un clavo o un tornillo.

3.3.5 Adhesivo VAT® SUPERFLEX

La colocación del aplacado cerámico sobre la capa de armadura, se realizará con el adhesivo tecnológico de altas prestaciones VAT® SUPERFLEX, clasificado como C2TES2 según UNE-EN 12004.

Las características técnicas de este producto son las siguientes:

<i>Conforme UNE-EN 12004</i>	C2TES2
Agua de amasado	24 ± 1 %
Temperatura de aplicación	+5°C a +35°C
Tiempo de vida de la mezcla	2 horas
Tiempo de ajuste de las piezas	30 minutos
Relleno de juntas	24 horas
Reacción al fuego	Euroclase A2s2d0
Tiempo abierto	30 minutos
Adherencia inicial	≥ 1,0 N/mm ²
Adherencia tras inmersión en agua	≥ 1,0 N/mm ²
Adherencia tras acción del calor	≥ 1,0 N/mm ²
Adherencia tras ciclos hielo-deshielo	≥ 1,0 N/mm ²
Resistencia al deslizamiento	≤ 0,5 mm
Deformabilidad	≥ 5 mm

3.3.6 Mortero especial de rejuntado BORADA® UNIVERSAL

El relleno de juntas entre baldosas (de 1 a 15 mm) debe realizarse con el mortero especial para juntas cerámicas **BORADA® UNIVERSAL**.

Las características técnicas de este producto son las siguientes:



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallulles
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

DATOS TÉCNICOS	
Conforme UNE-EN 13888	CG2
Agua de amasado	24 ± 1%
Temperatura de aplicación	+5°C a +35°C
Tiempo de vida de la mezcla	45 minutos
Comportamiento al fuego	Euroclase A1
Resistencia a la abrasión	≤ 1000 mm ³
Flexotracción en condiciones normales	≥ 2,5 N/mm ²
Flexotracción tras ciclos hielo-deshielo	≥ 2,5 N/mm ²
Compresión en condiciones normales	≥ 15 N/mm ²
Compresión tras ciclos hielo-deshielo	≥ 15 N/mm ²
Retracción	≤ 3 mm/m
Absorción de agua después de 30 minutos	≤ 2 g
Absorción de agua después de 240 minutos	≤ 5 g

4. ESPECIFICACIONES DE EJECUCION Y PUESTA EN OBRA

4.1 Tratamiento del soporte

El tratamiento previo del soporte sobre el que se instala el sistema PROPAM® AISTERM CERAM es fundamental para una correcta aplicación. A tal efecto, hay que tener en cuenta lo siguiente:

Debe tener la capacidad portante suficiente para resistir las cargas combinadas de: peso propio, peso aportado por el sistema y las cargas de viento transmitidas a través del mismo.

Debe ser resistente, tiene que estar seco, libre de suciedad o restos de material. Puede resultar necesario proteger con lonas el soporte contra la intemperie antes y durante la aplicación del sistema.

Respetar además las siguientes condiciones:

- La planicidad y verticalidad del apoyo limitará el tipo de fijación. Para una aplicación directa con mortero adhesivo se exige una desviación máxima de la planimetría de 20 mm por metro.
- No aplicar sobre fachadas con una inclinación superior a 45° respecto a la vertical.
- Se recomienda mantener las conducciones exteriores de agua, gas y electricidad originales permitiendo la accesibilidad de las mismas cuando sea necesario, marcando la situación para no agujerearla después al poner los tacos.



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Falllles
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

- Revisar para verificar que no tiene suciedad, polvo, aceite, grasa, cuerpos extraños (clavos, tacos, tirantes...), que está seco, sin humedad (incluida la proveniente por capilaridad y es resistente).
- No se recomienda la colocación de barreras de vapor.

4.1.1 Soportes adecuados

Soportes adecuados son:

- Paramentos de hormigón, obra de fábrica de ladrillo macizo, ladrillo perforado o bloque de hormigón son los adecuados, siempre que no estén contaminados por ejemplo, por el moho, aceite de encofrado (hormigón) u otros contaminantes.

Colocación del sistema PROPAM® AISTERM CERAM sobre cerramientos de ladrillo y bloque de hormigón

- Si las desviaciones en la verticalidad o en la planimetría son mayores que 10mm/planta, es preciso realizar un revoco, previo a la instalación sistema PROPAM® AISTERM CERAM, que proporcione la resistencia a cortante no inferior a 0.02 N/mm² y resistencia a tracción no inferior a 0.08N/mm².

Colocación del sistema PROPAM® AISTERM CERAM sobre soportes de hormigón

- Tanto si se trata de hormigón armado prefabricado o ejecutado en obra, previo a la instalación del sistema PROPAM® AISTERM CERAM, es preciso eliminar mediante un lavado con agua a presión, las posibles lechadas superficiales, desencofrantes, agentes de curado (agua alta presión 35 a 300 MPa), o restos de suciedad en general que pueda presentar (agua a baja presión 10 a 35 MPa)
- Reparar irregularidades y fisuras más importantes.

4.1.2 Soportes antiguos

Soportes antiguos:

- Se tienen que someter a pruebas in situ. Necesitan preparación de la superficie. Para que el soporte tenga capacidad de sustentación, el resultado de las pruebas a cortante (esfuerzo paralelo al paramento) no será inferior a 0,02N/mm² y 0,08N/mm² a tracción (esfuerzo perpendicular al paramento). Estos valores mínimos corresponden a los valores de resistencia del elemento más débil del sistema PROPAM® AISTERM CERAM: el aislamiento de poliestireno expandido.

Independientemente del estado y de las características de las superficies, siempre es posible garantizar la perfecta adhesión del sistema ETICS mediante la adopción de soluciones específicas de saneamiento y la elección del sistema de adhesión más adecuado entre las diversas soluciones disponibles.



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallules
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

La elección del sistema idóneo en cada caso será en función de la superficie y tipo de apoyo.

Soportes no adecuados

- No aplicar el sistema PROPAM® AISTERM CERAM sobre soportes en los que no haya transcurrido el tiempo mínimo recomendable de maduración, que garantice unas condiciones de resistencia y estabilidad adecuadas (6 meses en muros de hormigón ejecutados in situ, de 2 a 3 meses en muros de bloque de hormigón o de 2 meses en fábrica de ladrillo).
- No aplicar sobre recubrimientos cerámicos antiguos de azulejo, gres...

Es posible la colocación del sistema PROPAM® AISTERM CERAM sobre soportes revocados y/o pintados siempre que se realice del siguiente modo:

- Se debe comprobar que el antiguo revoco está bien adherido al soporte (resistencia a cortante no inferior a 0.02 N/mm² y resistencia a tracción no inferior a 0.08N/mm², indicadas con anterioridad).
- De estar presentes, se deben raspar y eliminar las pinturas no resistentes y/o aquellas que no ofrecen una superficie de adherencia adecuada.
- La reparación de las zonas de revoco desprendidas se puede realizar con el mortero PROPAM® REVOC o REVAT® CAL BASE.

4.2 Arranque del sistema

4.2.1 Por encima de rasante

El montaje del sistema debe realizarse desde la parte inferior hacia la parte superior, partiendo desde el perfil de arranque y apoyando cada hilada de paneles de aislamiento sobre la anterior.

Es importante que la zona en la que se va a instalar el perfil, esté perfectamente regularizada, para que dicho perfil asiente correctamente sobre el soporte.

También es conveniente impermeabilizar el soporte, desde el nivel del suelo hasta una altura de unos 15 cm por encima del perfil de arranque, con la finalidad de evitar que el remonte capilar pueda afectar al sistema.

Como mortero para la impermeabilización y regularización del la superficie puede usarse PROPAM® IMPE, o PROPAM® IMPE FLEX.

Para la instalación del perfil de arranque debe trazarse la línea de partida mediante tiralíneas, a unos 15-20 cm de altura sobre el suelo.



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallulles
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

A continuación se posiciona el perfil sobre la línea señalada y se marca la posición de los tornillos de sujeción, separados una distancia no superior a 30 cm. Para mantenerlo firme y bien anclado al soporte, debe colocarse una fijación en cada extremo y a una distancia inferior a 5 cm del borde del mismo.

Entre perfiles de arranque debe dejarse una separación de 2 a 3 mm para permitir su dilatación.

Cuando la irregularidad del soporte lo exija, insertar distanciadores entre soporte y perfil de arranque, en el punto de fijación de este último.

Utilizar conectores para evitar movimientos individualizados entre tramos de perfil.

4.2.2 Bajo rasante

Continuidad del sistema de aislamiento bajo rasante

Utilizar Poliéstireno Extruido (XPS) como panel aislante del sistema enterrado. La separación entre el perfil de arranque del sistema sobre rasante y el XPS debe rellenarse con un material elástico e impermeable (BETOFLEX).

El soporte en contacto con el XPS debe estar impermeabilizado con PROPAM® IMPE, PROPAM® IMPE FLEX, o FLEXITEC.

El agua de lluvia que se infiltra en el terreno debe ser llevada lejos de la fachada con las soluciones constructivas adecuadas.

4.3 Fijación de los paneles de aislamiento

4.3.1 Fijación con mortero adhesivo PROPAM® AISTERM

Se colocará PROPAM® AISTERM en forma de cordón sobre todo el perímetro de la placa o panel con un ancho 60 a 80 mm y tres puntos o pegotes en el centro.



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallulles
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM ® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

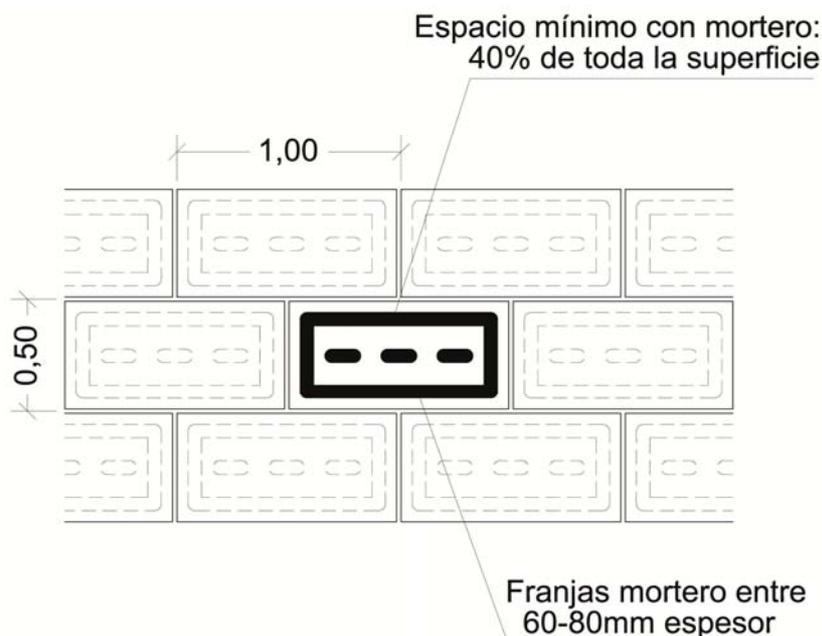


Fig 2.- fijación adhesiva de los paneles.

Alternativamente, se puede aplicar un encolado continuo de la superficie de contacto, según las siguientes consideraciones:

- El soporte base debe presentar una planimetría casi perfecta.
- La fijación se realizará aplicando el mortero proyectado o a mano sobre el soporte y a mano sobre los paneles aislantes, mediante la utilización de llana dentada de acero inoxidable.

En términos generales, la colocación de las planchas de aislamiento se deberá realizar siguiendo las siguientes pautas:

- Todos los elementos salientes de la fachada deben ser colocados antes que el aislamiento (vierteaguas, coronaciones y otros) para asegurar el correcto tratamiento impermeable de junta. De no ser así, requerirá un tratamiento posterior consistente en realizar unos encajes entre el elemento y el aislamiento e introducir un material sellante y elástico (DB HS 1 apartado 2.3.3.6 apartado 2). BETOFLEX es el producto adecuado para este uso.
- La colocación de los paneles de aislamiento debe ser a rompejuntas colocados de abajo hacia arriba en los planos continuos y en las esquinas salientes del edificio, en filas horizontales. Se considera una rotura de junta correcta cuando la distancia de separación es mayor o igual que el grueso del aislante.

SISTEMA PROPAM ® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

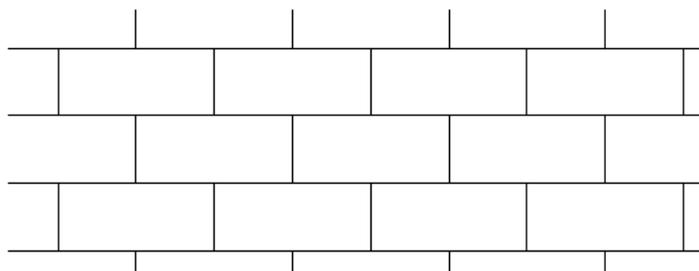


Fig 3. detalle colocación de los paneles aislamiento

- Si procede, se debe comprobar que las planchas de aislamiento se han fijado correctamente al muro soporte siguiendo las recomendaciones de las normas UNE-EN 13499 y 13500 o la Guía ETAG 004.
- Se recomienda realizar el control de la planimetría durante la colocación de los paneles de aislamiento.
- Se recomienda comprobar que las juntas entre planchas de aislamiento encajan a tope unas con otras y no se han colmatado de adhesivo.
- Se recomienda llenar los espacios abiertos entre paneles con tiras del mismo material aislante.
- En las esquinas se recomienda colocar paneles enteros o, en todo caso, medios paneles.

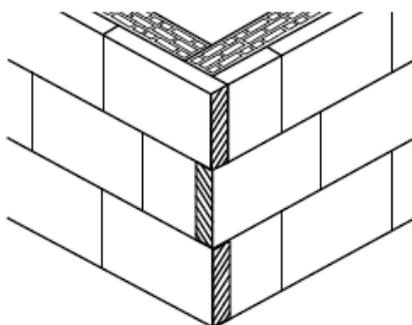


Fig 4 . Colocación paneles en esquina
(fuente: EAE european guideline for the application of ETICS)

- No debe terminar una plancha en la continuación de los cantos de las esquinas

SISTEMA PROPAM ® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

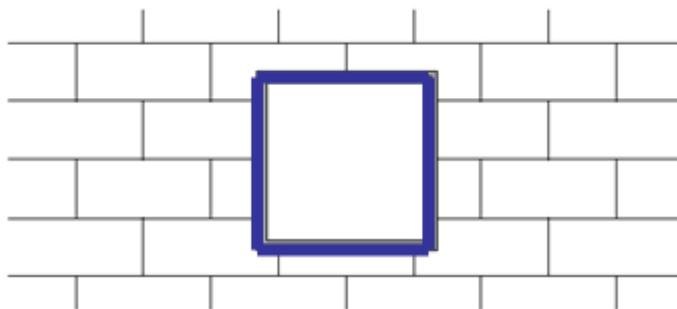


Fig 5. Colocación correcta de paneles alrededor de un hueco

- Los paneles se colocarán apretándolos bien para conectarlos, partiendo de las aristas del edificio. Presionar los paneles sobre la pared. Retirar el exceso de adhesivo para evitar puentes térmicos.
- Después del endurecimiento del adhesivo, si es necesario, se lijarn y limpiarán los paneles de aislamiento.

4.3.2 Fijación mecánica de los paneles

Sobre el panel aislante se colocan anclajes como fijación adicional mecánica. La misión de estos anclajes mecánicos es la de garantizar la estabilidad de los paneles mientras el mortero endurece.

El CTE-DB-HS establece la obligación de colocar anclajes mecánicos para aplacados rígidos discontinuos de más de 300 mm de lado, en caso de fallo de la fijación principal mediante mortero adhesivo. El anclaje se coloca atravesando el panel aislante y deben quedar enrasados con su superficie. Los anclajes son de polipropileno con clavo de poliamida.

El nº de tacos o espigas a colocar queda expresado en el anejo de cálculo que acompaña este pliego, y la distribución de las mismas se hará redondeando por exceso el nº resultante de la tabla 4, 6, 8, 10, 12, 14 y según los esquemas que hay a continuación.

4.4 Capa de armadura

4.4.1 componentes

Una vez colocados los paneles de aislamiento, es preciso recubrirlos con una capa que quede bien adherida a ellos y que sea resistente para admitir el aplacado cerámico de acabado.

SISTEMA PROPAM® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

Esta capa, denominada de armadura está constituida por una capa base (mortero PROPAM® AISTERM), una malla de fibra de vidrio embutida en esta capa (PROPAM® AISTERM MALLA 160), y una capa de recubrimiento (mortero PROPAM® AISTERM).

4.4.2 Realización

Después de la colocación de los paneles de aislamiento (tras un secado de unas 24 horas), se realiza un lijado para eliminar los pequeños escalones que puedan existir entre los paneles. Los defectos producidos en las juntas, se tapan con tiras recortadas de EPS o XPS.

A continuación se colocan como protección en aristas, ángulos y juntas de dilatación, perfiles de remate lateral o angulares, fijándolos con mortero PROPAM® AISTERM.

Seguidamente se procede a extender una capa base de 1,5 a 2 mm del mortero PROPAM® AISTERM sobre la superficie de los paneles, haciendo penetrar la malla PROPAM® AISTERM MALLA 160 que, una vez embebida, actúa como armadura.

Esta malla corrige las prestaciones mecánicas del sistema PROPAM® AISTERM CERAM contribuyendo a mejorar las características mecánicas del mortero y a absorber las tensiones que se puedan generar entre los paneles de aislamiento. Está compuesta de fibra de vidrio aprestada y posee un tratamiento antiálcalis para que al estar en contacto con el mortero no pierda sus propiedades.

Debido al elevado peso específico del recubrimiento cerámico, es recomendable proporcionar una fijación adicional al sistema colocando 1 taco de polipropileno cada metro cuadrado de aislamiento, de modo que el taco atraviese la malla de armadura. De seguir esta recomendación, debe dejarse secar 24 horas la capa base de armadura anterior.

Para completar la capa de armadura, se aplica una capa de recubrimiento de 1,5 a 2 mm del mortero PROPAM® AISTERM sobre la superficie anterior.

El espesor mínimo de mortero PROPAM® AISTERM en cualquier punto de la capa de armadura, debe ser de 3 a 4 mm, y la malla de fibra de vidrio tiene que estar en medio.

Para la aplicación del mortero PROPAM® AISTERM, la temperatura máxima de la superficie a aplicar es de 30º C.

El tiempo de secado para poder alisar el mortero dependerá de factores como la temperatura ambiente, la temperatura de la superficie a aplicar, el viento y la humedad atmosférica. En condiciones normales el alisado del mortero es inmediato, realizado al mismo tiempo que se inserta la malla.



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallulles
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

Una vez seco, realizar un control con regla de 1 metro de largo y admitiendo una desviación absoluta máxima de 0,5 mm. Intensificar el control en las zonas de solapamiento de la malla. Es posible lijar o raspar si es necesario.

De no cumplirse la desviación admisible del punto anterior se puede aplicar una segunda capa de nivelación.

La colocación de las baldosas puede realizarse una vez seco y endurecido el mortero PROPAM® AISTERM de la capa de armadura (mínimo 24 h).

Colocación de PROPAM® AISTERM MALLA 160

Para la instalación de la malla de armadura hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Se aplica el mortero con una llana.
- Se embebe la malla con el mortero aún fresco. Es muy importante colocar la malla con el mortero de base fresco y aplicar la segunda capa de mortero antes del endurecimiento de la misma para asegurar que la malla no actúe como elemento separador de las capas de mortero.

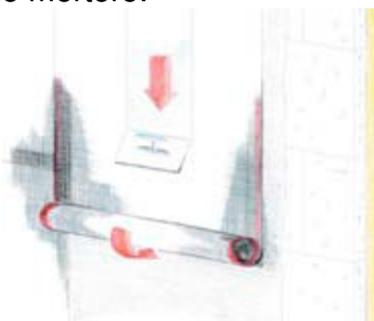


Fig 6. colocación malla (fuente guía IDAE)

- La malla y los accesorios deben solapar un mínimo de 10 cm.

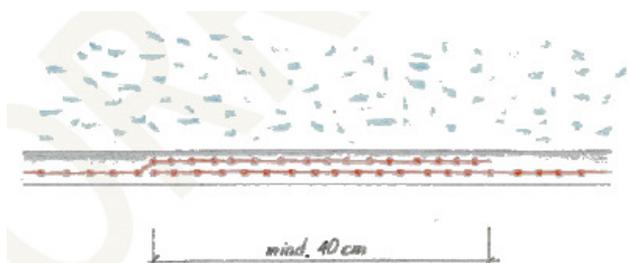


Fig 7. Solape malla (fuente guía IDAE)

- Para la aplicación, la temperatura máxima de la superficie a aplicar es de 30° C.
- En las esquinas de las ventanas y puertas, se ha de colocar la armadura en sentido diagonal. Estas tiras de refuerzo deben tener unas dimensiones de 200x300 mm.

SISTEMA PROPAM® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

Deben colocarse a 45° directamente sobre el panel de aislamiento previo a la capa de armadura.

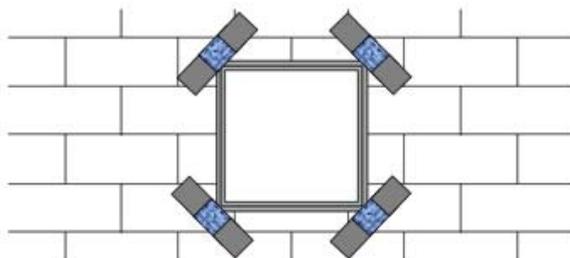


Fig 8. Detalle aplicación refuerzo en esquinas

- También colocar armadura en el interior de las esquinas.
- Para la formación de jambas se emplea un perfil para capialzados para lograr estanqueidad de las juntas de conexión en la zona de puertas y ventanas. Figura 28. Instalación del aislamiento y detalle de solape de la malla de armadura en una ventana

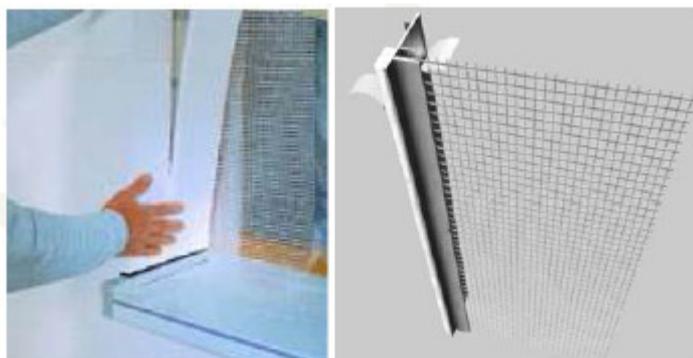


Fig 9. Detalle aislamiento y malla de armadura en ventana
(fuente guía IDAE)

- En el zócalo del edificio, como medida de refuerzo y protección frente a impactos, colocar doble malla PROPAM® AISTERM MALLA 160. Para ello realizar la primera capa de armadura según el procedimiento descrito con anterioridad. Trascurrido un mínimo de 24 horas, realizar una segunda capa de armadura encima de la anterior.

4.5 Acabado Cerámico

Además de cumplir los requisitos exigidos por la normativa DB-HS1 se deben seguir los siguientes parámetros:

- Los adhesivos utilizados y el material de aplacado deben cumplir las exigencias de la norma UNE-EN 1348 y la norma UNE-EN ISO 10545-12, que establece la



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallulles
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

resistencia a la tracción de estos elementos después de haber sido sometidos a ciclos sucesivos de congelación-descongelación.

- El adhesivo adecuado para el pegado del material de aplacado, tal y como se ha referido anteriormente, es VAT® SUPERFLEX.
- El acabado cerámico también debe ser resistente a las heladas, con una absorción de agua <6%.
- El tipo de pieza cerámica escogida debe ser adecuada para su aplicación en fachadas. Así, son válidas las A1a, B1a (gres porcelánico), B1b (gres esmaltado de baja absorción), A1b (gres extruido de baja absorción). Otras deben ser objeto de estudio por nuestro departamento técnico.

Según fabricación	Según absorción de agua			
A EXTRUDIDO • Barro cocido • Gres Rústico • Baldosín Catalán	I BAJA	a ≤ del 0,5%	muy baja	GRES PORCELÁNICO B1a
		b de 0,5% a 3%	baja	GRES ESMALTADO B1b GRES RÚSTICO A1
	II MEDIA	a de 3% a 6%	media baja	GRES RÚSTICO A1a GRES Esmaltado B1a
B PRENSADO EN SECO • Azulejo • Gres Porcelánico • Gres Esmaltado	II MEDIA	b de 6% a 10%	media alta	BARRO COCIDO A1b BALDOSIN CATALAN A1b
	III ALTA	> del 10%	alta	AZULEJO B1b BARRO COCIDO A1b BALDOSIN CATALAN A1b

Clasificación de las baldosas según norma UNE-EN 14411

- La dimensión máxima de las piezas del aplacado cerámico no excederá los 30cm, tendrán, por tanto, una superficie máxima de 900m² y un espesor inferior a 15mm. El peso por metro cuadrado del conjunto final instalado no debe exceder nunca los 58 kg por metro cuadrado. Si fuera así, se debería hacer un estudio específico para el caso particular.
- Se recomienda que el índice de reflexión de la luz no sea inferior a 25 (0 - negro y 100 blanco). En cualquier caso, este valor deberán estudiarse para el sistema concreto ya que en parte dependen de la situación del edificio, orientación, geometría y tipo de aislamiento utilizado.
- Los paneles aislantes de EPS y XPS no son barreras de vapor, por lo que permiten la difusión del vapor de agua. Esta difusión se realiza también a través de las juntas entre las piezas del aplacado cerámico, es por eso que existe un mínimo en la transpirabilidad del material de rejuntado. La resistencia a la difusión del vapor



PROPAMSA S.A.U
 C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallulles
 08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM ® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

de agua del material de rejuntable debe presentar valores de μ más pequeños de 30. Para garantizar la transpirabilidad del sistema, la superficie de junta entre cerámicas debe ser superior al 6% de la superficie total.

- El aplacado debe tener juntas de dilatación elástica según recomendaciones del fabricante y como dimensión máxima de 6x6 m en elementos continuos sin aberturas. Cuando haya ventanas u otros elementos que corten la continuidad se pueden utilizar áreas de 6 x 8 m ó 7 x 7 m como máximo. Las juntas de dilatación propias del edificio se deben respetar. Utilizar BETOFLEX según condiciones generales de aplicación de este producto para las juntas de dilatación elástica.

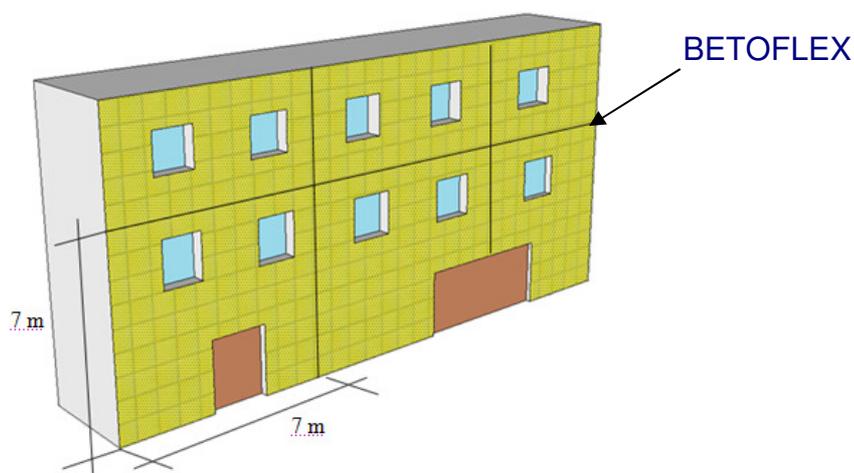


Fig 10. Juntas de partición elásticas

- En los encuentros del sistema con aleros, cornisas, etc. se debe realizar una junta. Rellenar con BETOFLEX según condiciones generales de aplicación de este producto.
- Los soportes deben estar siempre secos, consistentes y limpios de impurezas. Las temperaturas de aplicación deben ser siempre superiores a 5° C e inferiores a 30° C. La humedad relativa no debe superar el 80%.
- Para la altura máxima de ejecución no hay ningún tipo de limitación diferente a la de los SATE con acabados convencionales. En las tablas de cálculo del capítulo siguiente se indica el nº de tacos necesario para alturas de hasta 30 m, para alturas mayores, es necesario un estudio específico.
- El tratamiento de alféizares requiere de una solución particular en cada caso. Suele ser habitual sustituir el antiguo por uno nuevo (puede obligar a sustituir marcos de ventanas), colocar un nuevo alféizar metálico sobre el existente....

SISTEMA PROPAM ® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

- El incremento de espesor de la fachada por la instalación de un SATE obliga a modificar la coronación o remate superior, para evitar la filtración de agua en el sistema.

5. ENVASADO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El envasado de los productos debe protegerlos de la humedad durante su almacenaje y transporte. El mortero adhesivo PROPAM ® AISTERM y el adhesivo VAT® SUPERFLEX se pueden mantener hasta los 12 meses desde la fecha de fabricación, con embalaje cerrado y resguardados de la intemperie. Malla de fibra de vidrio, anclajes y paneles aislantes deben también almacenarse al resguardo de la intemperie. Todos los componentes deben de almacenarse protegidos de daños.

6. PROTECCION CONTRA EL FUEGO

Reacción al fuego de los materiales que componen el sistema:

El Código Técnico de la Edificación, en el Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio indica que: *“La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18m.”*

La reacción al fuego del sistema PROPAM ® AISTERM CERAM, mejora la que proporciona este mismo sistema en el acabado acrílico (B – s2, d0 según UNE EN 13501-1).

Por otro lado, tal y como refleja la *EAE european guideline for the application of ETICS*:

“Las obras de construcción deben proyectarse y construirse de forma que, en caso de conato de incendio:

- *La capacidad de carga de la estructura se mantenga durante un determinado tiempo.*
- *La generación y propagación de fuego y del humo dentro de la obra estén limitados.*
- *La propagación del fuego a obras vecinas esté limitada.”*

En consonancia con esta Guía, para evitar la propagación del fuego en la fachada realizada con el sistema PROPAM ® AISTERM CERAM, se procederá del siguiente modo:

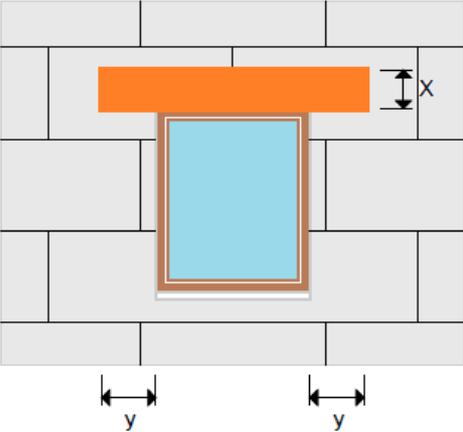


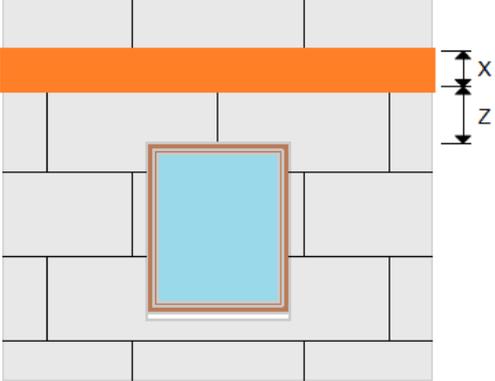
PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallulles
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM ® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

<p>a) Colocando una traviesa de lana mineral a la altura del dintel de puertas y ventanas</p>	<p>$X \geq 20$ cm $Y \geq 30$ cm</p>	 <p>Fig 11. protección en dintel</p>
---	--	--

<p>a) Colocando una traviesa de lana mineral justo encima de la siguiente fila de paneles de aislamiento.</p>	<p>$X \geq 20$ cm $Y \geq 30$ cm $Z=15$ cm a 40 cm</p>	 <p>Fig 12. protección por encima fila de paneles de aislamiento</p>
---	---	---

7. Limitaciones del presente pliego

Este pliego se ha elaborado para las situaciones que se describen en cuanto a materiales, pesos, acciones, alturas y normativas, resultando necesario realizar un estudio particular para todos aquellos casos que queden fuera del alcance del mismo.

Particularmente, hay que tener en cuenta las siguientes limitaciones:

- Se considera un sistema SATE con acabado cerámico con un peso propio máximo de la pieza cerámica de 33 kg/m²
- Se consideran los planos de fachada verticales
- No se consideran cargas de impacto



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallalles
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM ® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

- No se consideran alturas del paramento mayores de 30 metros
- Se considera disposición de juntas de dilatación
- Se considera una correcta ejecución de todos los elementos del sistema
- Se ha basado en los criterios del CTE-SE-Acciones en la edificación

8. Control del producto acabado

MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

Para preservar completamente las prestaciones del sistema, la capa de acabado deberá tener un mantenimiento normal.

Este mantenimiento incluirá la reparación de las zonas dañadas debido a accidentes.

Las reparaciones necesarias deberían ser efectuadas rápidamente para evitar el deterioro del sistema.

Para la reparación deberá tenerse la precaución de utilizar productos que sean compatibles con el sistema.

9. Anejo de cálculo

Se detallan a continuación los cálculos realizados para determinar el número de tacos que hay que poner para sujeción del sistema, considerando que no trabaja el mortero de unión, en función de las diferentes situaciones de exposición, zona eólicas y altura del punto considerado según los criterios del CTE-SE-Acciones en la edificación.

Las disposiciones del Documento Básico SE-AE (Seguridad Estructural Acciones en la edificación) no son aplicables a los edificios situados en altitudes superiores a 2000 m. Tampoco cubre las construcciones con esbeltez superior a 6.

Se ha utilizado EPS como panel de aislamiento para la elaboración de las probetas de ensayo.

Se han utilizado tacos de polipropileno tipo ISO-DESA 10X120.



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallulles
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM ® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

Las siguientes tablas resultan de la aplicación directa de los coeficientes que aparecen en el CTE-SE de Acciones en la Edificación (Apartado 3.3. Viento) para determinar la carga de viento en las diferentes situaciones propuestas. Según la fórmula: $Q_e = Q_b \cdot C_e \cdot C_p$.

Qe	Acción del viento, fuerza perpendicular a la superficie en cada punto, presión
Qb	estática
Ce	Presión dinámica del viento, según anexo D del CTE-SE-AE, acción del viento. Coeficiente de exposición, variable con la altura y del grado de aspereza del entorno.
Qp	En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0 Coeficiente eólico o de presión, se toma 0,7, que es el valor máximo de succión.

Presión viento en zona eólica C (kN/m ²) Vviento=29m/s Qb= 0,52kN/m ²				
Altura (m)	Entorno edificio			
	borde mar o lago-5Km	zona rural	zona urbana	centro negocios
30	1,27	1,27	0,95	0,73
24	1,20	1,20	0,87	0,69
18	1,13	1,13	0,80	0,58
15	1,09	1,09	0,76	0,55
12	1,06	1,06	0,69	0,51
9	0,98	0,98	0,62	0,44
6	0,91	0,91	0,51	0,44
3	0,80	0,76	0,47	0,44

Presión viento en zona eólica B (kN/m ²) Vviento=27m/s Qb= 0,45kN/m ²				
Altura (m)	Entorno edificio			
	borde mar o lago-5Km	zona rural	zona urbana	centro negocios
30	1,10	1,10	0,82	0,63
24	1,04	1,04	0,76	0,60
18	0,98	0,98	0,69	0,50
15	0,95	0,95	0,66	0,47
12	0,91	0,91	0,60	0,44
9	0,85	0,85	0,54	0,38
6	0,79	0,79	0,44	0,38
3	0,69	0,66	0,41	0,38



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallulles
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM ® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

Presión viento en zona eólica B (kN/m ²) Vviento=26m/s Qb= 0,42kN/m ²				
Altura (m)	Entorno edificio			
	borde mar o lago-5Km	zona rural	zona urbana	centro negocios
30	1,03	1,03	0,76	0,59
24	0,97	0,97	0,71	0,56
18	0,91	0,91	0,65	0,47
15	0,88	0,88	0,62	0,44
12	0,85	0,85	0,56	0,41
9	0,79	0,79	0,50	0,35
6	0,74	0,74	0,41	0,35
3	0,65	0,62	0,38	0,35

A continuación se detalla el peso propio (Pp) considerado para el sistema.

PESO / M2 DEL SISTEMA	% OCUPACIÓN	m ESPESOR	KN/m ³ DENSIDAD	KN
CAPA ENCOLADO SOPORTE-EPS	40%	0,004	20	0,03
EPS	100%	0,06	0,55	0,03
CAPA ENCOLADO SOPORTE-EPS	100%	0,004	20	0,08
MALLA	100%	0,001	1,6	0,00
CAPA MORTERO COLA	100%	0,005	20	0,10
BALDOSA CERÁMICA	100%	0,01	33	0,33
TOTAL				0,58

En los siguientes cuadros aparece la resultante R, la cual es el resultado de componer los dos vectores perpendiculares actuantes: la fuerza del viento (horizontal de succión) y el peso propio (vertical). Según la fórmula:

$$R = [(1.5Q_e)^2 \times (1.35P_p)^2]^{1/2}$$

Los coeficientes de mayoración de cargas son los aplicados al CTE-SE de Acciones en la Edificación para sobrecarga de viento (1.5) y para pesos propios (1.35).



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallulles
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

R= Resultante composición peso propio y viento (kN/m2). Zona eólica C				
Altura	Entorno edificio			
(m)	borde mar o lago-5Km	zona rural	zona urbana	centro negocios
30	2,06	2,06	1,61	1,33
24	1,95	1,95	1,51	1,28
18	1,85	1,85	1,42	1,16
15	1,80	1,80	1,37	1,12
12	1,75	1,75	1,28	1,08
9	1,66	1,66	1,20	1,00
6	1,56	1,56	1,08	1,00
3	1,42	1,37	1,04	1,00

R= Resultante composición peso propio y viento (kN/m2). Zona eólica B				
Altura	Entorno edificio			
(m)	borde mar o lago-5Km	zona rural	zona urbana	centro negocios
30	1,82	1,82	1,44	1,21
24	1,73	1,73	1,36	1,17
18	1,65	1,65	1,29	1,07
15	1,61	1,61	1,25	1,04
12	1,57	1,57	1,17	1,01
9	1,48	1,48	1,10	0,95
6	1,40	1,40	1,01	0,95
3	1,29	1,25	0,97	0,95

R= Resultante composición peso propio y viento (kN/m2). Zona eólica A				
Altura	Entorno edificio			
(m)	borde mar o lago-5Km	zona rural	zona urbana	centro negocios
30	1,72	1,72	1,37	1,16
24	1,64	1,64	1,30	1,13
18	1,56	1,56	1,23	1,03
15	1,52	1,52	1,20	1,01
12	1,49	1,49	1,13	0,98
9	1,41	1,41	1,07	0,92
6	1,34	1,34	0,98	0,92
3	1,23	1,20	0,95	0,92

SISTEMA PROPAM ® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

Se calcula el n^o de tacos tipo ISO-DESA 10X120 60 por metro cuadrado mínimo necesario para soportar la totalidad del sistema. Teniendo en cuenta que cada taco aguanta 0,2 kN, según ficha del fabricante adjunta al final del informe.

Según la fórmula: N^o tacos/m² = Resultante (R) / Resistencia de cada taco (0.2kN)

Ver Anexo 1. Detalles disposición de tacos en zona central.

Nº Tacos/m2. Zona eólica C				
Altura	Entorno edificio			
(m)	borde mar o lago-5Km	zona rural	zona urbana	centro negocios
30	10	10	8	7
24	10	10	8	6
18	9	9	7	6
15	9	9	7	6
12	9	9	6	5
9	8	8	6	5
6	8	8	5	5
3	7	7	5	5

Nº Tacos/m2. Zona eólica B				
Altura	Entorno edificio			
(m)	borde mar o lago-5Km	zona rural	zona urbana	centro negocios
30	9	9	7	6
24	8	8	6	5
18	8	8	6	5
15	8	8	6	5
12	7	7	6	5
9	7	7	5	5
6	6	6	5	5
3	4	4	4	4

Nº Tacos/m2. Zona eólica A				
Altura	Entorno edificio			
(m)	borde mar o lago-5Km	zona rural	zona urbana	centro negocios
30	8	8	6	5
24	8	8	6	5
18	7	7	6	5
15	7	7	5	5
12	7	7	5	5
9	6	6	5	5
6	4	4	4	4
3	4	4	4	4



PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Fallules
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM ® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

Nº Tacos/m2 en esquina. Zona eólica C				
Altura	Entorno edificio			
(m)	borde mar o lago-5Km	zona rural	zona urbana	centro negocios
30	13	13	10	9
24	13	13	10	8
18	12	12	9	8
15	12	12	9	7
12	11	11	8	7
9	11	11	8	7
6	10	10	7	7
3	9	9	7	7

Nº Tacos/m2 en esquina. Zona eólica B				
Altura	Entorno edificio			
(m)	borde mar o lago-5Km	zona rural	zona urbana	centro negocios
30	11	11	9	8
24	11	11	8	7
18	10	10	8	7

Se calcula el nº de tacos tipo ISO-DESA 10X120 60 por metro cuadrado mínimo necesario para soportar la totalidad del sistema en esquinas. Según la tabla 10.2.1 del Eurocódigo 1 UNE-ENV 1991-2-4, adjunta en el Anexo 3 del documento.

Según la fórmula: Nº tacos/m2 = 1.3 Resultante (R) / Resistencia de cada taco (0.2kN)

Ver Anexo 2. Detalles disposición de tacos en esquinas.

15	10	10	8	7
12	10	10	7	6
9	9	9	7	6
6	8	8	6	6
3	5	5	5	5

Nº Tacos/m2 en esquina. Zona eólica A				
Altura	Entorno edificio			
(m)	borde mar o lago-5Km	zona rural	zona urbana	centro negocios
30	10	10	8	7
24	10	10	8	7
18	10	10	7	6
15	9	9	7	6
12	9	9	6	6
9	8	8	6	6
6	5	5	5	5
3	5	5	5	5



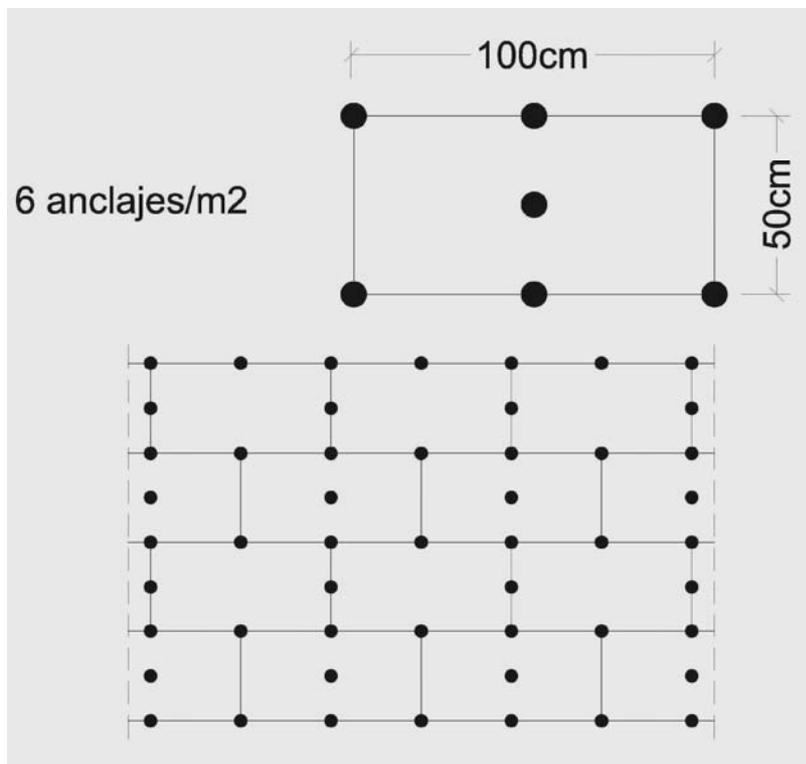
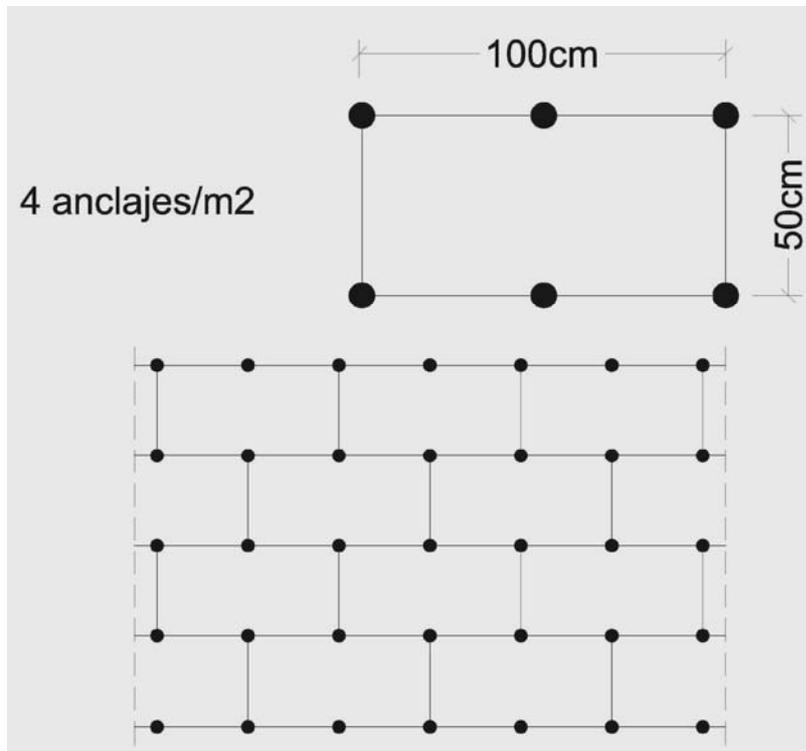
PROPAMSA S.A.U
C/Ciments Molins s/n, Pol. Ind Les Falllles
08620-Sant Vicents dels Horts (Barcelona)



SISTEMA PROPAM[®] AISTERM CERAM

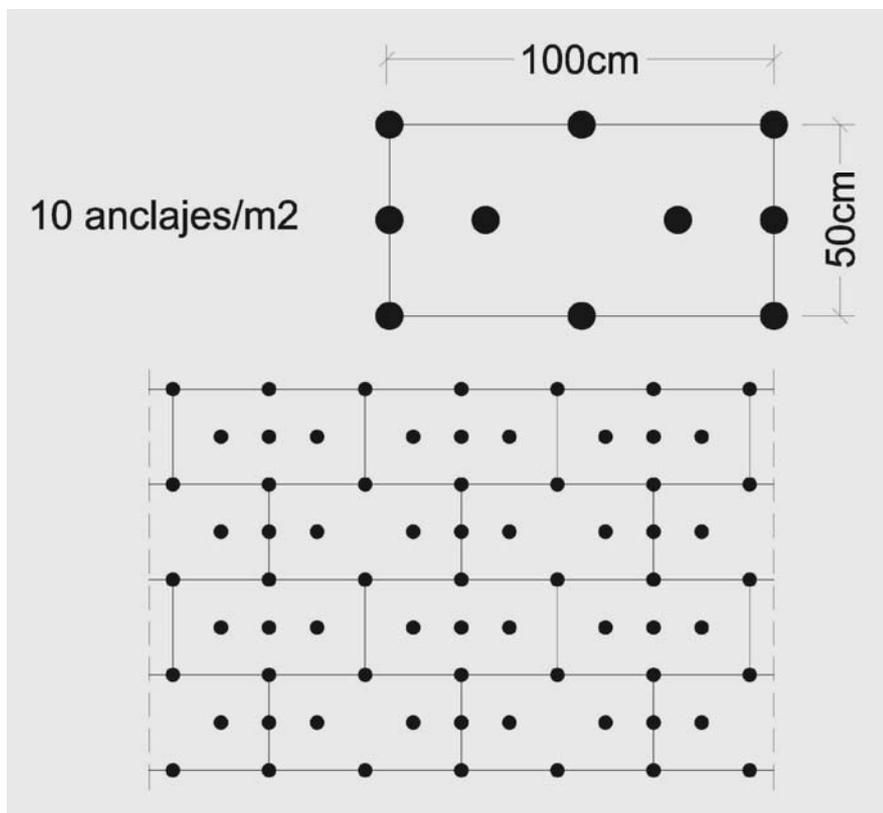
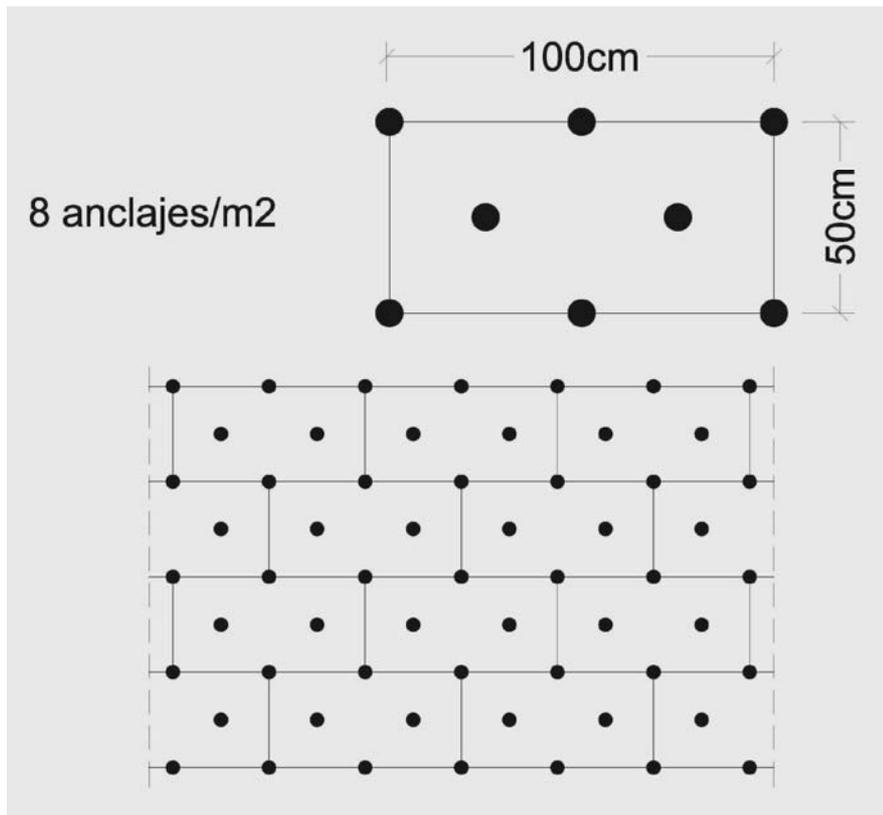
Pliego de condiciones

Anexo 1. Detalles disposición tacos en zona central



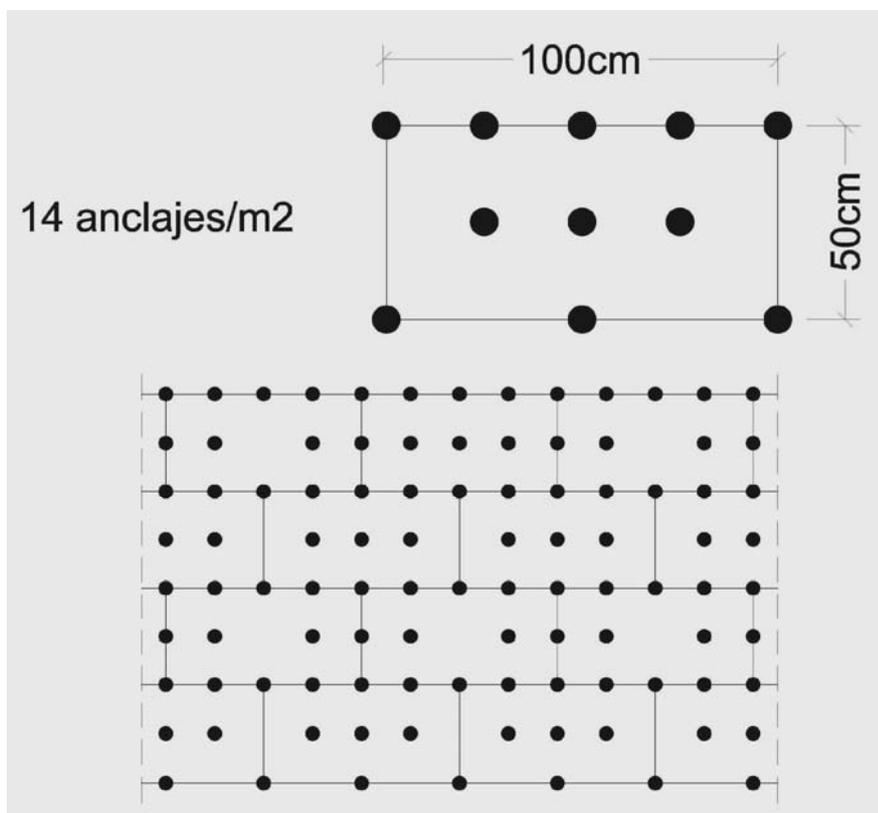
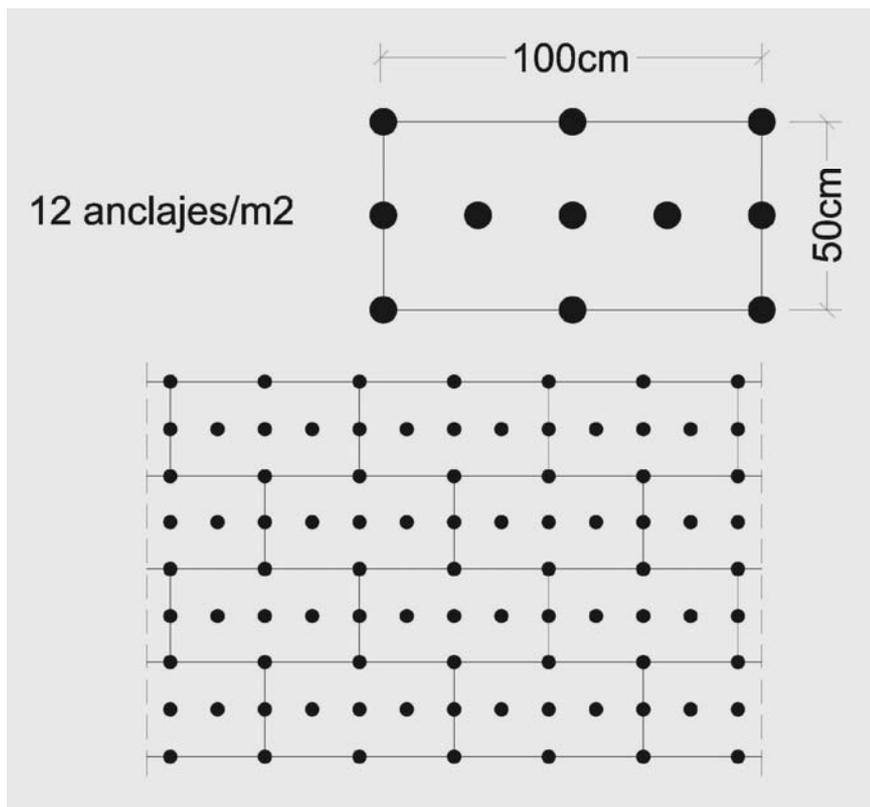
SISTEMA PROPAM[®] AISTERM CERAM

Pliego de condiciones



SISTEMA PROPAM[®] AISTERM CERAM

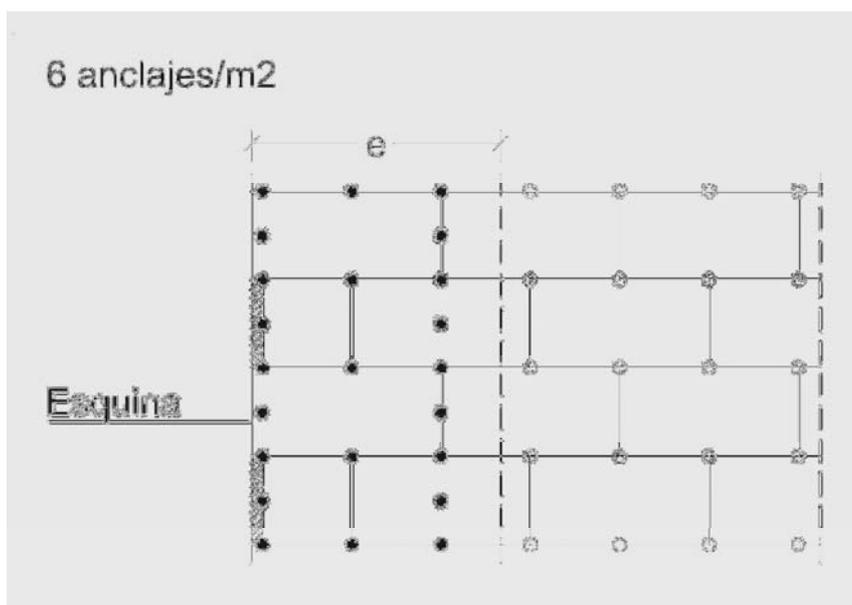
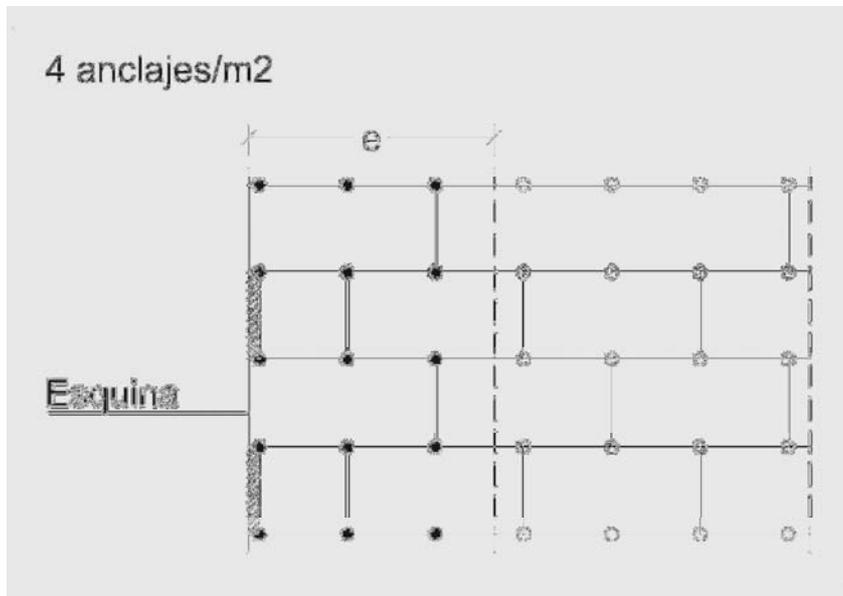
Pliego de condiciones



SISTEMA PROPAM ® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

Anexo 2. Detalles disposición tacos en esquinas



$$e^{(*)} = b/5$$

$$e^{(*)} = h/2,5$$

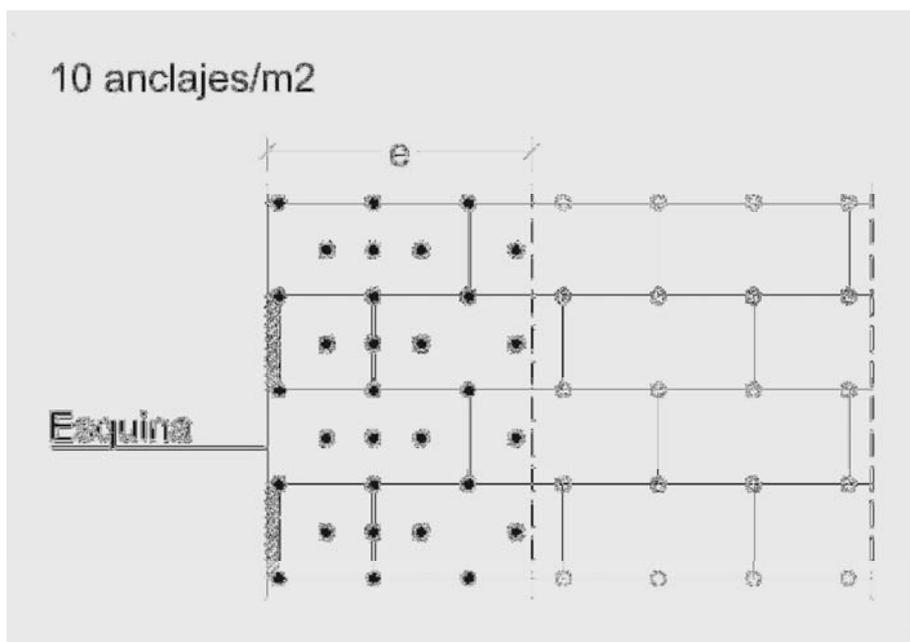
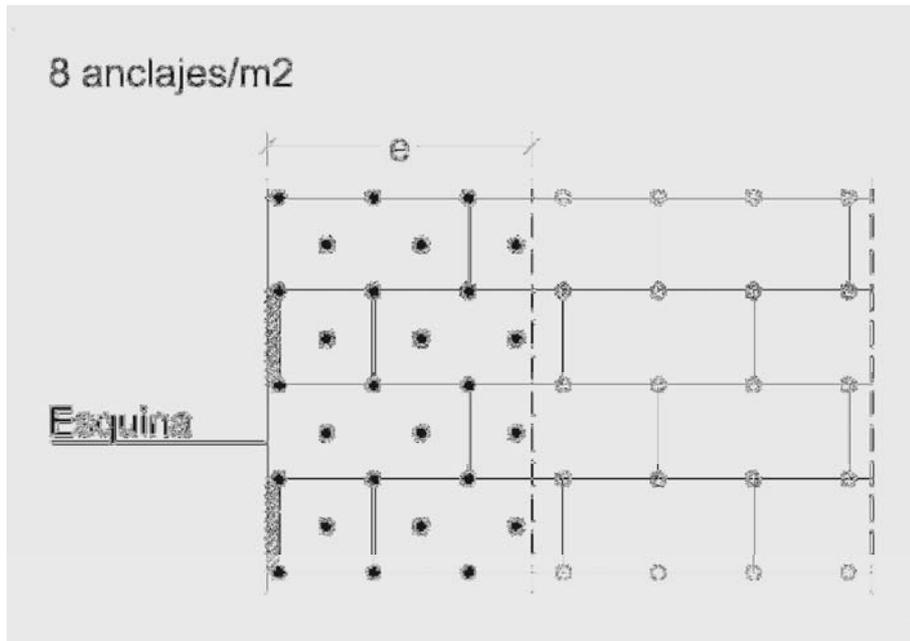
b=ancho dirección incidencia viento

h=altura edificio

(*) el menor de ambos valores

SISTEMA PROPAM[®] AISTERM CERAM

Pliego de condiciones



$$e^{(*)} = b/5$$

$$e^{(*)} = h/2,5$$

b=ancho dirección incidencia viento

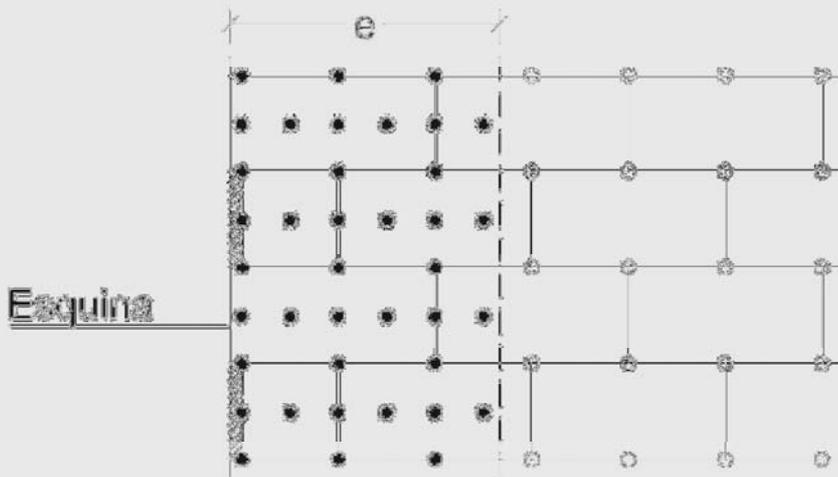
h=altura edificio

(*) el menor de ambos valores

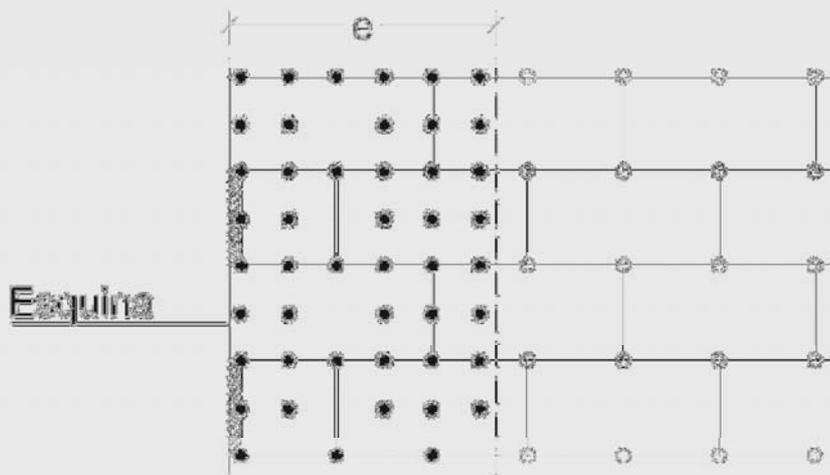
SISTEMA PROPAM ® AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

12 anclajes/m²



14 anclajes/m²



$$e^{(*)} = b/5$$

$$e^{(*)} = h/2,5$$

b=ancho dirección incidencia viento

h=altura edificio

(*) el menor de ambos valores

SISTEMA PROPAM[®] AISTERM CERAM

Pliego de condiciones

Anexo 3. Coeficientes eólicos en esquinas según UNE-ENV 1991-2-4:1995

ENV 1991-2-4:1995

- 42 -

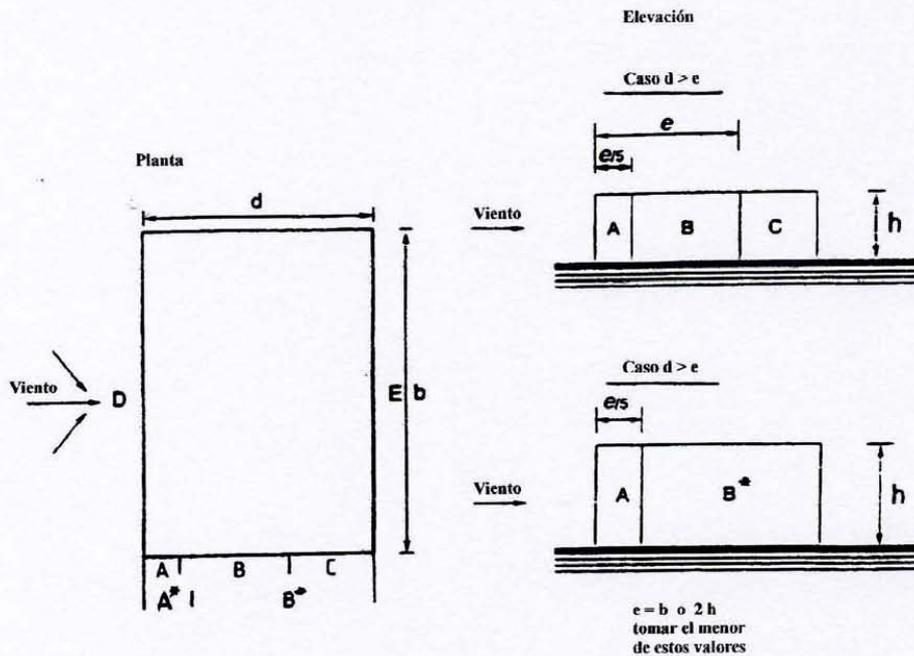


Fig. 10.2.3 – Muros verticales

Tabla 10.2.1
Coeficientes de presión externa para muros verticales
de edificios de planta rectangular

Zona	A		B, B*		C		D		E	
	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$								
≤ 1	-1,0	-1,3	-0,8	-1,0	-0,5		+0,8	+1,0	-0,3	
≥ 4	-1,0	-1,3	-0,8	-1,0	-0,5		+0,6	+1,0	-0,3	