

BEM-TEC

MANUAL DE USO

PLATAFORMA DIGITAL
QUE CALCULA EL
PRESUPUESTO
ENERGÉTICO SEGÚN LA
NOM 008 ENER 2001 Y
NOM 020 ENER 2011



Índice

I

Introducción

01

Cálculo norma 008
ENER 2001

11

Cálculo norma 020
ENER 2011

14

Carga de datos en la
plataforma

17

Anexos



Introducción

La normalización para la eficiencia energética en edificios representa un esfuerzo encaminado a mejorar el diseño térmico de edificios, y lograr la comodidad de sus ocupantes con el mínimo consumo de energía.

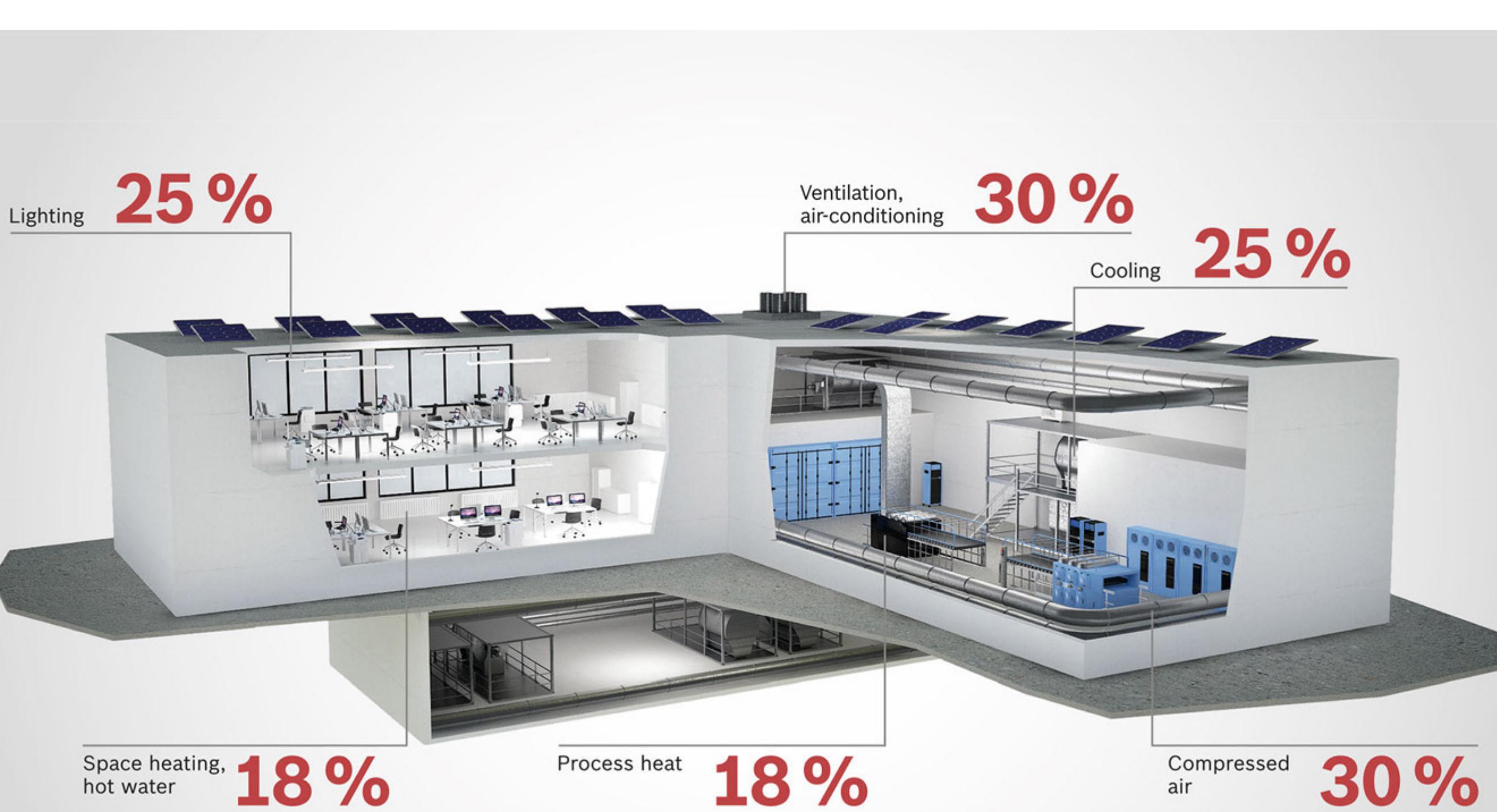
En México el mayor consumo de energía en las edificaciones es por concepto de acondicionamiento de aire, durante las épocas de mayor calor, principalmente en las zonas norte y costeras del país. La ganancia de calor por radiación solar es la fuente mas importante de controlar, lo que se logra con un diseño adecuado de la envolvente.

En este sentido las NOM 008 ENER 2001 y la NOM 020 ENER 2011 optimiza el diseño desde el punto de

vista del comportamiento térmico de la envolvente, obteniéndose como beneficios, entre otros, el ahorro de energía por la disminución de la capacidad de los equipos de enfriamiento y un mejor confort de los ocupantes.

La NOM 008 ENER 2001 aplica a todos los edificios nuevos y apliaciones de edificios existentes no residenciales ni industriales.

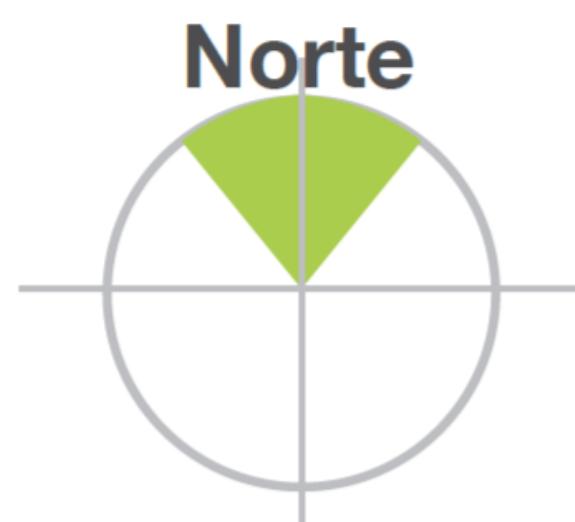
En el caso de la NOM 020 ENER 2011 de igual manera aplica para todos los edificios nuevos y apliaciones, solo que en este caso se refiere a edificaciones para uso habitacional.



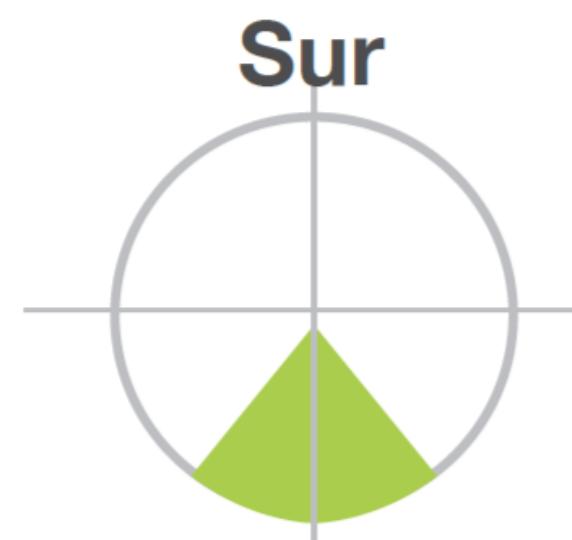
Nomenclatura

Para simplificar la captura de datos, es importante identificar cada componente de la envolvente del edificio. Se recomienda utilizar el nombre del componente, su orientación y un número. De acuerdo con la NOM-008, la orientación de un componente se define siguiendo los siguientes principios:

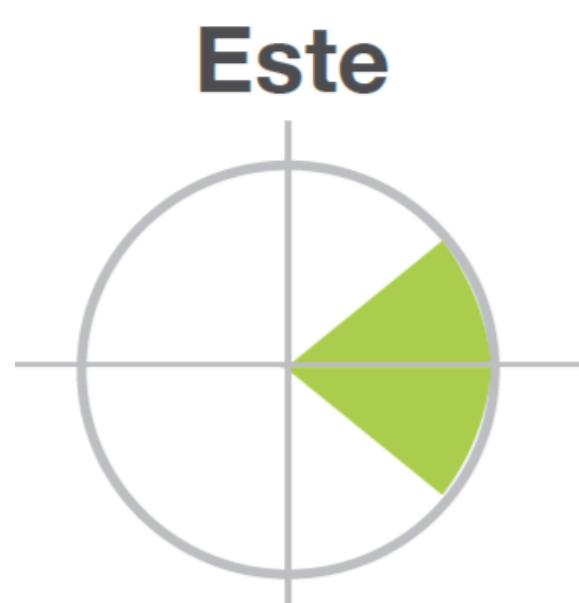
Norte: Un muro que presenta una inclinación entre los 45° hacia el Este o hacia el Oeste del Norte.



Sur: Un muro que presenta una inclinación entre los 45° hacia el Este o hacia el Oeste del Sur.



Este: Un muro que presenta una inclinación entre los 45° hacia el Norte o hacia el Sur del Este.



Oeste: Un muro que presenta una inclinación entre los 45° hacia el Norte o hacia el Sur del Oeste.



Unidades y Referencias

En la norma se estipula el uso del sistema internacional como sistema de medidas, más se recomienda la consulta de las siguientes, para la correcta aplicación.

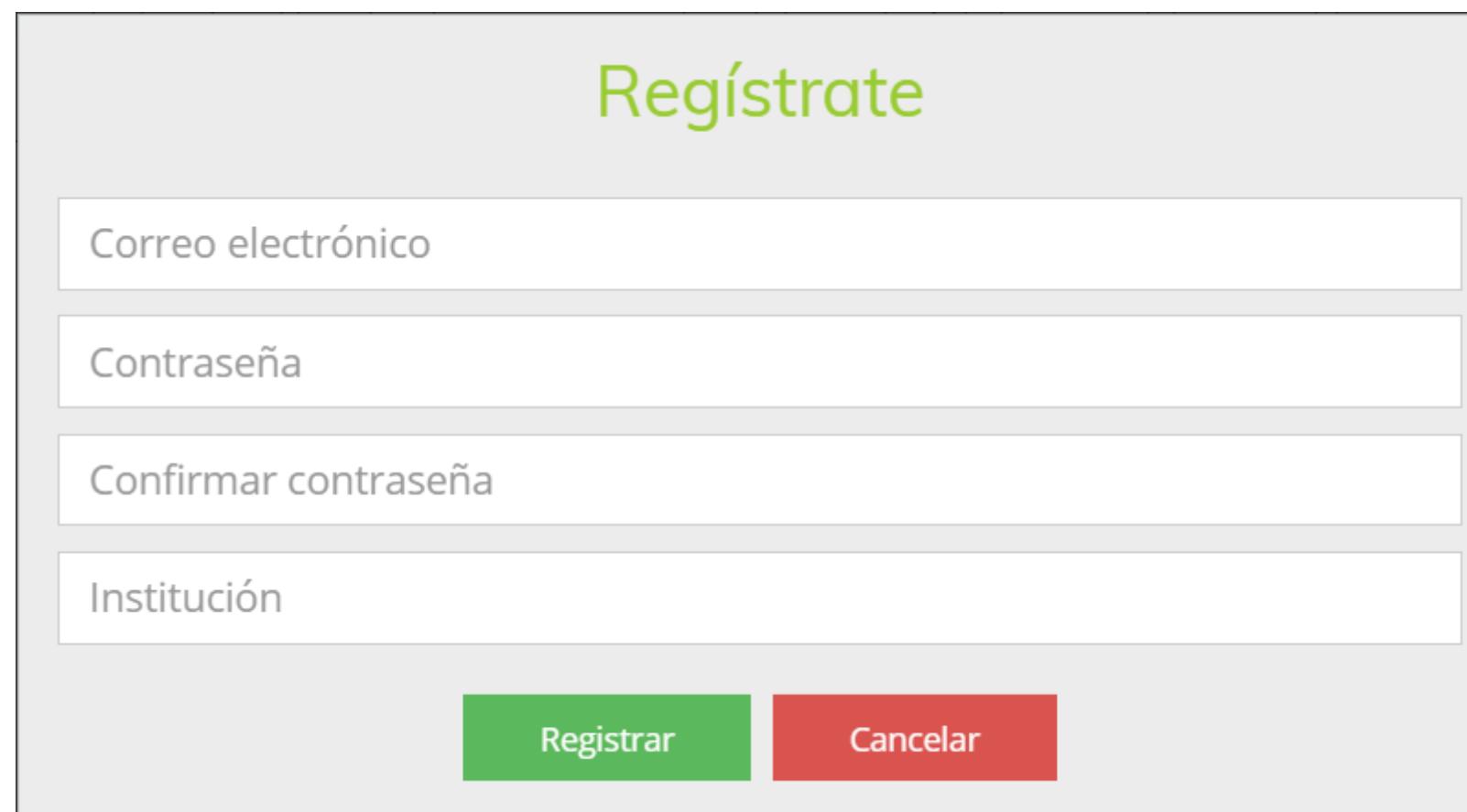
* NOM 008 SCFI 2002 Sistema General de Unidades de Medida.

* NOM 018 ENER 1997 Aislantes Térmicos para Edificaciones. Características, límites y métodos de prueba.

Primeros pasos

Para poder realizar los cálculos en la plataforma, lo primero que deberás hacer es registrar tu perfil como Usuario Calculista, el proceso es muy sencillo y como en todo portal debes dejar tus datos para que puedas ingresar.

Haz clic en *Login* y te llevará a una pantalla ventana modal en la que deberás seleccionar *Regístrate aquí*, en la que deberás capturar los datos que te solicita.



The image shows a registration form (modal) titled "Regístrate". It contains four input fields: "Correo electrónico", "Contraseña", "Confirmar contraseña", and "Institución". Below the fields are two buttons: "Registrar" (green) and "Cancelar" (red).

Luego de ingresar tus datos recibirás un correo electrónico confirmando tu registrarlo, haz click en el enlace que recibiste para concluir el proceso.



Una vez concluido este breve proceso, ya podrás realizar el cálculo de las normas en el menú CALCULAR, en ese apartado tendrás la opción de seleccionar la norma **NOM 008 ENER 2001 Norma NOM 020 ENER 2011**.

Primeros pasos

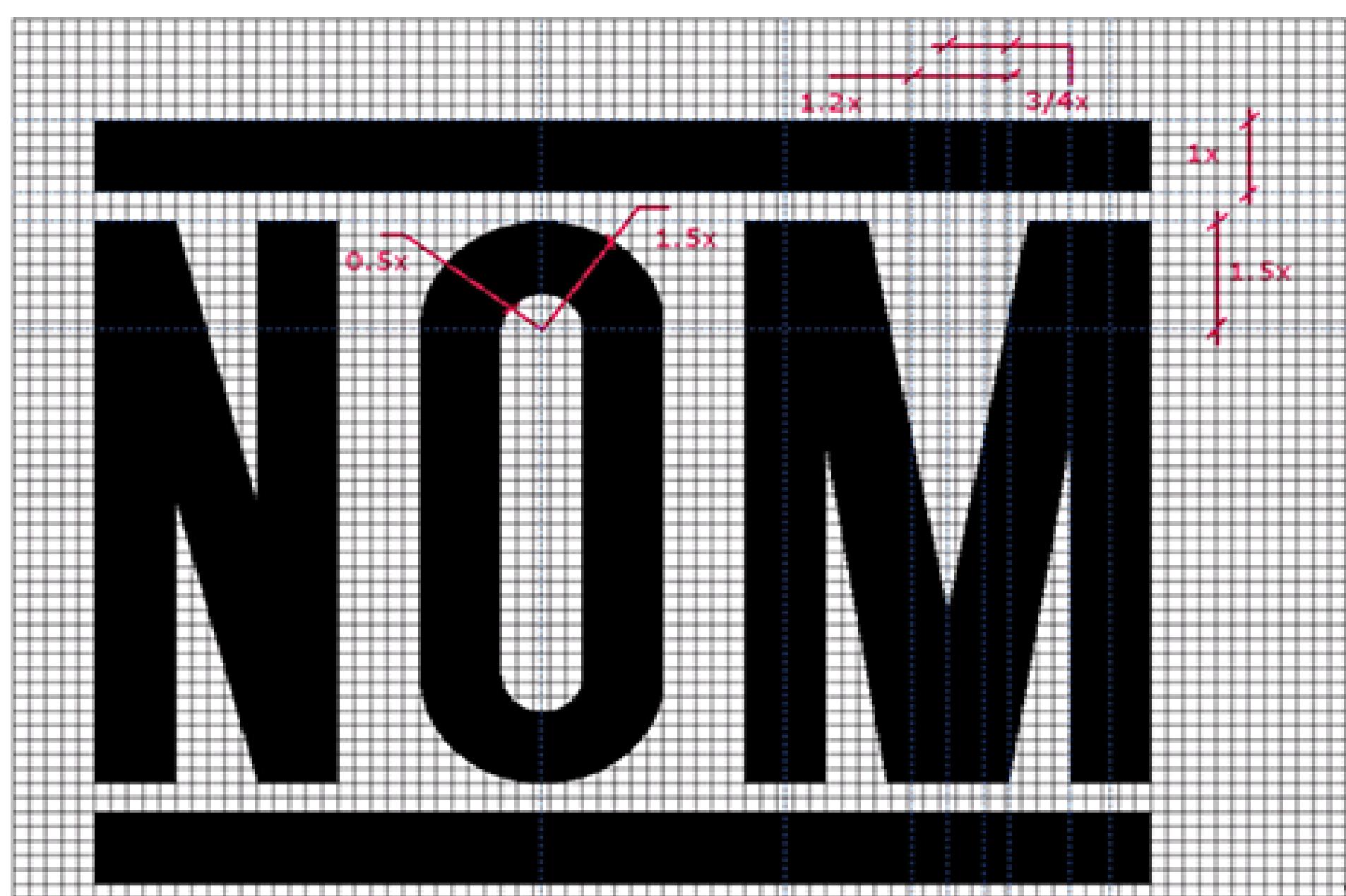
Para ambas normas, será indispensable llenar el formulario con los datos; tanto del edificio como del propietario, sólo te toma un minuto y te permitirá continuar con el cálculo.

Propietario	Obra
<input type="text" value="Nombre del propietario"/>	<input type="text" value="Edificio ejemplo caso de estudio"/>
<input type="text" value="Dirección del propietario"/>	<input type="text" value="Dirección edificio ejemplo caso de estudio"/>
<input type="text" value="00000"/>	<input type="text" value="Cantidad de pisos del edificio"/>
<input type="text" value="5555555555"/>	<input style="border: 1px solid #ccc; width: 150px; height: 25px; padding: 5px; margin-left: 10px;" type="text" value="Nuevo León"/> <input style="border: 1px solid #ccc; width: 150px; height: 25px; padding: 5px; margin-left: 10px;" type="text" value="Monterrey"/>
	Latitud <input style="width: 100px; height: 25px; margin-left: 10px;" type="text" value="19.2542"/>
<input style="background-color: #2e6b2e; color: white; border: none; padding: 5px 10px; font-weight: bold; margin-top: 10px;" type="button" value="GUARDAR DATOS"/>	

Después de que le presiones **GUARDAR DATOS**, sí estamos preparados para iniciar el cálculo de la norma que hayas seleccionado.



Antes de comenzar a cargar los datos en la plataforma, te recomendamos llenar una tabla como la que se muestra en el ejemplo, donde tengas toda la información de manera ordenada y te permita identificar posibles errores.



008 ENER 2001

CÁLCULO DEL PRESUPUESTO ENERGÉTICO

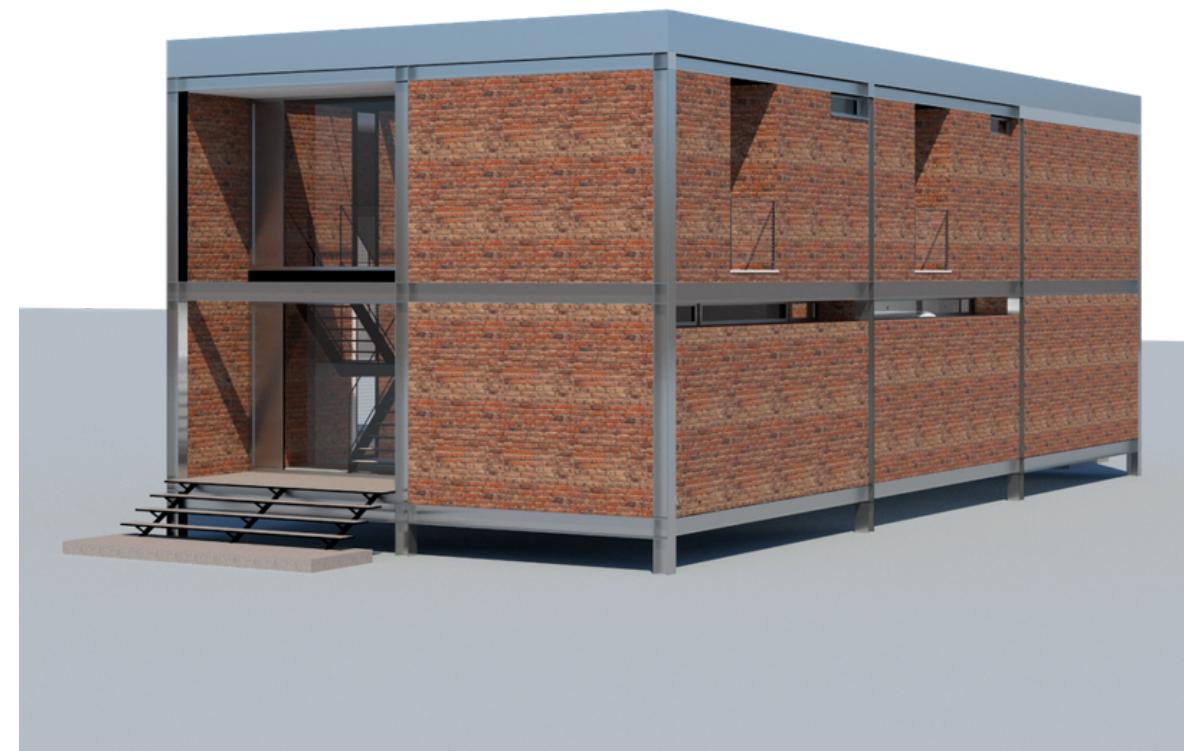
Ejemplo

Ubicación: Jalisco, Guadalajara.

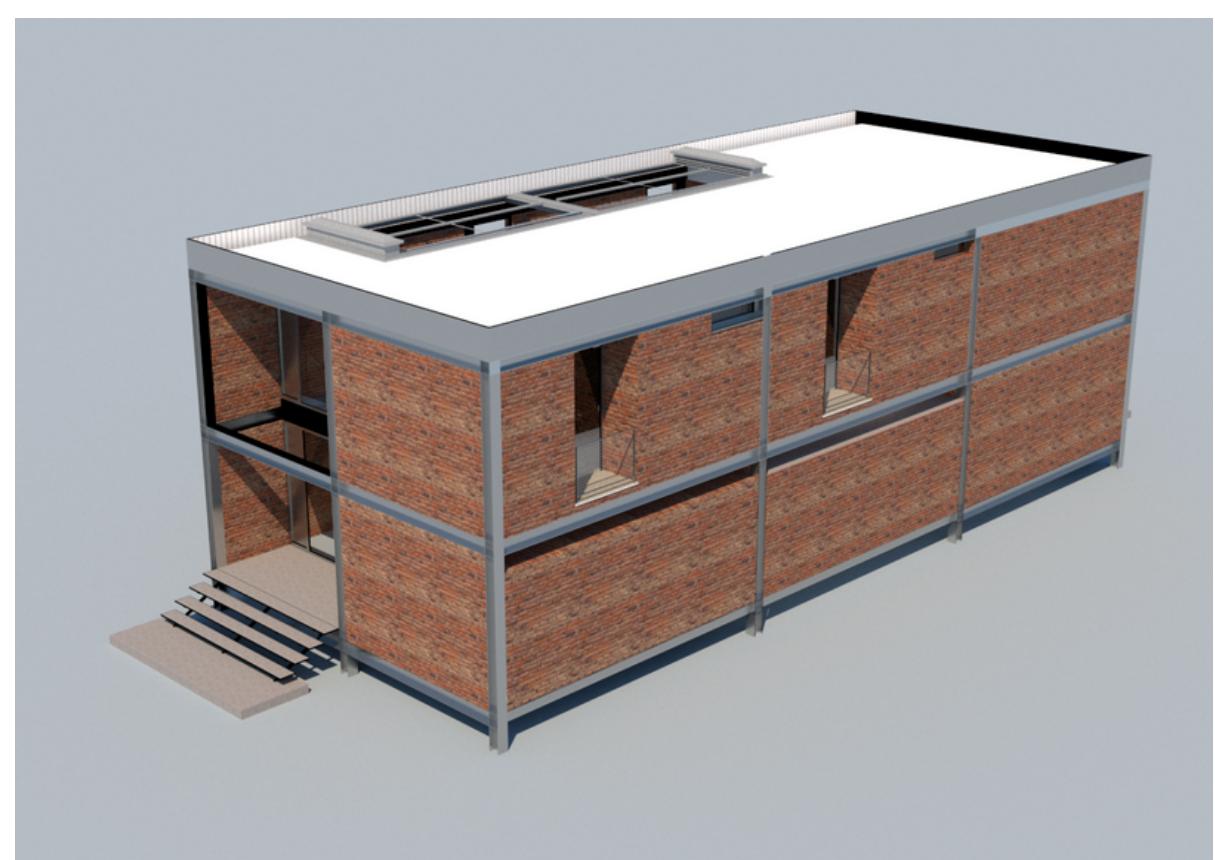
Número de niveles: 2.



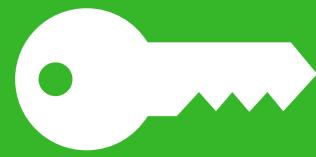
Fachada principal, orientación sur



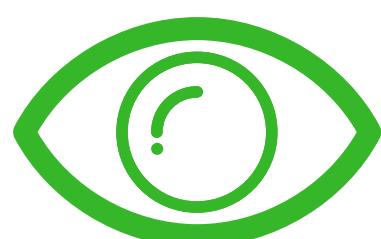
Fachada posterior, orientación norte



Orientación: Norte



En esta sección, cargarás todos los elementos dirigidos hacia esta orientación.



- * El muro 2 y 3 al ser del mismo material y estar en la misma dirección, lo podemos asumir como un mismo tipo de muro y sumar sus áreas.
- ** Revisa en el anexo del manual cuáles son las diferentes variables para los tipos de sombreado.
- *** Al ser la puerta de cristal de carga como una ventana.

N O R T E

TIPO DE ELEMENTO	ÁREA (M ²)	TIPO DE CONSTRUCCIÓN (PARTES OPACAS)	TIPO DE VIDRIO (PARTES TRANSPARENTES)	TIPO DE SOMBRA (PARTES TRANSPARENTES)
• Muro 1	• 1.47	• Block concreto $\theta = .20 \text{ m } \lambda = 1.1 \text{ w/mK}$ • Mortero cemento arena (ambas caras) $\theta = .005 \text{ m } \lambda = 0.63 \text{ w/mK}$ • Pintura vinílica (ambas caras) $\theta = .003 \text{ m } \lambda = 0.58 \text{ w/mK}$		
• Muro 2	• 10.8	• Tabique rojo cocido al exterior $\theta = .10 \text{ m } \lambda = 0.872 \text{ w/mK}$ • Pintura de acabado (ambas caras) $\theta = .003 \text{ m } \lambda = 0.65 \text{ w/mK}$		
• Muro 3*	• 10.8	• Tabique rojo cocido al exterior $\theta = .10 \text{ m } \lambda = 0.872 \text{ w/mK}$ • Pintura de acabado (ambas caras) $\theta = .003 \text{ m } \lambda = 0.65 \text{ w/mK}$		
• Ventana 1	• 10.8		• Filtrasol 6mm $K = 4.86 \text{ CS} = 0.68$	• Sin sombra
• Ventana 2	• 7.44		• Filtrasol 6mm $K = 4.86 \text{ CS} = 0.68$	• Volado al límite de la ventana $A = 0.7 \text{ m } L = 1.0 \text{ m } H = 2.7 \text{ m } W = 2.4 \text{ m } **$
• Puerta ***	• 1.89		• Filtrasol 6mm $K = 4.86 \text{ CS} = 0.68$	• Volado al límite de la puerta $A = 0 \text{ m } L = 1.0 \text{ m } H = 2.1 \text{ m } W = 2.4 \text{ m } **$

Orientación: Sur



En esta sección, cargarás todos los elementos dirigidos hacia esta orientación.



El que se define como muro 2, se multiplica por tres veces, ya que es la cantidad de veces que se encuentra en nuestro arreglo.

De igual manera se hace con la puerta, en este caso se multiplica por dos, ya que en la planta baja hay dos puertas del mismo tipo.

S U R

TIPO DE ELEMENTO	ÁREA (M ²)	TIPO DE CONSTRUCCIÓN (PARTES OPACAS)	TIPO DE VIDRIO (PARTES TRANSPARENTES)	TIPO DE SOMBRA (PARTES TRANSPARENTES)
• Muro 1	• 10.8	• Tabique rojo cocido al exterior $\theta = .10 \text{ m}$ $\lambda = 0.872 \text{ w/mK}$ Pintura de acabado (ambas caras) $\theta = .003 \text{ m}$ $\lambda = 0.65 \text{ w/mK}$		
• Muro 2	• $1.47 \times 3 = 4.41$	• Block concreto $\theta = .20 \text{ m}$ $\lambda = 1.11 \text{ w/mK}$ Mortero cemento arena (ambas caras) $\theta = .005 \text{ m}$ $\lambda = 0.63 \text{ w/mK}$ Pintura vinílica (ambas caras) $\theta = .003 \text{ m}$ $\lambda = 0.58 \text{ w/mK}$		
• Ventana 1	• $7.44 \times 2 = 14.88$		• Filtrasol 6mm K = 4.86 CS = 0.68	• Volado al límite de la ventana A = 0.7 m L = 1.0 m H = 2.7 m W = 2.4 m
• Ventana 2	• 9.33		• Filtrasol 6mm K = 4.86 CS = 0.68	• Volado al límite de la ventana A = 0 m L = 1.0 m H = 2.1 m W = 2.4 m
• Puerta ***	• 1.89x2		• Filtrasol 6mm K = 4.86 CS = 0.68	• Volado al límite de la ventana A = 0 m L = 1.0 m H = 2.1 m W = 2.4 m

Orientación: Este



En esta sección, cargarás todos los elementos dirigidos hacia esta orientación.



En este caso se toma como *Muro 1*, la suma de todo el muro en esta dirección, ya que tienen la misma composición.

E S T E

TIPO DE ELEMENTO	ÁREA (M ²)	TIPO DE CONSTRUCCIÓN (PARTES OPACAS)	TIPO DE VIDRIO (PARTES TRANSPARENTES)	TIPO DE SOMBRA (PARTES TRANSPARENTES)
• Muro 1*	• $13.5 \times 4 + 8.1 \times 2 = 70.2$	• Tabique rojo cocido al exterior $\theta = .10$ m $\lambda = 0.872$ w/mK • Pintura de acabado (ambas caras) $\theta = .003$ m $\lambda = 0.65$ w/mK		
• Ventana 1*	• $2.7 \times 4 = 10.8$		• Filtrasol 6mm K = 4.86 CS = 0.68	• Sin sombra

📍 Orientación: Oeste



En esta sección, cargarás todos los elementos dirigidos hacia esta orientación.



En este caso, la diferencia entre las tres ventanas radica en el tipo de sombreado y el material de cada una, por esta razón es necesario hacer la diferenciación.

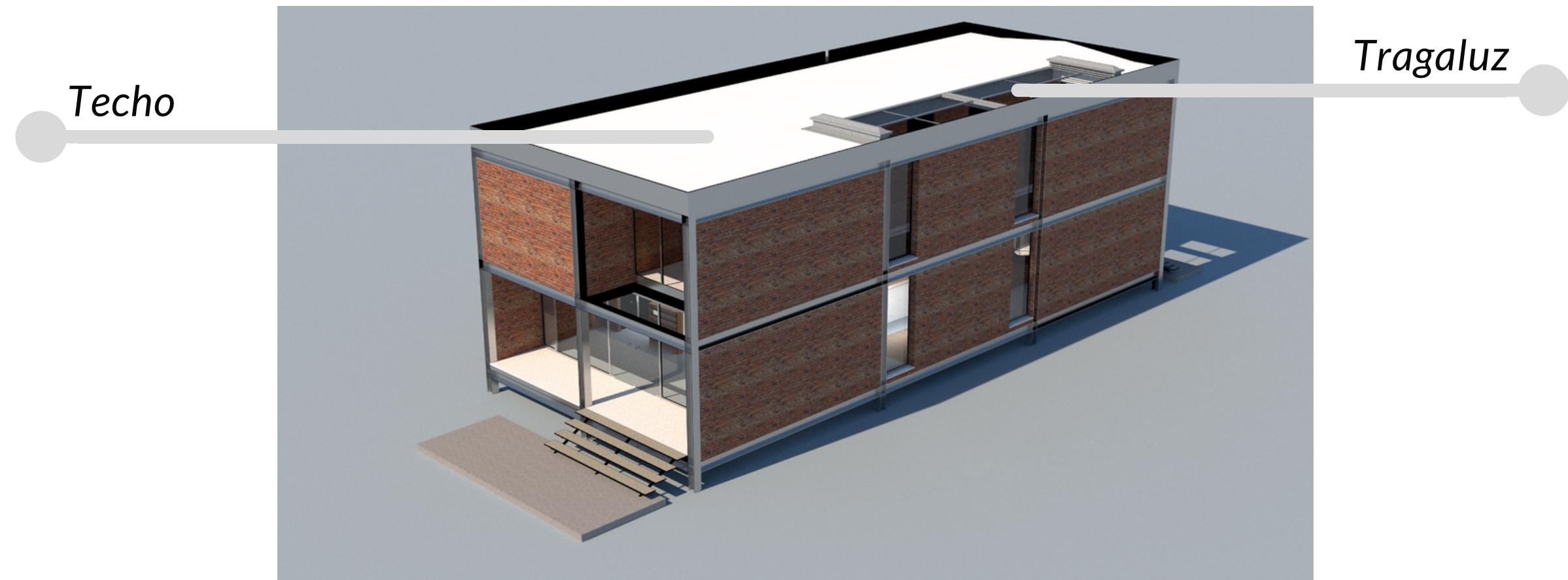
O E S T E

TIPO DE ELEMENTO	ÁREA (M ²)	TIPO DE CONSTRUCCIÓN (PARTES OPACAS)	TIPO DE VIDRIO (PARTES TRANSPARENTES)	TIPO DE SOMBRA (PARTES TRANSPARENTES)
• Muro 1*	• 72.6	• Tabique rojo cocido al exterior $\theta = .10 \text{ m}$ $\lambda = 0.872 \text{ w/mK}$ • Pintura de acabado (ambas caras) $\theta = .003 \text{ m}$ $\lambda = 0.65 \text{ w/mK}$		
• Ventana 1*	• 5.4		• Filtrasol 6mm $K = 4.86$ $CS = 0.68$	• Volado al límite de la ventana $A = 0 \text{ m}$ $L = 1.0 \text{ m}$ $H = 2.1 \text{ m}$ $W = 1 \text{ m}$
• Ventana 2*	• 3		• Filtrasol 6mm $K = 4.86$ $CS = 0.68$	• Sin sombra

📍 TECHO



En esta sección, cargarás todos los elementos que conformen el techo.



TECHO

TIPO DE ELEMENTO	ÁREA (M ²)	TIPO DE CONSTRUCCIÓN (PARTES OPACAS)	TIPO DE VIDRIO (PARTES TRANSPARENTES)	TIPO DE SOMBRA (PARTES TRANSPARENTES)
• Techo	• 104	• Concreto simple al exterior $\theta = .20 \text{ m } \lambda = 01.28 \text{ w/mK}$ • Membrana asfáltica $\theta = .01 \text{ m } \lambda = 0.170 \text{ w/mK}$		
• Tragaluz	• 16		• Filtrasol 6mm $K = 4.86 \text{ CS} = 0.68$	

SUPERFICIE INFERIOR



Las superficies inferiores son todas aquellas superficies horizontales que no se encuentran en el tope del edificio y tampoco están en contacto con el suelo.



En el ejemplo, toda la losa de piso es una superficie inferior al no estar en contacto con el suelo.

SUPERFICIE INFERIOR

TIPO DE ELEMENTO	ÁREA (M ²)	TIPO DE CONSTRUCCIÓN (PARTES OPACAS)	TIPO DE VIDRIO (PARTES TRANSPARENTES)	TIPO DE SOMBRA (PARTES TRANSPARENTES)
• Superficie Inferior	• 120	• Losa de concreto armado (acabado pulido) $\theta = .20 \text{ m}$ $\lambda = 1.74 \text{ w/mK}$		

INOM

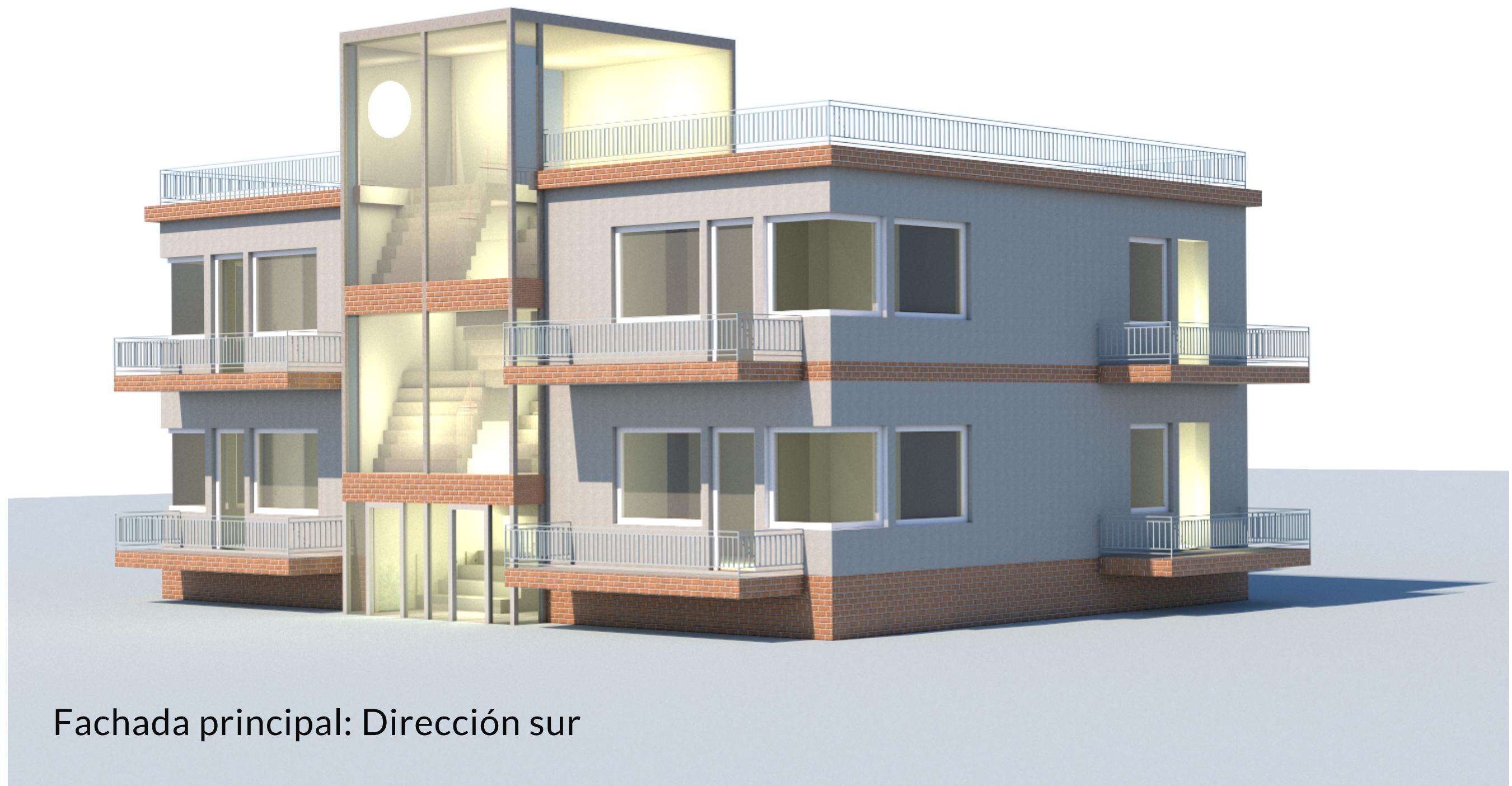
020 ENER 2011

CÁLCULO DEL PRESUPUESTO ENERGÉTICO

Ejemplo

Ubicación: Monterrey, Nuevo León

Número de niveles: 2.



Fachada principal: Dirección sur

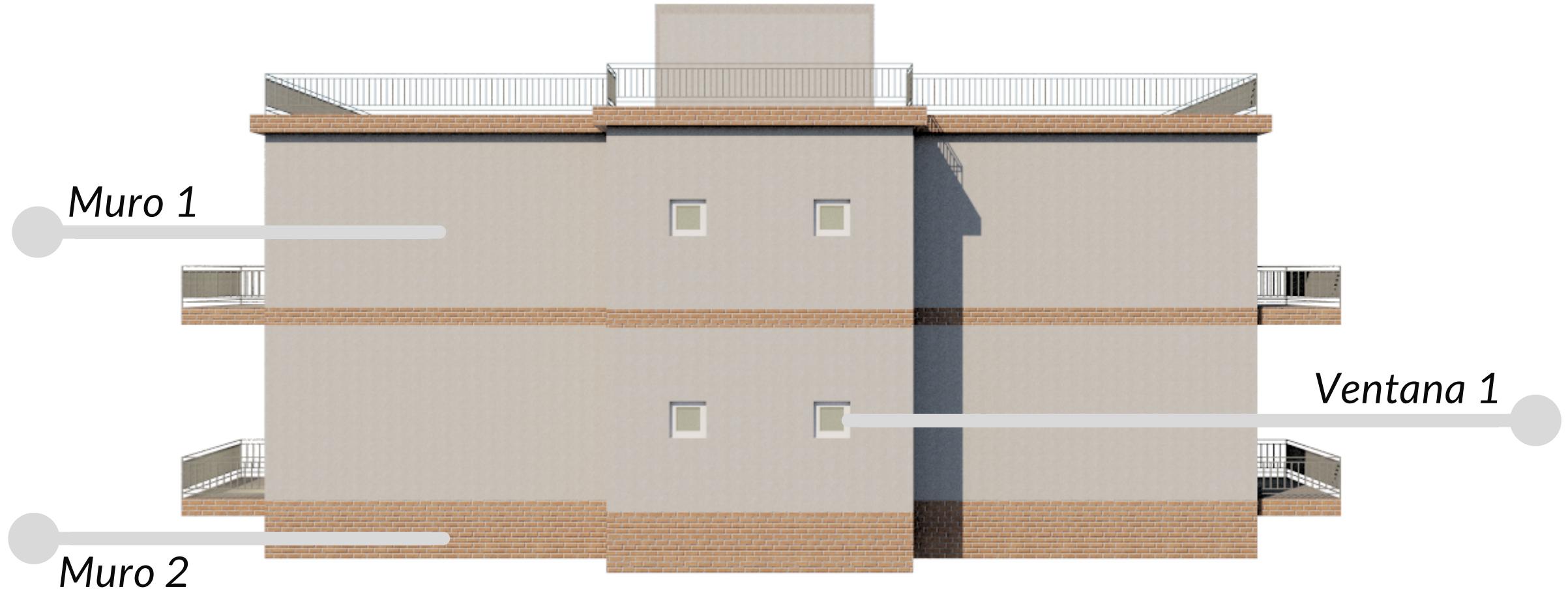


Fachada posterior: Dirección norte

Orientación: Norte



En esta sección, cargarás todos los elementos dirigidos hacia esta orientación.

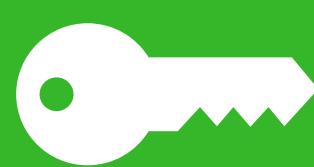


En esta dirección se sumaron las 4 ventanas por tener las misma composición y el mismo tipo de sombra.

N O R T E

TIPO DE ELEMENTO	ÁREA (M ²)	TIPO DE CONSTRUCCIÓN (PARTES OPACAS)	TIPO DE VIDRIO (PARTES TRANSPARENTES)	TIPO DE SOMBRA (PARTES TRANSPARENTES)
• Muro 1	• 54	<ul style="list-style-type: none">Block concreto $\theta = .20$ $m\lambda = 1.11 \text{ w/mK}$Mortero cemento arena (ambas caras) $\theta = .005$ $m\lambda = 0.63 \text{ w/mK}$Pintura vinílica (ambas caras) $\theta = .003$ $m\lambda = 0.58 \text{ w/mK}$		
• Muro 2	• 4.5	<ul style="list-style-type: none">Block concreto $\theta=.20$ $m\lambda = 1.11 \text{ w/mK}$Mortero cemento arena (ambas caras) $\theta=.005$ $m\lambda = 0.63 \text{ w/mK}$Pintura vinílica (ambas caras) $\theta = .0015$ $m\lambda = 0.58 \text{ w/mK}$Acabado tabique rojo conocido al exterior $\theta=1$ $m\lambda=0.872 \text{ w/mK}$		
• Ventana 1	• 1		<ul style="list-style-type: none">Claro 6mm $K=4.86$ $CS=1.00$	<ul style="list-style-type: none">• Sin sombra

Orientación: Sur



En esta sección, cargarás todos los elementos dirigidos hacia esta orientación.



La envolvente de la escalera, no se toma en cuenta, por lo que solo debes sumar las paredes internas, según la dirección que le corresponda.

La ventana 1 y puerta 1, se refiere a todas aquellas que son del mismo material y el mismo tipo de sombra (sin sombra).

Para todas las demás ventanas y puertas, el tipo de sombra es diferente.

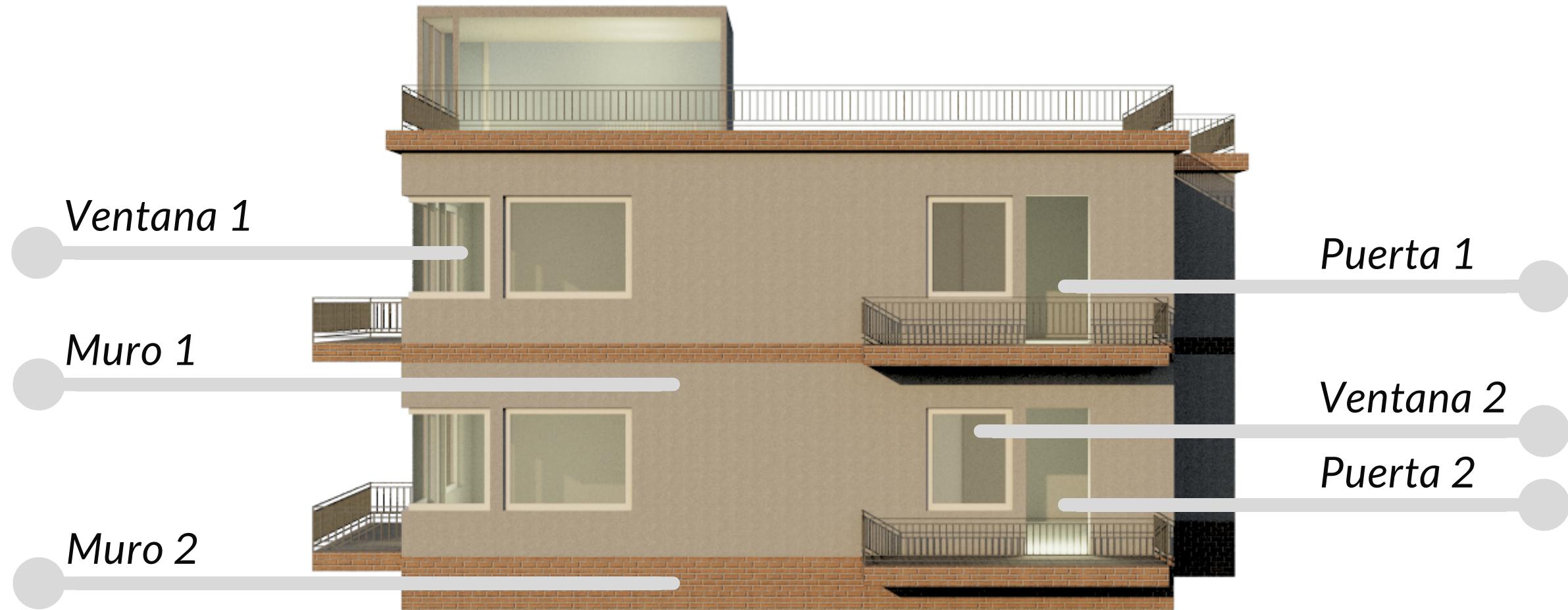
S U R

TIPO DE ELEMENTO	ÁREA (M ²)	TIPO DE CONSTRUCCIÓN (PARTES OPACAS)	TIPO DE VIDRIO (PARTES TRANSPARENTES)	TIPO DE SOMBRA (PARTES TRANSPARENTES)
• Muro 1	• 42.44	• Block concreto θ=.20 mλ = 1.11 w/mK Mortero cemento arena (ambas caras) θ=.005 mλ = 0.63 w/mK Pintura vinílica (ambas caras) θ=.003 mλ=0.58w/mK		
• Muro 2	• 5	• Block concreto θ=.20 mλ = 1.11 w/mK Mortero cemento arena (ambas caras) θ=.005 mλ = 0.63 w/mK Pintura vinílica (ambas caras) θ=.0015 mλ=0.58w/mK		
Ventana 1 y Puerta 1 (todas las ventanas y puertas del nivel 2)	• 8.78	• Acabado tabique rojo cocido al exterior θ=.1 mλ=0.872w/mK	• Claro 6mm K=4.86 CS= 1.00 • Claro 6mm K=4.86 CS= 1.00 • Claro 6mm K=4.86 CS= 1.00 • Claro 6mm K=4.86 CS= 1.00	• Sin sombra • Volado más allá del límite de la ventana A=0m L= 1m H=1m W=1m • Volado más allá del límite de la ventana A=1m L= 1m H=1m W=1.5m • Volado más allá del límite de la ventana A=1.1m L= 1m H=2.1m W=.9m
Ventana 2 (las dos ventanas de los extremos del nivel 1)	• 2			
Ventana 3	• 3			
Puerta 2	• 3.78			

Orientación: Este



En esta sección, cargarás todos los elementos dirigidos hacia esta orientación.



Recuerda ser muy cuidadoso con el tipo de sombra.

E S T E

TIPO DE ELEMENTO	ÁREA (M ²)	TIPO DE CONSTRUCCIÓN (PARTES OPACAS)	TIPO DE VIDRIO (PARTES TRANSPARENTES)	TIPO DE SOMBRA (PARTES TRANSPARENTES)
• Muro 1	• 57.11	• Block concreto θ=.20 mλ = 1.11 w/mK Mortero cemento arena (ambas caras) θ=.005 mλ = 0.63 w/mK Pintura vinílica (ambas caras) θ=.003 mλ=0.58w/mK		
• Muro 2	• 7.25	• Block concreto θ=.20 mλ = 1.11 w/mK Mortero cemento arena (ambas caras) θ=.005 mλ = 0.63 w/mK Pintura vinílica (ambas caras) θ=.0015 mλ=0.58w/mK		
• Ventana 1 y Puerta 1 (todas las ventanas y puertas que no tienen sombra y son del mismo material)	• 3	• Acabado tabique rojo cocido al exterior θ=.1 mλ=0.872w/mK	• Claro 6mm K=4.86 CS= 1.00	• Sin sombra
• Ventana 2	• 1.5		• Claro 6mm K=4.86 CS= 1.00	• Volado más allá del límite de la ventana A=1m L= 1m H=1m W=1m
• Puerta 2	• 3.78		• Claro 6mm K=4.86 CS= 1.00	• Volado más allá del límite de la ventana A=1m L= 1m H=2.1m W=.9m

Orientación: Oeste



En esta sección, cargarás todos los elementos dirigidos hacia esta orientación.



No olvides tomar en cuenta todos los elementos en esta dirección, sin importar que se encuentran desplazados con respecto a la pared principal.

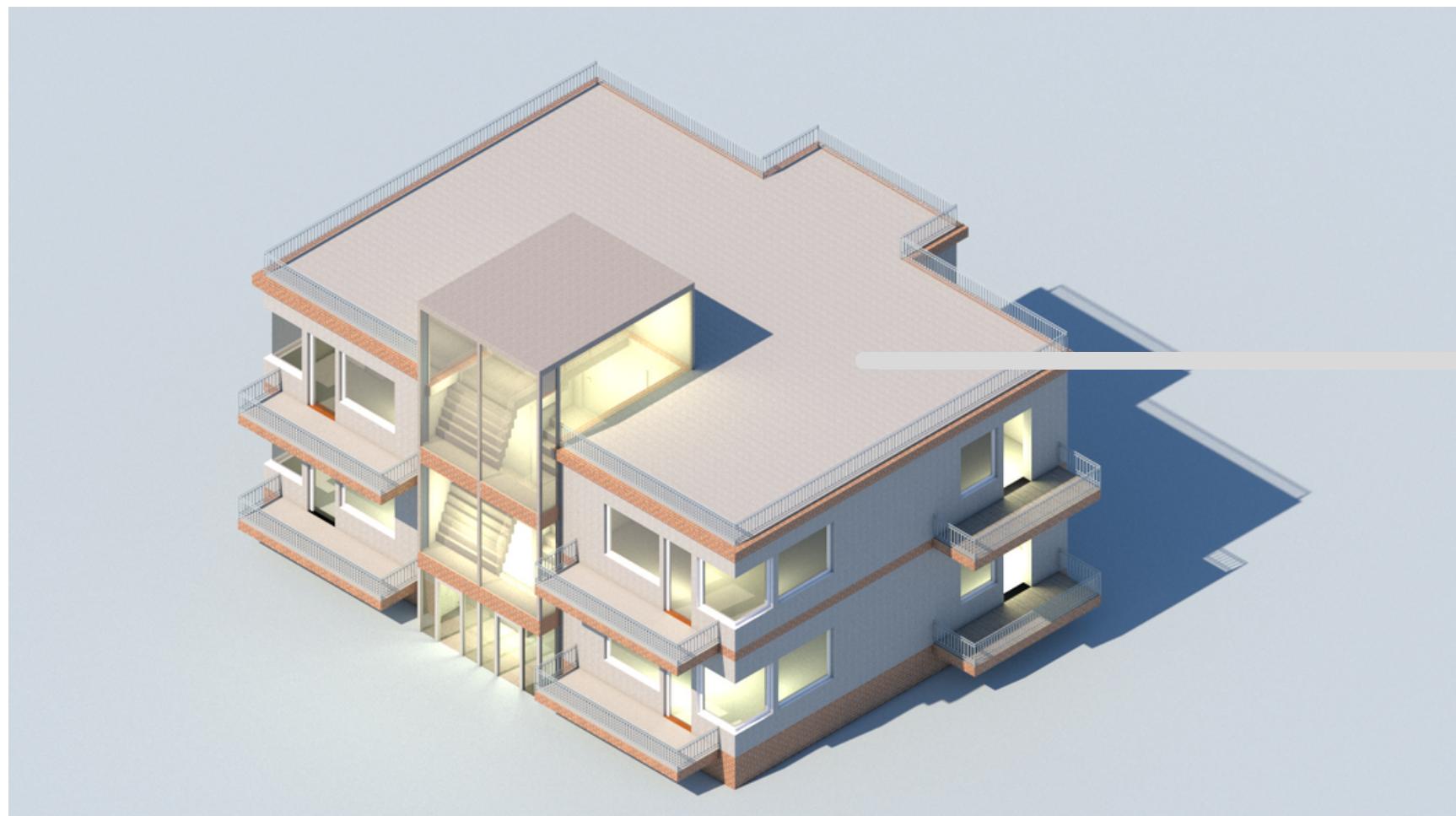
OESTE

TIPO DE ELEMENTO	ÁREA (M ²)	TIPO DE CONSTRUCCIÓN (PARTES OPACAS)	TIPO DE VIDRIO (PARTES TRANSPARENTES)	TIPO DE SOMBRA (PARTES TRANSPARENTES)
• Muro 1	• 87	• Block concreto θ=.20 mλ = 1.11 w/mK Mortero cemento arena (ambas caras) θ=.005 mλ = 0.63 w/mK Pintura vinílica (ambas caras) θ=.003 mλ=0.58w/mK		
• Muro 2	• 7.25	• Block concreto θ=.20 mλ = 1.11 w/mK Mortero cemento arena (ambas caras) θ=.005 mλ = 0.63 w/mK Pintura vinílica (ambas caras) θ=.0015 mλ=0.58w/mK		
• Ventana 1 y Puerta 1 (todas las ventanas y puertas que no tienen sombra y son del mismo material)	• 7.89	• Acabado tabique rojo cocido al exterior θ=.1 mλ=0.872w/mK	• Claro 6mm K=4.86 CS= 1.00 • Claro 6mm K=4.86 CS= 1.00 • Claro 6mm K=4.86 CS= 1.00	• Sin sombra • Volado más allá del límite de la ventana A=1.5m L= 1m H=1m W=1m • Volado más allá del límite de la ventana A=.3m L= 1m H=2.1m W=.9m
• Ventana 2	• 1			
• Puerta 2	• 1.89			

Techo



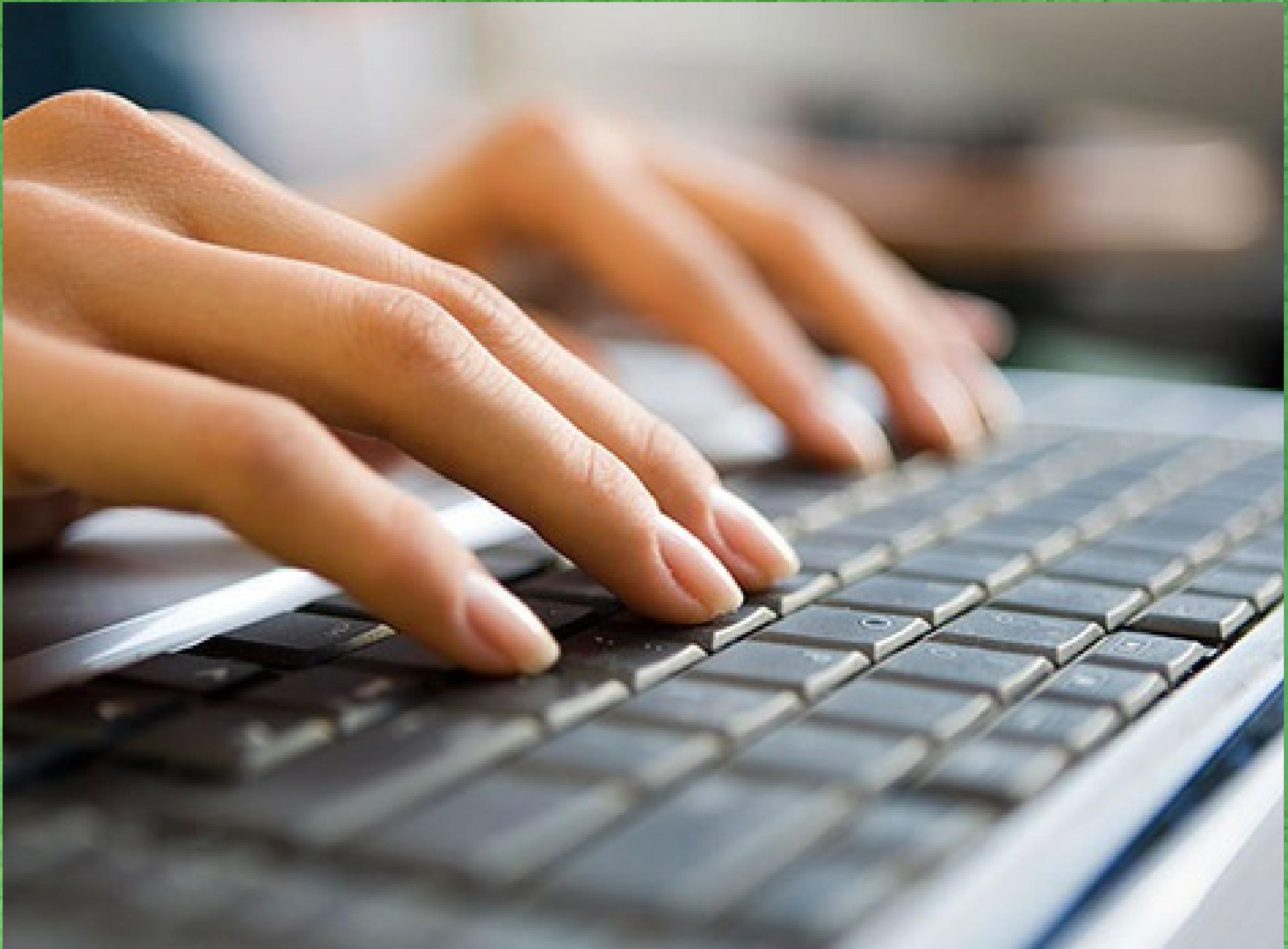
Las superficies inferiores son todas aquellas superficies horizontales que no se encuentran en el tope del edificio y tampoco están en contacto con el suelo.



Observa: En este caso se toma como Muro 1, la suma de todo el muro en esta dirección, ya que tienen la misma composición.

TECHO

TIPO DE ELEMENTO	ÁREA (M ²)	TIPO DE CONSTRUCCIÓN (PARTES OPACAS)	TIPO DE VIDRIO (PARTES TRANSPARENTES)	TIPO DE SOMBRA (PARTES TRANSPARENTES)
• Techo 1	• 109.5	<ul style="list-style-type: none">• Concreto simple al exterior $\theta = .20$ $m\lambda = 1.28 \text{W/mK}$• Membrana asfáltica $\theta = .01$ $m\lambda = 0.170 \text{W/mK}$		



CARGA DE DATOS EN LA PLATAFORMA

CARGA DE DATOS EN LA PLATAFORMA



Observa que tienes una pestaña para cargar los datos de cada dirección, en todos los casos es el mismo procedimiento. El contar con las tablas como se mostró en el ejemplo tendrás una gran ayuda al momento de comenzar.

BEM-TEC

[CALCULAR](#)

[LOGOUT](#)

Cálculo Presupuesto Energético NOM 008-ENER 2001

[DATOS GENERALES](#)

TECHO SUPERFICIE INTERIOR

[MOSTRAR CALCULO](#)

Propietario

Nombre
Dirección
Código Postal
Teléfono

Obra

Nombre del edificio
Dirección
Num. Niveles
Selecciona un estado...
Selecciona la ciudad...
Latitud

Selecciona una dirección y a su vez un componente a cargar, el proceso es el mismo para muros y puertas, coloca el nombre, el área y selecciona si es homogéneo o no (ve a los anexos del manual "Tipos de muros" para entender la diferencia, a continuación haz click en calcular K.

CARGA DE DATOS EN LA PLATAFORMA

Selecciona el tipo de muro (masivo o ligero) y escoge la cantidad de componentes que tendrá, luego de cargar los datos das clic en "Guardar y agregar otro elemento"

Componente Homogénea

Material	Espesor (m)	Conductividad térmica (λ) (W/mK)	Isolante térmico (m^2K/W)
Block Concreto	0.20	1.11	0.200
Mortero cem-are	0.005	0.63	0.008
Pintura vinílica	0.003	0.58	0.005
Convección Exterior	1	13	0.077
Convección Interior	1	8.1	0.1235
M	0.414	K	2.418

GUARDAR Y AGREGAR OTRO ELEMENTO

Si deseas cargar una ventana, al seleccionar esta opción deberás, incluir la información que se pide, recuerda tener a la mano los datos del tipo de vidrio (viene una gran cantidad precargados) y el tipo de sombra (ve a los anexos del manual y observa los diferentes tipos de sombras y sus variables) Nuevamente debes colocar un nombre para la componente y su área. Al finalizar has clic en "Agregar ventana"

Selecciona un elemento

<input type="radio"/> Muro	<input type="radio"/> Puerta	<input type="radio"/> Ventana
Selecciona un tipo de vidrio...	Selecciona un tipo de sombra...	

Nombre Área (m^2)

AGREGAR VENTANA

CARGA DE DATOS EN LA PLATAFORMA

Cuando hayas cargado todos los datos en una dirección, tendrás la lista de los "Elementos Configurados", allí podrás corroborar la información y si hay alguno que debas corregir deberás eliminarlo y volverlo a cargar.

Elementos configurados					
Nombre	Tipo	Área	Valor de M	Valor de K	
Muro 1	Muro	1.47	0.414	2.418	<button>ELIMINAR</button>
Muro 2	Muro	10.8	0.321	3.120	<button>ELIMINAR</button>
Muro 3	Muro	10.8	0.321	3.120	<button>ELIMINAR</button>
Ventana 1	Ventana	10.8	--	4.86	<button>ELIMINAR</button>
Ventana 2	Ventana	7.44	--	4.86	<button>ELIMINAR</button>
Puerta	Ventana	1.89	--	4.86	<button>ELIMINAR</button>

Cuando hayas terminado de cargar cada una de las direcciones, el techo y la superficie inferior, podrás seguir a la pestaña "Calcular", allí es necesario hacer clic en Calcular y podrás ver los resultados de la ganancia de calor por conducción y radiación tanto para el edificio de referencia como el edificio proyectado. De igual manera observarás un aviso indicándote si el proyecto cumple con la norma o no.

SI cumple con la norma

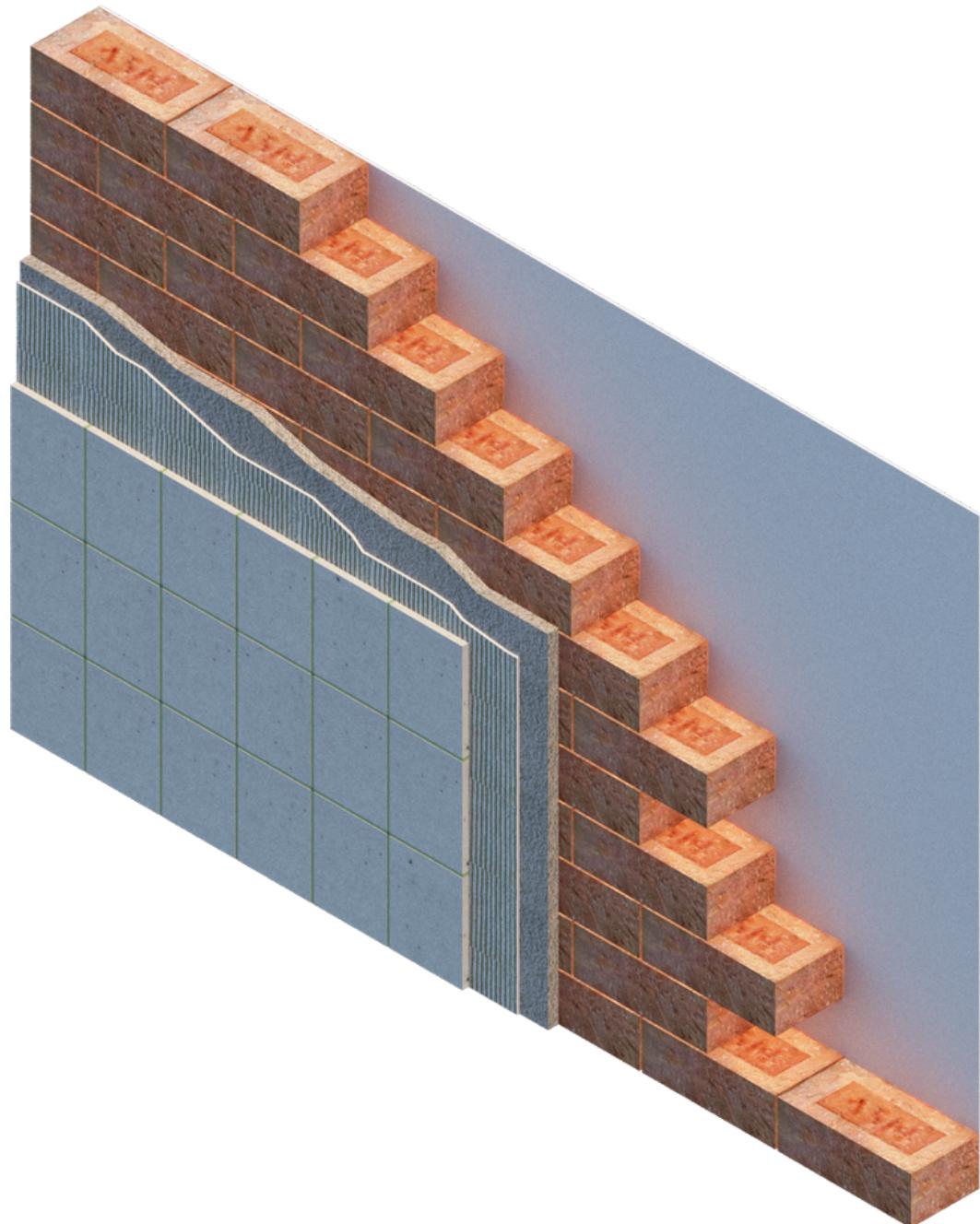




ANEXOS

MURO HOMOGÉNEO

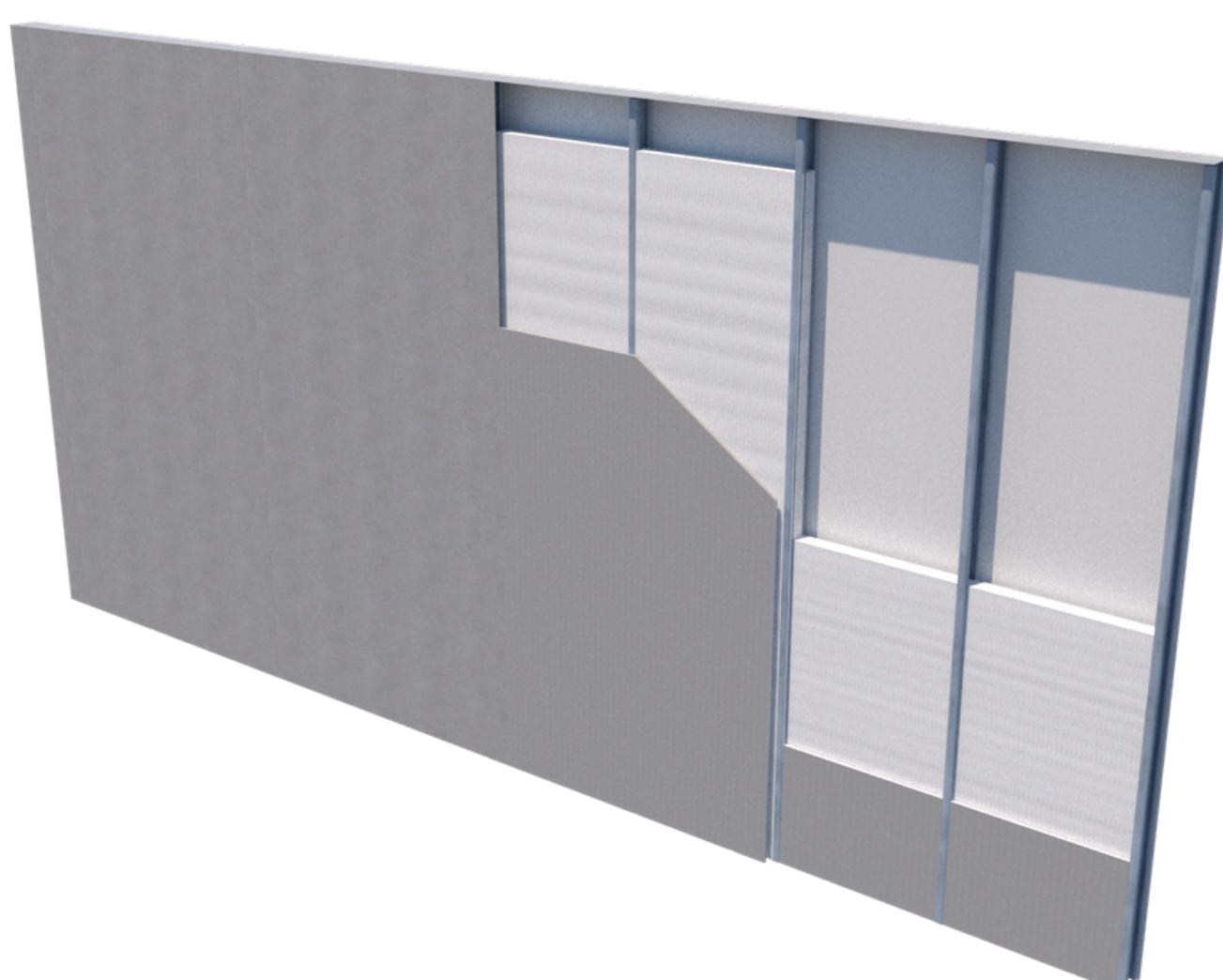
La norma define muro homogéneo como aquel donde sus capas están distribuidas de manera uniforme a lo largo del mismo, como se observa en la siguiente figura.



MURO NO HOMOGÉNEO

Los muros no homogéneos están compuesto por secciones de materiales a lo largo del mismo, en la figura podrás observar una parte cubierta por el perfil y la otra por el material aislante, si analizas que las transferencia de calor se dá perpendicular al muro, no será lo mismo a través del perfil que a través del aislante, y ese efecto es necesario tomarlo en cuenta en el cálculo.

Observa de igual manera, que hay una serie de materiales (plafón, yeso, pintura) que se encuentran a lo largo de todo el muro, esto materiales forman una capa homogénea y se deben tomar como tal.



CARGA DE DATOS EN LA PLATAFORMA DE UN MURO NO HOMOGÉNEO

Para comenzar a cargar la información del muro no homogéneo, te recomendamos tener una tabla como la que sigue con toda la información que necesitarás

MURO NO HOMOGÉNEO			
COMPONENTE HOMOGENEA	ÁREA (M ²)	FRACCIÓN DEL ÁREA	TIPO DE CONSTRUCCIÓN (EJEMPLO)
	área total del muro		<ul style="list-style-type: none">• Tablero de Yeso en ambas caras $l = .0192 \text{ m}$ $\lambda = 0.168 \text{ W/mK}$• Mortero de cal en ambas caras $l = .001 \text{ m}$ $\lambda = 0.872 \text{ W/mK}$• Pintura vinílica (una cara) $l = .0015 \text{ m}$ $\lambda = 0.58 \text{ W/mK}$
MATERIAL NO HOMOGÉNEO 1	cantidad de perfiles * espesor * alto	F1: área del material 1/área total	<ul style="list-style-type: none">• Polín de madera $l = .001 \text{ m}$ $\lambda = 0.130 \text{ W/mK}$
MATERIAL NO HOMOGÉNEO 2	área total del muro - área del material no homogéneo 1	F2: área del material 2/área total	<ul style="list-style-type: none">• Aislante $l = .001 \text{ m}$ $\lambda = 0.035 \text{ W/mK}$

Luego, al seleccionar que cargarás un muro no homogéneo, observarás la siguiente pantalla, en donde debes vaciar los datos y para finalizar debes hacer clic en Calcular.

Componente No Homogénea

Componente No Homogénea

● Masivo ● Ligero Total de Componentes: 3 ▾

Área que ocupa la componente no homogénea 1:	2.04	Fracción (F1):	0.085
Área que ocupa la componente no homogénea 2:	21.96	Fracción (F2):	0.915

Material	Espesor (m)	Conductividad térmica (λ) (W/mK)	Aislante térmico (m^2K/W)
Convección Exterior	1	13	0.077
Mortero de Cal	.005	.872	0.006
Tablero de yeso	0.0096	.168	0.057
Triplay	0.0096	0.116	0.083

Convección Interior	1	8.1	0.1235
M Parcial (m_2K/W)	0.347		

Fracción	Material	Espesor (m)	Conductividad térmica (λ) (W/mK)	Aislante térmico (m^2K/W)
0.085	Material 1	.1	.130	0.769
0.915	Material 2	.1	.035	2.857

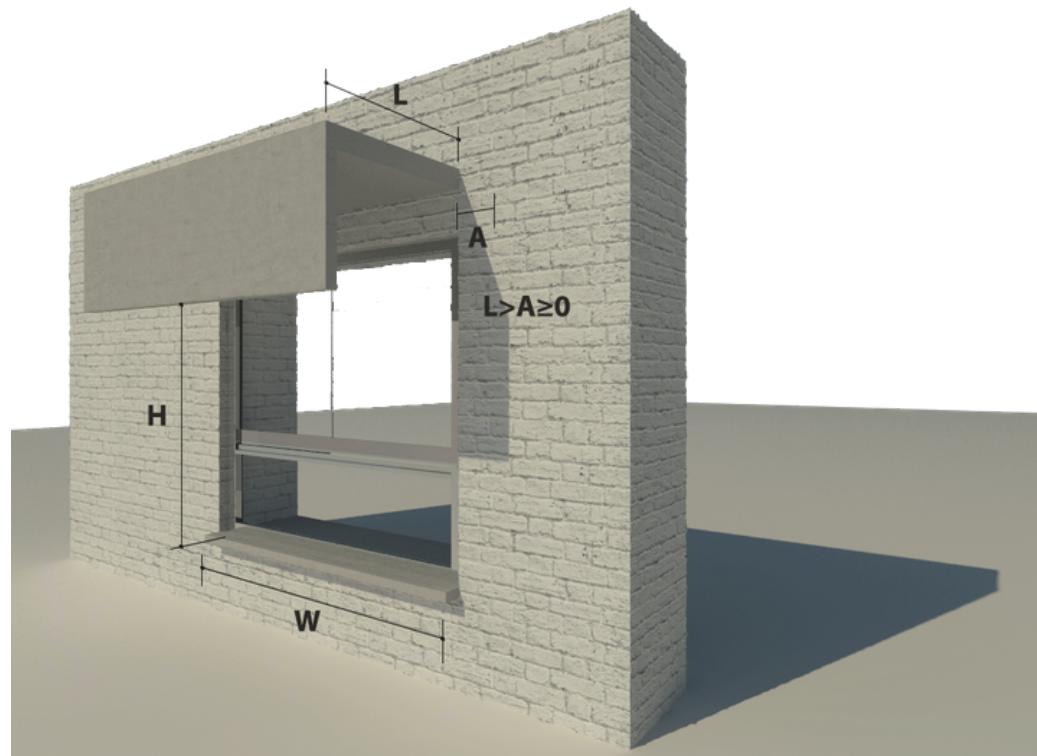
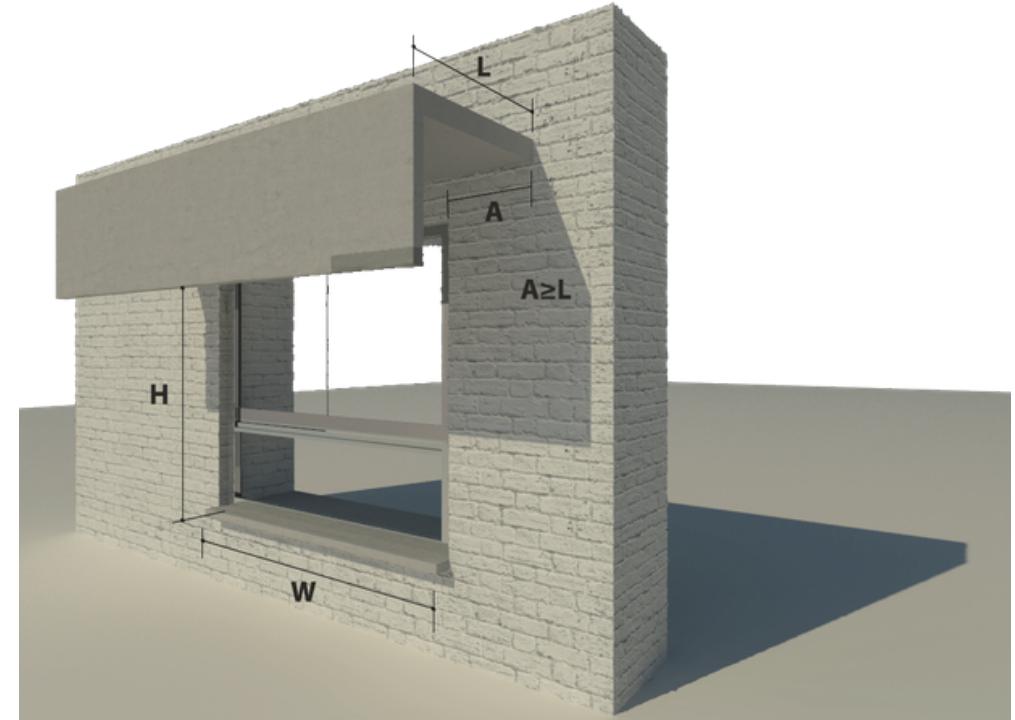
CALCULAR M 2.764 K 0.362

GUARDAR Y AGREGAR OTRO ELEMENTO

TIPOS DE SOMBREADOS PARA DIFERENTES VENTANAS

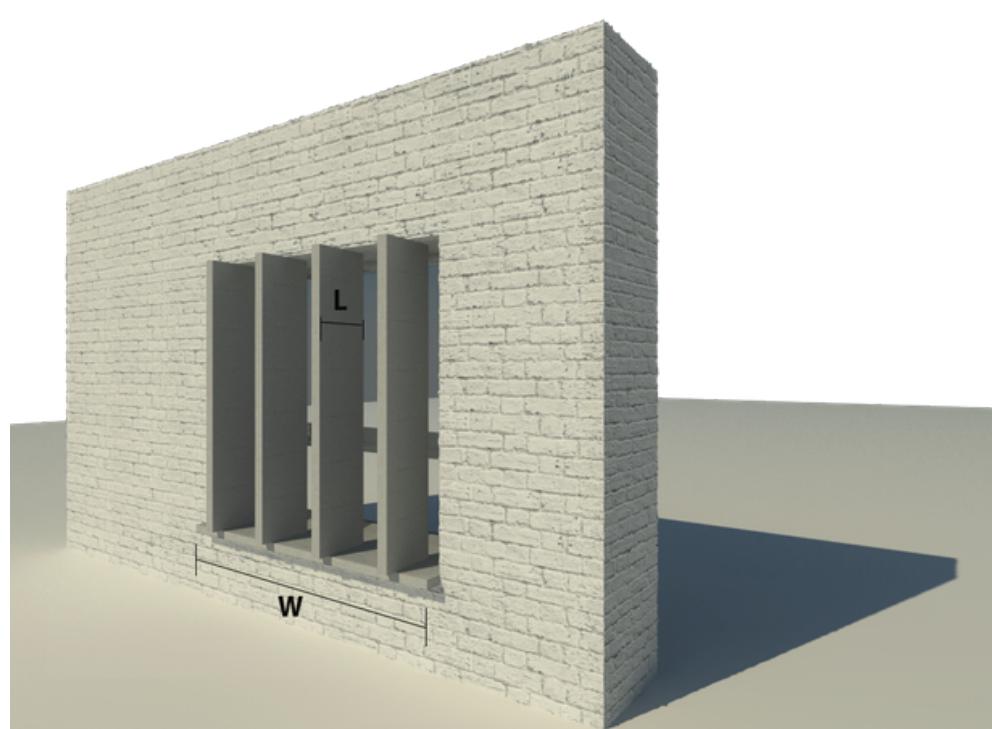
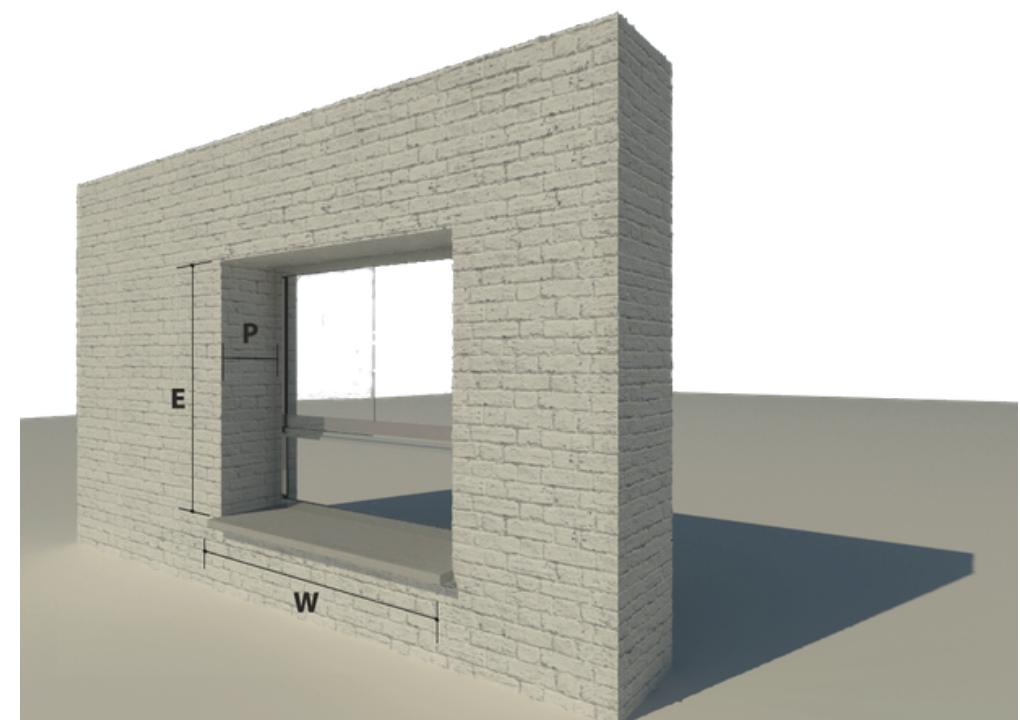
Las normas definen cuatro tipo de sombreado para las ventanas, y cada una de ellas tiene una variables que debes tomar en cuenta. En función del tipo de sombra se calculará el factor de corrección de sombreado exterior (SE)

Volado sobre la ventana, con extensión lateral más allá de los límites de esta



Volado sobre la ventana, con extensión lateral hasta los límites de ésta

Volado remetida



Partesoles

