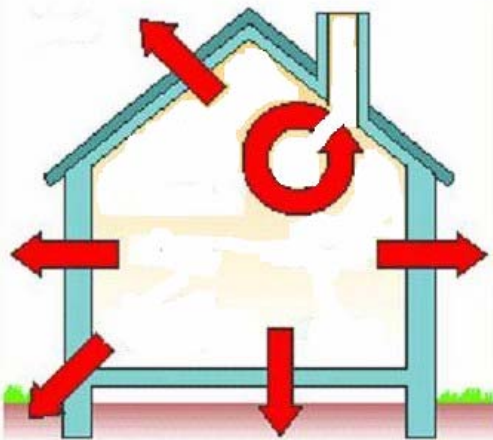
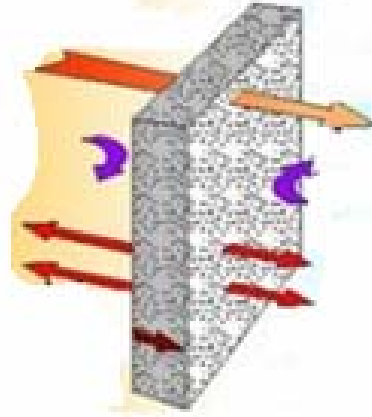


El calor se mueve de una zona caliente a una fría.

En días fríos, el aire caliente del interior trata de salir

En días calurosos, el aire caliente del exterior trata de entrar



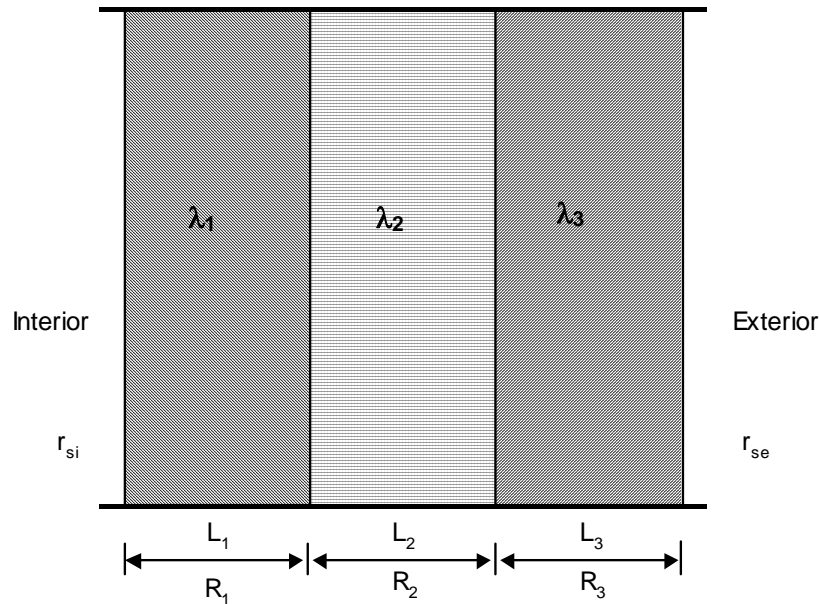
- La mayor parte de calor o frío se pierde o gana principalmente por el **techo, los muros y las fachadas**.
- A través de estos elementos se transmiten un **60 % del total de las pérdidas o ganancias de calor** de las edificaciones.
- Otro 15 % de este flujo se da través del suelo, hacia el terreno y viceversa
- un 10 %, a través del acristalamiento de las ventanas.
- Por ventilación se pierde o gana alrededor del 15 % restante.

A.2. Cálculo de la resistencia térmica. Método simplificado.

A.2.1. Resistencia térmica total y coeficiente de transmisión de calor de un muro compuesto de varias capas homogéneas.

La resistencia total de un muro homogéneo es la suma de las resistencias térmicas parciales de cada capa:

FIGURA 2. Representación esquemática de resistencias parciales.



$$R_T = r_{si} + R_1 + R_2 + R_3 + r_{se} = \frac{1}{hi} + \frac{L_1}{\lambda_1} + \frac{L_2}{\lambda_2} + \frac{L_n}{\lambda_n} + \frac{1}{he} \quad \text{m}^2 \text{ K/W} \quad (\text{A.1})$$

y el coeficiente de transmisión térmica (K) es:

$$K = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{\frac{1}{hi} + \frac{1}{he} + \frac{L_1}{\lambda_1} + \frac{L_2}{\lambda_2} + \frac{L_n}{\lambda_n}} \quad \text{W/mK} \quad (\text{A.2})$$

donde:

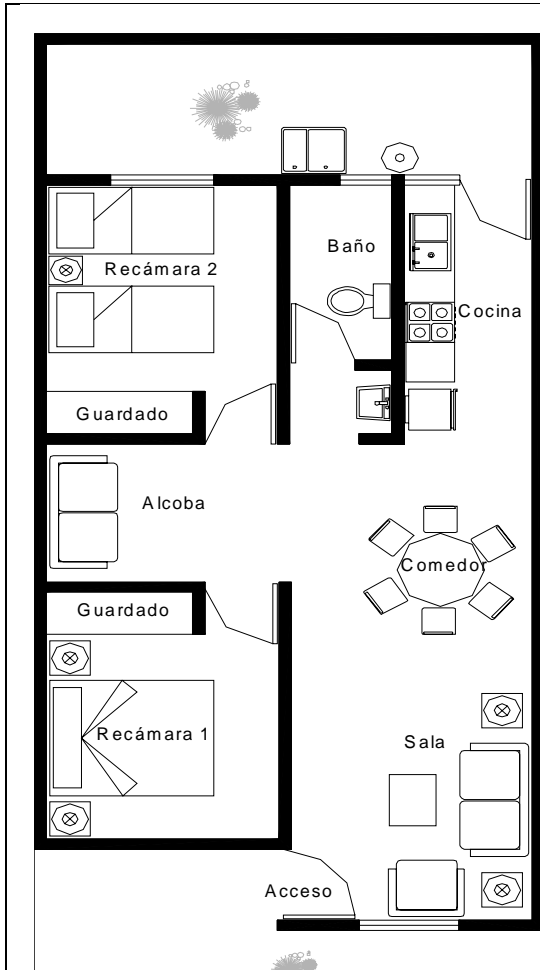
- L es el espesor de la capa del material en el componente, en m
- λ es la conductividad térmica de diseño del material en $\text{W}/(\text{mK})$, véase Apéndice B.1.
- hi es la conductancia superficial interior, en $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$, su valor (de la norma NOM-008-ENER) es:

8,1 para superficies verticales,

9,4 para superficies horizontales con flujo de calor hacia arriba (de piso hacia el aire interior o del aire interior hacia el techo),

6,6 para superficies horizontales con flujo de calor hacia abajo (del techo al aire interior o del aire interior al piso)

- he es la conductancia superficial exterior, en $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$, su valor es igual a 13 (de la norma NOM-008-ENER).
- n es el número de capas que forman la porción de la envolvente del edificio.
- R_T es la resistencia térmica total de una porción de la envolvente del edificio, de superficie a superficie, $\text{m}^2 \text{ K/W}$



El área ocupada por **vanos vidriados, tales como: ventanas,** puertas (que tengan vidrio en más de la mitad de su superficie) incluyendo los marcos, muros acristalados o cualquier hueco que permita el paso de la luz solar **debe ser menor al 20,0% del área total del muro envolvente de cada local** habitable o de servicio, en caso de que este porcentaje sea mayor, se debe considerar en la memoria de cálculo del aislamiento las propiedades térmicas de los materiales elegidos para cubrir estos vanos.

El área ocupada por **vanos en techos cubiertos por domos, tragaluces,** láminas traslúcidas y similares, incluyendo los marcos o cualquier hueco que permita el paso de la luz solar, **debe ser menor al 5,0 % del área total del techo envolvente de cada local** habitable o de servicio, en caso de que este porcentaje sea mayor, se debe considerar en la memoria de cálculo del aislamiento las propiedades térmicas de los materiales elegidos para cubrir estos vanos.

Ejemplo 1

Descripción de la envolvente

La envolvente del prototipo de vivienda se debe construir de la siguiente manera:

- Muros

Material	Espesor (m)
Aplanado de mortero de cal al exterior	0,005
Bloque de concreto con 2 huecos	0,150
Aplanado de mortero de cal al interior	0,005

El área ocupada por ventanas y puertas (incluyendo los marcos) que permiten el paso de la luz solar, es menor al 20,0% del área total del muro envolvente de cada local habitable o de servicio.

- Techo

Para el techo se tiene la propuesta de construirlo con losa de concreto de 10 cm.

Material	Espesor (m)
Impermeabilizante	0,004
Concreto simple al exterior	0,040
Relleno de arena seca para nivelación parte exterior	0,060
Losa de concreto (concreto armado)	0,100
Aplanado de yeso al interior	0,015

El área ocupada por tragaluces y láminas traslúcidas, incluyendo los marcos, es menor al 5,0 % del área total del techo de cada local.

Cálculos

Paso 1: Identificar las conductividades térmicas para cada componente de la envolvente.

Para obtener las conductividades térmicas se consulta el Apéndice B:

MUROS		
Material	Espesor m	W / m K
Aplanado de mortero de cal al exterior	0,005	0,872
Bloque de concreto con 2 huecos	0,150	1,110
Aplanado de mortero de cal al interior	0,005	0,698

TECHO		
Material	Espesor (m)	W / m K
Impermeabilizante	0,006	0,170
Concreto simple al exterior	0,040	1,650
Relleno de arena seca para nivelación parte exterior	0,060	2,000
Losa de concreto (concreto armado)	0,100	2,000
Aplanado de yeso al interior	0,015	0,372

En este caso no se tiene entrepiso ventilado.

Paso 2: Determinar las resistencias totales de cada componente de la envolvente del prototipo sólo con su sistema constructivo (sin aislamiento).

Para determinar la resistencia se emplea la ecuación A.1 del apéndice A.2.1.:

$$R_T = r_{si} + R_1 + R_2 + R_3 + r_{se} = \frac{1}{h_i} + \frac{L_1}{\lambda_1} + \frac{L_2}{\lambda_2} + \frac{L_n}{\lambda_n} + \frac{1}{h_e}$$

donde:

h_i es la conductancia superficial interior, en W/m²K, su valor es:

8,1 para muros
6,6 para techos

h_e es la conductancia superficial exterior, en W/m²K, su valor es igual a 13.

Nota 9 Los valores utilizados para h_e y h_i son tomados de la norma oficial mexicana NOM-018-ENER vigente

- Muros

Sustituyendo valores en la ecuación A.1:

$$R = \frac{1}{8,1} + \frac{1}{13} + \frac{0,005}{0,872} + \frac{0,150}{1,11} + \frac{0,005}{0,698} = 0,348 m^2 K / W$$

- **Techo**

$$R_T = \frac{1}{13} + \frac{1}{6,6} + \frac{0,015}{0,372} + \frac{0,06}{2,00} + \frac{0,04}{1,65} + \frac{0,10}{2,00} + \frac{0,006}{0,17} = 0,41 m^2 K / W$$

RESUMEN:

Componente	Valor "R" calculado m ² K / W
Muros	0,348
Techo	0,410

Paso 3: Identificar la zona térmica de cada localidad en donde se va a construir el prototipo.

Consultando el Apéndice A.1. de la presente norma, encontramos las zonas térmicas:

Localidad	Zona Térmica	Requerimientos
Cancún, Q.R.	1	Mínima
Hermosillo, Son.	2	Habitabilidad
Morelia, Mich.	3A	Ahorro de energía

Paso 4: Determinar las especificaciones de acuerdo con la tabla 2 de la norma que debe cumplir el prototipo para la localidad elegida (ver planteamiento del ejemplo, inciso B.2.1.).

Localidad	Zona Térmica	Muros m ² K / W (ft ² h °F /BTU)			Techos m ² K / W (ft ² h °F /BTU)		
		Mínima	Habitabilidad	Ahorro de Energía	Mínima	Habitabilidad	Ahorro de Energía
Cancún, Q.R.	1	1,00 (5,70)	---	---	1,40 (8,00)	---	---
Hermosillo, Son.	2	---	---	1,40 (8,00)	---	---	2,65 (15,00)
Morelia, Mich.	3A	---	1,80 (11,00)	---	---	2,30 (13,00)	---

Comparación de los resultados

Paso 5: Comparar los resultados obtenidos contra las especificaciones requeridas ciudad donde se localiza la vivienda prototipo.

Localidad	Zona Térmica	Requerimiento Muros Valor "R" (Tabla 2) m ² K / W (ft ² h °F /BTU)			Valor "R" Calculado m ² K / W
		Mínima	Habitabilidad	Ahorro de Energía	
Cancún, Q. Roo	1	1,00 (5,70)	----	----	0,348 No cumple
Hermosillo, Son.	2	----	----	1,40 (8,00)	0,348 No cumple
Morelia, Mich.	3A	----	1,80 (10,00)	----	0,348 No cumple

Localidad	Zona Térmica	Requerimiento Techos Valor "R" (Tabla 2) m ² K / W			Valor "R" Calculado m ² K / W
		Mínima	Habitabilidad	Ahorro de Energía	
Cancún, Q. Roo	1	1,40 (8,00)	----	----	0,41 No cumple
Hermosillo, Son.	2	----	----	2,65 (15,00)	0,41 No cumple
Morelia, Mich.	3A	----	2,30 (13,00)	----	0,41 No cumple

Ejemplo 2

Descripción de la envolvente

La envolvente del prototipo de vivienda se debe construir de la siguiente manera:

- Muros

Material	Espesor (m)
Aplanado de mortero de cal al exterior	0,010
Tabique rojo recocido común al interior	0,150
Aplanado de yeso	0,010

El área ocupada por ventanas y puertas (incluyendo los marcos) que permiten el paso de la luz solar, es menor al 20,0% del área total del muro envolvente de cada local habitable o de servicio.

- Techo

Para el techo se tiene la propuesta de construirlo con losa de concreto de 10 cm.

Material	Espesor (m)
Asfalto impermeabilizante bituminoso ó Betún	0,006
Losa de concreto (concreto armado)	0,100

El área ocupada por tragaluces y láminas traslúcidas, incluyendo los marcos, es menor al 5,0 % del área total del techo de cada local.

- Entrepiso Ventilado

Material	Espesor (m)
Mosaico	0,008
Mortero cemento arena	0,025
Aplanado de mortero de cal al exterior	0,010
Losa de concreto (concreto armado)	0,100

Cálculos

Paso 1: Identificar las conductividades térmicas para cada componente de la envolvente. (Para obtener las conductividades térmicas se consulta el Apéndice B)

MUROS		
Material	Espesor m	W / m K
Aplanado de mortero de cal al exterior	0,010	0,872
Tabique rojo recocido común al interior	0,150	0,698
Aplanado de yeso	0,010	0,372

TECHO		
Material	Espesor (m)	W / m K
Asfalto impermeabilizante bituminoso ó Betún	0,006	0,170
Losa de concreto (concreto armado)	0,100	2,000

ENTREPISO VENTILADO		
Material	Espesor (m)	W / m K
Mosaico	0,008	1,300
Mortero cemento arena	0,025	0,170
Aplanado de mortero de cal al exterior	0,010	0,872
Losa de concreto (concreto armado)	0,100	2,000

Paso 2: Determinar las resistencias totales de cada componente de la envolvente del prototipo sólo con su sistema constructivo (sin aislamiento).

Para determinar la resistencia se emplea la ecuación A.1 del apéndice A.2.1.:

$$R_T = r_{si} + R_1 + R_2 + R_3 + r_{se} = \frac{1}{h_i} + \frac{L_1}{\lambda_1} + \frac{L_2}{\lambda_2} + \frac{L_n}{\lambda_n} + \frac{1}{h_e}$$

donde:

h_i es la conductancia superficial interior, en W/m²K, su valor es:

8,1 para muros
6,6 para techos

h_e es la conductancia superficial exterior, en W/m²K, su valor es igual a 13.

Nota 9 Los valores utilizados para h_e y h_i son tomados de la norma oficial mexicana NOM-018-ENER vigente

- Muros

Sustituyendo valores en la ecuación A.1:

$$R = \frac{1}{8,1} + \frac{1}{13} + \frac{0,010}{0,872} + \frac{0,150}{0,698} + \frac{0,010}{0,372} = 0,453m^2 K / W$$

- **Techo**

$$R = \frac{1}{8,1} + \frac{1}{6,6} + \frac{0,006}{0,170} + \frac{0,100}{2,000} = 0,3602m^2 K / W$$

- **Entrepiso ventilado**

$$R = \frac{1}{8,1} + \frac{1}{6,6} + \frac{0,008}{1,300} + \frac{0,025}{0,170} + \frac{0,010}{0,872} + \frac{0,100}{2,000} = 0,4896m^2 K / W$$

RESUMEN:

Componente	Valor "R" calculado m ² K / W
Muros	0,453
Techo	0,3602
Entrepiso	0.4896

Paso 3: Identificar la zona térmica de cada localidad en donde se va a construir el prototipo.

Consultando el Apéndice A.1. de la presente norma, encontramos las zonas térmicas:

Localidad	Zona Térmica	Requerimientos
Toluca, Mex.	4A	Ahorro de energía
Monterrey, N.L.	2	Ahorro de energía
Veracruz, Ver.	1	Habitabilidad

Paso 4: Determinar las especificaciones de acuerdo con la tabla 2 de la norma que debe cumplir el prototipo para la localidad elegida (ver planteamiento del ejemplo, inciso B.2.1.).

Localidad	Zona Térmica	Muros m ² K / W (ft ² h °F /BTU)			Techos m ² K / W (ft ² h °F /BTU)			Entrepisos Ventilados m ² K / W (ft ² h °F /BTU)		
		Mínima	Habitabilidad	Ahorro de Energía	Mínima	Habitabilidad	Ahorro de Energía	Mínima	Habitabilidad	Ahorro de Energía
Toluca, Mex.	4A	---	---	2,30 (13,00)	---	---	3,20 (18,00)	---	---	1,90 (11,00)
Monterrey, N.L.	2	---	---	1,40 (8,00)	---	---	2,65 (15,00)	---	---	1,20 (7,00)
Veracruz, Ver.	1	---	1,20 (7,00)	---	---	2,10 (12,00)	---	---	N/A	---

Comparación de los resultados

Paso 5: Comparar los resultados obtenidos contra las especificaciones requeridas ciudad donde se localiza la vivienda prototipo.

Localidad	Zona Térmica	Requerimiento Muros Valor "R" (Tabla 2) m ² K / W (ft ² h °F /BTU)			Valor "R" Calculado m ² K / W
		Mínima	Habitabilidad	Ahorro de Energía	
Toluca, Mex.	4A	---	---	2,30 (13,00)	0,453 No cumple
Monterrey, N.L.	2	---	---	1,40 (8,00)	0,453 No cumple
Veracruz, Ver.	1	---	1,20 (7,00)	---	0,453 No cumple

Localidad	Zona Térmica	Requerimiento Techos Valor "R" (Tabla 2) m ² K / W			Valor "R" Calculado m ² K / W
		Mínima	Habitabilidad	Ahorro de Energía	
Toluca, Mex.	4A	---	---	3,20 (18,00)	0,3602 No cumple
Monterrey, N.L.	2	---	---	2,65 (15,00)	0,3602 No cumple
Veracruz, Ver.	1	---	2,10 (12,00)	---	0,3602 No cumple

Localidad	Zona Térmica	Requerimiento Entrepisos Ventilados Valor "R" (Tabla 2) m ² K / W			Valor "R" Calculado m ² K / W
		Mínima	Habitabilidad	Ahorro de Energía	
Toluca, Mex.	4A	---	---	1,90 (11,00)	0,4896 No cumple
Monterrey, N.L.	2	---	---	1,20 (7,00)	0,4896 No cumple
Veracruz, Ver.	1	---	N/A	---	0,4896 N/A

Ejemplo 3

Descripción de la envolvente

La envolvente del prototipo de vivienda se debe construir de la siguiente manera:

- Muros

Material	Espesor (m)
Aplanado de mortero de cal al exterior	0,010
Tabique rojo recocido común al interior	0,150
Aplanado de yeso	0,010

El área ocupada por ventanas y puertas (incluyendo los marcos) que permiten el paso de la luz solar, es menor al 20,0% del área total del muro envolvente de cada local habitable o de servicio.

- Techo

Para el techo se tiene la propuesta de construirlo con losa de concreto de 10 cm.

Material	Espesor (m)
Asfalto impermeabilizante bituminoso ó Betún	0,006
Mortero cemento arena	0,050
Rellenos de Tezontle	0,150
Losa de concreto (concreto armado)	0,100

El área ocupada por tragaluces y láminas traslúcidas, incluyendo los marcos, es menor al 5,0 % del área total del techo de cada local.

- Entrepiso Ventilado

Material	Espesor (m)
Mosaico	0,008
Mortero cemento arena	0,025
Aplanado de mortero de cal al exterior	0,010
Losa de concreto (concreto armado)	0,100

Cálculos

Paso 1: Identificar las conductividades térmicas para cada componente de la envolvente.

Para obtener las conductividades térmicas se consulta el Apéndice B:

MUROS		
Material	Espesor m	W / m K
Aplanado de mortero de cal al exterior	0,010	0,872
Tabique rojo recocido común al interior	0,150	0,698
Aplanado de yeso	0,010	0,372

TECHO		
Material	Espesor (m)	W / m K
Asfalto impermeabilizante bituminoso ó Betún	0,006	0,170
Mortero cemento arena	0,050	0,170
Rellenos de Tezontle	0,150	0,120
Losa de concreto (concreto armado)	0,100	2,000

ENTREPISO VENTILADO		
Material	Espesor (m)	W / m K
Mosaico	0,008	1,300
Mortero cemento arena	0,025	0,170
Aplanado de mortero de cal al exterior	0,010	0,872
Losa de concreto (concreto armado)	0,100	2,000

Paso 2: Determinar las resistencias totales de cada componente de la envolvente del prototipo sólo con su sistema constructivo (sin aislamiento).

Para determinar la resistencia se emplea la ecuación A.1 del apéndice A.2.1.:

$$R_T = r_{si} + R_1 + R_2 + R_3 + r_{se} = \frac{1}{h_i} + \frac{L_1}{\lambda_1} + \frac{L_2}{\lambda_2} + \frac{L_n}{\lambda_n} + \frac{1}{h_e}$$

donde:

h_i es la conductancia superficial interior, en W/m²K, su valor es:

8,1 para muros
6,6 para techos

h_e es la conductancia superficial exterior, en W/m^2K , su valor es igual a 13.

Nota 9 Los valores utilizados para h_e y h_i son tomados de la norma oficial mexicana NOM-018-ENER vigente

- **Muros**

Sustituyendo valores en la ecuación A.1:

$$R = \frac{1}{8,1} + \frac{1}{13} + \frac{0,010}{0,872} + \frac{0,150}{0,698} + \frac{0,010}{0,372} = 0,453m^2 K / W$$

- **Techo**

$$R = \frac{1}{8,1} + \frac{1}{6,6} + \frac{0,006}{0,170} + \frac{0,050}{0,170} + \frac{0,150}{0,120} + \frac{0,100}{2,000} = 1,9061m^2 K / W$$

- **Entrepiso ventilado**

$$R = \frac{1}{8,1} + \frac{1}{6,6} + \frac{0,008}{1,300} + \frac{0,025}{0,170} + \frac{0,010}{0,872} + \frac{0,100}{2,000} = 0,4896m^2 K / W$$

RESUMEN:

Componente	Valor "R" calculado $m^2 K / W$
Muros	0,453
Techo	1,9061
Entrepiso	0.4896

Paso 3: Identificar la zona térmica de cada localidad en donde se va a construir el prototipo.

Consultando el Apéndice A.1. de la presente norma, encontramos las zonas térmicas:

Localidad	Zona Térmica	Requerimientos
Toluca, Mex.	4A	Ahorro de energía
Monterrey, N.L.	2	Ahorro de energía
Veracruz, Ver.	1	Habitabilidad

Paso 4: Determinar las especificaciones de acuerdo con la tabla 2 de la norma que debe cumplir el prototipo para la localidad elegida (ver planteamiento del ejemplo, inciso B.2.1.).

Localidad	Zona Térmica	Muros m ² K / W (ft ² h °F /BTU)			Techos m ² K / W (ft ² h °F /BTU)			Entrepisos Ventilados m ² K / W (ft ² h °F /BTU)		
		Mínima	Habitabilidad	Ahorro de Energía	Mínima	Habitabilidad	Ahorro de Energía	Mínima	Habitabilidad	Ahorro de Energía
Toluca, Mex.	4A	---	---	2,30 (13,00)	---	---	3,20 (18,00)	---	---	1,90 (11,00)
Monterrey, N.L.	2	---	---	1,40 (8,00)	---	---	2,65 (15,00)	---	---	1,20 (7,00)
Veracruz, Ver.	1	---	1,20 (7,00)	---	---	2,10 (12,00)	---	---	N/A	---

Comparación de los resultados

Paso 5: Comparar los resultados obtenidos contra las especificaciones requeridas ciudad donde se localiza la vivienda prototipo.

Localidad	Zona Térmica	Requerimiento Muros Valor "R" (Tabla 2) m ² K / W (ft ² h °F /BTU)			Valor "R" Calculado m ² K / W
		Mínima	Habitabilidad	Ahorro de Energía	
Toluca, Mex.	4A	---	---	2,30 (13,00)	0,453 No cumple
Monterrey, N.L.	2	---	---	1,40 (8,00)	0,453 No cumple
Veracruz, Ver.	1	---	1,20 (7,00)	---	0,453 No cumple

Localidad	Zona Térmica	Requerimiento Techos Valor "R" (Tabla 2) m ² K / W			Valor "R" Calculado m ² K / W
		Mínima	Habitabilidad	Ahorro de Energía	
Toluca, Mex.	4A	---	---	3,20 (18,00)	1,9061 No cumple
Monterrey, N.L.	2	---	---	2,65 (15,00)	1,9061 No cumple
Veracruz, Ver.	1	---	2,10 (12,00)	---	1,9061 No cumple

Localidad	Zona Térmica	Requerimiento Entrepisos Ventilados Valor "R" (Tabla 2) m ² K / W			Valor "R" Calculado m ² K / W
		Mínima	Habitabilidad	Ahorro de Energía	
Toluca, Mex.	4A	---	---	1,90 (11,00)	0,4896 No cumple
Monterrey, N.L.	2	---	---	1,20 (7,00)	0,4896 No cumple
Veracruz, Ver.	1	---	N/A	---	0,4896 N/A

B.2.6. Recomendaciones

Aunque no existen reglas claras para los diferentes tipos de soluciones de aislamiento, debido a la amplia gama de los mismos, a continuación se dan algunas recomendaciones para solucionar el problema anterior, lo que sirve como guía para elegir una solución técnico-económica más adecuada.

Elemento	Solución	Ventajas y desventajas
Techo (Losa de concreto horizontal)	Aislamiento con placas de material rígido resistente a la compresión encima de la losa existente, con protección mecánica como grava., ésta solución es llamada cubierta invertida.	Ventajas: Mejora el aislamiento térmico. La impermeabilización sufre menos choques térmicos. Desventajas: Si no existe una buena impermeabilización, pueden existir infiltraciones de agua de lluvia bajo el aislamiento con riesgo de disminución de su eficiencia si éste es absorbente de la humedad, aumentando el peso del techado, es necesario reforzar la estructura.
	Solución A: Colocación de sistemas estructurados rígidos fijados por el interior o sobre la losas.	Ventajas: Se mejora apreciablemente el confort, económico, térmico apreciables, permite habitar los desvanes. Desventajas: Disminución del volumen y altura habitable si se coloca bajo la losa, incrementando los puentes térmicos
Techo (Losa de concreto inclinada)	Solución B: Colocación de láminas, tejas o sistemas estructurados de aislamiento térmico sobre la losa de concreto.	Ventajas: Elimina los puentes térmicos. No modifica el tipo de losa. Desventajas: Es necesario colocar soportes para el aislamiento y reforzar la estructura (cuando se requiera).
	Solución A: Aislamiento por el interior con placas rígidas de aislante.	Ventajas: No se modifica el aspecto exterior de la vivienda. Puede realizarse en cualquier vivienda independientemente de los detalles de la fachada. Desventajas: Trabajos de relocalización de instalaciones eléctricas y en su caso, de equipos de climatización.
Muros	Solución B: Aislamiento exterior con placas de aislamiento rígido y posterior revestimiento de acabado.	Ventajas: Supresión de puentes térmicos y de fisuras. Protección de las estructuras de la intemperie. Mejor estanqueidad en la fachada. Desventajas: Puede modificar el aspecto exterior de la fachada. De difícil ejecución según la importancia de los entradas y salidas de la fachada.

Una vez seleccionada la mejor opción, es necesario realizar los cálculos para determinar el valor "R" de la solución propuesta, de acuerdo con el procedimiento descrito en el Apéndice A.2. para determinar y evidenciar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en la tabla No. 2 de la presente norma.

ORGANISMO NACIONAL DE NORMALIZACION DE LA CONSTRUCCION Y EDIFICACION , S.C. - Windows Internet Explorer

http://www.onncc.org.mx/

Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C.

QUE ES EL ONNCC | NORMALIZACIÓN | CERTIFICACIÓN | SERVICIOS | contacto @

NOTICIAS

Aviso Consulta pública
ver más 1 | 2

Aviso Declaratoria de vigencia
ver más

¿Qué es el DIT?
DIT emitidas

AGENDA ONNCC

NORMAS

ELVEX **GRUPO UUREA**

PRODUCTOS Y SISTEMAS CERTIFICADOS

Sistemas de calidad | Supervisión y/o verificación de vivienda | Dictaminación de Homoneidad Técnica

NORMAS MEXICANAS ONNCC

CONCRETO (Producto, Especificaciones y Métodos de ensayo) | SUPERVISIÓN DE VIVIENDA | (Producto, Especificaciones y Métodos de ensayo) | RESCO

Boletín ONNCC

SUSCRIPCIÓN AL BOLETÍN

SISTEMA DE BÚSQUEDA

VENTA DE NORMAS

http://net.imcyc.com/biblio/concreta/tiendaonncc/

<p>Fanosa, S.A. de C.V.</p> <p>Carretera a Sahuaripa km 4,5 Col. Parque Industrial, C.P. 83299, Hermosillo Sonora</p> <p>Contacto: Ing. Daniel Jiménez Rodríguez</p> <p>Tel. 01 662 2590700 Fax: 01 662 2590800 djimenez@fanosas.com</p>	<p>PRODUCTOS CERTIFICADOS GENÉRICOS</p> <p>Placa Termoaislante de Poliestireno</p> <p>Norma que cumple:</p> <p>NOM-018-ENER-1997</p>	<p></p> <p>www.fanosa.com</p> <p></p>
<p>CERTIFICADO CRM-017-001/2006</p> <p>Producto: Placa Termoaislante de Poliestireno</p> <p>Espesor de 0,0254 m (1")</p> <p>Densidad aparente: 16,92 kg/m³</p> <p>Absorción de humedad: 0,0383 (masa) y 0,0007 %</p> <p>Conductividad Térmica: 0,0352 W/mK</p> <p>Resistencia Térmica: 0,709 m²K/W</p> <p>Permeabilidad de vapor de agua: 0,004 ng/Pa.s.m</p> <p>Vigencia: 08/09/06 -08/09/09</p>	<p>CERTIFICADO CRM-017-002/2006</p> <p>Producto: Placa Termoaislante de Poliestireno</p> <p>espesor de 0,0508 m (2")</p> <p>Densidad aparente: 17, 28 kg/m³</p> <p>Absorción de humedad: 0,0733 (masa) y 0,0013 (volumen) %</p> <p>Conductividad Térmica: 0,0362 W/mK</p> <p>Resistencia Térmica: 1,384 m²K/W</p> <p>Permeabilidad de vapor de agua: 0,004 ng/Pa.s.m</p> <p>Vigencia: 08/09/06 -08/09/09</p>	

Owens Corning de México, S. A. de C. V.

PRODUCTOS CERTIFICADOS GENÉRICOS

Av. Acueducto No. 459, Col. Zacatenco, México, D. F. Gustavo Madero A. C.P. 07360,

Aislamientos térmicos de fibra de vidrio

Norma que cumple:

Contacto: Ing. Enrique Meza ext. Santoyo
Tel. 01 55 5089-6700 6769
enrique.meza@owenscorning.com

NOM-018-ENER-1997



CERTIFICADO RRJ-017-003/2006

Producto: Aislante Termoacústico de Fibra de Vidrio RFA000/4125
Densidad kg/m3 (lb/pie3)
Espesor
 16,02 (1,00) 0,0127 0,0254 0,0508 0,0635 y 0,0762
 20,02 (1,25) 0,0127 0,0254 0,0508 0,0635 y 0,0762
 24,03 (1,50) 0,0127 0,0254 0,0508 0,0635 y 0,0762
 26,43 (1,65) 0,0127 0,0254 0,0508 0,0635 y 0,0762
 32,04 (2,00) 0,0127 0,0254 0,0508 0,0635 y 0,0762
 48,05 (3,00) 0,0127 0,0254 0,0508 0,0635 y 0,0762
Densidad aparente: 19,43 kg/m³
Absorción de humedad: 0,6297 %
Conductividad Térmica: 0,0362 W/mk
Resistencia Térmica: 1,11 m²K/W
Permeabilidad de vapor de agua: 0,0298 ng/Pa.s.m

Vigencia: 28/03/06 -28/03/09

CERTIFICADO RRJ-017-004/2006

Producto: Aislante Termoacústico de Fibra de Vidrio DECO SKY
Densidad: kg/m3 (lb/pie3)
Espesor
 35,24 (2,20) 0,0254
 51,26 (3,20) 0,0152
Densidad aparente: 62,20 kg/m³
Absorción de humedad: 1,20 %
Conductividad Térmica: 0,0353 W/mk
Resistencia Térmica: 0,8853 m²K/W
Permeabilidad de vapor de agua: 0,0222 ng/Pa.s.m

Vigencia: 28/03/06 -28/03/09

CERTIFICADO RRJ-017-005/2006

Producto: Aislante Termoacústico de Fibra de Vidrio RF7000
Densidad kg/m3 (lb/pie3)
Espesor
 48,06 (3,00) 0,0254 0,0381 y 0,0508
 64,07 (4,00) 0,0254 0,0381 y 0,0508
 72,08 (4,50) 0,0508
 96,11 (6,00) 0,0254 y 0,0508
Densidad aparente: 56,78 kg/m³
Absorción de humedad: 1,61 %
Conductividad Térmica: 0,0318 W/mk
Resistencia Térmica: 0,7179m²K/W
Permeabilidad de vapor de agua: 0,0278 ng/Pa.s.m

Vigencia: 28/03/06 -28/03/09

Industrias Guillermo García, S. A. de C. V.

Vasco de Gama No. 419 Ote.,
Col. Treviño, C. P. 64570,
Monterrey, Nuevo León.

Contacto: Ing. Guillermo A. y García Villareal
Tel. 01-81-8374-0010 01-81-8372-1694
Fax: 01-81-8374-2609
iggsa@iggsa.com

PRODUCTOS CERTIFICADOS GENÉRICOS

Aislamientos térmicos

Norma que cumple
NOM-018-ENER-1997

www.iggsa.com

CERTIFICADO
FJT-017-001-S.1/07

Producto: Espuma Aislante de Poliestireno de 32 kg/m³
Densidad aparente: 32,70 kg/m³
Conductividad Térmica: 0,0324 W / m•K
Resistencia Térmica para espesor de 0,0246 m: 0,759 m²•K / W
Permeabilidad de vapor de agua: 0,1497 hg/Pa•s•m
Adsorción de humedad: % masa 0,0034,% volumen 0,0001

Vigencia: 29/07/08 - 27/04/10

CERTIFICADO
FJT-017-003-S.1/07

Producto: Espuma Aislante de Poliestireno de 24 kg/m³
Densidad aparente: 24,43 kg/m³
Conductividad Térmica: 0,0347 W / m•K
Resistencia Térmica para espesor de 0,0259 m: 0,7475 m²•K / W
Permeabilidad de vapor de agua: 0,2771 hg/Pa•s•m
Adsorción de humedad: % masa 0,0176,% volumen 0,0004

Vigencia: 29/07/08 -27/04/10

CERTIFICADO
FJT-017-005-S.1/07

Producto: Espuma Aislante de Poliestireno de 16 kg/m³
Densidad aparente: 16,23 kg/m³
Conductividad Térmica: 0,0369 W / m•K
Resistencia Térmica para espesor de 0,0247 m: 0,6697 m²•K / W
Permeabilidad de vapor de agua: 0,3112 hg/Pa•s•m
Adsorción de humedad: % masa 0,1120,% volumen 0,0018

Vigencia: 29/07/08 -27/04/10

CERTIFICADO
FJT-017-007-S.1/07

Producto: Espuma Aislante de Poliestireno de 8 kg/m³
Densidad aparente: 9,42 kg/m³
Conductividad Térmica: 0,0452 W / m•K
Resistencia Térmica para espesor de 0,0248 m: 0,5501 m²•K / W
Permeabilidad de vapor de agua: 0,3684 hg/Pa•s•m
Adsorción de humedad: % masa 0,4534,% volumen 0,0042

Vigencia: 29/07/08 -27/04/10

CERTIFICADO
FJT-017-002-S.1/07

Producto: Espuma Aislante de Poliestireno de 28 kg/m³
Densidad aparente: 28,64 kg/m³
Conductividad Térmica: 0,0332 W / m•K
Resistencia Térmica para espesor de 0,0249 m: 0,7497 m²•K / W
Permeabilidad de vapor de agua: 0,2649 hg/Pa•s•m
Adsorción de humedad: % masa 0,0332,% volumen 0,0009

Vigencia: 29/07/08 - 27/04/10

CERTIFICADO
FJT-017-004-S.1/07

Producto: Espuma Aislante de Poliestireno de 20 kg/m³
Densidad aparente: 21,36 kg/m³
Conductividad Térmica: 0,0352 W / m•K
Resistencia Térmica para espesor de 0,0248 m: 0,7044 m²•K / W
Permeabilidad de vapor de agua: 0,2883 hg/Pa•s•m
Adsorción de humedad: % masa 0,0838,% volumen 0,0018

Vigencia: 29/07/08 -27/04/10

CERTIFICADO
FJT-017-006-S.1/07

Producto: Espuma Aislante de Poliestireno de 14 kg/m³
Densidad aparente: 14,12 kg/m³
Conductividad Térmica: 0,0382 W / m•K
Resistencia Térmica para espesor de 0,0247 m: 0,6454 m²•K / W
Permeabilidad de vapor de agua: 0,3116 hg/Pa•s•m
Adsorción de humedad: % masa 0,0599,% volumen 0,0009

Vigencia: 29/07/08 -27/04/10

Cerrar pantalla completa

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

Comparación de Valores de Resistencia Térmica (R)														
Anteproy-NOM-020-ENER		Código de Edificación de Vivienda					Anteproyecto AEAE							
R de referencia (m ² K/W)					R (m ² K/W)			R (m ² K/W)						
Ciudad	Hasta tres niveles y Conjunto	Mas de tres niveles			Hasta tres niveles y Conjunto	Mas de tres niveles		Minima	Habitabilidad		Ahorro			
84	Hermosillo	2.725	2.725	2.342	2.520	2.520	2.340	1.4	1.0	2.1	1.2	2.65		
85	Cd. Obregón	2.288	2.288	1.577	1.870	1.870	1.580	1.4	1.0	2.1	1.2	2.65		
86	Navojoa	2.342	2.342	2.141	2.240	2.240	2.140	1.4	1.0	2.1	1.2	2.65		
87	Nogales	1.366	1.366	0.642	0.870	0.870	0.640	1.4	1.0	2.1	1.2	2.65		
88	Villahermosa	2.020	2.020	1.852	1.930	1.930	1.850	1.4	1.0	2.1	1.2	2.65		
89	Comalcalco	2.288	2.288	1.621	1.900	1.900	1.620	1.4	1.0	2.1	1.2	2.65		
90	Cd. Victoria	2.141	2.141	1.585	1.820	1.820	1.580	1.4	1.0	2.1	1.2	2.65		
91	Tampico	2.198	2.198	1.399	1.710	1.710	1.400	1.4	1.0	2.1	1.2	2.65		
92	Matamoros	1.957	1.957	0.818	1.150	1.150	0.820	1.4	1.0	2.1	1.2	2.65		
93	Reynosa	2.058	2.058	1.715	1.870	1.870	1.720	1.4	1.0	2.1	1.2	2.65		
94	Nuevo Laredo	2.364	2.364	1.832	2.060	2.060	1.830	1.4	1.0	2.1	1.2	2.65		
95	Tlaxcala	0.909	0.909	0.455	0.610	0.610	0.460	1.4	1.0	2.65	2.1	3.2		

Inicio DIFUSION 09 Windows Live M... Microsoft Excel ... ES 11:26 a.m.

comparativo R

Comparación de Valores de Resistencia Térmica (R)														
Anteproy-NOM-020-ENER		Código de Edificación de Vivienda					Anteproyecto AEAE							
R de referencia (m ² K/W)					R (m ² K/W)			R (m ² K/W)						
Ciudad	Hasta tres niveles y Conjunto	Mas de tres niveles			Hasta tres niveles y Conjunto	Mas de tres niveles		Minima	Habitabilidad		Ahorro			
51	Toluca	0.617	0.617	0.455	0.520	0.520	0.460	1.4	1.0	2.65				
52	Morelia	1.147	1.147	0.455	0.650	0.650	0.460	1.4	1.0	2.3	1.8	2.8		
53	Lázaro Cardenas	2.283	2.283	1.429	1.760	1.760	1.430	1.4	1.0	2.1	1.2	2.65		
54	Uruapan	1.045	1.045	0.455	0.630	0.630	0.460	1.4	1.0	2.3	1.8	2.8		
55	Cuervavaca	1.387	1.387	0.455	0.680	0.680	0.460	1.4	1.0	2.1	1.2	2.65		
56	Cuautla	1.789	1.789	0.731	1.040	1.040	0.730	1.4	1.0	2.1	1.2	2.65		
57	Tenic	1.250	1.250	0.455	0.670	0.670	0.460	1.4	1.0	2.1	1.2	2.65		

Inicio CMIC 3FEB Microsoft Excel 4 Ejemplos aisl... ES 11:28 a.m.

Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S. C.
ONNCCE

www.onncce.org.mx Conmut. (55)5663-2950

onncce@mail.onncce.org.mx