

# Residencial

Soluciones globales  
para Edificios Residenciales

Según las exigencias del  
Código Técnico de la Edificación



Impermeabilización



Aislamiento Acústico



Drenajes - Geotextiles



Energía Solar



[www.danosa.com](http://www.danosa.com)

El Código Técnico de la Edificación, en cuyo cumplimiento están basadas las soluciones que a continuación se exponen, desarrolla documentos básicos (DB) para cada uno de los requisitos esenciales exigibles a los edificios, entre ellos el de Salubridad (DB HS, Higiene, Salud y Protección del Medio Ambiente), dentro del cual se incluye la exigencia básica HS 1 Protección frente a la humedad. Este documento establece la necesidad de limitar el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de las precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

La contribución a las necesidades de A.C.S. mediante Sistemas Solares Térmicos. Además, se quiere dar una visión que responda a la necesidad de contemplar las propiedades transversales como el aislamiento térmico y el ahorro energético, el aislamiento acústico y la protección frente al ruido,

el peso y el espesor de las soluciones constructivas, etc. que se contemplan globalmente en el C.T.E.

Este nuevo enfoque del C.T.E habla de las prestaciones que aportan las soluciones constructivas para el cumplimiento con las exigencias básicas, a diferencia de lo que se venía empleando hasta ahora, la

descripción de los distintos elementos que forman parte de la obra para obtener el resultado requerido.

Como complemento de los Documentos Básicos, de carácter reglamentario, incluidos en el C.T.E y con el fin de lograr una mayor eficacia en su aplicación, se crean los Documentos Reconocidos del C.T.E, definidos como documentos técnicos, sin carácter reglamentario, que cuenten con el reconocimiento del Ministerio de Vivienda que mantendrá un registro público de los mismos.

Las soluciones que **danosa** presenta a continuación están en coherencia con estos documentos que se están desarrollando y se basan en sistemas contrastados, en los cuales queremos resaltar lo siguiente:

1. El mástico que **danosa** recomienda en sus soluciones asfálticas es un betún modificado con polímeros elastómeros tipo SBS que aportan unas prestaciones muy superiores en durabilidad y seguridad a las más tradicionales a base de oxiasfalto.
2. En todas las soluciones al menos una de las láminas está fabricada con una armadura de poliéster, lo cual pensamos es extremadamente importante ya que esta armadura aporta a la impermeabilización:
  - Resistencia a la tracción
  - Resistencia al punzonamiento estático
  - Resistencia al desgarro
3. Los geotextiles recomendados en los sistemas expuestos, bien como capa separadora, bien como capa antipunzonamiento, superan siempre los 150 g/m<sup>2</sup> de peso, poseen marcado CE y cumplen adecuadamente con la función encomendada en cada caso.

Se entiende por edificios residenciales todos aquellos edificios que sirven como residencia a unidades familiares, ya sea como primera o segunda vivienda.

Atendiendo al número de viviendas por edificio, se clasifican en bloques de viviendas en altura y viviendas unifamiliares (aisladas, pareadas o adosadas).

**danosa** lleva más de 40 años colaborando con las promotoras y constructoras españolas en la impermeabilización y aislamiento de los edificios residenciales, que constituyen más del 70% del parque inmobiliario español.

Igualmente, nuestro departamento técnico ha colaborado activamente en la redacción de la normativa que regula este tipo de edificios: las NBE, que sirven de partida para la elaboración de los Documentos Básicos incluidos en el Código Técnico de la Edificación.

En los edificios residenciales en altura conviene distinguir los elementos comunes de los privativos de cada usuario, dado que las necesidades de A.C.S. mediante Sistemas Solares Térmicos, protección frente a la acción del agua, el confort térmico y el aislamiento acústico pueden ser diferentes entre ellos. Por ejemplo, las terrazas particulares o los áticos que son de uso privado tienen unos condicionantes que pueden ser diferentes respecto a los de la cubierta principal del edificio. Igualmente los cerramientos verticales, tales como fachadas, medianeras y particiones, precisan la protección frente a la acción del agua, del ruido y de las diferencias de temperatura. Los acabados de estas unidades de obra suelen ser también diferentes por lo que merecen especial atención a la hora del diseño. No hay que olvidar que se trata de elementos constructivos constituidos por diferentes capas interrelacionadas entre sí, por lo que hay que elegir materiales que sean fácilmente compatibles, fáciles de colocar y sencillos de mantener.

El emplazamiento y anclaje de los elementos constructivos de los sistemas solares térmicos debe realizarse de modo que no afecten a las diferentes soluciones impermeabilizantes adoptadas, atendiendo, adicionalmente, a criterios de máximo rendimiento, buena accesibilidad y seguridad ante cargas de nieve y viento.

La protección del edificio frente al ruido y ante las diferencias de temperatura está contemplada en la selección de las distintas capas que constituyen los cerramientos horizontales y verticales, en función de unos parámetros de ámbito climático (situación geográfica) y unos parámetros de carácter administrativo (normativa local), a los que hay que dar respuesta desde un punto de vista global.

Las soluciones que se aportan en este manual, contemplan la exigencia del cumplimiento de los requisitos esenciales de la Directiva de Productos de la Construcción 89/106 de la Unión Europea, que está recogida en los Requisitos Básicos de Seguridad, de Habitabilidad y de Utilización que se incluyen en la Ley de Ordenación de la Edificación. Y cualquier duda al respecto le será ampliamente aclarada si consulta a nuestro Departamento Técnico.

## IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTO TÉRMICO

Impermeabilización y aislamiento térmico de cubiertas	36
Impermeabilización de estructuras enterradas	38
Impermeabilización de otras áreas	39

## AISLAMIENTO ACÚSTICO

Aislamiento acústico de locales habitables	41
Aislamiento acústico de salas de máquinas y auxiliares	41
Aislamiento acústico de bajos comerciales	42

## SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS

Viviendas unifamiliares	44
Bloque de viviendas en altura	45
Calentamiento de piscinas cubiertas	46

# IMPERMEABILIZACIÓN Y PRODUCTOS AUXILIARES

Según un estudio realizado por el Consejo General de la Arquitectura Técnica, las humedades siguen siendo la principal fuente de reclamaciones en las viviendas de nueva planta, por lo que debería prestarse mayor atención a este capítulo, tanto desde el punto de vista de los proyectistas como de la contrata y organizaciones de control técnico.

Los sistemas de láminas bituminosas suponen más del 80% de la impermeabilización de viviendas en España, y están compuestos por las propias láminas, así como aislantes térmicos, láminas drenantes y geotextiles. En todas estas líneas **danosa** está a la cabeza del mercado, siendo el único proveedor de impermeabilización que fabrica todos los productos auxiliares.

## IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTO TÉRMICO DE CUBIERTAS Y TERRAZAS

La impermeabilización de edificios residenciales se centra principalmente en las cubiertas y los elementos enterrados. La tipología de cubiertas varía en función de la pluviometría, siendo más habitual encontrarse con terrazas en el sur y levante, aunque su uso se extiende cada vez más en elementos bajos (gimnasios, solariums, etc).

En el caso de que la impermeabilización se realice con *láminas asfálticas*, podemos encontrarnos con las siguientes soluciones:

TIPOLOGÍA	IMPERMEABILIZACIÓN	AISLAMIENTO	DRENAJE	GEOTEXTILES	FICHA
<b>Cubiertas transitables para peatones</b>					
Solado fijo (invertida)	GLASDAN 30 P ELAST + ESTERDAN 30 P ELAST	DANOPREN	–	DANOFELT PY 150–200	IM01
Solado flotante sobre soportes regulables (invertida)	GLASDAN 30 P ELAST + ESTERDAN 30 P ELAST	DANOPREN	–	DANOFELT PY 150–200	IM02
Solado flotante con losa filtrante (invertida)	GLASDAN 30 P ELAST + ESTERDAN 30 P ELAST	DANOLOSA	–	DANOFELT PY 200	IM03
Solado fijo (convencional)	ASFALDAN R TIPO 30 P OXI + GLASDAN 30 P ELAST + ESTERDAN 40 P ELAST	DANOPREN	–	DANOFELT PY 200	IM44
<b>Cubiertas no transitables</b>					
Bicapa con grava (invertida)	GLASDAN 30 P ELAST + ESTERDAN 30 P ELAST	DANOPREN	–	DANOFELT PY 200	IM10
Monocapa con grava (invertida)	ESTERDAN 40 P ELAST	DANOPREN	–	DANOFELT PY 200	IM10 M
Monocapa mejorada con grava (invertida)	GLASDAN 30 P OXI + ESTERDAN 40 P ELAST	DANOPREN	–	DANOFELT PY 200	IM10 M
<b>Cubiertas ajardinadas</b>					
Extensiva (ecológica)	GLASDAN 30 P ELAST + ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST VERDE JARDÍN	–	DANODREN R-20	DANOFELT PY 200	IM20
<b>Casetones y locales no vivideros</b>					
Autoprotegida sobre soporte convencional (con aislamiento)	GLASDAN 30 P ELAST + ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST	ROCDAN A	–	–	IM11
Autoprotegida bicapa (sin aislamiento)	ESTERDAN 30 P ELAST + GLASDAN 40/GP ERF ELAST	–	–	–	IM12
Autoprotegida monocapa (sin aislamiento)	ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST	–	–	–	IM12 M
Autoprotegida mejorada (sin aislamiento) monocapa	GLASDAN 30 P OXI + ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST	–	–	–	IM12 M

# IMPERMEABILIZACIÓN Y PRODUCTOS AUXILIARES

En el caso de que la impermeabilización se realice con *láminas sintéticas a base de PVC*, podemos encontrarnos con las siguientes soluciones:

TIPOLOGÍA	IMPERMEABILIZACIÓN SINTÉTICA	AISLAMIENTO	DRENAJE	GEOTEXILES	FICHA
<b>Cubiertas transitables para peatones</b>					
Solado fijo (invertida)	DANOPOLO FV 1.2	DANOPREN	-	DANOFELT PY 300-300-200	IMS06
Solado flotante sobre soportes regulables (invertida)	DANOPOLO FV 1.2	DANOPREN	-	DANOFELT PY 300-300-200	IMS05
Solado flotante con losa filtrante (invertida)	DANOPOLO FV 1.2	DANOLOSA	-	DANOFELT PY 300-300	IMS04
<b>Cubiertas no transitables con grava</b>					
Monocapa con grava (invertida)	DANOPOLO FV 1.2	DANOPREN	-	DANOFELT PY 300-300-200	IMS01
<b>Cubiertas ajardinadas</b>					
Extensiva (ecológica)	DANOPOLO FV 1.2	DANOPREN	DANODREN R-20	DANOFELT PY 300-300-200	IMS08

En el caso de que la impermeabilización se realice con *láminas sintéticas a base de PVC*, podemos encontrarnos con las siguientes soluciones:

Al norte y noroeste predominan las cubiertas inclinadas (pendientes superiores al 1.5%) de teja cerámica principalmente, siendo cada vez mayor el uso de láminas asfálticas como apoyo o garantía de estanqueidad de este tipo de cubiertas.

TIPOLOGÍA	IMPERMEABILIZACIÓN	AISLAMIENTO	DRENAJE	GEOTEXILES	FICHA
<b>Cubiertas inclinadas</b>					
Con placa asfáltica	GLASDAN 40 P OXI+ PLACA ASFÁLTICA CURIDAN	-	-	-	IM21
Con lámina autoprottegida	ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST	-	-	-	IM22
<b>Cubierta de teja curva</b>					
Invertida	ESTERDAN 30 P ELAST ó ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIVA	DANOPREN RANURADO	-	-	IM23
Invertida (autoadhesiva)	SELF-DAN B.T.M.	DANOPREN RANURADO	-	-	IM23 A
Convencional	ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST	-	-	-	IM24
<b>Cubierta de teja plana o mixta</b>					
Enrastrelado	ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST ó ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIVA	-	-	-	IM25
Enrastrelado (autoadhesiva)	SELF-DAN B.T.M.	-	-	-	IM25 A

También se utilizan placas bajo teja y placas asfálticas, en imitación a la pizarra natural, y en función del uso del bajo cubierta, se incorporan aislantes térmicos en el faldón inclinado o en el último forjado horizontal:

Algunas cubiertas inclinadas de estos edificios se realizaron en su día con placas onduladas de fibrocemento sobre tabiquillos palomeros. La baja capacidad de aislamiento térmico y la degradación por el paso del tiempo, hace necesario la rehabilitación de este tipo de cubiertas.

En el caso de que la impermeabilización se realice con *láminas asfálticas*, podemos encontrarnos con las siguientes soluciones:

TIPOLOGÍA	IMPERMEABILIZACIÓN	AISLAMIENTO	DRENAJE	GEOTEXILES	FICHA
<b>Rehabilitación Sistema S.C.I</b>					
Sistema S.C.I (monocapa)	ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST	ROCDAN A	-	-	IM26
Sistema S.C.I (monocapa mejorada)	GLASDAN 30 P OXI + ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST	ROCDAN A	-	-	IM27

## IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURAS ENTERRADAS

Por normativa, los locales enterrados no pueden ser habitables, por lo que, habitualmente, se configuran en forma de aparcamientos para vehículos y trasteros.

En general, esto supone una relajación del nivel de exigencia (por ejemplo, no es habitual aislar térmicamente estos cerramientos), pero no en el caso de la impermeabilización, que sigue siendo fuente de conflictos en numerosas promociones de viviendas, en especial si tenemos en cuenta la complejidad de reparación de la impermeabilización una vez enterrada.

Hay que tener en cuenta que, al margen de la posible existencia de agua en el terreno, siempre hay que contar con el agua de riego en los jardines colindantes o las instalaciones de servicios y canalizaciones de agua próximas a las edificaciones.

Por tanto, prestaremos especial atención a los encuentros entre cubierta y muros así como a la existencia de jardines en las inmediaciones, en cuyo caso deberían utilizarse siempre membranas impermeabilizantes con tratamiento antirraíces (denominación Jardín).

En el caso de que la impermeabilización se realice con *láminas asfálticas*, podemos encontrarnos con las siguientes soluciones:

TIPOLOGÍA	IMPERMEABILIZACIÓN	AISLAMIENTO	DRENAJE	GEOTEXILES	FICHA
<b>Cubiertas de estructuras enterradas</b>					
Transitables para peatones (uso público, invertida)	GLASDAN 30 P ELAST + ESTERDAN 40 P ELAST	DANOPREN	-	DANOFELT PY 150-200	IM05
Transitable para vehículos con protección (mortero)	GLASDAN 30 P ELAST + ESTERDAN 40 P ELAST	-	-	DANOFELT PY 200	IM06
Ajardinada intensiva bicapa	GLASDAN 30 P ELAST + ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST VERDE JARDÍN	-	DANODREN JARDÍN	-	IM19
Ajardinada intensiva monocapa	ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST VERDE JARDÍN	-	DANODREN JARDÍN	-	IM19 M
Ajardinada intensiva monocapa mejorada	GLASDAN 30 P OXI + ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST VERDE JARDÍN	-	DANODREN JARDÍN	-	IM19 M
<b>Estructuras enterradas, muros a dos caras</b>					
Sin presión hidrostática	ESTERDAN 30 P ELAST ó ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIVO	-	DANODREN H PLUS	-	IM28
Sin presión hidrostática (autoadhesiva)	SELF-DAN B.T.M.	-	DANODREN H PLUS	-	IM28 A
Con presión hidrostática	ESTERDAN 30 P ELAST	-	DANODREN H PLUS	-	IM29
<b>Soleras y losas sobre el terreno</b>					
Sin presión hidrostática	-	-	DANODREN H PLUS	-	IM30
Con presión hidrostática	ESTERDAN 40 P ELAST	DANOPREN	DANODREN H PLUS	DANOFELT PY 150-200	IM31

# IMPERMEABILIZACIÓN Y PRODUCTOS AUXILIARES

En el caso de que la impermeabilización se realice con *láminas sintéticas a base de PVC*, podemos encontrarnos con las siguientes soluciones:

TIPOLOGÍA	IMPERMEABILIZACIÓN	AISLAMIENTO	DRENAJE	GEOTEXILES	FICHA
<b>Cubiertas de estructura enterradas</b>					
Transitables para peatones (uso público)	DANOPOL FV 1.2	DANOPREN	-	DANOFELT PY 300-300-200	IMS06
Ajardinada intensiva monocapa	DANOPOL FV 1.2	DANOPREN	DANODREN JARDÍN	DANOFELT PY 300-300-200	IMS07

## IMPERMEABILIZACIÓN DE OTRAS ÁREAS

Otros puntos donde debe especificarse una impermeabilización son las jardineiras, fachadas (en especial cuando se prevé una fuerte pluviometría), muros de arranque de cimentación (para evitar humedades por capilaridad), etc.

En las llamadas zonas húmedas (cuartos de baño y cocinas) una impermeabilización puede evitarnos desagradables sorpresas como las que se producen al dejar un grifo abierto o las humedades en el trasdosado de las duchas.

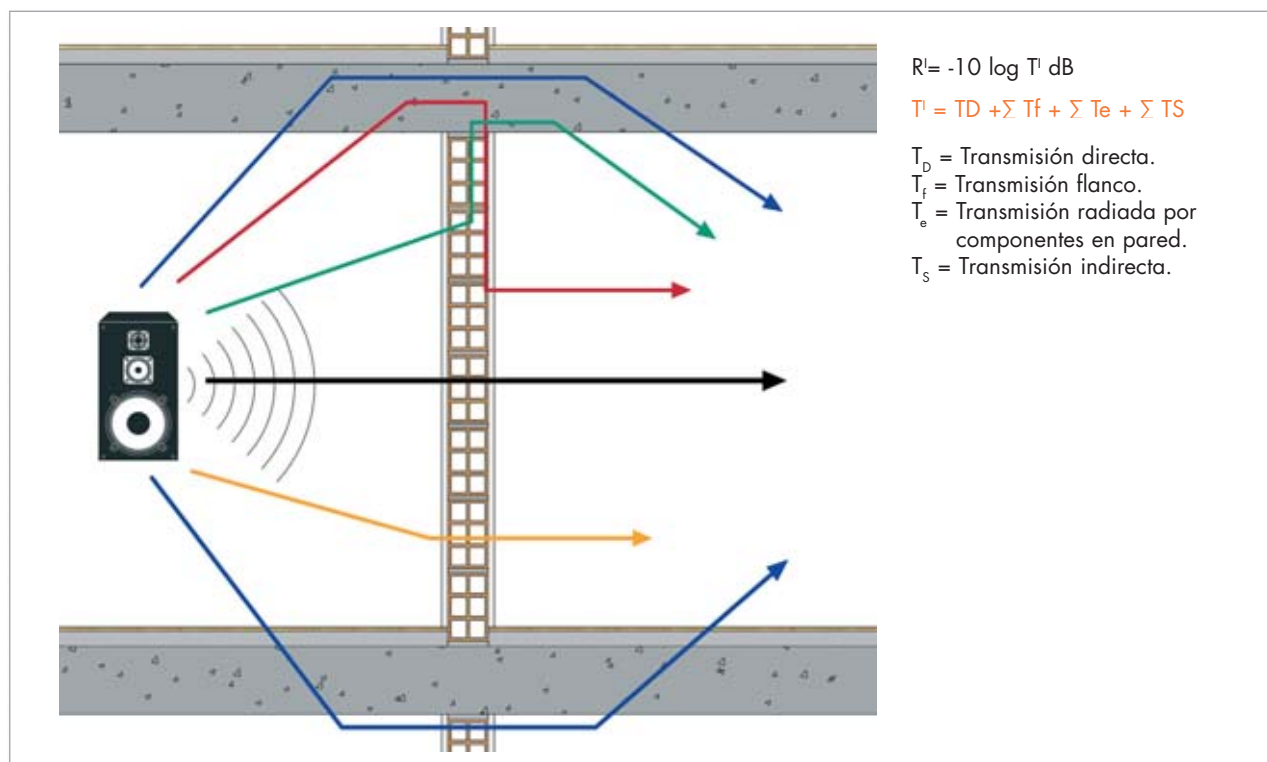
TIPOLOGÍA	IMPERMEABILIZACIÓN	AISLAMIENTO	DRENAJE	GEOTEXILES	FICHA
<b>Jardineiras</b>					
De gran superficie (con lámina)	GLASDAN 30 P ELAST + ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST VERDE JARDÍN	-	PLACA DRENANTE	DANOFELT PY 200	IM32
<b>Fachadas</b>					
Ladrillo visto, piedra, hormigón o mortero	COALDAN	-	-	-	IM34
Corte de capilaridad en muros	BANDA DE REFUERZO E 30 P ELAST	-	-	-	IM36
Coronación de muros bajo albardilla	BANDA DE REFUERZO E 30 P ELAST	-	-	-	IM37
Alféizar de ventanas	BANDA DE REFUERZO E 30 P ELAST	-	-	-	IM38
<b>Zonas húmedas</b>					
Cuartos de baño, aseos, vestuarios, etc.	ESTERDAN 40 P ELAST ó ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIVA.	-	-	DANOFELT PY 200	IM39
Cuartos de baño, aseos, vestuarios, etc. (autoadhesiva)	SELF-DAN B.T.M.	-	-	DANOFELT PY 200	M39 A

En el caso de que la impermeabilización se realice con *láminas sintéticas a base de PVC*, podemos encontrarnos con las siguientes soluciones:

TIPOLOGÍA	IMPERMEABILIZACIÓN SINTÉTICA	AISLAMIENTO	DRENAJE	GEOTEXILES	FICHA
<b>Jardineiras</b>					
De gran superficie (con lámina)	DANOPOL FV 1.2	DANOPREN	DANODREN JARDÍN	DANOFELT PY 300-300-200	IMS07

El aislamiento acústico de los edificios residenciales no se ha abordado de forma científica hasta estos últimos años, debido a una creciente demanda de los usuarios, a una concienciación por parte de promotoras que han visto la necesidad de dar calidad a su viviendas para diferenciarse de sus competidoras y para aprender sistemas novedosos ante la entrada del Código Técnico de la Edificación. Afortunadamente, ya nadie se plantea si una vivienda debe disponer de un mínimo confort acústico, sino que se ha convertido en una exigencia social que irrenunciablemente será adquirida.

Los valores de aislamiento que aparecen en las tablas de soluciones de aislamiento acústico son el resultado de mediciones "in situ" realizadas por nuestra red de clientes, ingenierías colaboradoras y nuestro departamento técnico a lo largo de más de 20 años de experiencia.



Al hablar de mediciones "in situ" queremos recalcar el carácter prestacional del Código Técnico de la Edificación y el cambio tan grande que supone en la acústica de nuestros edificios, ya que es bien sabido que el ruido se transmite no sólo de forma directa a través del elemento separador, sino de forma indirecta por los elementos estructurales, por lo que las soluciones de aislamiento acústico deben de ser globales, y abarcar tanto el elemento de separación propiamente dicho como los adyacentes.

Esto que se venía aplicando en locales comerciales con una solución para cada una de las superficies del recinto es, precisamente, el gran cambio constructivo del C.T.E, que introduce en nuestras viviendas el concepto de aislamiento tridimensional: para aislar la pared separadora entre distintos usuarios, tengo que pensar de manera global, y saber la solución de aislamiento que debe tener el forjado, las paredes interiores y la fachada.

El sistema y soluciones que más adelante se exponen han sido debidamente ensayadas no sólo en laboratorio, sino en obras ya ejecutadas y, como resultado, estamos en condiciones de transmitirle que cumplen con los parámetros exigidos en el futuro C.T.E y que suponen, no sólo, que se transmitan ruidos por debajo de los máximos autorizados dependiendo del tipo (aéreo, impacto, etc) o elemento constructivo (forjados, divisorias, fachadas, instalaciones, etc), sino de las otras características que nos pide el C.T.E, como aislamiento térmico, comportamiento al fuego, estabilidad del sistema, todo recogido, en el caso que nos ocupa de viviendas, en Documento de Idoneidad Técnica D.I.T nº 439A "Sistema de amortiguación de ruido de impacto Impactodan", donde aparecen los sistemas de tabiquería flotante.



## AISLAMIENTO ACÚSTICO DE LOCALES HABITABLES

Las exigencias en edificios de viviendas están dirigidas principalmente a los elementos de separación con otros usuarios (medianerías y forjados) ya que la fuente de ruido más preocupante no es el exterior (salvo zonas expuestas como vías rápidas, trenes o aeropuertos) sino los vecinos. Quitar el ruido proveniente del exterior, lógicamente, nos da la tranquilidad y el confort necesario para descansar, pero quitar el ruido que produce el vecino, además de lo anterior, produce un hecho trascendental: preserva la intimidad de las personas.

Por otro lado, existen otros elementos que hay que tratar acústicamente: los ruidos procedentes de instalaciones, empleando materiales aislantes como coquillas, el insuficiente aislamiento de carpinterías, mejorando la estanqueidad de las mismas, la ligazón y el compartimiento de elementos comunes como escaleras en chalés adosados o chimeneas de ventilación en edificios, recurriendo al concepto de desolidarización.

Las soluciones que presentamos a continuación están ensayadas acústicamente cumpliendo los requisitos del nuevo Código Técnico, presentando tres tipos de albañilería: albañilería tradicional, basada en hojas de material cerámico en cualquiera de sus formatos; albañilería seca, formada por sistemas de tabiques de yeso laminado con la estructura mejorada; y la tabiquería mixta, formada por una hoja principal de cerámica trasdosada a ambas caras por sistema de yeso laminado.

TIPOLOGÍA	SUELO	FICHA	DIVISORIA	FICHA	FACHADA	FICHA	BAJANTE	FICHA
Tabiquería tradicional	IMPACTODAN	AA01	DANOFON	AA10	ROCDAN	AA20	FONODAN BJ	AA50
Tabiquería seca	IMPACTODAN	AA01	FONODAN + ROCDAN	AA11	FONODAN + ROCDAN	AA21	FONODAN BJ	AA50
Tabiquería mixta	IMPACTODAN	AA01	FONODAN + ROCDAN	AA12	FONODAN + ROCDAN	AA21	FONODAN BJ	AA50

## AISLAMIENTO ACÚSTICO DE SALAS DE MÁQUINAS Y AUXILIARES

En los bloques de viviendas existen determinadas estancias e instalaciones que tradicionalmente han sido fuente de ruidos para las viviendas colindantes. Estamos hablando de salas de grupos de presión, cuartos de ascensores, máquinas evaporadoras colectivas, ventilaciones de aparcamientos, etc, y que añaden al ruido las vibraciones que producen sus motores y cuya transmisión se realiza a través de los elementos estructurales.

Con el uso de amortiguadores en la maquinaria, se evita la transmisión de las vibraciones a la losa flotante, pero también hay que emplear amortiguadores (juntas expansivas, manguitos) en los conductos que salgan de la máquina. El ruido que produce la sala de máquinas al exterior será atenuado por silenciadores acordes al caudal de renovación de aire y pérdida de carga admisible. Por último, señalar que los amortiguadores deben de estar debajo de la losa de inercia.

Todos estos elementos deben tratarse de manera individualizada:

TIPOLOGÍA	SUELO	FICHA	DIVISORIA	FICHA	FACHADA	FICHA
Salas de máquinas	IMPACTODAN + ROCDAN	AA02	SONODAN PLUS + M.A.D	AA24	SONODAN PLUS + M.A.D + ATM	AA32
Maquinaria en cubierta transitable	IMPACTODAN	AA41	-	-	-	-

## AISLAMIENTO ACÚSTICO DE BAJOS COMERCIALES

Los locales situados en planta baja de estos edificios pueden tener obligación de aislar si superan los 75 dBA de ruido de inmisión. Dentro del amplio abanico de posibilidades de locales en planta baja, nos encontraríamos locales de venta de ropa, zapaterías, papelerías, ferreterías, etc. que no requieran ningún tipo de aislamiento por no superar el nivel exigido. Los locales que por su actividad son ruidosos y con horario comercial amplio como bares, restaurantes y locales musicales de cualquier índole, los examinamos en el cuadernillo correspondiente a edificios terciarios.

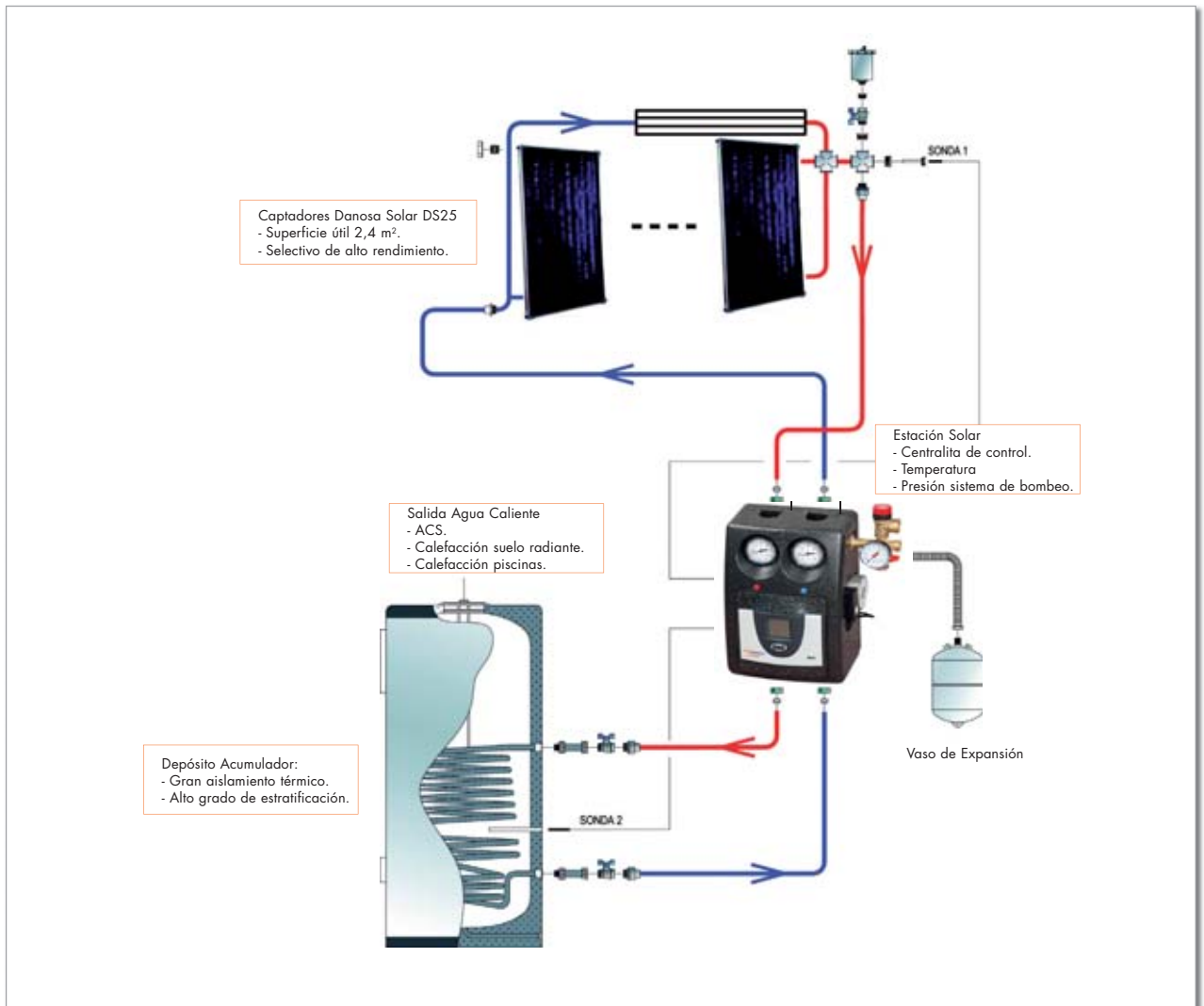
Por tanto, en este caso, presentamos soluciones para locales generalmente con horario diurno y cuya actividad pueda provocar molestias no sólo a ruido aéreo, sino fundamentalmente por impactos o vibraciones, como son supermercados, talleres, imprentas, etc. En ellos nos encontramos ruidos tan diversos como golpes de amasadoras de pan o rotativo de imprenta, arrastre de carros en panificadoras y supermercados, megafonía, ruido de motores y un largo etcétera.

TIPOLOGÍA	SUELO	FICHA	DIVISORIA	FICHA	FACHADA	FICHA
Supermercados	ROCDAN + IMPACTODAN	AA02	DANOFON	AA22	ROCDAN + M.A.D + ATC	AA30
Imprentas	ROCDAN + AS + IMPACTODAN	AA03	ROCDAN	AA20	ROCDAN + M.A.D + ATC	AA30
Panificadoras Panificadoras	ROCDAN + IMPACTODAN	A002	ROCDAN + M.A.D	AA25	ROCDAN + ACUSTIDAN + M.A.D	AA31
Taller mecánico	ROCDAN + IMPACTODAN	AA02	ROCDAN + M.A.D	AA25	ROCDAN + M.A.D + ATC	AA30
Gimnasios	ROCDAN + AS+ IMPACTODAN	AA03	ROCDAN + ACUSTIDAN + M.A.D.	AA23	ROCDAN + ACUSTIDAN + M.A.D + ATC	AA31

El protocolo de Kioto se fijaba como objetivo la reducción en un 5,2% de las emisiones de gases de efecto invernadero en los países industrializados sobre los niveles de 1990 para el período 2008 - 2012. En concreto para el caso de España, y dado el retraso industrial de partida, se estableció una cuota de crecimiento del nivel de emisión del 15% sobre los niveles de 1990.

En España el sector doméstico y de la edificación consume un 20% del total de la energía final, y es responsable de entorno al 25% del total de CO<sub>2</sub> emitido. Estas cifras comportan que el potencial de ahorro es importante.

En el sector residencial, comercial e industrial las emisiones han seguido una tendencia de crecimiento que ya en 2004 alcanzaba un 65% sobre el año base 1990. Estas emisiones están directamente relacionadas con los consumos por hogar.



El C.T.E. establece la obligatoriedad, para todo edificio de nueva construcción o rehabilitación de disponer de una "Instalación Solar Térmica" que contribuya en un porcentaje determinado (en función de la zona de emplazamiento, el volumen de A.C.S. total, el tipo de energía auxiliar utilizado, etc...) sobre las necesidades que se tengan, tanto para el Agua Caliente Sanitaria como para el calentamiento de Piscinas Cubiertas.

Se debe, por tanto, llevar a cabo un estudio pormenorizado de la instalación a realizar, con el fin de elegir la opción más apropiada, así como de definir correctamente los elementos que componen el sistema para alcanzar los valores exigidos por el C.T.E.

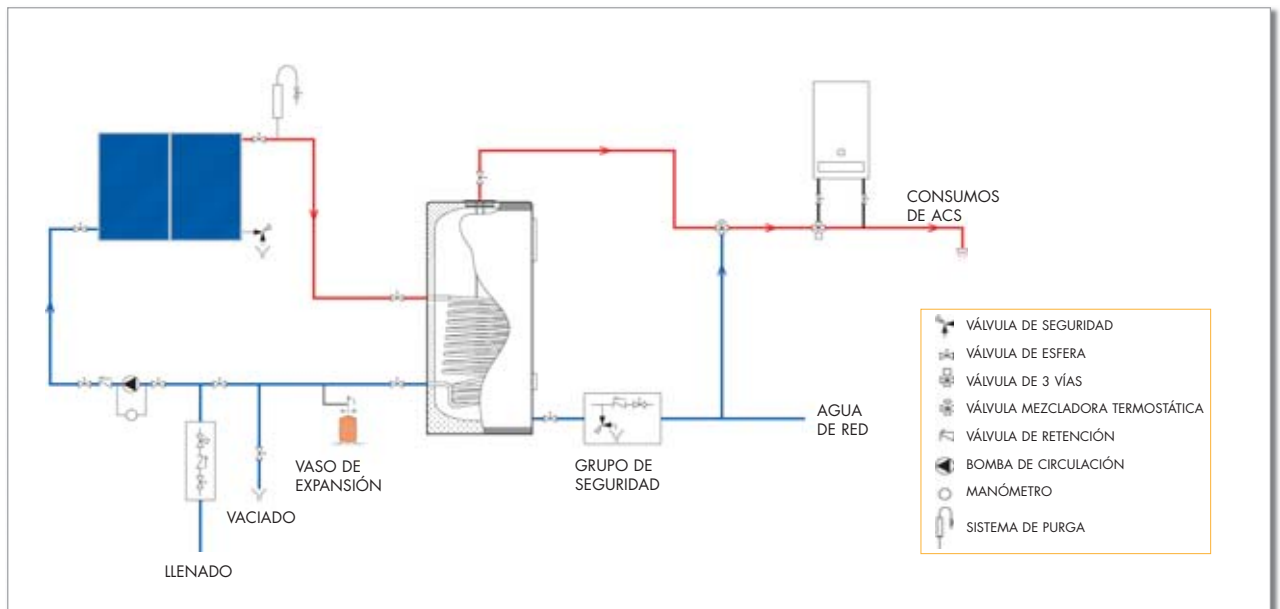
## VIVIENDAS UNIFAMILIARES

Las viviendas unifamiliares se deberán dotar de una instalación Solar Térmica capaz de cubrir entre un porcentaje las necesidades de A.C.S. que va desde un 30% hasta un 70%.

En el caso de tratarse de instalaciones individuales se puede optar por dos tipos de sistemas:

### Sistema forzado

La circulación del fluido caloportador se realiza mediante una bomba activada por una centralita de control. La gestión de la centralita establece los periodos de circulación del líquido, tanto para transferencia energética hacia el acumulador, como de refrigeración en periodos de "estancamiento" de consumo.



### Sistema compacto o termosifón

La circulación del fluido caloportador se realiza de forma natural: con el incremento de temperatura en el captador disminuye la densidad del líquido en su interior, lo que provoca que ascienda hasta el acumulador y circule por la envolvente exterior. La bajada de temperatura que conlleva la transferencia térmica al agua de consumo, hace que su densidad aumente y por gravedad vuelva a bajar a la parte baja del captador.

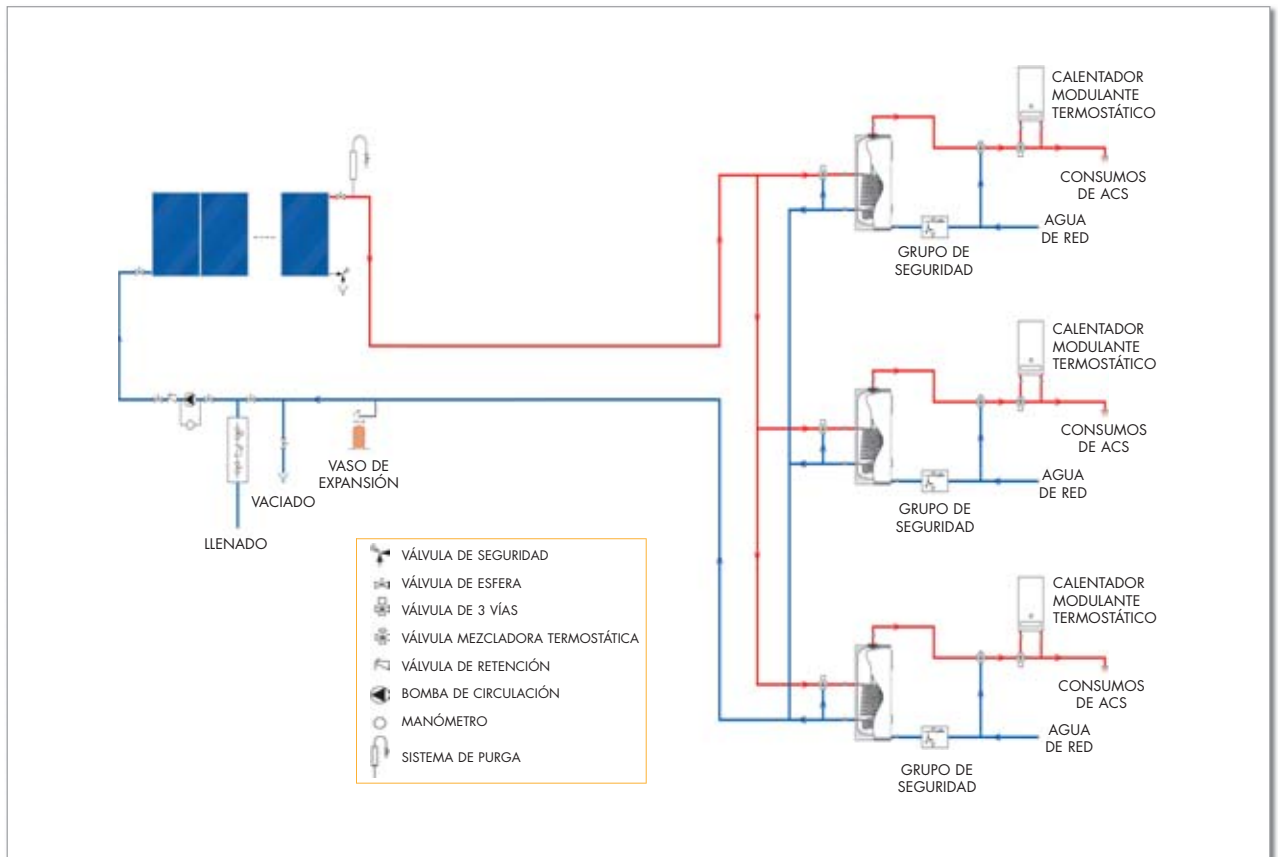
TIPOLOGÍA	SUELO	FICHA
450001	<b>TDS150-TPS</b>	TERMOSIFÓN <i>danosa solar</i> 150, TP, 1 captador, selectivo.
450002	<b>TDS150-CIS</b>	TERMOSIFÓN <i>danosa solar</i> 150, CI, 1 captador, selectivo.
450011	<b>TDS200-TPS</b>	TERMOSIFÓN <i>danosa solar</i> 200, TP, 1 captador, selectivo.
450012	<b>TDS200-CIS</b>	TERMOSIFÓN <i>danosa solar</i> 200, CI, 1 captador, selectivo.
450036	<b>TDS200-TPS-2</b>	TERMOSIFÓN <i>danosa solar</i> 200, TP, 2 captadores, selectivo.
450037	<b>TDS200-CIS-2</b>	TERMOSIFÓN <i>danosa solar</i> 200, CI, 2 captadores, selectivo.
450021	<b>TDS300-TPS-2</b>	TERMOSIFÓN <i>danosa solar</i> 300, TP, 2 captadores, selectivo.
450022	<b>TDS300-CIS-2</b>	TERMOSIFÓN <i>danosa solar</i> 300, CI, 2 captadores, selectivo.

## BLOQUE DE VIVIENDAS EN ALTURA

En el caso de las viviendas en bloque "multifamiliares" las exigencias son parecidas en lo referente a la dotación de instalación de instalación Solar Térmica y los porcentajes a cubrir en relación a las necesidades de A.C.S., no así el tipo de instalación a adoptar debido a la necesidad de llevar el consumo a los diferentes vecinos del bloque.

La instalación solar térmica en este tipo de construcción es forzada, sin embargo, en este caso, caben diversas configuraciones de instalación en función del grado de centralización o pertenencia a la comunidad de los diferentes elementos componentes del sistema (principalmente el acumulador):

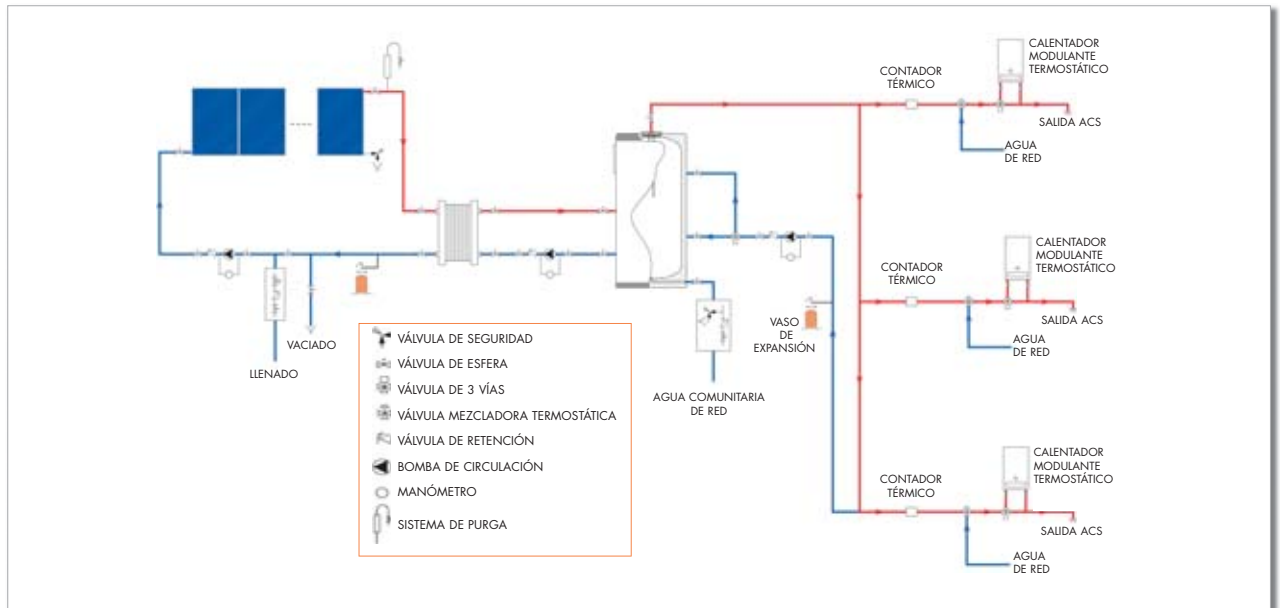
### 1-ACUMULACIÓN DISTRIBUIDA



Cada una de las viviendas dispondrá de un depósito propio, dimensionado en base a las necesidades de dicha vivienda.

El área de captación y control es común para toda la comunidad.

## 2-ACUMULACIÓN CENTRALIZADA y contadores térmicos de consumo individualizados



Tanto el área de captación, como el área de acumulación son comunes a todos los usuarios.

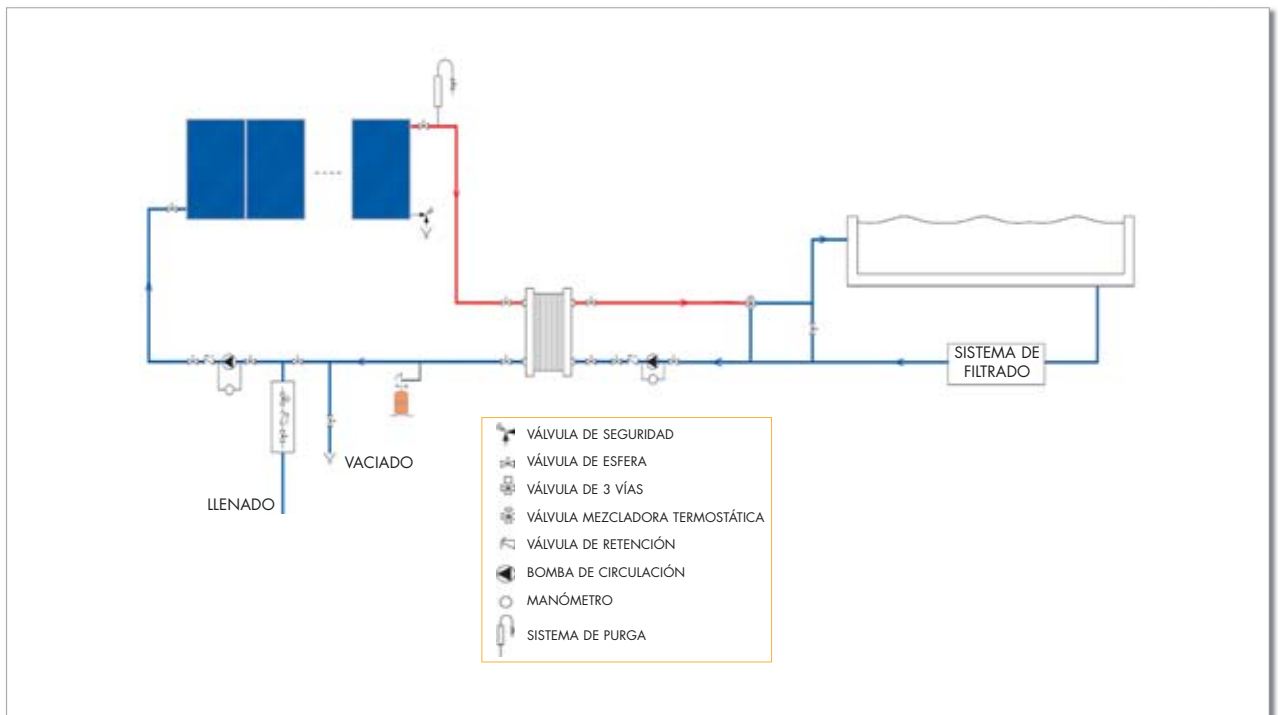
Cada vivienda dispondrá de un sistema de contabilización de consumo (contador térmico).

## CALENTAMIENTO DE PISCINAS CUBIERTAS

El C.T.E. fija como obligatorio el uso de instalaciones solares térmicas para apoyo a la calefacción del agua de piscinas cubiertas. En este caso se utilizará un sistema de intercambio por placas, de material tipo titanio o similar, resistente a los productos de tratamiento del agua de piscinas (cloros, antialgas, etc...).

CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA EN %					
ZONA CLIMÁTICA	I	II	III	IV	V
Piscinas cubiertas	30	30	50	60	70

Los valores ambientales de  $T^{\circ}$  y  $H_r$  deberán ser tomados en cuenta. La  $T^{\circ}$  seca de aire del local será entre  $2^{\circ}\text{C}$  y  $3^{\circ}\text{C}$  mayor que la del agua, con un mínimo de  $26^{\circ}\text{C}$  y un máximo de  $28^{\circ}\text{C}$  y la  $H_r$  comprendida entre el 55% y el 70%.





## **AVISO LEGAL - GENERAL**

La información que aparece en la presente documentación en lo referido a modo de empleo y usos de los productos o sistemas **danosa**, se basa en los conocimientos adquiridos por danosa hasta el momento actual y siempre y cuando los productos hayan sido almacenados y utilizados de forma correcta.

Los materiales suministrados por **danosa** sólo podrán ser utilizados para los fines para los que fueron fabricados. En particular, **danosa** no será en ningún caso responsable de los daños y perjuicios (materiales o personales) que puedan derivarse de un uso defectuoso, ilícito o inapropiado de los materiales y embalajes suministrados, así como que puedan derivarse de la condición defectuosa de los mismos como consecuencia de su mal almacenamiento o manipulación.

No obstante, el funcionamiento adecuado de los productos dependerá de la calidad de la aplicación, de factores meteorológicos y de otros factores fuera del alcance de **danosa**.

Todos nuestros productos cumplen con la normativa de calidad para la edificación. Los embalajes suministrados son reciclables. En virtud de lo dispuesto en el art. 18 del R.D. 782/98, de 30 de abril, el poseedor final del producto y embalaje considerado como residuo, es responsable de su correcta gestión ambiental.

Todo litigio, discrepancia, cuestión o reclamación resultantes de la ejecución o interpretación de las presentes condiciones se someterá al arbitraje de la Cámara de Comercio de Madrid o a los Juzgados y Tribunales de la ciudad de [Madrid], con renuncia expresa a su propio fuero, si otro les correspondiese.

**danosa** se reserva el derecho de modificar, sin previo aviso, los datos reflejados en la presente documentación.



## **DANOSA ESPAÑA**

### **Factoría, Oficinas Centrales y Centro Logístico**

*Poligono Industrial Sector 9*

*Tel.: +34 949 888 210*

*Fax: +34 949 888 223*

*19290 FONTANAR - GUADALAJARA  
ESPAÑA*

## **DANOSA FRANCE, S.A.**

*23, Route de la Darse - Bât XIII A*

*Tel.: +33 (0) 141 941 890*

*Fax: +33 (0) 141 941 899*

*94380 BONNEUIL - SUR - MARNE  
FRANCE*

## **DANOSA PORTUGAL**

*Rua C, Edificio 125 - Piso 2 - Gabinete 15*

*Tel.: +351 218 402 411*

*Fax: +351 218 402 413*

*1700-800 LISBOA (Aeroporto Lisboa)  
PORTUGAL*