

Notas para el usuario:**Acerca de este capítulo:**

El Capítulo 4 presenta las vías y opciones para el cumplimiento de las disposiciones de eficiencia energética. El Capítulo 4 contiene disposiciones de eficiencia energética para la envolvente de la edificación, los sistemas mecánicos y de calentamiento de agua, la iluminación y requisitos adicionales de eficiencia. También se proporciona una alternativa de desempeño para permitir el cumplimiento del código energético por un método distinto al prescriptivo.

SECCIÓN C401—GENERALIDADES

C401.1 Alcance. Las disposiciones en este capítulo son aplicables a *edificaciones comerciales* y sus *sitios de edificación*.

C401.2 Aplicación. Las *edificaciones comerciales* deberán cumplir con la Sección C401.2.1 o C401.2.2.

C401.2.1 Código Internacional de Conservación de Energía. Las *edificaciones comerciales* deberán cumplir con uno de los siguientes:

1. Cumplimiento Prescriptivo. La opción de Cumplimiento Prescriptivo requiere cumplir con las Secciones C402 a C406 y la Sección C408. Las *unidades de vivienda* y las *unidades de dormitorio* en edificaciones del Grupo R-2 se considerarán que cumplen con este capítulo, siempre y cuando cumplan con la Sección R406.
2. *Desempeño simulado de la edificación*. La opción de *desempeño simulado de la edificación* requiere el cumplimiento de la Sección C407.

Excepción: Las *ampliaciones, modificaciones, reparaciones* y cambios de ocupación a edificaciones existentes que cumplen con el Capítulo 5.

C401.2.2 ASHRAE 90.1. Las *edificaciones comerciales* deberán cumplir con los requisitos de la norma ANSI/ASHRAE/IES 90.1.

C401.3 Certificado de la envolvente térmica de la edificación. Una parte *aprobada* deberá completar un certificado permanente de la *envolvente térmica de la edificación*. La parte responsable deberá colocar el certificado en un muro del espacio donde se ubica el equipo de acondicionamiento de espacios, en un cuarto de servicios u otro lugar *aprobado*. Si se coloca en un panel eléctrico, el certificado no deberá cubrir ni impedir la visibilidad de la etiqueta del directorio de circuitos, la etiqueta del interruptor de la acometida u otras etiquetas requeridas. También se deberá incluir una copia del certificado en los archivos de construcción del proyecto. El certificado deberá incluir lo siguiente:

1. Valores *R* del aislamiento instalado en o sobre cielorrasos, cubiertas, muros, cimentaciones y losas, *muros de sótano*, muros y pisos de *espacios de rastreo* y *ductos* ubicados fuera de los *espacios acondicionados*.
2. *Factores U* y *coeficientes de ganancia de calor solar* (SHGC) de los elementos de *ventanería*.
3. Resultados de cualquier prueba de *fuga de aire* de la *envolvente térmica de la edificación* realizada en la *edificación*.

Cuando exista más de un valor para cualquier componente de la *envolvente térmica de la edificación*, el certificado debe indicar el valor promedio ponderado por área cuando esté disponible. Si no está disponible el promedio ponderado por área, el certificado debe enumerar cada valor que aplique al 10 % o más del área total del componente.

SECCIÓN C402—REQUISITOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA DE LA EDIFICACIÓN

C402.1 Generalidades. Los conjuntos de *envolvente térmica de la edificación*, para edificaciones que cumplan con el código mediante el método prescriptivo de acuerdo con la vía de cumplimiento descrita en el Punto 1 de la Sección C401.2.1, deberán cumplir con lo siguiente:

1. Las secciones opacas de la *envolvente térmica de la edificación* deberán cumplir con los requisitos específicos de aislamiento de la Sección C402.2 y con los requisitos térmicos de las Secciones C402.1.2, C402.1.3 o C402.1.4. Cuando el área total de penetraciones pasantes de equipos mecánicos sea mayor al 1 % del área de *muro sobre el nivel de terreno* opaco, la *envolvente térmica de la edificación* deberá cumplir con la Sección C402.1.2.1.8.
2. La reflectancia solar y la *emisividad* térmica de los muros deberán cumplir con la Sección C402.3.
3. La reflectancia solar y la *emisividad* térmica de la cubierta deberán cumplir con la Sección C402.4.
4. Los elementos de *ventanería* en la *envolvente térmica de la edificación* deberán cumplir con la Sección C402.5. Cuando las *edificaciones* cuenten con un área de *ventanería* vertical o de claraboya mayor al permitido en la Sección C402.5, la *edificación* y la *envolvente térmica de la edificación* deberán cumplir con el Punto 2 de la Sección C401.2.1, C401.2.2 o C402.1.4.
5. La *fuga de aire* de la *envolvente térmica de la edificación* deberá cumplir con la Sección C402.6.
6. Los *puentes térmicos* en *muros sobre el nivel de terreno* deberán cumplir con la Sección C402.7.
7. Los *refrigeradores de acceso peatonal*, *congeladores de acceso peatonal*, *almacenes frigoríficos de refrigeración* y *almacenes frigoríficos de congelación* deberán cumplir con la Sección C403.12.

C402.1.1 Edificaciones de bajo consumo de energía e invernaderos. Las siguientes edificaciones de bajo consumo de energía, o las secciones de las mismas separadas del resto de la *edificación* mediante conjuntos de *envolvente térmica de la edificación* que cumplan con esta sección, están exentos de las disposiciones de la *envolvente térmica de la edificación* de la Sección C402.

C402.1.1.1 Edificaciones de bajo consumo de energía. Las *edificaciones* que cumplen con cualquiera de los siguientes puntos:

1. Aquellos con una velocidad máxima de uso de energía de menos de 3.4 Btu/h × ft² (10.7 W/m²) o 1.0 watt por pie cuadrado (10.7 W/m²) de área de piso para propósitos de acondicionamiento de espacios.
2. Aquellas que no contengan *espacio acondicionado*.

C402.1.1.2 Invernaderos. Las estructuras o áreas de *invernadero* que se calientan o enfrían mecánicamente y que cumplan con todos los siguientes requisitos están exentas de los requisitos de la *envolvente térmica de la edificación* de este código:

1. Los conjuntos opacos de la envolvente exterior cumplen con las Secciones C402.2 y C402.5.5.
Excepción: Invernaderos de bajo consumo de energía que cumplan con la Sección C402.1.1.
2. Los conjuntos de la *envolvente térmica de la edificación* de particiones interiores que separan el *invernadero* de los *espacios acondicionados* cumplen con las Secciones C402.2, C402.5.3 y C402.5.5.
3. Los conjuntos de *ventanería* que cumplen con los *requisitos de la envolvente térmica de la edificación* que figuran en la Tabla C402.1.1.2. El *factor U* de una cubierta se aplica al *conjunto de montaje de cubierta* o a una cubierta que incluya el conjunto y un *sistema de cortina interna*.

Excepción: Invernaderos no acondicionados.

TABLA C402.1.1.2— REQUISITOS MÁXIMOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA DE LA EDIFICACIÓN CON VENTANERÍA	
COMPONENTE	FACTOR <i>U</i> (Btu/h × ft ² × °F)
Claraboya	0.5
ventanería vertical	0.7

C402.1.1.3 Edificaciones con equipo. Las *edificaciones* que cumplen con lo siguiente deben estar exentas de las disposiciones de la *envolvente térmica de la edificación* de este código:

1. Son *edificaciones* independientes con un área de piso de no más de 1,200 pies cuadrados (111 m²).
2. Están diseñadas a albergar equipos eléctricos con potencia total instalada de no menos de 7 watts por pie cuadrado (75 W/m²) y no están diseñadas para ocupación humana.
3. Tienen un sistema de calefacción con capacidad de no mayor de 20,000 Btu/h (6 kW) y un punto de ajuste del *termostato* de calefacción limitado a no más de 50°F (10°C).
4. Tienen un *factor U* promedio de muros y cubiertas de no menos de 0.2 en las Zonas Climáticas 1 a 5 y menos de 0.12 en las Zonas Climáticas 6 a 8.
5. Cumplen con las disposiciones de reflectancia solar y *emisividad* térmica de la cubierta para la Zona Climática 1.

C402.1.2 Método de factor *U*, factor *C* o factor *F* de sistemas. Los conjuntos opacos de la *envolvente térmica de la edificación* no deberán exceder el *factor U*, *C* o *F* especificado en la Tabla C402.1.2. Las *edificaciones comerciales* o secciones de *edificaciones comerciales* que encierren ocupaciones del *Grupo R* deben usar el *factor U*, *C* o *F* de la columna “*Grupo R*” de la Tabla C402.1.2. Las *edificaciones comerciales* o secciones de *edificaciones comerciales* que encierren ocupaciones distintas al *Grupo R* deben usar el *factor U*, *C* o *F* de la columna “Todos los demás” de la Tabla C402.1.2.

TABLA C402.1.2—REQUISITOS MÁXIMOS DE CONJUNTO OPACO DE ENVOLVENTE TÉRMICA DE LA EDIFICACIÓN, MÉTODO DEL FACTOR U^{a,b}

ZONA CLIMÁTICA	0 Y 1		2		3		4 EXCEPTO MARINA		5 Y MARINA 4		6		7		8	
	Todos los demás	Grupo R	Todos los demás	Grupo R	Todos los demás	Grupo R	Todos los demás	Grupo R	Todos los demás	Grupo R	Todos los demás	Grupo R	Todos los demás	Grupo R	Todos los demás	Grupo R
Aislamiento completamente por encima de la base de cubierta	U-0.048	U-0.039	U-0.039	U-0.039	U-0.039	U-0.039	U-0.032	U-0.032	U-0.032	U-0.032	U-0.032	U-0.032	U-0.028	U-0.028	U-0.028	U-0.028
Edificaciones metálicas	U-0.035	U-0.035	U-0.035	U-0.035	U-0.035	U-0.035	U-0.035	U-0.035	U-0.035	U-0.035	U-0.035	U-0.029	U-0.029	U-0.029	U-0.026	U-0.026
Áticos y otros	U-0.027	U-0.027	U-0.027	U-0.027	U-0.027	U-0.027	U-0.021	U-0.021	U-0.021	U-0.021	U-0.021	U-0.021	U-0.017	U-0.017	U-0.017	U-0.017
Muros, por encima del nivel del terreno																
Masa ^f	U-0.151	U-0.151	U-0.123	U-0.123	U-0.123	U-0.104	U-0.104	U-0.090	U-0.090	U-0.080	U-0.080	U-0.071	U-0.071	U-0.071	U-0.037	U-0.037
Edificación metálica	U-0.079	U-0.079	U-0.079	U-0.079	U-0.079	U-0.052	U-0.052	U-0.050	U-0.050	U-0.050	U-0.050	U-0.044	U-0.044	U-0.039	U-0.039	U-0.039
Entramado metálico	U-0.077	U-0.077	U-0.064	U-0.064	U-0.064	U-0.064	U-0.064	U-0.064	U-0.064	U-0.055	U-0.055	U-0.049	U-0.049	U-0.042	U-0.037	U-0.037
Entramado de madera y otros ^c	U-0.064	U-0.064	U-0.064	U-0.064	U-0.064	U-0.064	U-0.064	U-0.064	U-0.064	U-0.051	U-0.051	U-0.051	U-0.051	U-0.051	U-0.032	U-0.032
Muros, bajo el nivel del terreno																
Muros bajo el nivel de terreno ^c	C-1.140°	C-1.140°	C-1.140°	C-1.140°	C-1.140°	C-1.140°	C-0.119	C-0.092	C-0.092	C-0.119	C-0.092	C-0.092	C-0.063	C-0.063	C-0.063	C-0.063
Pisos																
Masa ^d	U-0.322°	U-0.107	U-0.087	U-0.087	U-0.074	U-0.074	U-0.057	U-0.051	U-0.051	U-0.051	U-0.051	U-0.051	U-0.042	U-0.042	U-0.038	U-0.038
Vigueta/entramado	U-0.066°	U-0.033	U-0.033	U-0.033	U-0.033	U-0.033	U-0.033	U-0.033	U-0.033	U-0.033	U-0.033	U-0.027	U-0.027	U-0.027	U-0.027	U-0.027
Pisos de losa sobre nivel de terreno																
Losas sin calefacción	F-0.73°	F-0.73°	F-0.73°	F-0.73°	F-0.54	F-0.52	F-0.52	F-0.52	F-0.51	F-0.51	F-0.51	F-0.51	F-0.51	F-0.434	F-0.434	F-0.424
Losas con calefacción	F-0.69	F-0.69	F-0.69	F-0.66	F-0.66	F-0.62	F-0.62	F-0.62	F-0.62	F-0.62	F-0.62	F-0.62	F-0.602	F-0.602	F-0.602	F-0.602
Puertas opacas																
Puerta no abatible	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31
Puerta abatible ^e	U-0.37	U-0.37	U-0.37	U-0.37	U-0.37	U-0.37	U-0.37	U-0.37	U-0.37	U-0.37	U-0.37	U-0.37	U-0.37	U-0.37	U-0.37	U-0.37
Puerta de garaje < 14% de vidrio ^h	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31	U-0.31

Para SI: 1 libra por pie cuadrado = 4.88 kg/m², 1 libra por pie cúbico = 16 kg/m³.

- Quando los factores U, C y F del conjunto estén establecidos en el Apéndice A de ANSI/ASHRAE/IES 90.1, dichos conjuntos opacos constituyen una alternativa de cumplimiento siempre que esos valores cumplan con los criterios de esta tabla y que la construcción, excluyendo el sistema de revestimiento exterior de los muros, cumpla con los detalles constructivos correspondientes del Apéndice A de ANSI/ASHRAE/IES 90.1.
- Quando los factores U se hayan establecido mediante pruebas de acuerdo con la norma ASTM C1363, dichos conjuntos opacos constituyen una alternativa de cumplimiento siempre que esos valores cumplan con los criterios de esta tabla. Se deberá permitir sumar o restar el valor R del aislamiento continuo al diseño original analizado.
- Quando losas con calefacción estén por debajo del nivel de terreno, los muros bajo el nivel de terreno deberán cumplir con los requisitos de factor U aplicables a muros de masa sobre nivel de terreno.
- Los "pisos de masa" deberán cumplir con la Sección C402.1.3.4.
- Estos factores C, F y U se basan en conjuntos que no requieren aislamiento.
- Los "muros de masa" deberán cumplir con la Sección C402.1.3.4.
- Los factores U de la puerta abatible deberán determinarse de acuerdo con la norma NFRC-100.
- Las puertas de garaje que tengan una sola fila de ventanería deberán tener un factor U del conjunto menor o igual a 0.44 en las Zonas Climáticas 0 a 6 y menor o igual a 0.36 en las Zonas Climáticas 7 y 8, siempre que el área de ventanería no sea menor al 14% ni mayor al 25% del área total de la puerta.

C402.1.2.1 Métodos para determinar los factores *U*, *C* y *F*. Cuando los *factores U*, *C* y *F* de los conjuntos y los procedimientos de cálculo estén establecidos en el Apéndice A de ANSI/ASHRAE/IES 90.1 para conjuntos opacos, dichos conjuntos constituyen una alternativa de cumplimiento siempre que cumplan con los criterios de la Tabla C402.1.2 y que la construcción, excluyendo el sistema de revestimiento exterior de los muros, cumpla con los detalles constructivos aplicables del Apéndice A de ANSI/ASHRAE/IES 90.1. Cuando los *factores U* se hayan establecido mediante pruebas conforme a la norma ASTM C1363, dichos conjuntos opacos constituyen una alternativa de cumplimiento siempre que cumplan con los criterios de la Tabla C402.1.4. Se deberá permitir sumar o restar el valor *R* del *aislamiento continuo* al diseño original analizado. Los espacios de aire utilizados para la evaluación de conjuntos deberán cumplir con la Sección C402.2.7.

C402.1.2.1.1 Aislamiento cónico sobre la cubierta, basado en el espesor. Para aislamiento cónico sobre la cubierta, los *factores U* ponderados por área de espesores no uniformes deberán determinarse mediante un método *aprobado*.

Excepción: Se permitirá determinar el factor *U* ponderado por área usando el inverso del valor *R* promedio determinado según la excepción de la Sección C402.1.3.2.

C402.1.2.1.2 Cielorrasos suspendidos. El aislamiento instalado sobre cielorrasos suspendidos con baldosas de cielorraso desmontables no se considera parte del *factor U* del conjunto de la construcción cubierta-cielorraso.

C402.1.2.1.3 Unidades de mampostería de concreto, aislamiento integral Al cumplir con la Tabla C402.1.2, se puede utilizar el *factor U* de unidades de mampostería de concreto con aislamiento integral.

C402.1.2.1.4 Muros y pisos de masa. El cumplimiento con los *factores U* máximos requeridos para muros y pisos de masa de acuerdo con la Tabla C402.1.2 deberá permitirse para conjuntos que cumplan con la Sección C402.1.3.4.

C402.1.2.1.5 Promedio ponderado por área de factores *U* en muro sobre el nivel de terreno. Cuando los *muros sobre el nivel de terreno* incluyan más de un tipo de conjunto o una penetración del área de muro opaco, se permitirá que el *factor U* ponderado por área del *muro sobre el nivel de terreno* se determine mediante un método *aprobado*.

C402.1.2.1.6 Conjuntos de acero conformado en frío. Se permitirá que los *factores U* para *envolventes térmicas de la edificación* que contengan cielorrasos y muros con estructura de acero conformado en frío se determinen conforme a la norma AISI S250, según las modificaciones indicadas en esta sección.

1. Cuando el muro de estructura de acero no contenga *aislamiento de cavidad* y utilice *aislamiento continuo* para cumplir con el *factor U* máximo, se permite que la separación del elemento de muro de estructura de acero se instale en cualquier espacio entre centros.
2. Cuando el muro de estructura de acero contenga una estructura a 24 pulgadas (610 mm) entre centros con un factor de estructura del 23 %, o una estructura a 16 pulgadas (406 mm) entre centros con un factor de estructura del 25 %, se utilizarán los siguientes valores de entrada de separación de los elementos de estructura inferiores al calcular utilizando la norma AISI S250.
3. Cuando el muro con estructura de acero contenga un factor de estructura de menos de 23 %, deberá utilizarse AISI S250 sin modificaciones.
4. Cuando el muro de estructura de acero contenga elementos de estructura en forma de C distintos de los estándar, se permite utilizar la opción de cálculo de la norma AISI S250 para estructuras en forma de C distintas de las estándar.

C402.1.2.1.7 Paneles de viga de borde. Los *factores U* de los conjuntos opacos dentro de los sistemas de marcos de *ventanería* deberán determinarse de acuerdo con los valores predeterminados de la Tabla C402.1.2.1.7, ASTM C1363 o ANSI/NFRC 100.

TABLA C402.1.2.1.7—FACTORES *U* EFECTIVOS PARA PANELES DE VIGA DE BORDE^a

VALOR <i>R</i> NOMINAL DEL AISLAMIENTO ENTRE LOS ELEMENTOS DEL ENTRAMADO		R-4	R-7	R-10	R-15	R-20	R-25	R-30
Tipo de entramado	Panel de viga de borde	Factor <i>U</i> predeterminado						
Aluminio sin ruptura térmica ^b	Panel de vidrio simple, piedra o panel de metal	0.285	0.259	0.247	0.236	0.230	0.226	0.224
	Doble acristalamiento sin recubrimientos de baja emisividad	0.273	0.254	0.244	0.234	0.229	0.226	0.223
	Triple acristalamiento o doble acristalamiento con vidrio de baja emisividad	0.263	0.249	0.241	0.233	0.228	0.225	0.223
Aluminio con ruptura térmica ^c	Panel de vidrio simple, piedra o panel de metal	0.243	0.212	0.197	0.184	0.176	0.172	0.169
	Doble acristalamiento sin recubrimientos de baja emisividad	0.228	0.205	0.193	0.182	0.175	0.171	0.168
	Triple acristalamiento o doble acristalamiento con vidrio de baja emisividad	0.217	0.199	0.189	0.180	0.174	0.170	0.167

TABLA C402.1.2.1.7—FACTORES U EFECTIVOS PARA PANELES DE VIGA DE BORDE^a—continuación

VALOR R NOMINAL DEL AISLAMIENTO ENTRE LOS ELEMENTOS DEL ENTRAMADO		R-4	R-7	R-10	R-15	R-20	R-25	R-30
Tipo de entramado	Panel de viga de borde	Factor U predeterminado						
Acristalamiento estructural ^d	Panel de vidrio simple, piedra o panel de metal	0.217	0.180	0.161	0.145	0.136	0.130	0.126
	Doble acristalamiento sin recubrimientos de baja emisividad	0.199	0.172	0.157	0.143	0.135	0.129	0.126
	Triple acristalamiento o doble acristalamiento con vidrio de baja emisividad	0.186	0.165	0.152	0.140	0.133	0.128	0.125
Sin entramado o aislamiento es continuo ^e	Panel de vidrio simple, piedra o panel de metal	0.160	0.108	0.082	0.058	0.045	0.037	0.031
	Doble acristalamiento sin recubrimientos de baja emisividad	0.147	0.102	0.078	0.056	0.044	0.036	0.030
	Triple acristalamiento o doble acristalamiento con vidrio de baja emisividad	0.139	0.098	0.076	0.055	0.043	0.035	0.030

a. No deberá permitirse la extrapolación fuera de la tabla. Los conjuntos con distancia entre elementos de entramado de menos de 30 pulgadas, o que no estén incluidos en la tabla predeterminada, deberán tener un factor U determinado mediante pruebas conforme a la norma ASTM C1363 o mediante modelado conforme a la norma ANSI/NFRC 100. Los conjuntos de panel de viga de borde en la tabla no incluyen placas posteriores metálicas. Para diseños con placas posteriores metálicas, multiplicar el factor U por 1.2.

b. Este tipo de entramado deberá utilizarse para sistemas que no contienen ningún elemento no metálico que separe el metal expuesto al exterior del metal expuesto a la condición interior.

c. Este tipo de entramado deberá utilizarse para sistemas donde un elemento no metálico separa el metal expuesto al exterior del metal expuesto a la condición interior.

d. Este tipo de entramado deberá utilizarse para sistemas que no contienen parteluces expuestos en el exterior.

e. Este tipo de entramado deberá utilizarse para sistemas donde no hay estructura visible o donde el aislamiento es continuo e ininterrumpido entre los elementos de estructura.

C402.1.2.1.8 Penetraciones de equipos mecánicos. Cuando el área total de penetraciones de equipos mecánicos supere el 1 % del área de muro opaco sobre el nivel de terreno, dicha área deberá calcularse como un conjunto de muro separado, conforme a la Sección C402.1.2.1.5 o la Sección C402.1.4, usando un *factor U* publicado y *aprobado* para ese equipo o un *factor U* predeterminado de 0.5.

C402.1.3 Método de valor R de componentes de aislamiento. Para las secciones opacas de la *envolvente térmica de la edificación*, los valores R del *aislamiento de cavidad* y del *aislamiento continuo* deberán ser iguales o mayores a los especificados en la Tabla C402.1.3. Las edificaciones de ocupación del *Grupo R* o secciones de *edificaciones comerciales* que encierren ocupaciones del *Grupo R* deberán utilizar los valores R de la columna “*Grupo R*” de la Tabla C402.1.3. Las *edificaciones comerciales* o secciones de las *edificaciones comerciales* que encierran ocupaciones distintas al *Grupo R* deberán utilizar los valores R de la columna “*Todos los demás*” de la Tabla C402.1.3.

TABLA C402.1.3: REQUISITOS MÍNIMOS DEL COMPONENTE DE AISLAMIENTO DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA DE LA EDIFICACIÓN OPACA, MÉTODO DE VALOR R⁸

ZONA CLIMÁTICA	0 Y 1		2		3		4 EXCEPTO MARINA		5 Y MARINA 4		6		7		8		
	Todos los demás	Grupo R	Todos los demás	Grupo R	Todos los demás	Grupo R	Todos los demás	Grupo R	Todos los demás	Grupo R	Todos los demás	Grupo R	Todos los demás	Grupo R	Todos los demás	Grupo R	
Cubiertas																	
Aislamiento completamente encima de la base de cubierta	R-20ac	R-25ac	R-25ac	R-30ac	R-30ac	R-30ac	R-30ac	R-30ac	R-30ac	R-30ac	R-30ac	R-30ac	R-35ac	R-35ac	R-35ac	R-35ac	
Edificaciones metálicas ^b	R-19 + R-11LS	R-19 + R-11LS	R-19 + R-11LS	R-19 + R-11LS	R-19 + R-11LS	R-19 + R-11LS	R-19 + R-11LS	R-19 + R-11LS	R-19 + R-11LS	R-19 + R-11LS	R-25 + R-11LS	R-30 + R-11LS	R-30 + R-11LS	R-30 + R-11LS	R-25 + R-11 + R-11LS	R-25 + R-11 + R-11LS	
Áticos y otros	R-38	R-38	R-38	R-49	R-49	R-49	R-49	R-49	R-49	R-49	R-49	R-49	R-60	R-60	R-60	R-60	
Muros, por encima del nivel del terreno																	
Masa ^f	R-13 + R-6.5ac	R-5.7ci ^c	R-7.6ac	R-9.5ac	R-11.4ac	R-13.3ac	R-13.3ac	R-13.3ac	R-13.3ac	R-13.3ac	R-13.3ac	R-13.3ac	R-15.2ac	R-15.2ac	R-15.2ac	R-25ac	
Edificación metálica	R-13 + R-6.5ac	R-13 + R-6.5ac	R-13 + R-6.5ac	R-13 + R-6.5ac	R-13 + R-6.5ac	R-13 + R-6.5ac	R-13 + R-6.5ac	R-13 + R-6.5ac	R-13 + R-6.5ac	R-13 + R-6.5ac	R-13 + R-6.5ac	R-13 + R-6.5ac	R-13 + R-6.5ac	R-13 + R-6.5ac	R-13 + R-6.5ac	R-13 + R-6.5ac	
Entramado metálico ^{h,i}	R-10ci o R-13 + R-5ci o R-20 + R-3.8ci	R-10ci o R-13 + R-5ci o R-20 + R-3.8ci	R-12.6ci o R-13 + R-7.5ci o R-20 + R-6.3ac	R-12.6ci o R-13 + R-7.5ci o R-20 + R-6.3ac	R-12.6ci o R-13 + R-7.5ci o R-20 + R-6.3ac	R-12.6ci o R-13 + R-7.5ci o R-20 + R-6.3ac	R-12.6ci o R-13 + R-7.5ci o R-20 + R-6.3ac	R-12.6ci o R-13 + R-7.5ci o R-20 + R-6.3ac	R-12.6ci o R-13 + R-7.5ci o R-20 + R-6.3ac	R-12.6ci o R-13 + R-7.5ci o R-20 + R-6.3ac	R-12.6ci o R-13 + R-7.5ci o R-20 + R-6.3ac	R-12.6ci o R-13 + R-7.5ci o R-20 + R-6.3ac	R-17.3ci o R-13 + R-12.5ci o R-20 + R-11ci	R-17.3ci o R-13 + R-12.5ci o R-20 + R-11ci	R-17.3ci o R-13 + R-12.5ci o R-20 + R-11ci	R-24ci o R-13 + R-18.8ci o R-20 + R-17.5ac	R-24ci o R-13 + R-18.8ci o R-20 + R-17.5ac
Entramado de madera y otros ^{h,i}	R-0 + R-12ci o R-13 + R-3.8ci o R-20	R-0 + R-12ci o R-13 + R-3.8ci o R-20	R-0 + R-12ci o R-13 + R-3.8ci o R-20	R-0 + R-12ci o R-13 + R-3.8ci o R-20	R-0 + R-12ci o R-13 + R-3.8ci o R-20	R-0 + R-12ci o R-13 + R-3.8ci o R-20	R-0 + R-12ci o R-13 + R-3.8ci o R-20	R-0 + R-12ci o R-13 + R-3.8ci o R-20	R-0 + R-12ci o R-13 + R-3.8ci o R-20	R-0 + R-12ci o R-13 + R-3.8ci o R-20	R-0 + R-12ci o R-13 + R-3.8ci o R-20	R-0 + R-12ci o R-13 + R-3.8ci o R-20	R-0 + R-12ci o R-13 + R-3.8ci o R-20	R-0 + R-12ci o R-13 + R-3.8ci o R-20	R-0 + R-12ci o R-13 + R-3.8ci o R-20	R-0 + R-12ci o R-13 + R-3.8ci o R-20	R-0 + R-12ci o R-13 + R-3.8ci o R-20
Muros, bajo el nivel de terreno																	
muro bajo el nivel de terreno ^d	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Pisos																	
Masa ^e	NR	NR	R-8.3ac	R-10ci	R-14.6ac	R-16.7ci	R-16.7ci	R-16.7ci	R-16.7ci	R-16.7ci	R-16.7ci	R-16.7ci	R-20.9ci	R-20.9ci	R-20.9ci	R-23ci	R-23ci
Viguetas/entramado	R-13	R-13	R-30	R-30	R-30	R-30	R-30	R-30	R-30	R-30	R-30	R-30	R-38	R-38	R-38	R-38	R-38
Pisos de losa sobre nivel de terreno																	