



Curso Evaluadores Energéticos

Sistema de calificación energética vivienda
CEV v2.0

1. INTRODUCCIÓN A LA CEV
2. PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO
3. METODOLOGÍA GENERAL DE CÁLCULO CEV
4. PLANILLA 01: INGRESO DE DATOS
5. PLANILLA 01: OBTENCIÓN DE VALORES
6. PLANILLA 02: MOTOR DE CÁLCULO
7. PLANILLA 03: RESULTADOS DEMANDA
8. PLANILLA 03: INGRESO DE DATOS CONSUMO
9. PLANILLA 03: OBTENCIÓN DE VALORES CONSUMO

1. Introducción a la CEV

1.1 Aspectos generales

1.2 Definición de conceptos generales

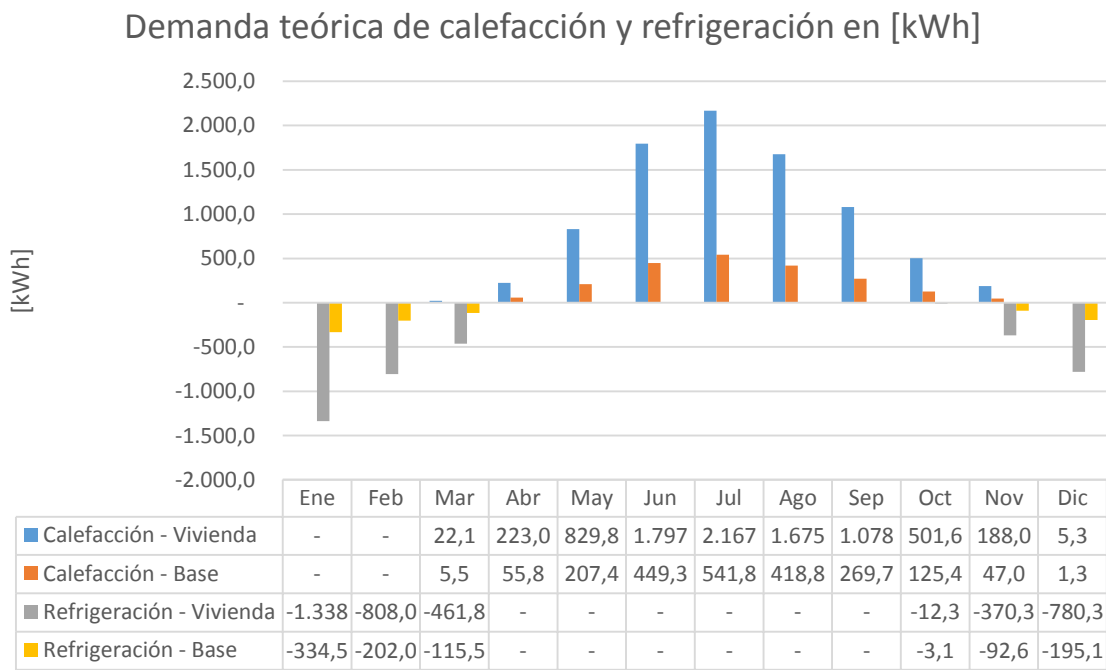
1.3 Indicadores principales de la CEV

1. Introducción a la CEV

1.1 Aspectos generales

El objetivo de la CEV es la promoción de la eficiencia energética mediante la entrega de información objetiva por parte de los propietarios a los potenciales compradores, sobre el comportamiento energético de las viviendas.

Asimismo, dicha calificación constituirá un estándar de medición de las características energéticas de las viviendas. Esta información es entregada por el mandante al usuario final, a través de un informe de calificación de eficiencia energética y la etiqueta de eficiencia energética, que le permitirá comparar y valorar su desempeño.



Los indicadores que se buscan transmitir a los usuarios corresponden principalmente a tres:

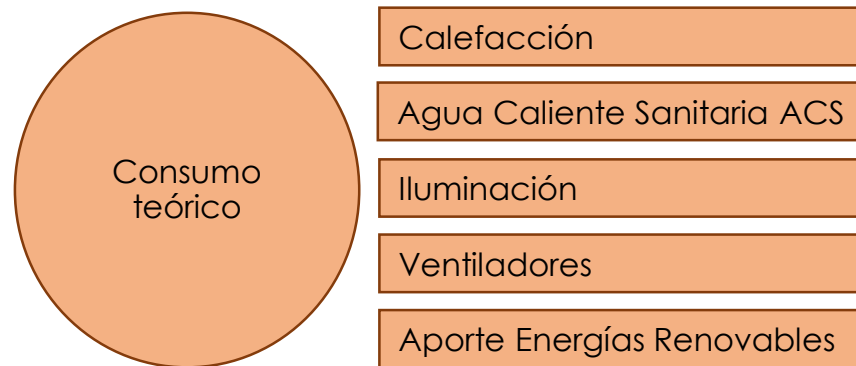
- **Demanda teórica:** Indicador que se entrega en kilo watt hora [kWh] asociados a calefacción y refrigeración por separado.

1. Introducción a la CEV

1.1 Aspectos generales

El objetivo de la CEV es la promoción de la eficiencia energética mediante la entrega de información objetiva por parte de los propietarios a los potenciales compradores, sobre el comportamiento energético de las viviendas.

Asimismo, dicha calificación constituirá un estándar de medición de las características energéticas de las viviendas. Esta información es entregada por el mandante al usuario final, a través de un informe de calificación de eficiencia energética y la etiqueta de eficiencia energética, que le permitirá comparar y valorar su desempeño.



Los indicadores que se buscan transmitir a los usuarios corresponden principalmente a tres:

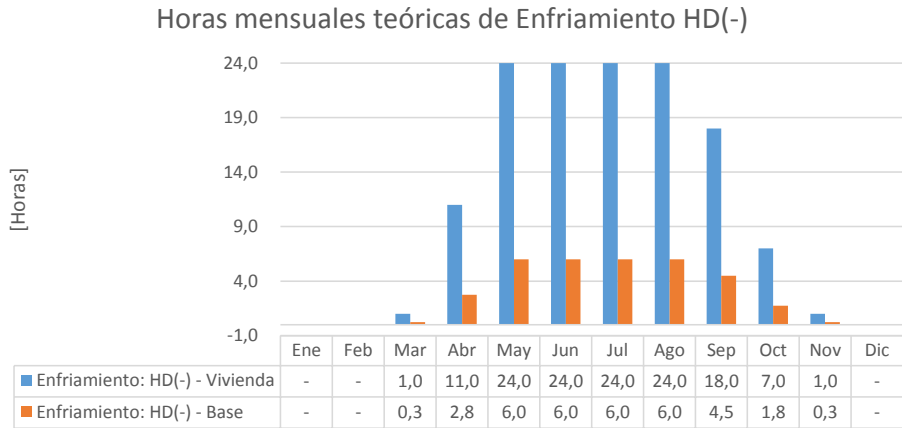
- **Demanda teórica:** Indicador que se entrega en kilo watt hora [kWh] asociados a calefacción y refrigeración por separado.
- **Consumo teórico:** Indicador que se entrega en kilo watt hora [kWh] asociados sólo a calefacción.

1. Introducción a la CEV

1.1 Aspectos generales

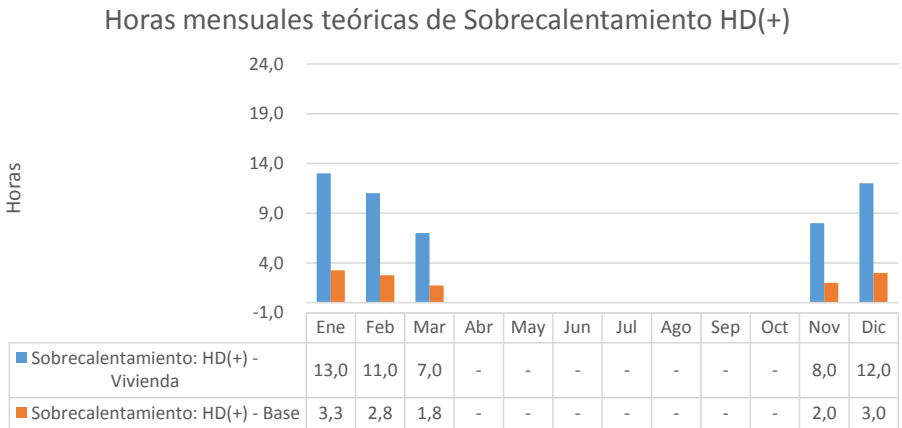
El objetivo de la CEV es la promoción de la eficiencia energética mediante la entrega de información objetiva por parte de los propietarios a los potenciales compradores, sobre el comportamiento energético de las viviendas.

Asimismo, dicha calificación constituirá un estándar de medición de las características energéticas de las viviendas. Esta información es entregada por el mandante al usuario final, a través de un informe de calificación de eficiencia energética y la etiqueta de eficiencia energética, que le permitirá comparar y valorar su desempeño.



Los indicadores que se buscan transmitir a los usuarios corresponden principalmente a tres:

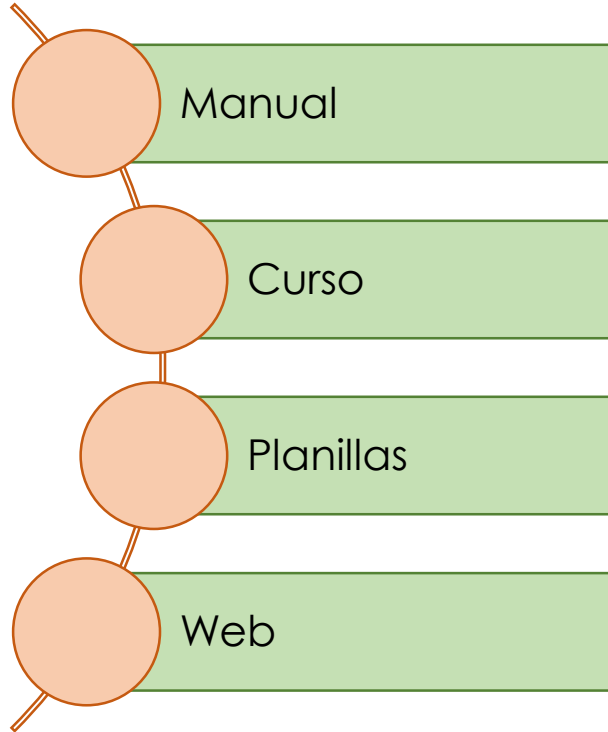
- **Demanda teórica:** Indicador que se entrega en kilo watt hora [kWh] asociados a calefacción y refrigeración por separado.
- **Consumo teórico:** Indicador que se entrega en kilo watt hora [kWh] asociados a calefacción.
- **Horas de discomfort:** Indicador que permite al usuario conocer que tan comfortable es su vivienda en caso de no considerar la utilización de algún sistema de climatización.



1. Introducción a la CEV

1.1 Aspectos generales

La CEV se compone de varios elementos, y el evaluador interactúa principalmente con los siguientes:



Manual: El manual “Manual De Procedimientos Calificación Energética De Viviendas En Chile” hace parte íntegra y complementaria de dicho curso.

Curso: Este curso, “Curso Evaluadores Energéticos Sistema de calificación energética vivienda CEV v2.0 ” explicará las interacciones con los otros documentos de la calificación así como el uso de las planillas, preparando a los futuros evaluadores quienes pueden posteriormente optar a rendir la prueba para ser evaluadores.

Planillas: Las planillas en formato Excel corresponden a las herramientas necesarias por parte del evaluador para evaluar viviendas. Tanto el curso, como el manual son documentos que permiten al evaluador consultar durante su uso.

Web: La Web será la plataforma con la cual el evaluador interactúa con la entidad Administradora, lugar también donde el mandante obtendrá la información oficial sobre su proyecto

1. Introducción a la CEV

1.1 Aspectos generales

1.2 Definición de conceptos generales

1.3 Indicadores principales de la CEV

1. Introducción a la CEV

1.2 Definición de conceptos generales

La CEV cuenta con varias definiciones de conceptos generales, de los cuales destacamos los siguientes:

Eficiencia energética de una vivienda:

- Relación entre la cantidad de energía consumida y el producto final obtenido. Dicho producto final consiste en: calefacción apropiada, iluminación, producción de agua caliente sanitaria y confort térmico.

Evaluación energética de una vivienda:

- Procedimiento destinado a determinar el nivel de eficiencia energética de una vivienda en virtud de su requerimiento de energía, a través de una calificación, precalificación o acreditación del cumplimiento de la reglamentación térmica energética.

Herramienta de cálculo:

- Sistema informático que permite ordenar la información necesaria para la calificación energética de la vivienda. Además, permite a los evaluadores energéticos realizar algunos cálculos necesarios en forma automática, y entrega los resultados necesarios para la confección del informe de calificación de eficiencia energética y de la etiqueta de eficiencia energética.

Planillas de balance térmico dinámico (PBDT CEV-CEVE):

- Herramientas de cálculo, en formato Excel®, mediante las cuales se realiza un balance térmico cada 60 segundos, evaluando la temperatura al interior del recinto con base en los flujos de las distintas variables de entrada de la CEV.

1. Introducción a la CEV

1.2 Definición de conceptos generales

La CEV cuenta con varias definiciones de conceptos generales, de los cuales destacamos los siguientes:

Usuario final de la vivienda o usuario final:

- Persona natural que, pudiendo ser comprador de una vivienda, recibe, por parte del mandante, la etiqueta de eficiencia energética y el informe de calificación de eficiencia energética, como información.

Vivienda nueva:

- Vivienda que cuente con permiso de edificación (PE), o modificaciones a este, emitidos con fecha posterior a enero de 2007 y cuya Recepción final de obra nueva (RF) tenga una data menor a cinco años.

Vivienda existente:

- Vivienda que no cumple con la definición de vivienda nueva.

Demanda de energía en climatización:

- Corresponde a la energía necesaria para alcanzar las condiciones de borde definidas en la metodología de cálculo con las cuales se satisfacen las temperaturas de confort al interior del recinto, generalmente representada en [kWh]

Consumo de energía en climatización:

- Energía necesaria para satisfacer la demanda considerando la eficiencia de los equipos para proporcionar el calor necesario

1. Introducción a la CEV

1.1 Aspectos generales

1.2 Definición de conceptos generales

1.3 Indicadores principales de la CEV

1. Introducción a la CEV

1.3 Indicadores principales de la CEV

La CEV entrega varios resultados de las modelaciones siendo sus indicadores principales los que se señalan a continuación:

Demanda de energía [kWh]		
Indicadores Absolutos	Demanda de Calefacción DC, [kWh/ m2 año]	Para la vivienda propuesta y el caso base
	Demanda de Refrigeración DR, [kWh/ m2 año]	
Indicadores porcentuales	Ahorro en la Demanda de Calefacción %DC, [].	Entre la vivienda propuesta y el caso base
	Ahorro en la Demanda de Refrigeración %DR, [].	

1. Introducción a la CEV

1.3 Indicadores principales de la CEV

La CEV entrega varios resultados de las modelaciones siendo sus indicadores principales los que se señalan a continuación:

Demanda de energía [kWh]		
Indicadores Absolutos	Demanda de Calefacción DC, [kWh/ m2 año]	Para la vivienda propuesta y el caso base
	Demanda de Refrigeración DR, [kWh/ m2 año]	
Indicadores porcentuales	Ahorro en la Demanda de Calefacción %DC, [].	Entre la vivienda propuesta y el caso base
	Ahorro en la Demanda de Refrigeración %DR, [].	

Consumo de energía [kWh]		
Indicadores Absolutos	Consumo de Calefacción [kWh/año].	Para la vivienda propuesta y el caso base
	Consumo de ACS [kWh/año].	
	Consumo en iluminación [kWh/año].	
	Consumo en ventiladores [kWh/año].	

1. Introducción a la CEV

1.3 Indicadores principales de la CEV

La CEV entrega varios resultados de las modelaciones siendo sus indicadores principales los que se señalan a continuación:

Demanda de energía [kWh]		
Indicadores Absolutos	Demanda de Calefacción DC, [kWh/ m2 año]	Para la vivienda propuesta y el caso base
	Demanda de Refrigeración DR, [kWh/ m2 año]	
Indicadores porcentuales	Ahorro en la Demanda de Calefacción %DC, [].	Entre la vivienda propuesta y el caso base
	Ahorro en la Demanda de Refrigeración %DR, [].	

Consumo de energía [kWh]		
Indicadores Absolutos	Consumo de Calefacción [kWh/año].	Para la vivienda propuesta y el caso base
	Consumo de ACS [kWh/año].	
	Consumo en iluminación [kWh/año].	
	Consumo en ventiladores [kWh/año].	
Horas de Disconfort [hrs]		
Indicadores Absolutos	Horas de Disconfort sobre la banda de confort HD(+), [hrs].	Para la vivienda propuesta y el caso base
	Horas de Disconfort bajo la banda de confort HD(-), [hrs].	

1. Introducción a la CEV

1.3 Indicadores principales de la CEV

La CEV entrega varios resultados de las modelaciones siendo sus indicadores principales los que se señalan a continuación:

Demanda de energía [kWh]		
Indicadores Absolutos	Demanda de Calefacción DC, [kWh/ m2 año]	Para la vivienda propuesta y el caso base
	Demanda de Refrigeración DR, [kWh/ m2 año]	
Indicadores porcentuales	Ahorro en la Demanda de Calefacción %DC, [].	Entre la vivienda propuesta y el caso base
	Ahorro en la Demanda de Refrigeración %DR, [].	

La demanda de energía de la vivienda corresponde al flujo de energía necesario para satisfacer las condiciones de borde establecidas para la metodología utilizada en la CEV, donde las condiciones de borde principales corresponden a:

- **Uso de confort adaptativo para la definición de los rangos de temperatura**
- **Cálculo de demanda las 24 horas del día los 12 meses del año**
- **Perfiles de ocupación para las 24 horas del día**

Condiciones de Borde

Los parámetros que impactan en el desempeño energético de una vivienda pero que no son inherentes al diseño de la misma, son definidos por defecto de la forma representativa y transversal, y son considerados Condiciones de Borde.

1. Introducción a la CEV

1.3 Indicadores principales de la CEV

La CEV entrega varios resultados de las modelaciones siendo sus indicadores principales los que se señalan a continuación:

Demanda de energía [kWh]		
Indicadores porcentuales	Ahorro en la Demanda de Calefacción %DC, [].	Entre la vivienda propuesta y el caso base
	Ahorro en la Demanda de Refrigeración %DR, [].	

Más eficiente	Ahorro Energético	
	≤	>
A+	100%	85%
A	85%	70%
B	70%	55%
C	55%	40%
D	40%	20%
E	20%	-10%
F	-10%	-35%
G	-35%	-
Menos eficiente		

Los porcentajes de ahorro se relacionan con una letra, la cual también sirve como indicador comparativo.

1. Introducción a la CEV

1.3 Indicadores principales de la CEV

La CEV entrega varios resultados de las modelaciones siendo sus indicadores principales los que se señalan a continuación:

El consumo de energía de la vivienda se calcula según la metodología utilizada en la CEV, entregando consumos disgregados por uso

Consumo de energía [kWh]		
Indicadores Absolutos	Consumo de Calefacción [kWh/año].	Para la vivienda propuesta y el caso base
	Consumo de ACS [kWh/año].	
	Consumo en iluminación [kWh/año].	
	Consumo en ventiladores [kWh/año].	

1. Introducción a la CEV

1.3 Indicadores principales de la CEV

La CEV entrega varios resultados de las modelaciones siendo sus indicadores principales los que se señalan a continuación:

Las horas de discomfort permiten al usuario conocer las fluctuaciones de temperatura de su vivienda en el caso de no contar con un sistema de climatización, lo cual es el mejor indicador de pasividad de su vivienda. Lo anterior respetando las condiciones de borde establecidas para la metodología utilizada en la CEV, las cuales intentan reflejar un uso típico de viviendas en Chile

Horas de Discomfort [hrs]		
Indicadores Absolutos	Horas de Discomfort sobre la banda de confort HD(+), [hrs].	Para la vivienda propuesta y el caso base
	Horas de Discomfort bajo la banda de confort HD(-), [hrs].	

1. INTRODUCCIÓN A LA CEV
2. PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO
3. METODOLOGÍA GENERAL DE CÁLCULO CEV
4. PLANILLA 01: INGRESO DE DATOS
5. PLANILLA 01: OBTENCIÓN DE VALORES
6. PLANILLA 02: MOTOR DE CÁLCULO
7. PLANILLA 03: RESULTADOS DEMANDA
8. PLANILLA 03: INGRESO DE DATOS CONSUMO
9. PLANILLA 03: OBTENCIÓN DE VALORES CONSUMO

2. Procedimiento administrativo

2.1 Actores del sistema

2.1.1 Entidad directiva

2.1.2 Entidad administradora

2.1.3 Mandante

2.1.4 Evaluadores

2.1.5 Fiscalizador

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.3 Gestión documental del proceso CEV

2.4 Actualizaciones en la CEV

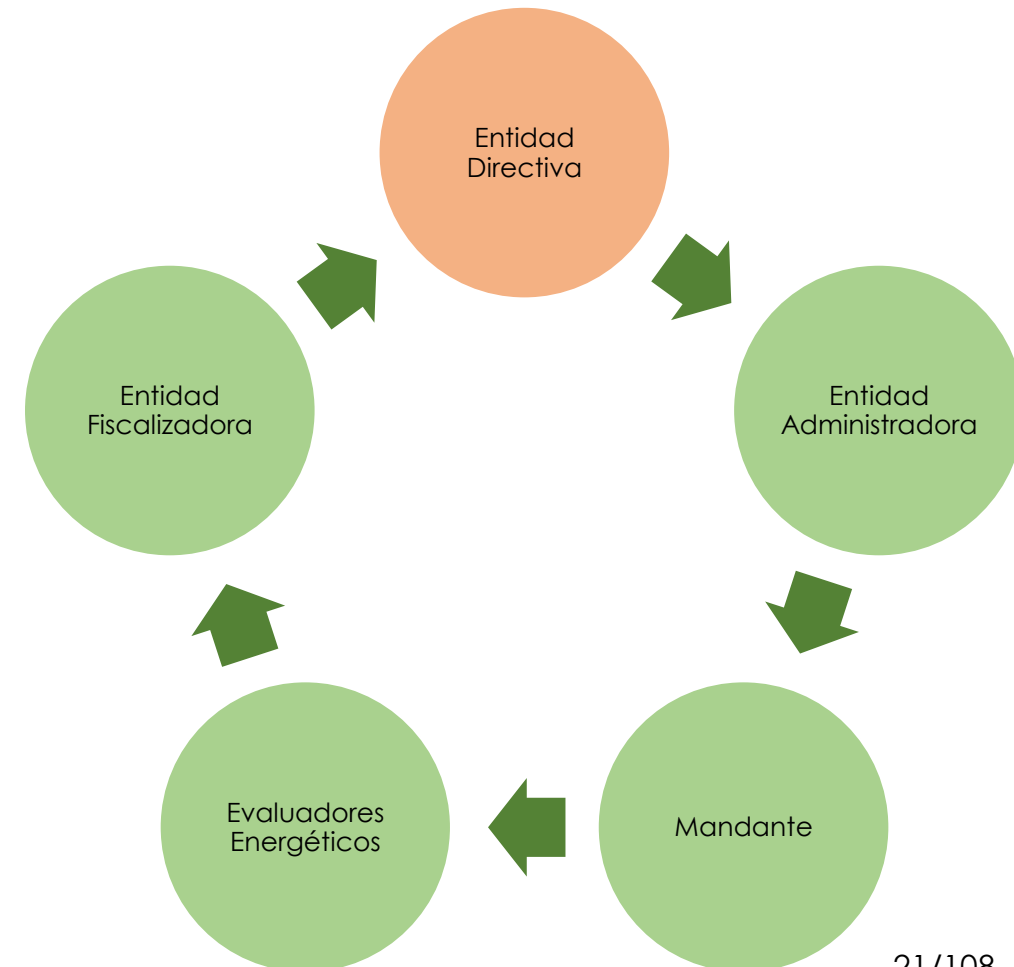
2. Procedimiento administrativo

2.1 Actores del Sistema

2.1.1 Entidad directiva

Este rol es ejecutado por el Minvu y consiste en la supervisión e instrucción de acciones para el funcionamiento del sistema CEV. Además, la entidad directiva establece los requerimientos para la evaluación de eficiencia energética y acredita, mediante resolución exenta, los siguientes roles:

- Profesionales para que actúen como evaluadores energéticos.
- Profesionales para que actúen como fiscalizadores del sistema CEV.
- Entidades para que cumplan el rol de entidad administradora total o parcialmente, cuando este rol no sea ejecutado por el Minvu.



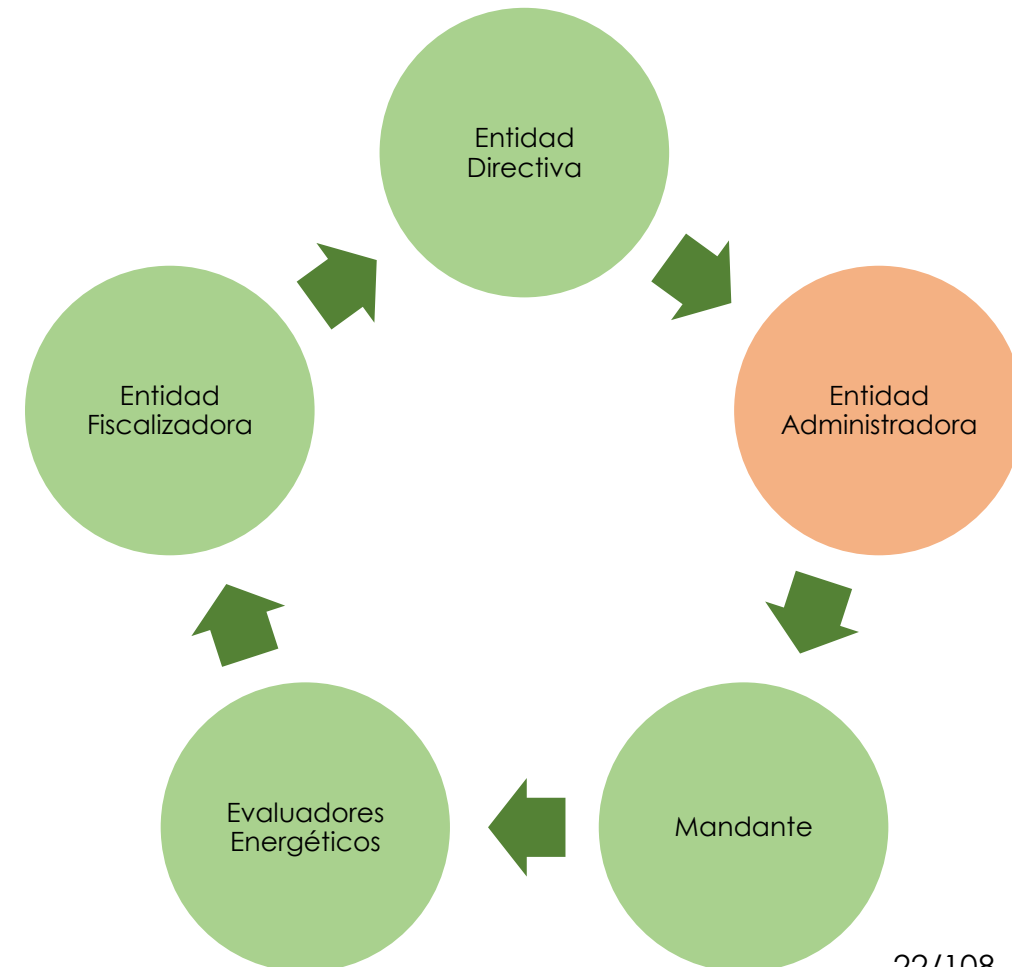
2. Procedimiento administrativo

2.1 Actores del Sistema

2.1.2 Entidad administradora

Este rol puede ser ejecutado por el Minvu o por la entidad a quien este le delegue dicha tarea, total o parcialmente. El rol de entidad administradora consiste en materializar el funcionamiento del sistema CEV.

- Publicar el listado de los evaluadores energéticos habilitados por el Minvu.
- Publicar los contenidos del examen que deberán rendir los postulantes a evaluadores energéticos. Dichos contenidos deberán ser previamente aprobados por la entidad directiva.
- Administrar, actualizar y mantener la herramienta de cálculo y el sitio Web en el que se hospeda la administración de la CEV.
- Mantener y publicar un registro de las evaluaciones de eficiencia energética, de viviendas liberadas, que se hayan emitido mediante la CEV.
- Emitir un informe trimestral con la información estadística que se genere de la aplicación de la CEV.
- Realizar fiscalizaciones aleatorias a los proyectos que sean calificados energéticamente, que permitan comprobar la veracidad y exactitud de las evaluaciones emitidas por los evaluadores energéticos, según el Reglamento de registro de evaluadores energéticos, que para estos efectos defina el Minvu.
- Publicar los resultados de las fiscalizaciones y de los procesos que resulten en una medida para algún evaluador energético acreditado.
- En el caso de que se delegue la administración, la entidad administradora deberá informar a la entidad directiva de su quehacer, del modo en que la entidad directiva se lo solicite.



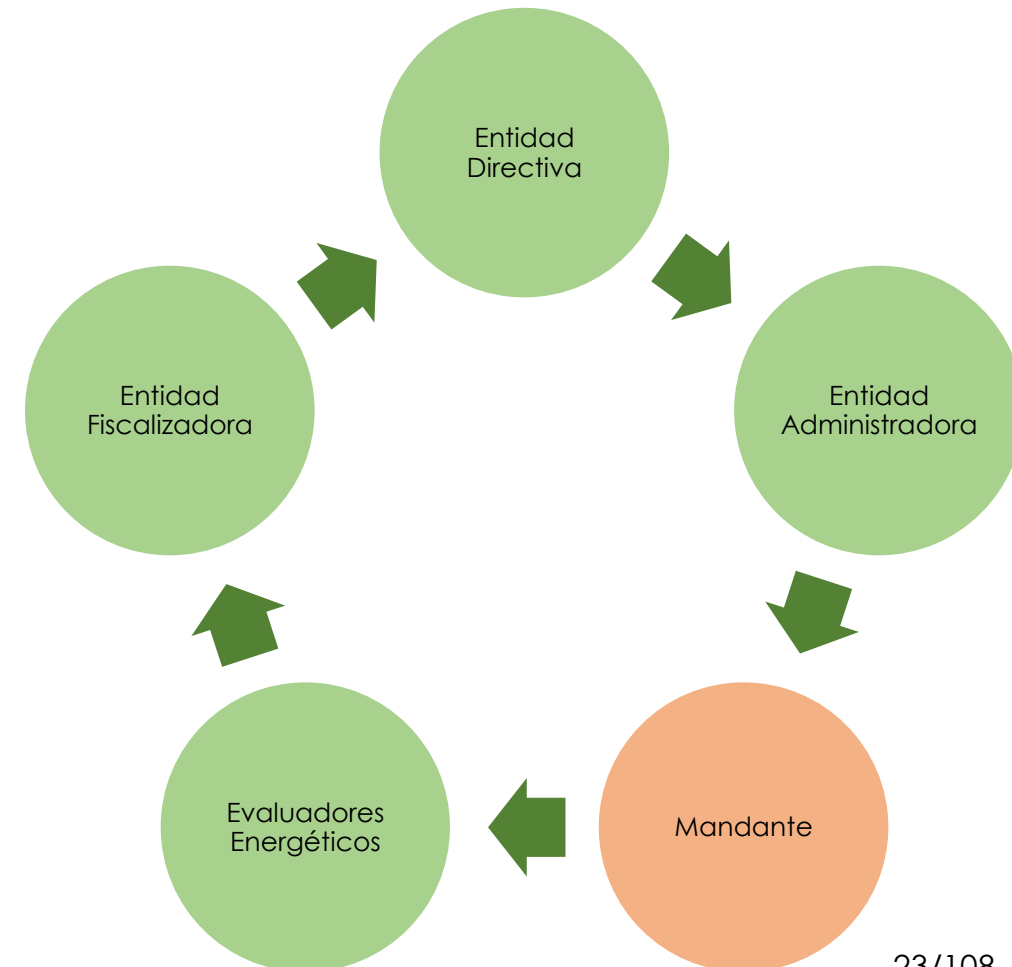
2. Procedimiento administrativo

2.1 Actores del Sistema

2.1.3 Mandante

El mandante es responsable de la entrega de la información y los documentos necesarios para realizar la precalificación y/o calificación de vivienda.

- El mandante podrá utilizar para fines publicitarios el informe de calificación de eficiencia energética, la etiqueta de eficiencia energética de la vivienda y el sello de calificación energética, entregados por el sistema Web de la misma , ajustándose a lo establecido en el protocolo de publicidad para la CEV.
- Es responsabilidad del mandante requirente de la precalificación y/o calificación de vivienda, verificar que el evaluador energético se encuentre habilitado para actuar como tal.
- El mandante es responsable de la entrega de la información y los documentos necesarios para realizar la precalificación y/o calificación de vivienda.
- El mandante podrá utilizar para fines publicitarios el informe de calificación de eficiencia energética, la etiqueta de eficiencia energética de la vivienda y el sello de calificación energética, entregados por el sistema Web de la misma, ajustándose a lo establecido en el protocolo de publicidad para la CEV.
- En el caso de las viviendas de un mismo edificio, condominio o conjunto habitacional que tengan calificaciones energéticas distintas, el mandante podrá publicar la calificación promedio del proyecto.



2. Procedimiento administrativo

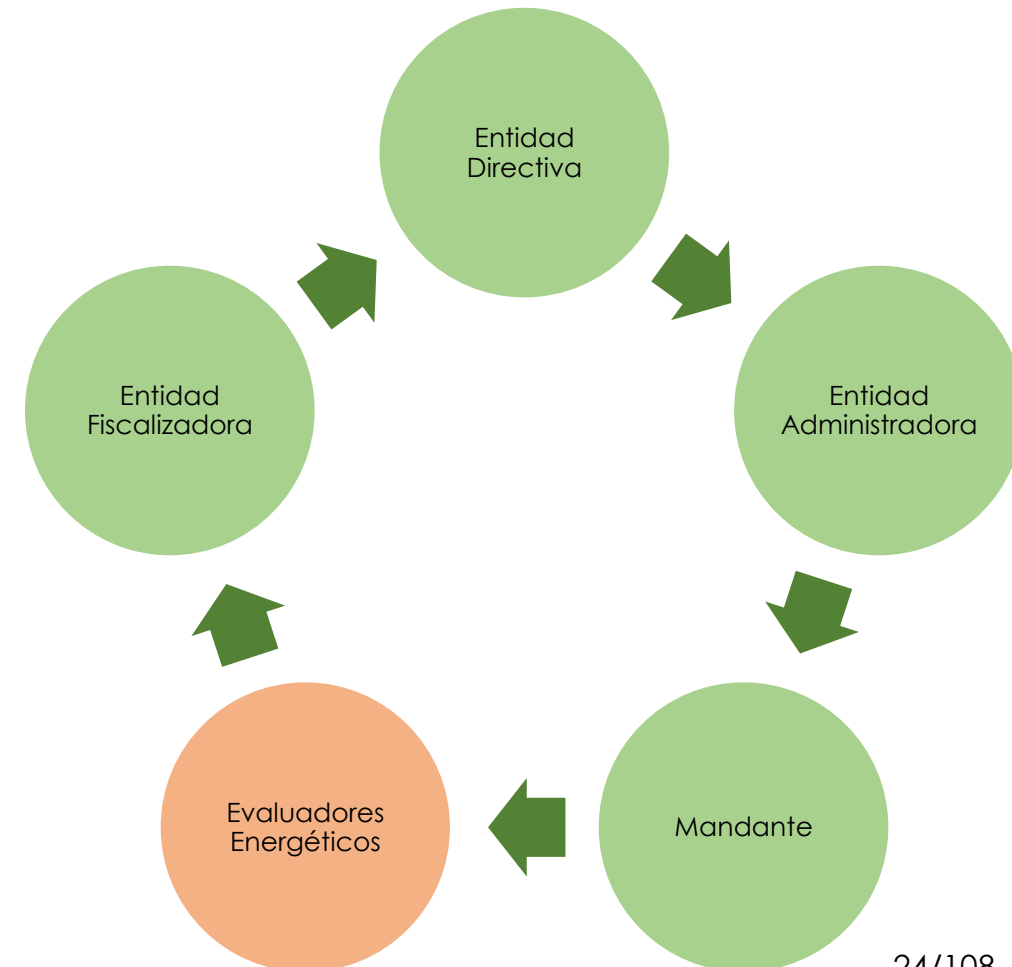
2.1 Actores del Sistema

2.1.4 Evaluadores

Sin perjuicio de la responsabilidad que corresponde al mandante, el evaluador energético será responsable personalmente por las declaraciones, la información y los documentos que se incorporen a la CEV.

Para actuar como evaluador energético, además de cumplir con cualquier requisito de selección que el Minvu establezca en los llamados, deberá cumplir:

- Ser persona natural.
- B. Poseer todos los atributos curriculares descritos en alguno de los siguientes puntos:
 - Título profesional de arquitecto.
 - Título profesional de ingeniero constructor.
 - Título profesional de constructor civil.
 - Título profesional de ingeniero en sus diferentes especialidades, con un mínimo de diez semestres de duración.
 - Título profesional de ingeniero en sus diferentes especialidades, con un mínimo de ocho semestres de duración y al menos tres años de experiencia en proyectos de eficiencia energética en viviendas y/o equipamiento (de acuerdo con la definición de la OGUC).
- Aprobar satisfactoriamente el proceso de acreditación que para el efecto establezca el Minvu.
- Suscribir un convenio con el Minvu, en el que se dejará constancia de las acciones, condiciones, compromisos y obligaciones que asumirá el evaluador para desarrollar la CEV y de cualquier otra estipulación que se estime conveniente a los intereses de las partes.



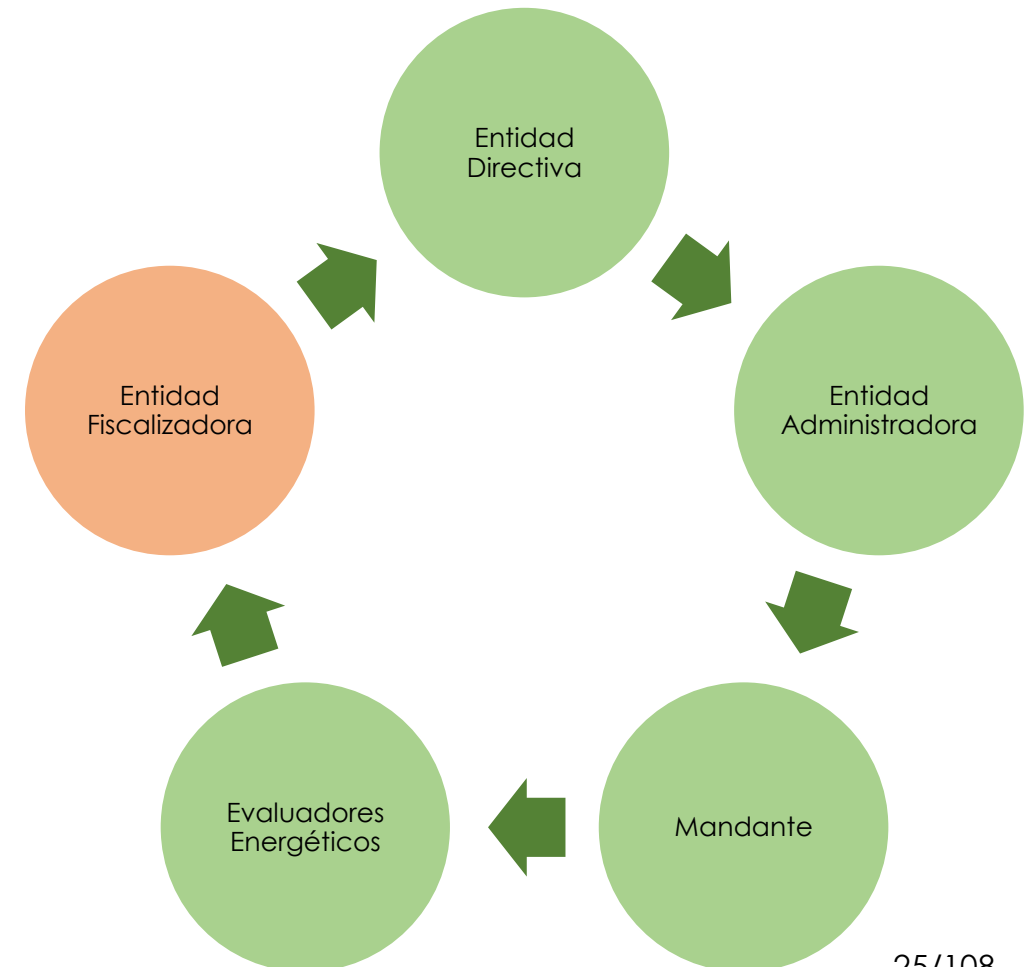
2. Procedimiento administrativo

2.1 Actores del Sistema

2.1.5 Fiscalizador

Para actuar como fiscalizador se deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Para actuar como fiscalizador se deberá cumplir los siguientes requisitos:
- Ser persona natural.
- Ser evaluador energético.
- Haber sido designado por acto administrativo del Minvu, Servicio de Vivienda y Urbanización y/o por la Secretaría Regional Ministerial correspondiente para actuar en dicha calidad.
- Aprobar satisfactoriamente el proceso de acreditación que para el efecto establezca el Minvu.



2. Procedimiento administrativo

2.1 Actores del sistema

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.1 Manual

2.2.2 Informes

2.2.3 Planillas PBTD

2.2.4 Web

2.3 Gestión documental del proceso CEV

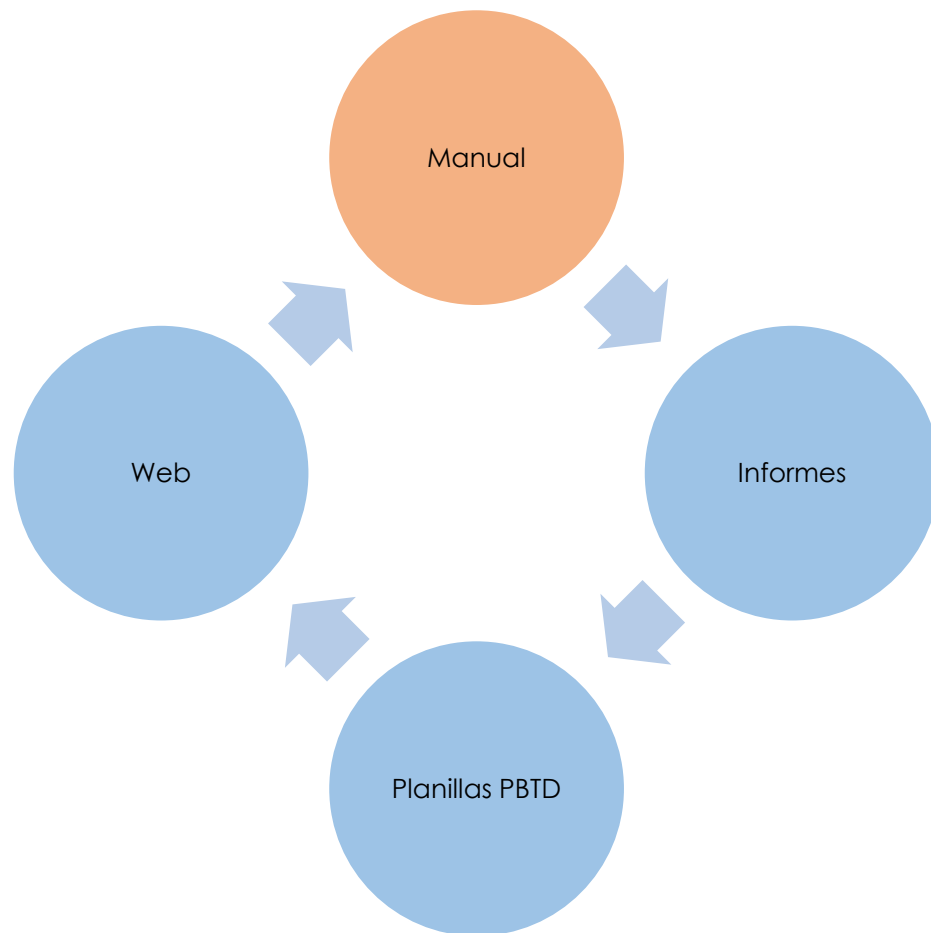
2.4 Actualizaciones en la CEV

2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.1 Manual

Documento que contiene toda la información Administrativa y de Cálculo y que en conjunto con el Curso, corresponde al documento principal de apoyo para los evaluadores.

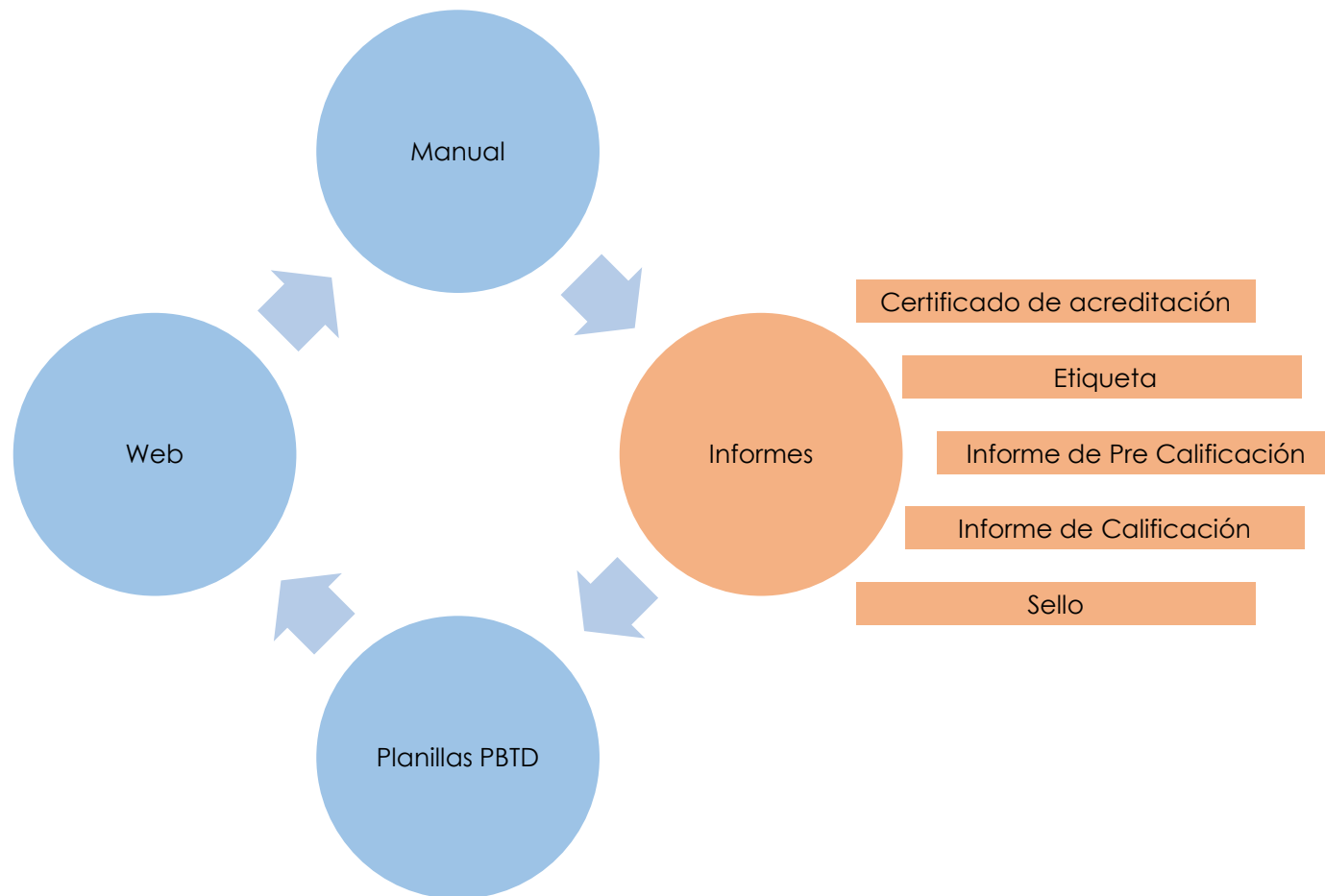


2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes

Los documentos presentes en la calificación CEV v2.0 son generados por el sistema Web y llenados de manera automática en base a las planillas que el evaluador sube a la plataforma. Estos documentos corresponden a siguientes:



Certificado de acreditación: El certificado de acreditación es un documento que emite la herramienta Web de la calificación una vez que se han cargado los datos necesarios para la evaluación de la vivienda.

Etiqueta: Entrega información resumida del informe de Pre Calificación y de Calificación.

Informe de Pre Calificación: El informe de precalificación de eficiencia energética contendrá una proyección de la eventual calificación energética que tendría la vivienda terminada.

Informe de Calificación: Corresponde al documento que contiene toda la información que será entregada al mandante y finalmente al usuario.

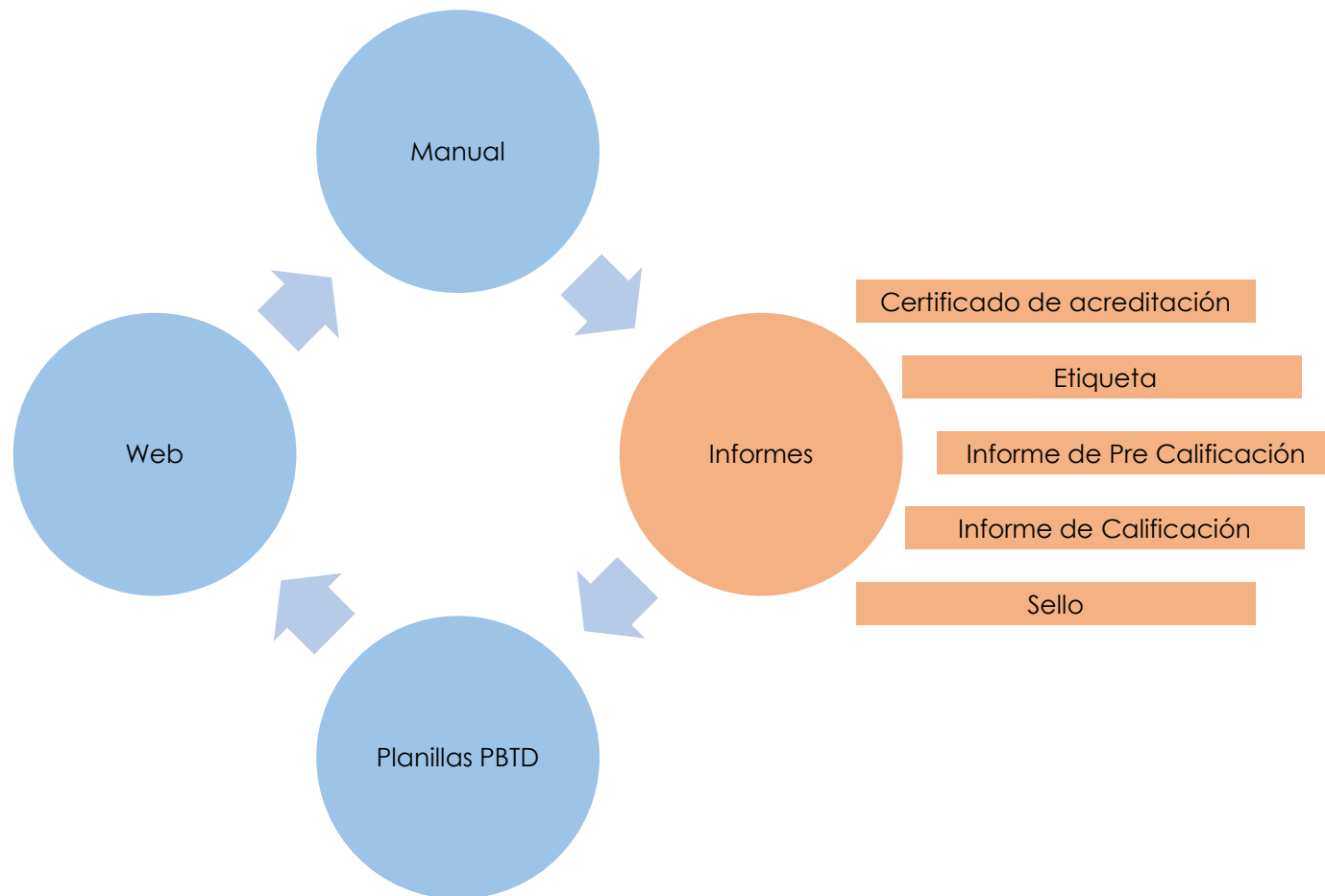
Sello: Este sello muestra los principales indicadores de eficiencia energética de la vivienda evaluada, y entrega información de fácil entendimiento que puede ser utilizada para difusión.

2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes

Los documentos presentes en la calificación CEV v2.0 son generados por el sistema Web y llenados de manera automática en base a las planillas que el evaluador sube a la plataforma. Estos documentos corresponden a siguientes:



La **Pre Calificación** tiene como objetivo aportar información de como será la evaluación de la vivienda idealmente en etapa de diseño, ya que la vivienda no tiene que estar ejecutada. De esta manera se permite realizar una evaluación en una etapa donde el mandante puede evaluar la incorporación de modificaciones con el objetivo de alcanzar un mejor desempeño.

Informe de Pre Calificación: El informe de precalificación de eficiencia energética contendrá una proyección de la eventual calificación energética que tendría la vivienda terminada.

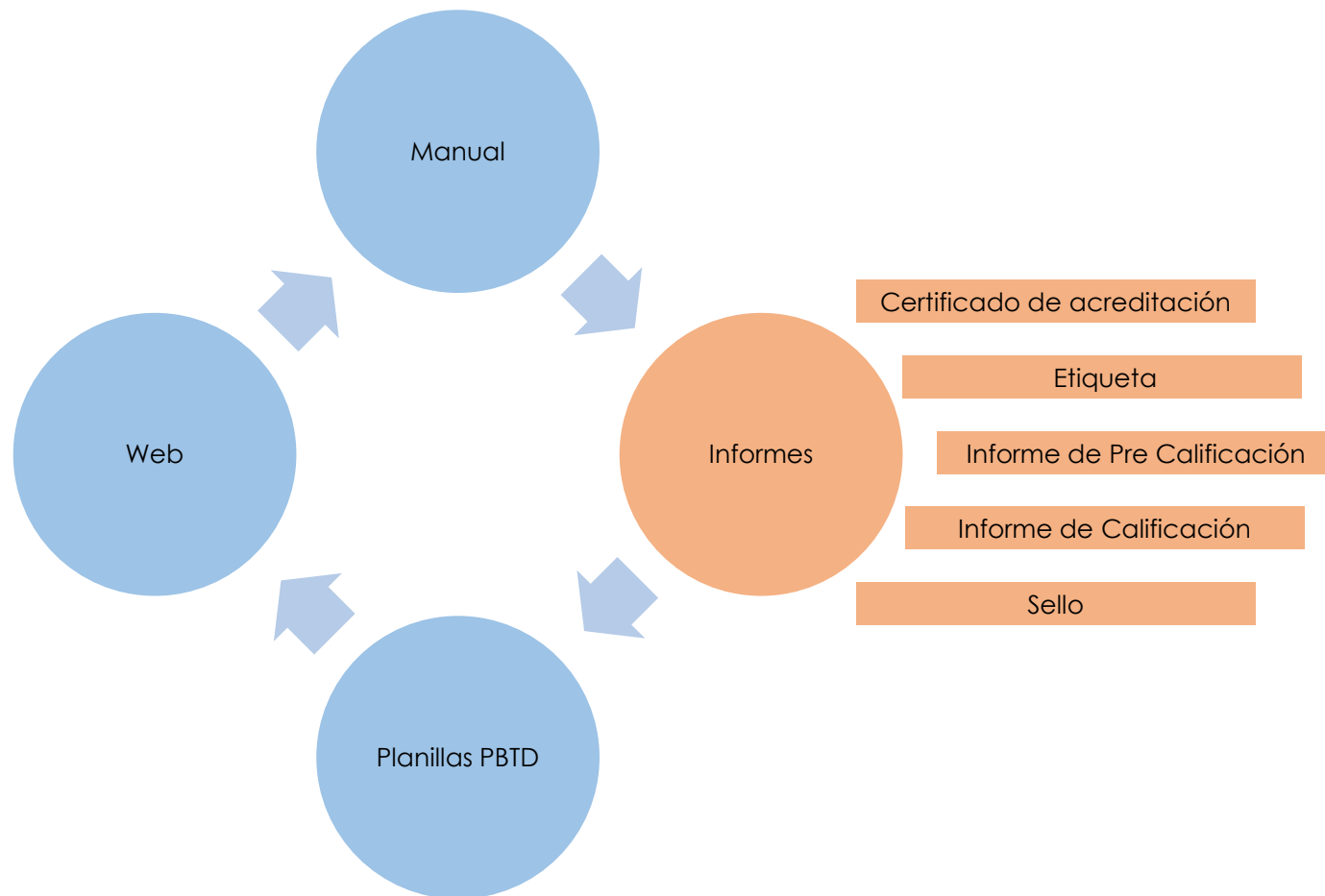
Informe de Calificación: Corresponde al documento que contiene toda la información que será entregada al mandante y finalmente al usuario.

2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes

Los documentos presentes en la calificación CEV v2.0 son generados por el sistema Web y llenados de manera automática en base a las planillas que el evaluador sube a la plataforma. Estos documentos corresponden a siguientes:



La **Pre Calificación** tiene como objetivo aportar información de como será la evaluación de la vivienda idealmente en etapa de diseño, ya que la vivienda no tiene que estar ejecutada. De esta manera se permite realizar una evaluación en una etapa donde el mandante puede evaluar la incorporación de modificaciones con el objetivo de alcanzar un mejor desempeño.

Informe de Pre Calificación: El informe de precalificación de eficiencia energética contendrá una proyección de la eventual calificación energética que tendría la vivienda terminada.

Informe de Calificación: Corresponde al documento que contiene toda la información que será entregada al mandante y finalmente al usuario.

La **Calificación** incluye verificaciones en la vivienda ejecutada, así como documentos que se obtienen al término de una construcción, por lo que para obtener su entrega se debe tener la vivienda ejecutada, y por ende es más complejo incorporar mejoras.

2. Procedimiento administrativo

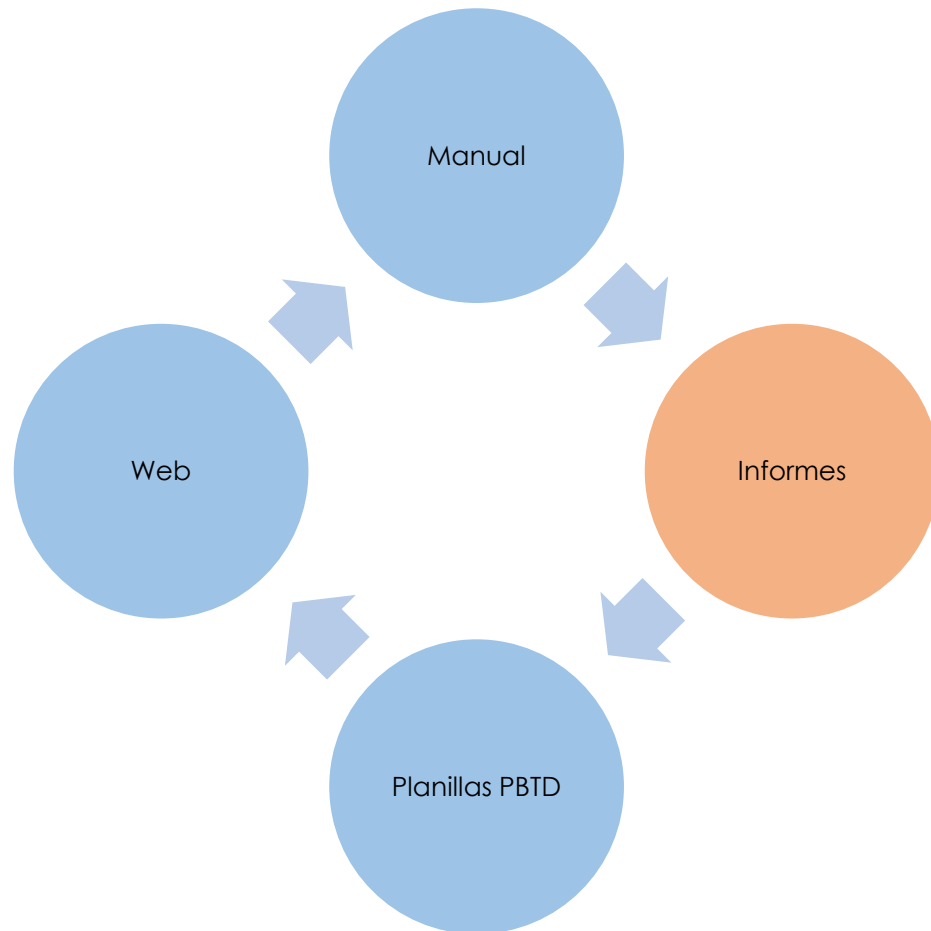
2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes: Certificado de acreditación

El certificado de acreditación es un documento que emite la herramienta Web de la calificación una vez que se han cargado los datos necesarios para la evaluación de la vivienda.

La emisión de este certificado es previa a la obtención de la etiqueta y el informe de precalificación y tiene por finalidad acreditar el ingreso del proyecto de vivienda en la herramienta Web para su evaluación.

- Código de evaluación energética
- Identificación de la vivienda
- Identificación del propietario
- Nombre del evaluador energético
- Porcentaje de ahorro en demanda de energía



CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Código Evaluación Energética:
Región:
Comuna:
Dirección:
Rol Vivienda / Proyecto:
Tipo de Vivienda:
Superficie Interior (m²):

Antecedentes de la evaluación

Esta evaluación se ha obtenido de acuerdo a lo establecido en el "Manual de procedimientos del sistema de calificación energética de viviendas en Chile". Ha sido realizada por un evaluador energético acreditado e inscrito en el Registro de Consultores del Minsu.

Administrador del sistema de calificación
Institución: Ministerio de Vivienda y Urbanismo
Página web: www.minsvu.cl

Mandante	Evaluador energético
Nombre	Nombre
Rut	Rut
	Rol. Minsu que acredita

ARQUITECTURA	AHORRO EN DEMANDA DE ENERGÍA (%)
A+	90% ahorro

Los requerimientos de energía son referenciales, por cuanto fueron calculados bajo condiciones estándar de uso y funcionamiento de la vivienda.
Procedimiento Oficial Sistema de Calificación Energética de Viviendas en Chile, v2.0

Gobierno de Chile
Ministerio de Vivienda y Urbanismo
Ministerio de Energía

www.minsvu.cl

PRECALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Código Evaluación Energética:
Región:
Comuna:
Dirección:
Rol Vivienda / Proyecto:
Tipo de Vivienda:
Superficie Interior (m²):

Antecedentes de la evaluación

Esta evaluación se ha obtenido de acuerdo a lo establecido en el "Manual de procedimientos del sistema de calificación energética de viviendas en Chile". Ha sido realizada por un evaluador energético acreditado e inscrito en el Registro de Consultores del Minsu.

Administrador del sistema de calificación
Institución: Ministerio de Vivienda y Urbanismo
Página web: www.minsvu.cl

Mandante	Evaluador energético
Nombre	Nombre
Rut	Rut
	Rol. Minsu que acredita

ARQUITECTURA	AHORRO EN DEMANDA DE ENERGÍA (%)
A+	90% ahorro

Los requerimientos de energía son referenciales, por cuanto fueron calculados bajo condiciones estándar de uso y funcionamiento de la vivienda.
Procedimiento Oficial Sistema de Calificación Energética de Viviendas en Chile, v2.0

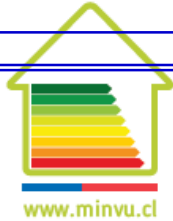
Gobierno de Chile
Ministerio de Vivienda y Urbanismo
Ministerio de Energía

www.minsvu.cl

2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes: Certificado de acreditación

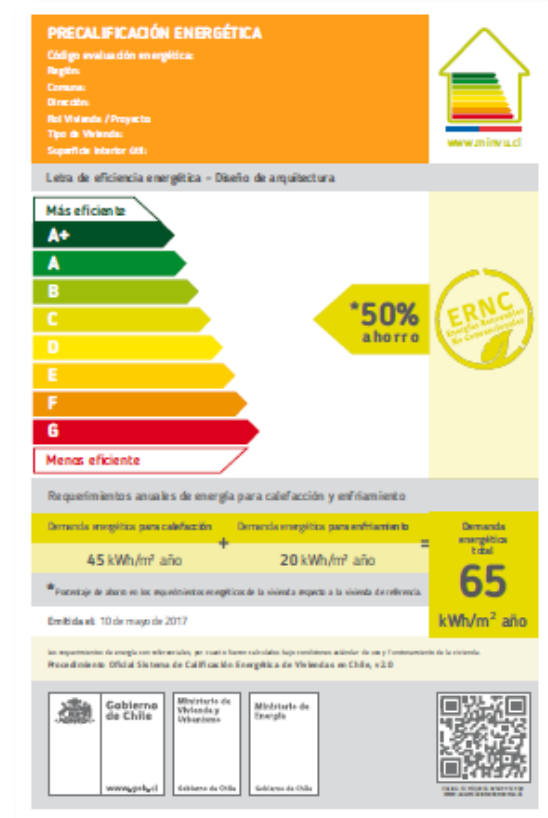
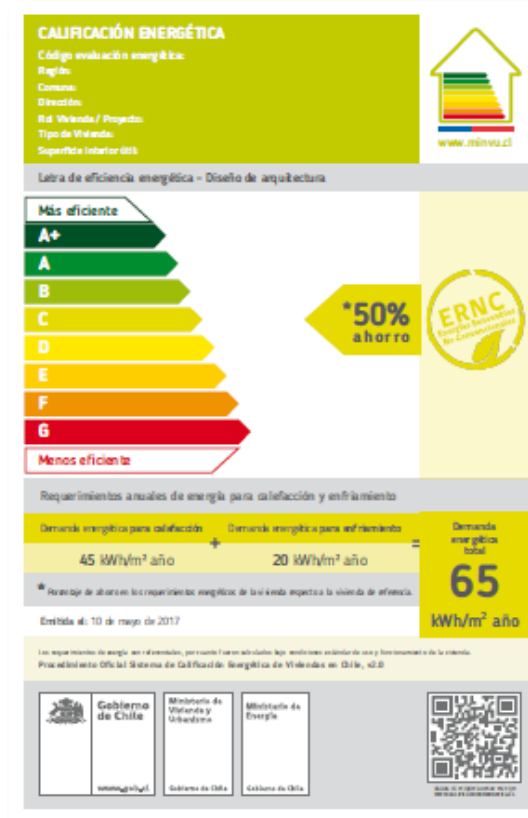
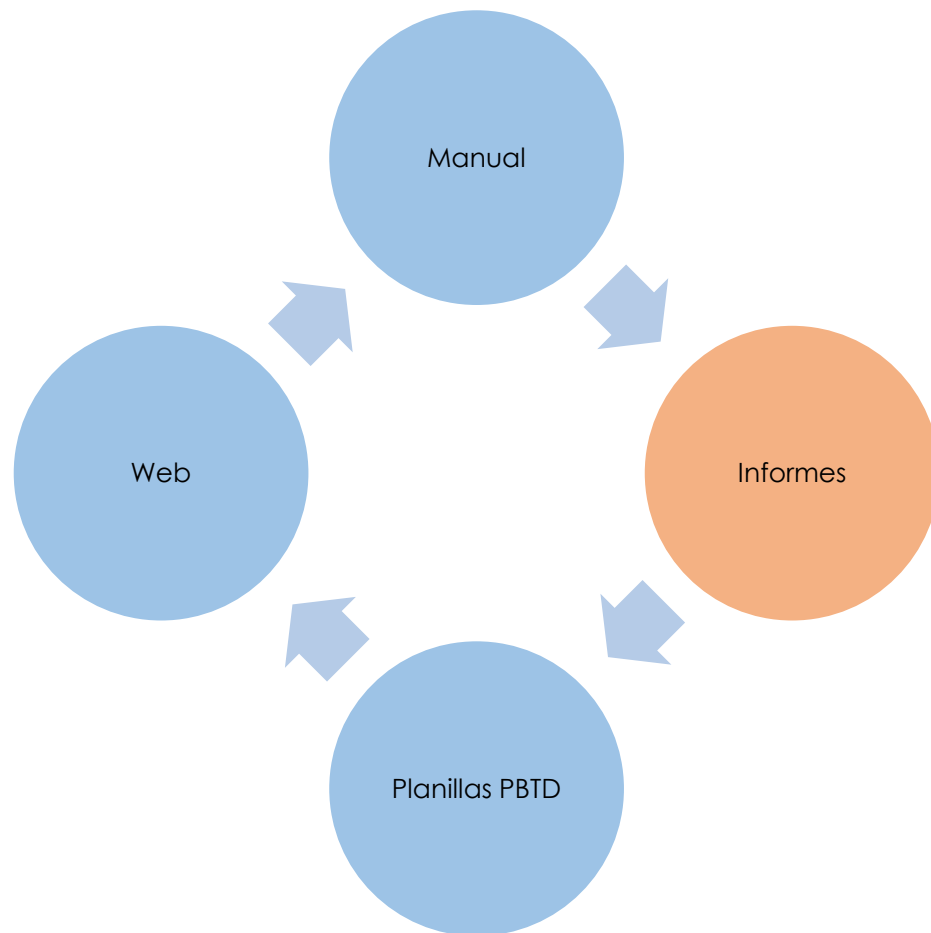
PRECALIFICACIÓN ENERGÉTICA	
Código Evaluación Energética:	
Región: Comuna: Dirección: Rol Vivienda / Proyecto: Tipo de Vivienda: Superficie interior útil:	
Antecedentes de la evaluación	
Esta evaluación se ha obtenido de acuerdo a lo establecido en el "Manual de procedimientos del sistema de calificación energética de viviendas en Chile". Ha sido realizado por un evaluador energético acreditado e inscrito en el Registro de Consultores del Minvu.	
Administrador del sistema de calificación Institución: Ministerio de Vivienda y Urbanismo Página web: www.minvu.cl	
Mandante	Evaluador energético
Nombre :	Nombre :
Rut :	Rut : Res. Minvu que acredita :
ARQUITECTURA	AHORRO EN DEMANDA DE ENERGÍA (%)
A+	* 90% ahorro
Los requerimientos de energía son referenciales, por cuanto fueron calculados bajo condiciones estándar de uso y funcionamiento de la vivienda. Procedimiento Oficial Sistema de Calificación Energética de Viviendas en Chile, v2.0	
 Gobierno de Chile www.gob.cl	Ministerio de Vivienda y Urbanismo Gobierno de Chile Ministerio de Energía Gobierno de Chile  Valda tu etiqueta desde este QR www.calificacionenergetica.cl

2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes: Etiqueta

La etiqueta de eficiencia energética se emite junto con el informe de calificación de eficiencia energética, y entrega información resumida del desempeño energético de la vivienda evaluada, e información de la identificación de la misma.

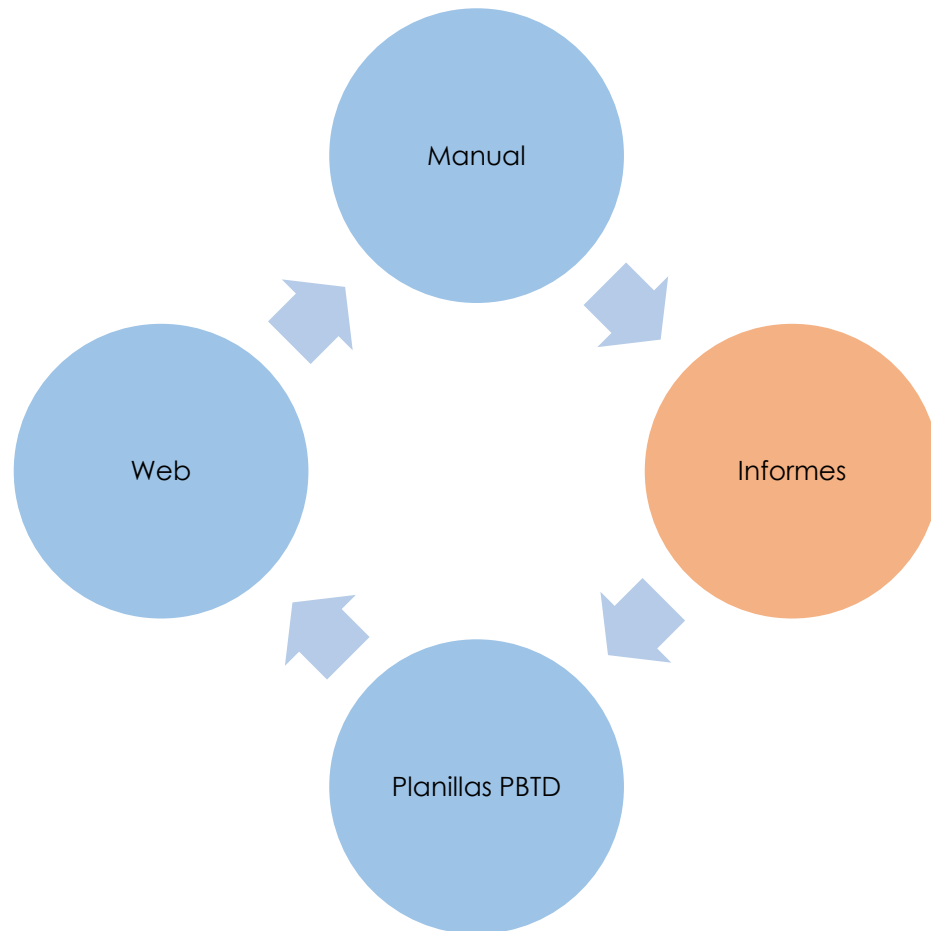


2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes: Informe de Pre Calificación y de Calificación

Documentos que contienen toda la información que se entrega al propietario sobre su vivienda, la cual incluye:

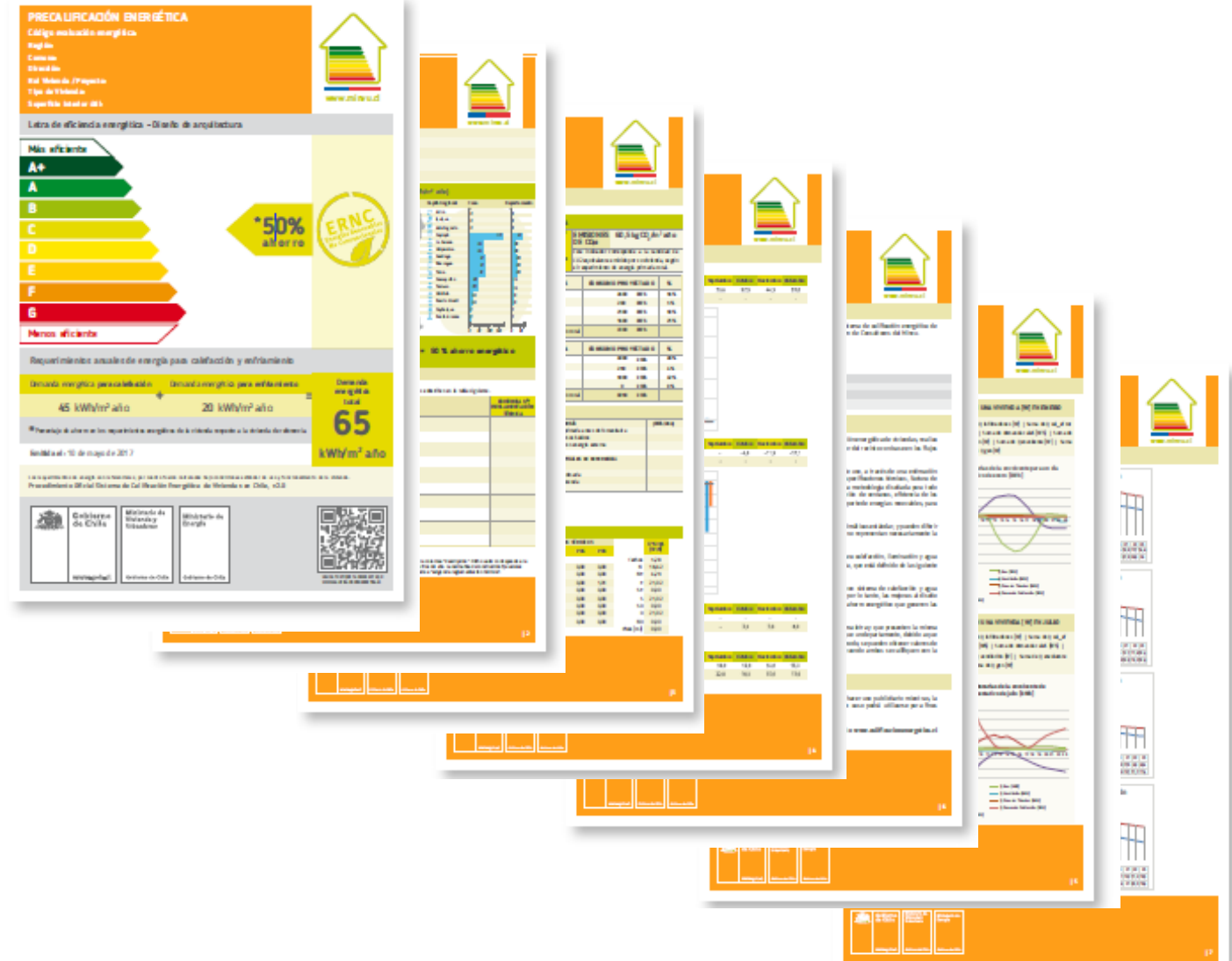
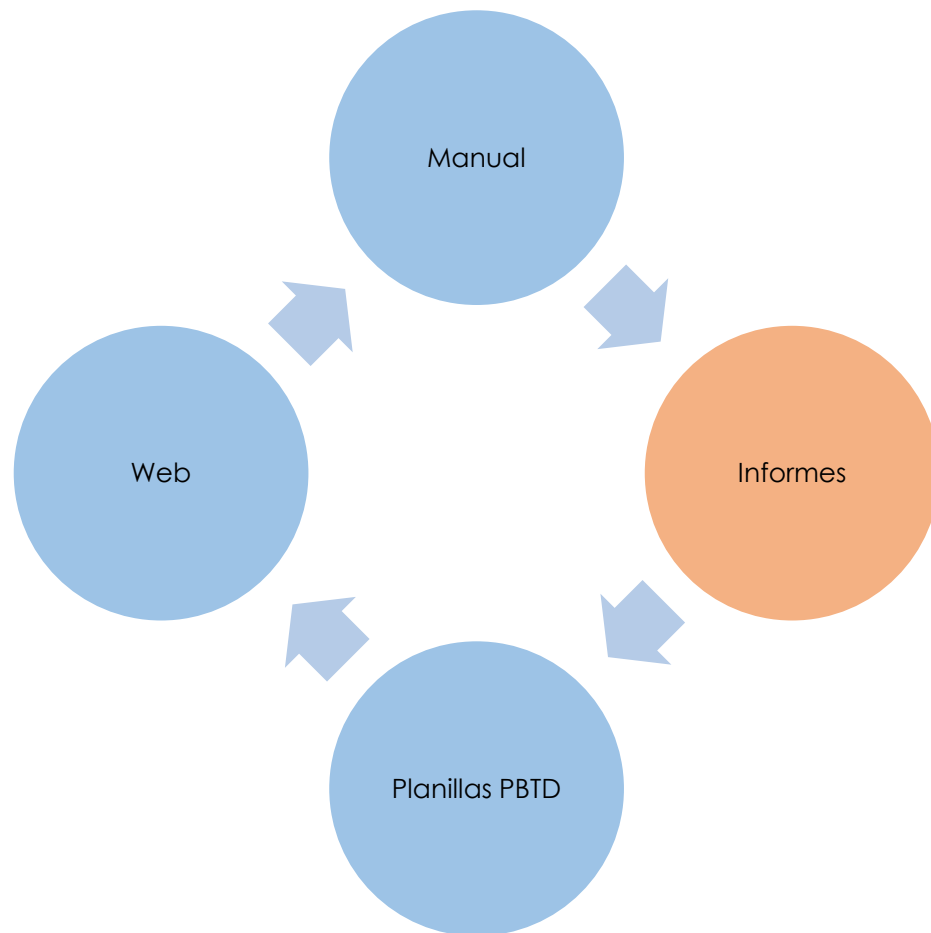


- Código de evaluación energética
- Identificación de la vivienda
- Demanda energética de la vivienda (de arquitectura):
- Cuadro referencial de demanda energética promedio de calefacción y enfriamiento, según tipología de vivienda y zona térmica
- Características de la vivienda
- Distribución del consumo de energía en calefacción, iluminación, agua caliente sanitaria y energías renovables no convencionales (ERNC).
- Descripción de equipos proyectados y equipos de referencia para calefacción, iluminación, agua caliente sanitaria y energías renovables no convencionales.
- Consumo de energía
- Resumen de la envolvente:
- Gráficos de demanda mensual de calefacción y enfriamiento
- Gráficos de horas sobre el rango de confort y bajo el rango de confort, sin considerar equipos.
- Flujos energéticos
- Antecedentes de la entidad administradora y metodología de la calificación energética.
- Nombre y Rut del mandante, evaluador y N° de ROL del Registro de consultores del Minvu.
- Gráficos de la temperatura horaria interior y exterior sin climatización.

2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

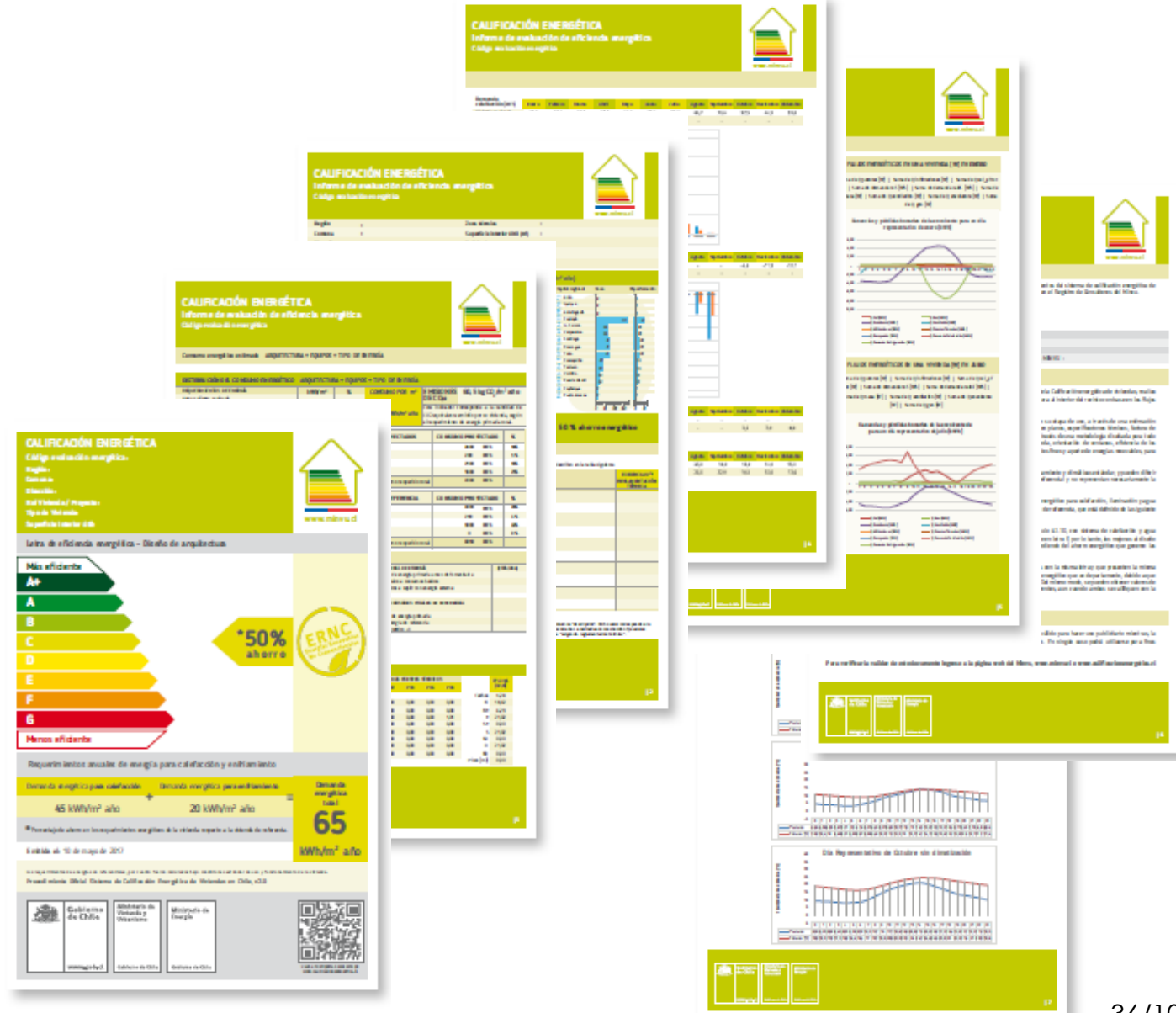
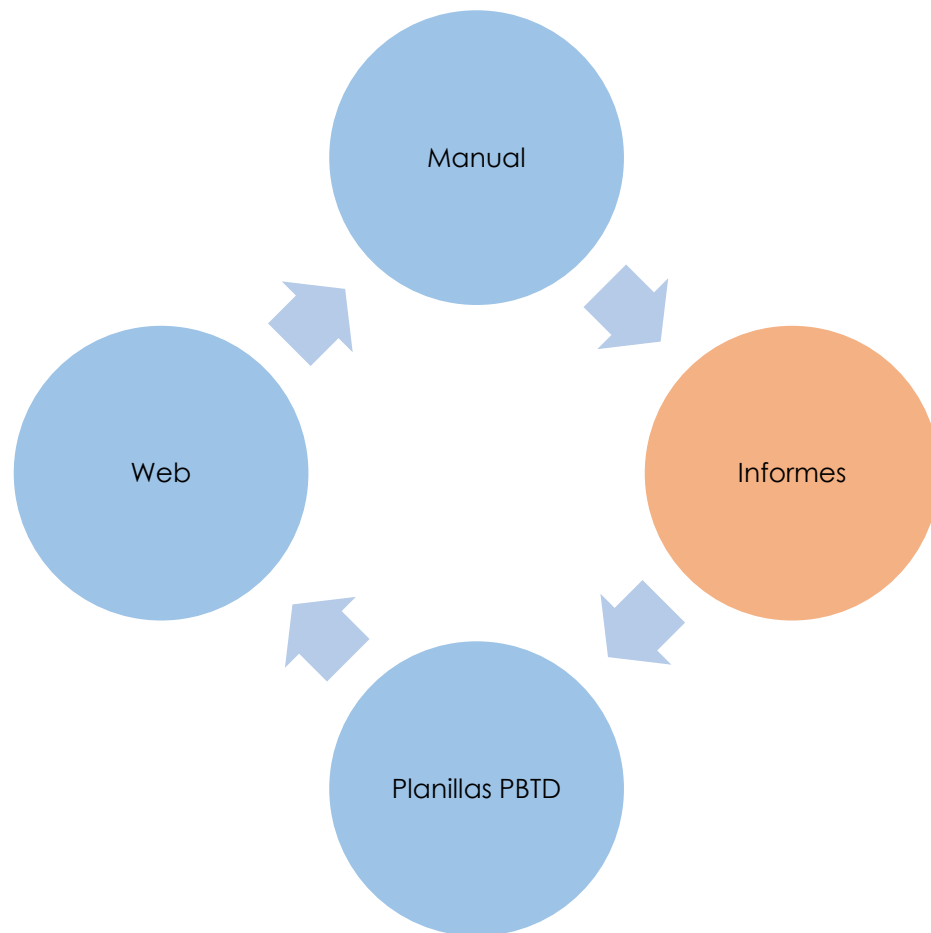
2.2.2 Informes: Informe de Pre Calificación



2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes: Informe de Calificación



2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes: Informe de Calificación

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Código evaluación energética:
Región:
Comuna:
Dirección:
Rol Vivienda / Proyecto:
Tipo de Vivienda:
Superficie interior útil:


www.minvu.cl

Letra de eficiencia energética - Diseño de arquitectura

Más eficiente

A+

A

B

C

D

E

F

G

Menos eficiente

***50% ahorro**

ERNC
Energías Renovables
No Convencionales

Requerimientos anuales de energía para calefacción y enfriamiento

Demanda energética para calefacción + Demanda energética para enfriamiento = Demanda energética total

45 kWh/m² año + 20 kWh/m² año = **65**

* Porcentaje de ahorro en los requerimientos energéticos de la vivienda respecto a la vivienda de referencia.

Emitida el: 10 de mayo de 2017

Los requerimientos de energía son referenciales, por cuanto fueron calculados bajo condiciones estándar de uso y funcionamiento de la vivienda.
Procedimiento Oficial Sistema de Calificación Energética de Viviendas en Chile, v2.0

 **Gobierno de Chile**
www.gob.cl

 **Ministerio de Vivienda y Urbanismo**
Gobierno de Chile

 **Ministerio de Energía**
Gobierno de Chile


VERIFICAR AUTENTICIDAD DE ESTA ETIQUETA
WWW.CALIFICACIONENERGETICA.CL

Información de la vivienda etiquetada

Porcentaje de ahorro asociado a la demanda con respecto a la vivienda Base.

De contar con Energías Renovables se informa con esta etiqueta

Demanda de energía para calefacción y refrigeración, por separado y su total entregados como un valor por metro cuadrado al año. [kWh/m2-año]

2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes: Informe de Calificación



2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes: Informe de Calificación

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Informe de evaluación de eficiencia energética

Código evaluación energética

Consumo energético estimado ARQUITECTURA + EQUIPOS + TIPO DE ENERGÍA

DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO ARQUITECTURA + EQUIPOS + TIPO DE ENERGÍA

REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA	kWh/m²	%	CONSUMO POR m²	EMISIONES DE CO ₂ e	60,5 kgCO ₂ /m² año
Agua caliente sanitaria			45 kWh/m² año	Este indicador corresponde a la cantidad de CO2 equivalente emitido por su vivienda, según el requerimiento de energía primaria total.	
Iluminación					
Calificación					
Energía renovable no convencional					

DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS PROYECTADOS		CONSUMO PROYECTADO	%
+	Calefacción	2500 kWh	35%
+	Iluminación	200 kWh	3%
+	Agua caliente sanitaria	2100 kWh	30%
-	Energía renovable no convencional	1500 kWh	21%
Consumo requerido total		4100 kWh	

DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS DE REFERENCIA		CONSUMO PROYECTADO	%
+	Calefacción	4000 kWh	48%
+	Iluminación	250 kWh	4%
+	Agua Caliente Sanitaria	3000 kWh	42%
-	Energía renovable no convencional	0 kWh	0%
Consumo requerido total		8250 kWh	

REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA (kWh/año)

CONSUMOS SIN INCLUIR ERNC	(kWh/año)	BALANCE GENERAL DE ENERGÍA	(kWh/año)
Consumo de energía primaria en calefacción		Total consumo de energía primaria antes de fotovoltaica	
Consumo de energía primaria en agua caliente sanitaria		Aporte fotovoltaico a consumos básicos	
Consumo de energía primaria en iluminación		Consumos básicos a suplir con energía externa	
Consumo de energía primaria en ventiladores			
GENERACIÓN FOTOVOLTAICA EN LA VIVIENDA		RESUMEN DE CONSUMOS FINALES DE REFERENCIA Y OBJETO	
Generación de energía primaria en fotovoltaicos		Consumo total de energía primaria	
Aporte de energía solar fotovoltaica a consumos básicos		Consumo de energía de referencia	
Diferencia de energía solar fotovoltaica para consumo		Coeficiente energético - C	
DISTRIBUCIÓN DEL APORTE DE SOLAR TÉRMICA			
Aporte de energía solar térmica a la calefacción			
Aporte de energía solar térmica al agua caliente sanitaria			

RESUMEN ENVOLVENTE

ELEMENTOS OPACOS		ELEMENTOS TRASLUCIDOS		PERDIDAS PUENTES TÉRMICOS					U _{TA+qL} [W/K]
Área (m²)	U [W/Km²]	Área (m²)	U [W/Km²]	P01	P02	P03	P04	P05	
Horiz	100,00 0,00	1,00 3,15	0,08 0,00 0,00 0,00 0,00	Techos	3,38				
N	17,97 0,70	1,00 5,80	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	N	18,42				
NE	0,05 2,60	1,00 3,15	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	NE	4,79				
E	32,95 0,64	0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 1,01	E	21,02				
SE	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	SE	0,00				
S	32,95 0,64	0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	S	21,02				
SO	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	SO	0,00				
O	32,95 0,64	0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	O	21,02				
NO	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	NO	0,00				
Pisos	0,00 0,00			Pisos [m]	0,00				

Gobierno de Chile

Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Ministerio de Energía

www.mhvu.cl

Gobierno de Chile

Gobierno de Chile

3

Consumo de la vivienda y su distribución, así como las emisiones de CO₂e que el combustible seleccionado genera

Descripción de los equipos utilizados en la vivienda de referencia o caso Base y los proyectados en la vivienda objeto

Resumen de los requerimientos de energía

Resumen de la envolvente opaca, envolvente acristalada, puentes térmicos y flujos [W/K] por cada orientación de la vivienda

2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes: Informe de Calificación

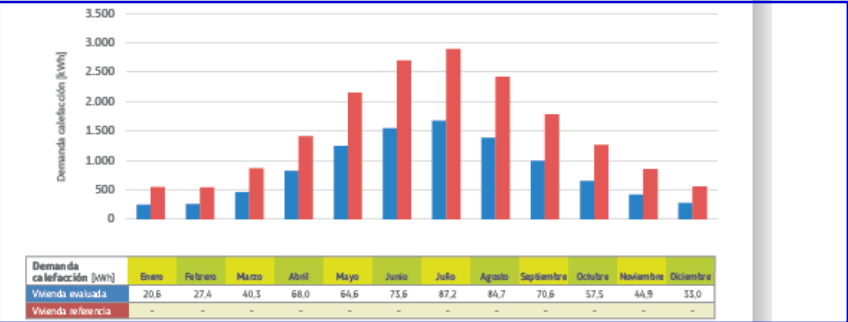
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Informe de evaluación de eficiencia energética

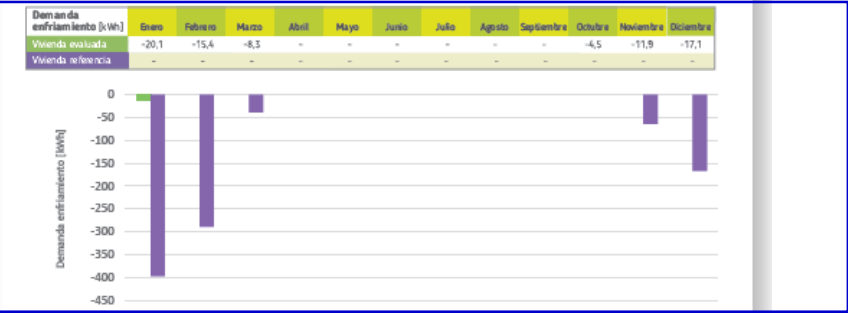
Código evaluación energética



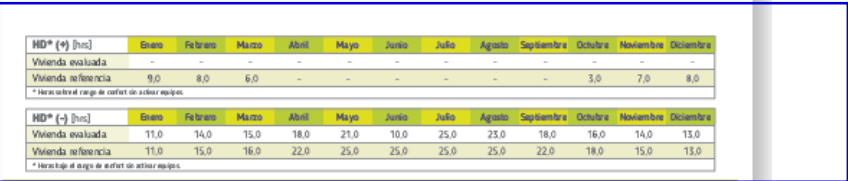
www.minvu.cl



Distribución de demanda de energía para calefacción mes a mes para 1 día representativo, comparando la vivienda de referencia con la evaluada o propuesta.



Distribución de demanda de energía para refrigeración mes a mes para 1 día representativo, comparando la vivienda de referencia con la evaluada o propuesta.



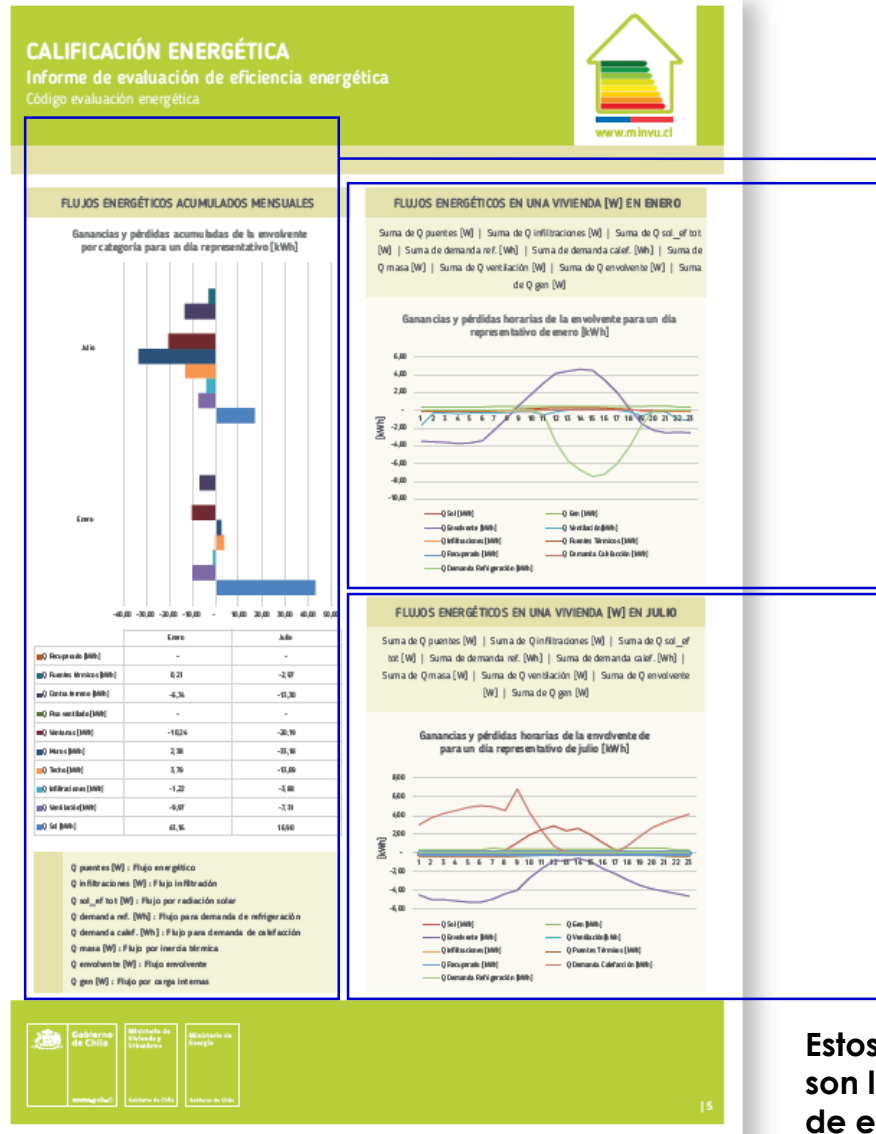
Distribución mensual de horas de discomfort sobre la banda o Sobrecalentamiento HD(+) y horas de discomfort bajo la banda o Subenfriamiento HD(-)

Los indicadores de horas de discomfort corresponden al indicador más potente para el usuario en términos del comportamiento pasivo de la vivienda, ya que corresponden a un análisis sin climatización y predicen las temperaturas que se alcanzarán al interior de la vivienda para las condiciones de borde de la metodología de diseño, las cuales intentan reflejar un uso típico de viviendas en Chile

2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes: Informe de Calificación



Representación gráfica de la distribución para un día representativo de los flujos acumulados en [kWh] dentro de la vivienda para el mes de enero y julio

Representación gráfica de la distribución horaria de los flujos en [kWh] dentro de la vivienda para un día representativo del mes de enero

Representación gráfica de la distribución horaria de los flujos en [kWh] dentro de la vivienda para un día representativo del mes de julio

Estos gráficos son la herramienta más potente para los evaluadores en poder tomar visualizar cuales son los componentes de la envolvente que impactan en mayor medida y por ende tomar un rol no solo de evaluador si no que de asesor con el mandante.

2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes: Informe de Calificación

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA Informe de evaluación de eficiencia energética Código evaluación energética		 www.mivu.cl
Antecedentes de la evaluación		
Esta evaluación se ha obtenido de acuerdo a lo establecido en el "Manual de procedimientos del sistema de calificación energética de viviendas en Chile". Ha sido realizado por un evaluador energético acreditado e inscrito en el Registro de Consultores del Minvu.		
Administrador del sistema de calificación Institución: Ministerio de Vivienda y Urbanismo Página web: www.mivu.cl		
Mandante Nombre : Rut :	Evaluador energético Nombre : Rut : Rol Registro Consultores MINVU :	
Metodología de calificación		
La metodología del motor de cálculo de la Planilla de balance térmico dinámico (PBDT) de la Calificación energética de viviendas, realiza un balance térmico en intervalos de tiempo pequeños (segundos) evaluando la temperatura al interior del recinto con base en los flujos de las distintas variables de entrada.		
La Calificación energética de viviendas mide la eficiencia energética de una vivienda en su etapa de uso, a través de una estimación teórica de la demanda y consumo de energía anual, tomando la información contenida en planos, especificaciones técnicas, factura de compra de equipos, inspección visual, etc. El nivel de eficiencia energética se calcula a través de una metodología diseñada para todo el territorio nacional, que toma en cuenta factores como aislamiento térmica de la vivienda, orientación de ventanas, eficiencia de los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria, tipo de combustible utilizado para estos fines y aporte de energías renovables, para determinar la energía requerida para calefacción, iluminación y agua caliente sanitaria.		
Los requerimientos de energía se determinan con base en las condiciones de uso, funcionamiento y climáticas estándar, y pueden diferir de la forma en que realmente se habita la vivienda; por ésta razón, son de carácter referencial y no representan necesariamente la demanda y consumo de energía real de la vivienda.		
La Calificación energética se obtiene a través de la comparación entre el requerimiento energético para calefacción, iluminación y agua caliente sanitaria de la vivienda que está siendo calificada, y un requerimiento energético de referencia, que está definido de la siguiente manera:		
Una vivienda construida con los estándares mínimos exigidos por la OGUC en su artículo 4.1.10, con sistema de calefacción y agua caliente sanitaria estándar (energético corresponde al gas licuado), califica generalmente en letra E, por lo tanto, las mejoras al diseño de una vivienda por sobre dicho estándar serán calificadas en letra D o superior, dependiendo del ahorro energético que generen las mejoras.		
Los valores del requerimiento de energía pueden ser distintos para viviendas calificadas con la misma letra y que presenten la misma ubicación geográfica; por ejemplo, una vivienda aislada tendrá un mayor requerimiento energético que un departamento, debido a que posee mayor superficie expuesta al exterior, perdiendo mayor energía en periodos fríos. Del mismo modo, se pueden obtener valores de requerimiento de energía distintos si una misma vivienda se ubica en dos climas diferentes, aun cuando ambas se califiquen con la misma letra.		
Validez de la evaluación		
El presente documento y la etiqueta correspondiente son de carácter definitivo, siendo válido para hacer uso publicitario mientras, la vivienda conserve las características que sirvieron de fundamento para su calificación. En ningún caso podrá utilizarse para fines publicitarios pasados 10 años desde su emisión.		
Para verificar la validez de este documento ingrese a la página web del Minvu, www.mivu.cl o www.calificacionenergetica.cl		
 Gobierno de Chile	 Ministerio de Vivienda y Urbanismo	 Ministerio de Energía

Información del mandante y del evaluador

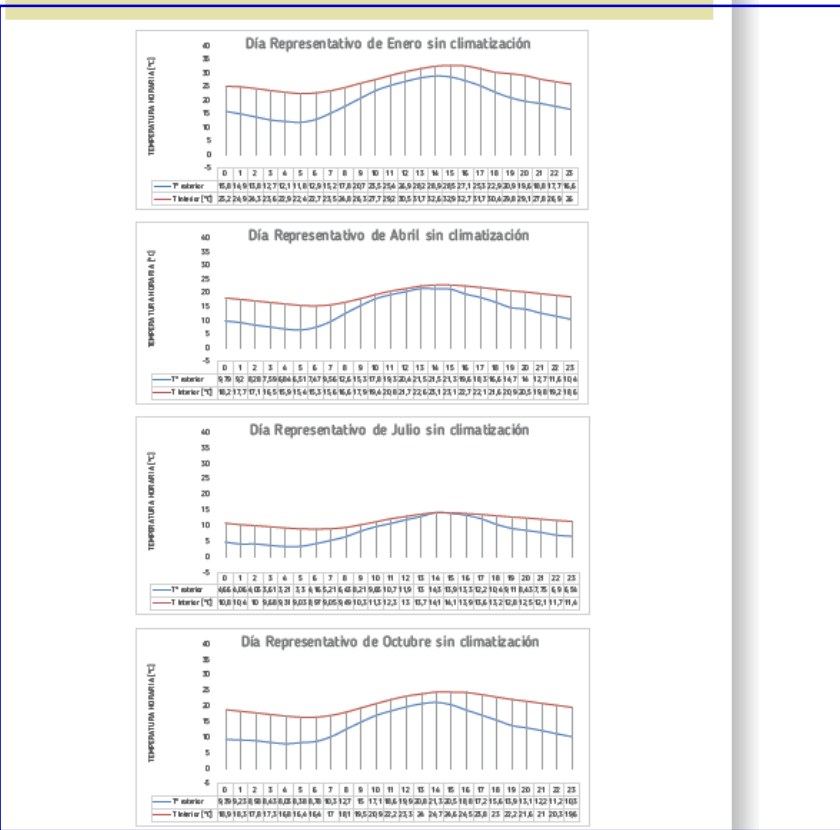
Información de la metodología utilizada

Validez y su periodo

2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes: Informe de Calificación



Perfil proyectado de temperatura interior de la vivienda sin la presencia de Climatización para 4 meses representativos del año.

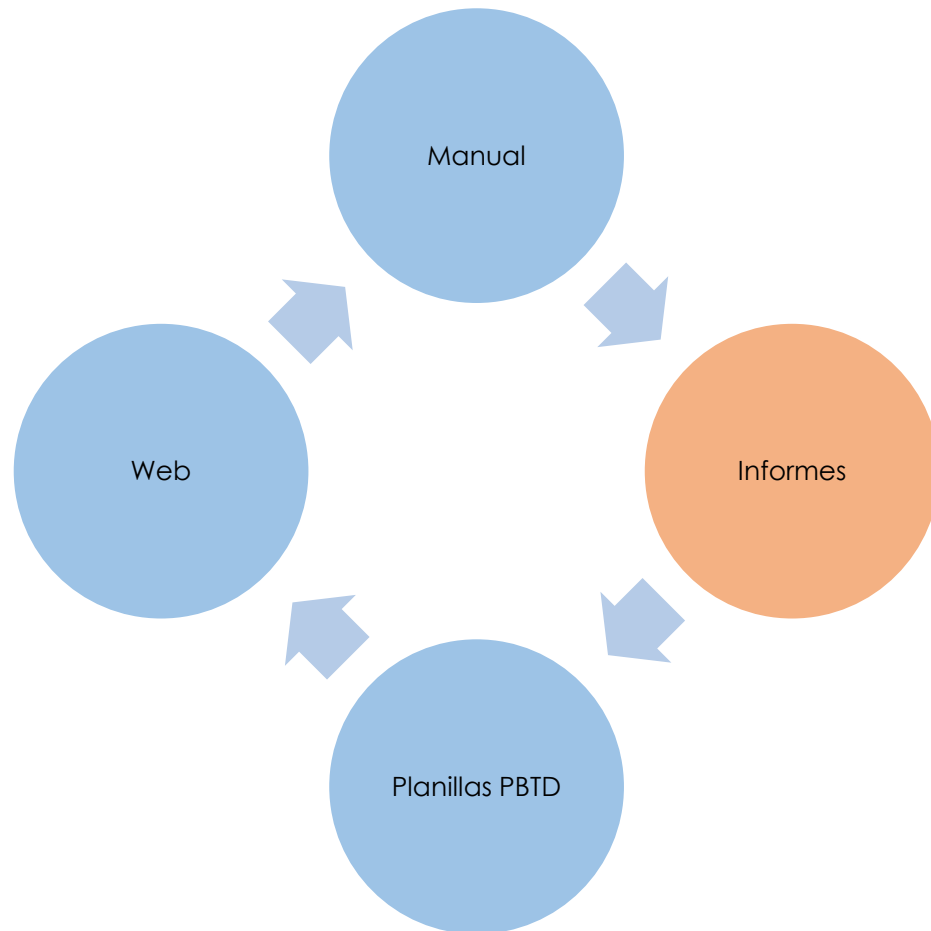
Estos gráficos son la información más potente para los usuarios en términos de el comportamiento pasivo de su vivienda ya que muestran la oscilación de temperatura que tendrá el interior de su vivienda para las condiciones de borde de la metodología de diseño, las cuales intentan reflejar un uso típico de viviendas en Chile

2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes: Etiqueta

La etiqueta de eficiencia energética se emite junto con el informe de calificación de eficiencia energética, y entrega información resumida del desempeño energético de la vivienda evaluada, e información de la identificación de la misma.



- Porcentaje de ahorro de energía (calefacción, enfriamiento e iluminación).
- Demanda energética total por metro cuadrado, en un promedio anual.
- Demanda energética para calefacción, por metro cuadrado, en un promedio anual.
- Demanda energética para enfriamiento, por metro cuadrado, en un promedio anual.
- Nivel de calificación (letra).
- Código de evaluación energética.
- Dirección de la vivienda.
- Rol de la vivienda o del proyecto, según corresponda.
- Tipo de vivienda.
- Superficie de la vivienda.
- Fecha de emisión y vencimiento de la etiqueta.
- Versión del procedimiento de calificación energética.
- Código QR para verificación.

2. Procedimiento administrativo

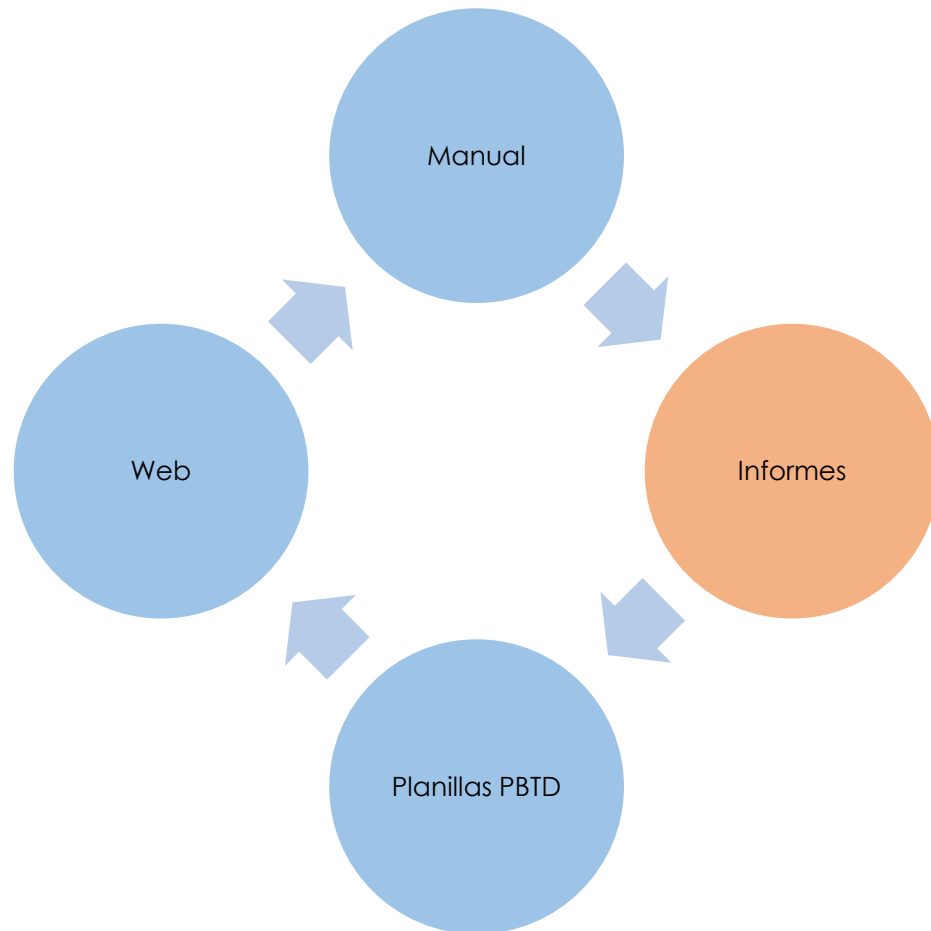
2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes: Sellos

El sello de eficiencia energética de vivienda se emite junto con el informe de calificación de eficiencia energética, y entrega los siguientes tres indicadores del desempeño energético de la vivienda evaluada:

- Porcentaje de ahorro de energía (calefacción, enfriamiento e iluminación).
- Demanda energética para calefacción, por metro cuadrado, en un promedio anual.
- Demanda energética para enfriamiento, por metro cuadrado, en un promedio anual.

Estos sellos son creados con el objetivo de publicitar los indicadores más importantes de la calificación, permitiéndole al propietario publicitarse de manera simple y directa.

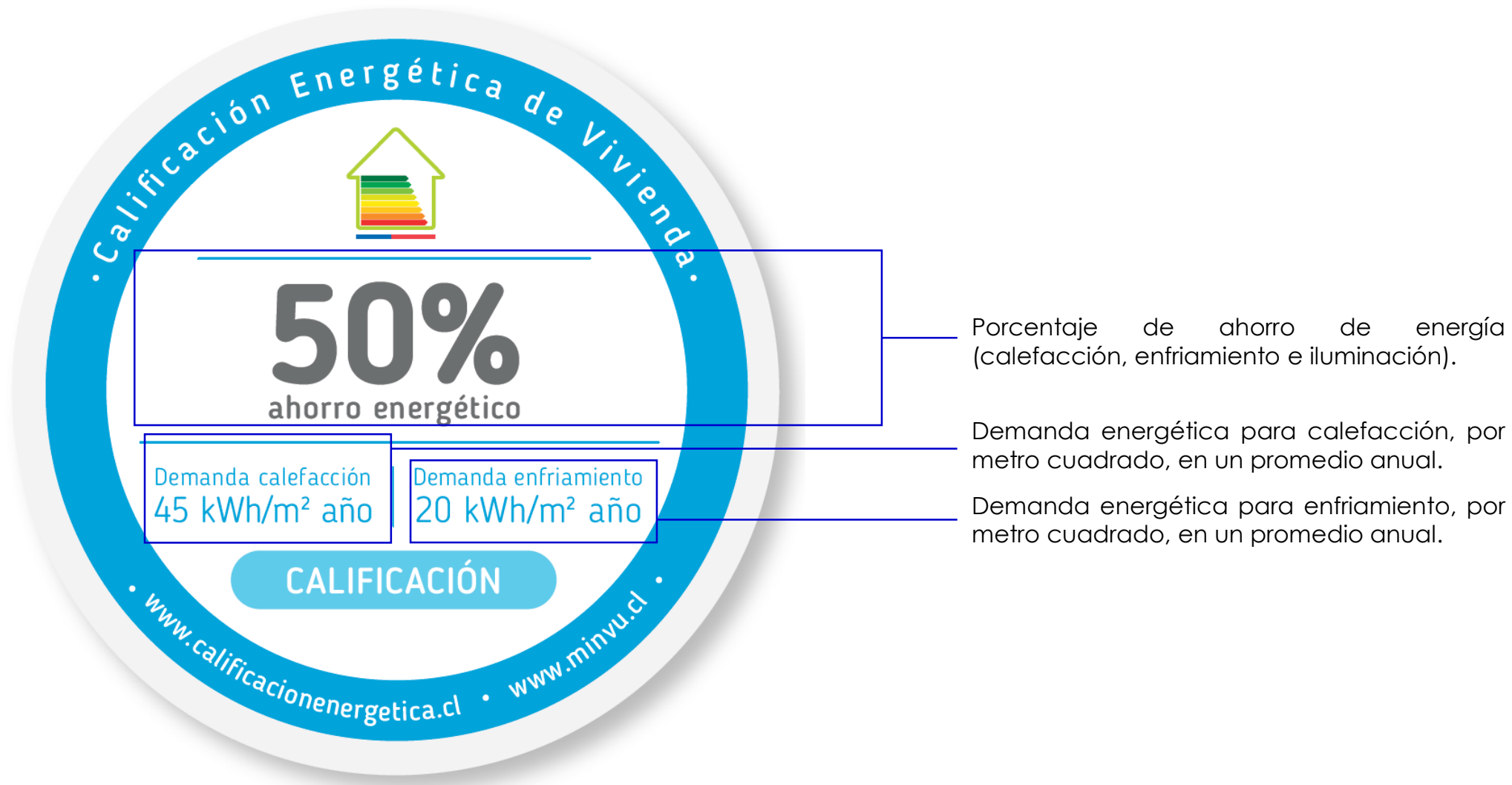


- Este sello solo se emite si el porcentaje de ahorro es superior a cero.
- Este sello cuenta con una versión para la precalificación y otro para la calificación energética de vivienda.

2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes: Sellos



2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes: Sellos

A su vez, se crean los sellos para un conjunto habitacional, permitiéndole a las inmobiliarias promocionar el conjunto completo.



2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.2 Informes: Sellos



Porcentaje de ahorro de energía ponderado del conjunto de viviendas (calefacción, enfriamiento e iluminación).

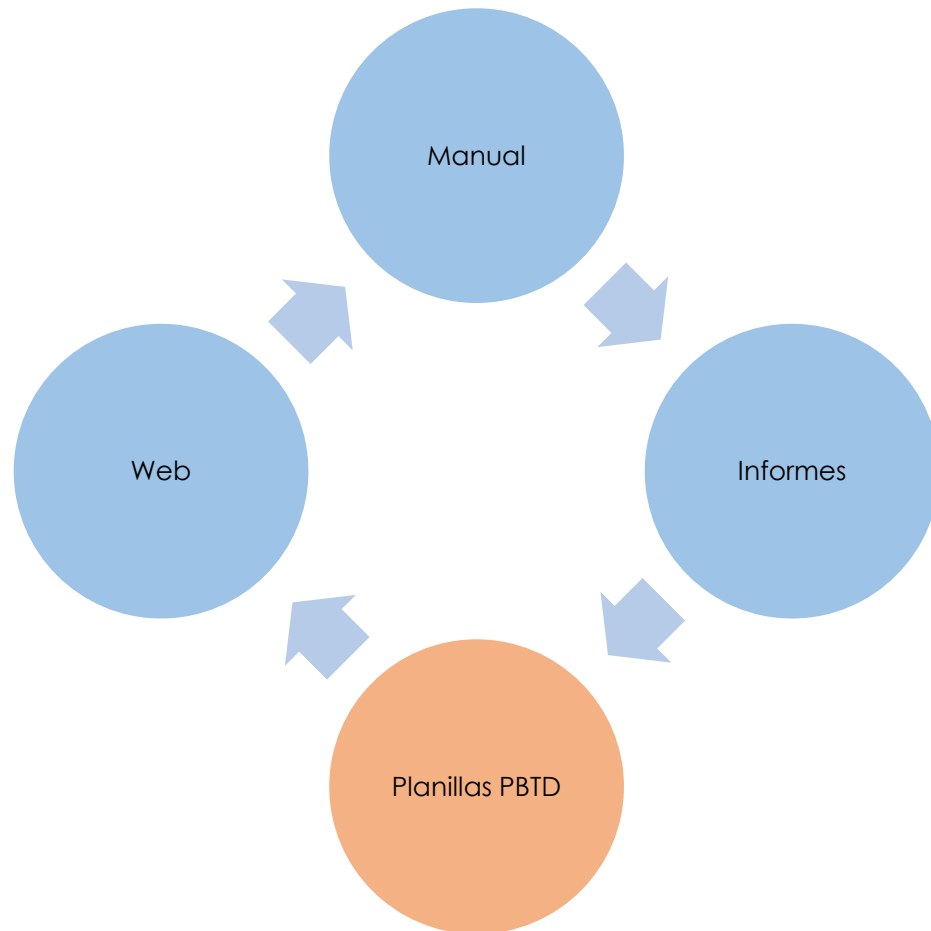
Limites de ahorro porcentual de demanda encontrados en el conjunto habitacional evaluado.

2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.3 Planillas PBTD

El sistema CEV incluye las planillas de balance térmico dinámico, las cuales pueden ser descargadas y utilizadas por cualquier usuario, pero que no emiten etiquetas ni informes lo cual es emitido por la Web para los evaluadores calificados.



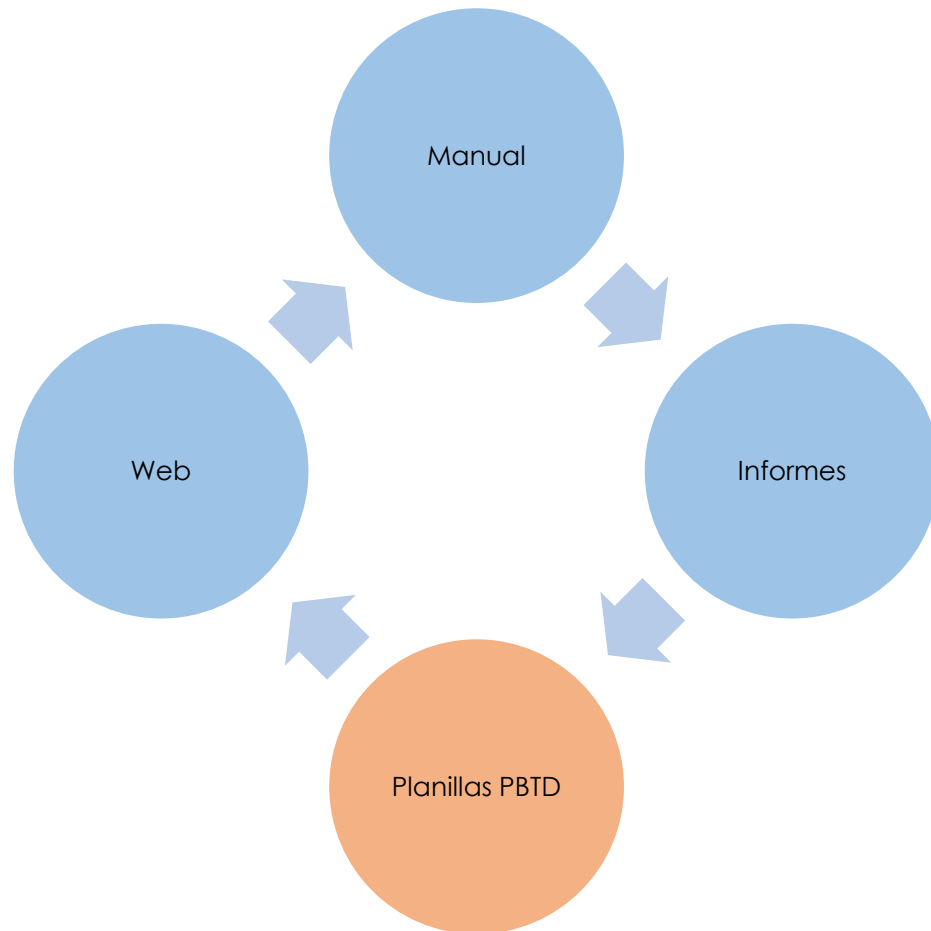
2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.3 Planillas PBTD

El sistema CEV incluye las planillas de balance térmico dinámico, las cuales pueden ser descargadas y utilizadas por cualquier usuario, pero que no emiten etiquetas ni informes lo cual es emitido por la Web para los evaluadores calificados.

Los evaluadores energéticos acreditados, de conformidad a lo establecido en el presente documento, deberán aplicar las herramientas de calificación, cumpliendo con el procedimiento detallado en el manual.



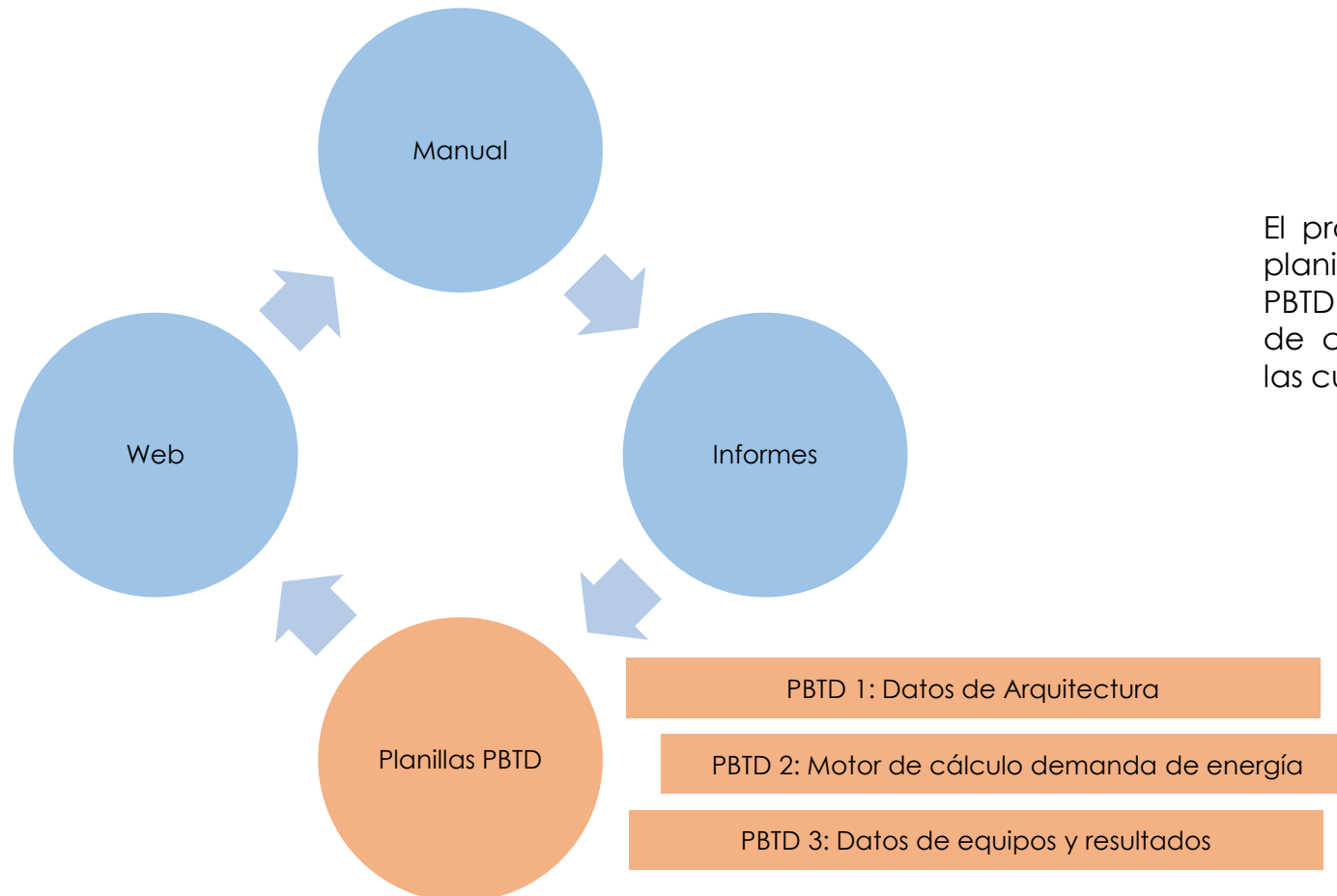
2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.3 Planillas PBTD

El sistema CEV incluye las planillas de balance térmico dinámico, las cuales pueden ser descargadas y utilizadas por cualquier usuario, pero que no emiten etiquetas ni informes lo cual es emitido por la Web para los evaluadores calificados.

Los evaluadores energéticos acreditados, de conformidad a lo establecido en el presente documento, deberán aplicar las herramientas de calificación, cumpliendo con el procedimiento detallado en el manual.



El procedimiento de cálculo utilizando la planilla de balance térmico dinámico PBTD está compuesto de tres herramientas de cálculo generadas en formato Excel, las cuales corresponden a las siguientes:

PBTD 1: Datos de Arquitectura

PBTD 2: Motor de cálculo demanda de energía

PBTD 3: Datos de equipos y resultados

2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.3 Planillas PBTD

PBTD 01

Datos de
Arquitectura

Ingresa los datos generales de proyecto y del diseño de arquitectura de la vivienda y asegúrate de guardar la información antes de cerrar el archivo.

2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.3 Planillas PBTD

PBTD 01

Datos de
Arquitectura

Ingresa los datos generales de proyecto y del diseño de arquitectura de la vivienda y asegúrate de guardar la información antes de cerrar el archivo.

PBTD 02

Motor de cálculo
demanda de
energía

Elegir si se calculará solo el caso de estudio para un análisis no oficial, o se calculará con el caso base de referencia. Luego escoger el archivo en el que se ingresaron los datos de arquitectura (PBTD 01) y el archivo en que se guardará los resultados de demanda de energía (PBTD 03) y esperar a que los resultados de la iteración dinámica se carguen en la PBTD 03.

2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.3 Planillas PBTD

PBTD 01

Datos de
Arquitectura

Ingresa los datos generales de proyecto y del diseño de arquitectura de la vivienda y asegúrate de guardar la información antes de cerrar el archivo.

PBTD 02

Motor de cálculo
demanda de
energía

Elegir si se calculará solo el caso de estudio para un análisis no oficial, o se calculará con el caso base de referencia. Luego escoger el archivo en el que se ingresaron los datos de arquitectura (PBTD 01) y el archivo en que se guardará los resultados de demanda de energía (PBTD 03) y esperar a que los resultados de la iteración dinámica se carguen en la PBTD 03.

PBTD 03

Datos de equipos y
resultados

Cuando la planilla contenga los resultados de la PBTD 02, ingresar los datos de equipos. El cálculo del consumo de energía se hace automáticamente y es válido al completar el ingreso de datos. Cuando esto ocurra, las hojas de resultados estarán completas.

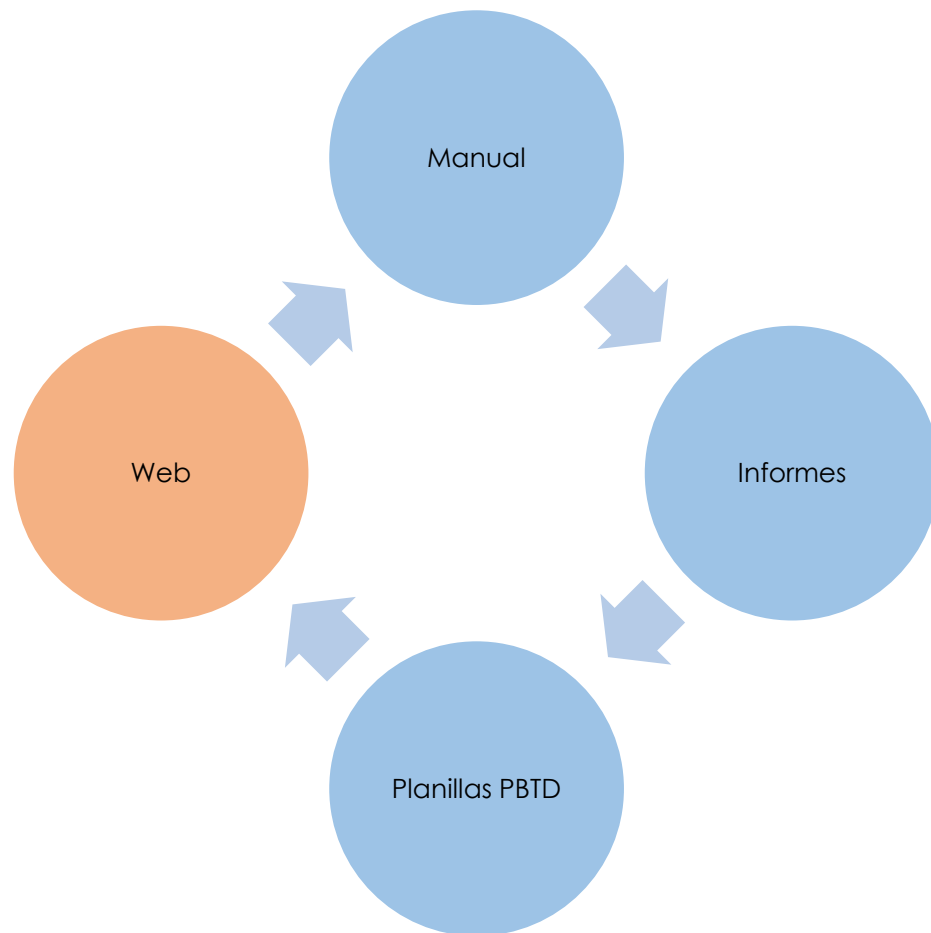
2. Procedimiento administrativo

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.2.4 Web

Los evaluadores debidamente inscritos tendrán acceso a subir los documentos solicitados en la página para su posterior emisión de los informes.

La metodología de utilización del sitio Web no se encuentra incluida en este curso.



Plataforma Web

www.calificacionenergetica.cl



2. Procedimiento administrativo

2.1 Actores del sistema

2.2 Componentes del sistema de calificación

2.3 Gestión documental del proceso CEV

2.4 Actualizaciones en la CEV

2. Procedimiento administrativo

2.3 Gestión documental del proceso CEV

Corresponde a la mínima documentación administrativa y técnica con la que el evaluador energético debe contar para realizar la calificación energética de una vivienda. Toda esta información deberá ser incluida dentro de la carpeta de calificación energética. La información obligatoria requerida dependerá del tipo de calificación a realizar; es decir, si corresponde a precalificación energética o calificación energética de vivienda. La información detallada sobre la documentación se encuentra en el manual.

Solicitud de Pre Calificación y/o Calificación	Documento o carta llenado y firmado por el evaluador y firmado por el mandante
Permiso de Edificación	Información del proyecto
Planos	Documentos del proyecto
Declaración del mandante	Documento o carta llenado y firmado por el evaluador y firmado por el mandante
EE.TT.	Especificaciones técnicas aprobadas por el director de Obras Municipales en el permiso de edificación (precalificación) o en la recepción definitiva (calificación)
Acreditación térmica	Documento llenado y firmado por el evaluador y firmado por el mandante
Recepción final	Aprobado por el director de Obras Municipales, válido para la calificación

2. Procedimiento administrativo

2.3 Gestión documental del proceso CEV

Corresponde a la mínima documentación administrativa y técnica con la que el evaluador energético debe contar para realizar la calificación energética de una vivienda. Toda esta información deberá ser incluida dentro de la carpeta de calificación energética. La información obligatoria requerida dependerá del tipo de calificación a realizar; es decir, si corresponde a precalificación energética o calificación energética de vivienda. La información detallada sobre la documentación se encuentra en el manual.

Solicitud de Pre Calificación y/o Calificación	Documento o carta llenado y firmado por el evaluador y firmado por el mandante
Permiso de Edificación Vivienda Existente	Sólo Recepción Municipal
Planos Vivienda Existente	Sólo plano de Plantas
Declaración del mandante	Documento o carta llenado y firmado por el evaluador y firmado por el mandante
EE.TT.	Especificaciones técnicas aprobadas por el director de Obras Municipales en el permiso de edificación (precalificación) o en la recepción definitiva (calificación)
Acreditación térmica	Documento llenado y firmado por el evaluador y firmado por el mandante
Recepción final	Aprobado por el director de Obras Municipales, válido para la calificación

2.3 Gestión documental del proceso CEV

Dicho documento existe y debe ser llenado según el formato entregado

Solicitud de Pre Calificación y/o Calificación

Permiso de Edificación

Planos

Declaración del mandante

EE.TT.

Acreditación térmica

Recepción final

SOLICITUD DE EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE VIVIENDAS		CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE VIVIENDAS EN CHILE		
Tipo de evaluación		Estado de la vivienda		
☐ Precalificación	☐ Calificación	☐ Vivienda nueva	☐ Vivienda existente	

Yo _____, Rut **13.386.614**, solicito se realice la evaluación energética de la/s viviendas pertenecientes al proyecto denominado _____ ubicado en _____ N° _____, de la comuna de _____ ubicado en la región de **Selección una región**, ROL de avalúo N° _____, que cuenta con _____ viviendas, y de la cuales, se opta por calificar _____; declaro lo siguiente:

1.- DEL PROYECTO (*Solo para Calificación ingresar los datos de la recepción municipal)

El proyecto fue aprobado siguiendo estrictamente las indicaciones incluidas en las Especificaciones Técnicas y de acuerdo con los planos en su versión _____ de fecha _____, aprobados por el director de Obras Municipales, en el Permiso de Edificación N° _____ de fecha _____.

La obra finalizó el _____ y se le otorgó certificado de *Recepción Municipal Definitiva N° _____ con fecha _____, en conformidad con los planos y antecedentes timbrados por la DOM.

2.- DE LA VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN

Los documentos y los datos que se adjuntan para la realización de ésta evaluación, son verídicos y no han sufrido ningún tipo de alteración respecto de los originales.

3.- DE MIS RESPONSABILIDADES

Estoy en pleno conocimiento y de acuerdo con las responsabilidades que se me atribuyen dentro del "Manual de Procedimientos Calificación Energética de Viviendas en Chile".

FIRMA DEL MANDANTE

FIRMA DEL EVALUADOR

**Gobierno de Chile**
www.gob.cl

**Ministerio de Vivienda y Urbanismo**
Vivienda y Urbanismo

**Ministerio de Energía**
Energía

2. Procedimiento administrativo

2.3 Gestión documental del proceso CEV

Dicho documento existe y debe ser llenado según el formato entregado

- Solicitud de Pre Calificación y/o Calificación
- Permiso de Edificación
- Planos
- Declaración del mandante
- EE.TT.
- Acreditación térmica
- Recepción final

DECLARACIÓN DE EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE VIVIENDAS

DECLARACIÓN ENERGÉTICA DE VIVIENDAS EN CHILE

Tipo de evaluación

☐ Precalificación ☐ Calificación

Estado de la vivienda

☐ Vivienda nueva ☐ Vivienda existente

Nombre del proyecto:

Tipoología de vivienda que se acoge a esta declaración:

Dirección:

Comuna de emplazamiento:

Zona térmica:

Nombre del evaluador:

1.- DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

(Llenar solo si las E.E.TT. no detallan correctamente los puntos exigidos en el Manual de Procedimiento en Chile)

INDICAR EL O LOS PUNTOS QUE NO SE ENCUENTRAN ESPECIFICADOS CORRECTAMENTE

☐ Elementos de la envolvente

☐ Ventanas

☐ Elementos de aislación térmica

☐ Sistemas de calefacción y/o ACS

ESPECIFICAR

2.- DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN (Llenar solo si existe un sistema instalado)

INDICAR EL TIPO DE DISTRIBUCIÓN

☐ Sistema unitario autocontenido

☐ Vivienda unifamiliar con sistema centralizado

☐ Edificio con sistema centralizado

INDICAR EL SISTEMA DE CONTROL

☐ Control automático (T*)

☐ Control manual (T*)

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN

Para la calefacción, la vivienda cuenta con _____ (sistema de calefacción y energético)

_____ el que tiene una potencia nominal de _____ (modelo)

(indicar otras características si lo estima necesario)

3.- DEL SISTEMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA (Llenar solo si existe un sistema instalado)

INDICAR EL TIPO DE DISTRIBUCIÓN

☐ Vivienda con sistema individual

☐ Viviendas con sistema centralizado

☐ Directo

☐ Indirecto

INDICAR EL SISTEMA DE ENCENDIDO

☐ Automático

☐ Manual

CORRECCIÓN POR DISTRIBUCIÓN

☐ Red de cañerías sin aislación

☐ Red de cañerías con aislación

ESTANQUE DE ALMACENAMIENTO

El sistema cuenta con estanque de almacenamiento ☐ Si ☐ No

Sus dimensiones son _____

Espesor de aislación _____ Conductividad _____

Ubicación del estanque ☐ Local acondicionado ☐ Local no acondicionado

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE ACS

Para la calefacción, la vivienda cuenta con _____ (sistema de calefacción y energético)

_____ el que tiene una potencia nominal de _____ (modelo)

(indicar otras características si lo estima necesario)

4.- DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA (Llenar solo si existe un sistema instalado)

CONSUMO DE ENERGÍA DE LOS VENTILADORES

Potencia de los ventiladores del sistema de ventilación (sin incluir recuperador de calor) _____

Potencia de los ventiladores del recuperador de calor (si existe) _____

Consumo de energía en los ventiladores _____

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA

Para la ventilación, la vivienda cuenta con _____ (sistema de calefacción y energético)

_____ el que tiene una potencia nominal de _____ (modelo)

(indicar otras características si lo estima necesario)

5.- DEL SISTEMA SOLAR PARA APORTE EN CALEFACCIÓN Y ACS (Llenar solo si existe un sistema instalado)

INDICAR EL TIPO DE DISTRIBUCIÓN

☐ Vivienda con sistema individual

☐ Viviendas con sistema colectivo

INDICAR A QUÉ SISTEMA APORTA

☐ Sistema de calefacción

☐ Sistema de ACS

INDICAR TIPO DE COLECTOR

☐ Colector plano

☐ Colector de tubos al vacío

PARA COLECTOR PLANO

Dispone de, al menos, una cubierta semi transparente ☐ Si ☐ No

CARACTERÍSTICAS DEL COLECTOR SOLAR

La vivienda cuenta con colectores solares _____ (marca) _____ (modelo) los que tienen una superficie total neta de _____ m² (indicar los m² asignados a la vivienda)

6.- DEL SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO PARA APORTE EN ILUMINACIÓN (Llenar solo si existe un sistema instalado)

INDICAR EL TIPO DE DISTRIBUCIÓN

☐ Vivienda con sistema individual

☐ Viviendas con sistema colectivo

CARACTERÍSTICAS DE SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO

La vivienda cuenta con _____ paneles fotovoltaicos _____ (cantidad) _____ (marca) _____ (modelo) los que tienen una superficie total neta de _____ m² (indicar los m² asignados a la vivienda)

FIRMA DEL MANDANTE

FIRMA DEL EVALUADOR

FIRMA DEL MANDANTE

FIRMA DEL EVALUADOR

GOBIERNO DE CHILE

Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Ministerio de Energía

DECLARACIONES DE EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE VIVIENDAS
MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO / MINISTERIO DE ENERGÍA

DECLARACIONES DE EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE VIVIENDAS
MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO / MINISTERIO DE ENERGÍA

60/108

2. Procedimiento administrativo

2.3 Gestión documental del proceso CEV

Dicho documento existe y debe ser llenado según el formato entregado

Solicitud de Pre Calificación y/o Calificación

Permiso de Edificación

Planos

Declaración del mandante

EE.TT.

Acreditación térmica

Recepción final

FORMATO DE ACREDITACIÓN TÉRMICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE VIVIENDAS EN CHILE

ANTECEDENT

1.- TRANSMITANCIA

1a.- LISTA

1b. DECLARACIÓN

2a. LISTA

2b. DECLARACIÓN

Nombre del propietario

Dirección: _____

Zona térmica: _____

ELEMENTO

Muro principal

Muro secundario

Pisos ventilados

Puertas opacas

Techo principal

Techo secundario



1a.- LISTA

2. RESISTENCIA

3. TRANSMITANCIA

3.1 TRANSMITANCIA

2a. LISTA

2b. DECLARACIÓN

Memoria

Informe

Copia

Certificado

Copia alterada

Me

ELEMENTO

Superficie vidriada

Superficie vidriada

Superficie vidriada

Superficie vidriada

Superficie vidriada

Superficie vidriada

FORMATO DE ACREDITACIÓN TÉRMICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE VIVIENDAS EN CHILE

FORMATO DE ACREDITACIÓN TÉRMICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE VIVIENDAS EN CHILE

3.2 TRANSMITANCIA TÉRMICA (U) DE MARCO:

ELEMENTO	ALTERNATIVA DE ACREDITACIÓN (1, 2 o 3 según Manual de Procedimientos)	TIPO DE MARCO	TRANSMITANCIA TÉRMICA "U" DE MARCO (Completar según alternativa de acreditación)			N° DE INFORME DE ENSAYE (completar solo para alternativa 2, "Ensaye")
			Alternativa 1 (Cálculo "U" NCh853)	Alternativa 2 (Ensaye o Catálogo)	Alternativa 3 (Tabla 15.2 según Manual de Procedimientos)	
Superficie marco ventana 1						
Superficie marco ventana 2						
Superficie marco ventana 3						
Superficie marco ventana 4						
Superficie marco ventana 5						
Superficie marco ventana 6						

3a. LISTADO DE DOCUMENTOS QUE SE ADJUNTAN PARA LA ACREDITACIÓN DE VENTANAS:

☐

Memoria de cálculo de transmitancia térmica marco firmada por el profesional competente (Sólo cuando se acredita por Alternativa 1. Incluir en esta memoria el cálculo de U de marco con base en la norma NCh 3137, en caso de utilizar opción "C" de U de marco)

☐

Informe de ensaye de conductividad térmica del material de marco (y se utiliza un valor de "λ" de material de marco macizo no incluido en la Tabla A.1 NCh 853)

☐

Informe de ensaye de transmitancia térmica del vidrio (Sólo cuando se acredita en el punto 3.1 por Alternativa 1, ensaye)

☐

Informe de ensaye de transmitancia térmica del marco (Sólo cuando se acredita en el punto 3.2 por Alternativa 2, ensaye)

☐

Copia catálogo (solo cuando se acredita Alternativa 1 del punto 3.1 y para Alternativa 2 del punto 3.2)

☐

Copia de la factura de compra de la ventana (sólo para calificación)

FIRMA DEL MANDANTE

FIRMA DEL EVALUADOR

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO / MINISTERIO DE ENERGÍA

61/108

2. Procedimiento administrativo

2.3 Gestión documental del proceso CEV

Dentro de la información entregada por el mandante es posible incluir una serie de documentos como certificados, facturas de compra, entre otros, dependientes del diseño de la vivienda y los equipos que incorpora. Estos documentos pasan a ser obligatorios en caso de que acrediten información mínima requerida. Por ejemplo, si se usa un valor de transmitancia térmica (U) no especificado en el presente manual, se debe adjuntar certificados que acrediten cómo se obtuvo dicho valor. Otros documentos son voluntarios y corresponden a los documentos adicionales que el mandante o evaluador energético estime necesarios incluir para la correcta calificación energética.

Cada uno de los documentos debe ir claramente identificado en el listado general de documentos de la calificación y firmado por el mandante del proyecto.

Adicionalmente, es posible incluir documentos que no estén considerados y que sean necesarios para poder calificar la vivienda y sirvan de respaldo en caso de una posible fiscalización.

CASO	DOCUMENTO A INCORPORAR EN LA CARPETA DE CALIFICACIÓN
C.1	Al utilizar valores de conductividad térmica de los materiales o transmitancia térmica de soluciones constructivas, diferentes a los que aparecen en el anexo de la norma chilena NCh 853 o a los incluidos en el Listado oficial de soluciones constructivas para acondicionamiento térmico del Minvu.
C.2	Al utilizar un valor de transmitancia térmica "U" de vidrioado diferente a lo indicado por defecto en el presente manual.

C.3	Al utilizar un valor de transmitancia térmica "U" de marco de ventana diferente a lo indicado por defecto en el presente manual.	Certificado de ensayo de transmitancia térmica del marco, elaborado por un laboratorio internacional válido.
C.4	Al utilizar un espesor de espaciador de DVH mayor a 5 mm.	Indicación en declaración del mandante donde indique el espesor del espaciador utilizado. No se considera en caso de que se utilice la opción c.2.
C.5	Al utilizar un vidrio especial, con coeficiente de sombra (CS) diferente a lo indicado en el presente manual.	• Copia de factura de la compra de los vidrios (no es obligatorio para la precalificación). • Documento emitido por el fabricante que acredite el CS del vidrio. • Documento firmado por el dueño del proyecto, donde se indique el valor de CS utilizado y los m² de vidrio y su respectivo CS.
C.6	Si existe un sistema de calefacción instalado o proyectado.	• Copia de la factura de compra del o los equipos principales (no es obligatorio para la precalificación). • Declaración firmada por el mandante donde se especifiquen las características a ingresar en la precalificación o calificación.

C.7	Si existe un sistema de calefacción instalado o proyectado y se desea optar a un rendimiento diferente al rendimiento por defecto que asigna la presente calificación (solo para calderas).	• Copia de la factura de compra de la caldera (no es obligatorio para la precalificación). • Certificado de rendimiento de la caldera.
C.8	Si existe un sistema de agua caliente sanitaria instalado o proyectado.	• Copia de la factura de compra del o los equipos principales (no es obligatorio para la precalificación). • Declaración firmada por el mandante donde se especifiquen las características del equipo utilizadas en la precalificación o calificación.
C.9	Si existe un sistema de agua caliente sanitaria instalado o proyectado y se desea optar a un rendimiento diferente al que le asigna por defecto la presente calificación.	• Copia de la factura de compra del o los elementos principales (no es obligatorio para la precalificación). • Certificado de rendimiento del o los elementos principales.

2. Procedimiento administrativo

2.3 Gestión documental del proceso CEV

Dentro de la información entregada por el mandante es posible incluir una serie de documentos como certificados, facturas de compra, entre otros, dependientes del diseño de la vivienda y los equipos que incorpora. Estos documentos pasan a ser obligatorios en caso de que acrediten información mínima requerida. Por ejemplo, si se usa un valor de transmitancia térmica (U) no especificado en el presente manual, se debe adjuntar certificados que acrediten cómo se obtuvo dicho valor. Otros documentos son voluntarios y corresponden a los documentos adicionales que el mandante o evaluador energético estime necesarios incluir para la correcta calificación energética.

Cada uno de los documentos debe ir claramente identificado en el listado general de documentos de la calificación y firmado por el mandante del proyecto.

Adicionalmente, es posible incluir documentos que no estén considerados y que sean necesarios para poder calificar la vivienda y sirvan de respaldo en caso de una posible fiscalización.

C.10	Si se utiliza un sistema solar térmico.	• Especificaciones técnicas del sistema. Declaración firmada por el mandante donde se especifique marca, modelo y superficie de colectores a utilizar. • Copia de la factura de compra (no es obligatorio para la precalificación).
C.11	Si se desea cambiar los valores por defecto de rendimiento del sistema solar térmico.	Certificado de ensayo de rendimiento de los colectores solares.
C.12	Si el colector solar térmico tiene una desviación del norte de más de 25 grados o si tiene una obstrucción del cielo de más de 20 %.	Memoria de cálculo de los factores de corrección requeridos.
C.13	Si se utiliza un sistema solar fotovoltaico.	• Especificaciones técnicas del sistema. • Certificado de ensayo de rendimiento de los colectores. • Declaración firmada por el mandante donde se especifique marca, modelo y cantidad de los colectores a utilizar. • Copia de la factura de compra (no es obligatorio para la precalificación).

C.14	Si el colector solar fotovoltaico tiene una desviación del norte de más de 10 grados o si tiene una obstrucción del cielo de más de 10 %.	Memoria de cálculo de los factores de corrección requeridos.
C.15	Si se desea modificar la estanqueidad al aire de las ventanas y puertas.	• Certificados de hermeticidad de las puertas y ventanas a 100 Pa.
C.16	Si se desea modificar la tasa de renovación de aire a 50 Pa que resulta de la herramienta de cálculo.	• Informe de un test de hermeticidad realizado por profesional acreditado.
C.17	Si existe un sistema de ventilación mecánico instalado o proyectado.	• Especificaciones técnicas del sistema y planos de instalación en sistemas complejos que requieran de un plano para su instalación. • Copia de la factura de compra del sistema de extracción (no es obligatorio para la precalificación).

C.18	Si existe un sistema de ventilación mecánico instalado o proyectado controlado por sensor de CO2.	• Lo solicitado en c.17 y memoria de cálculo de acuerdo con las condiciones definidas en ANEXO C del presente manual. • Copia de factura de compra del sensor de CO2 (no es obligatorio para la precalificación).
C.19	Si existe un sistema de ventilación mecánico instalado o proyectado con intercambiador de calor.	Lo solicitado en c.17.
C.20	Si existe un sistema de ventilación mecánico instalado o proyectado con intercambiador de calor y se desea modificar el rendimiento del intercambiador.	• Memoria de cálculo de rendimiento del intercambiador. • Copia de factura de compra del intercambiador de calor (no es obligatorio para la precalificación).
C.21	Si se desea modificar la potencia del ventilador por defecto, en cualquier sistema de ventilación mecánico o controlado, con o sin recuperador de calor.	• Especificación técnica del (o los) ventiladores. • Curva del (o los) ventilador(es) a considerar donde se incluya la potencia consumida y la memoria de cálculo de la curva del sistema.
C.22	Para cualquier sistema de ventilación mecánico o controlado, con o sin recuperador de calor.	• En el caso de la calificación de edificio terminado, se deberá adjuntar medición real del flujo del (o los) ventilador(es) instalado(s) para verificación.

2. Procedimiento administrativo

2.1 Actores del sistema

2.2 Componentes del sistema de calificación

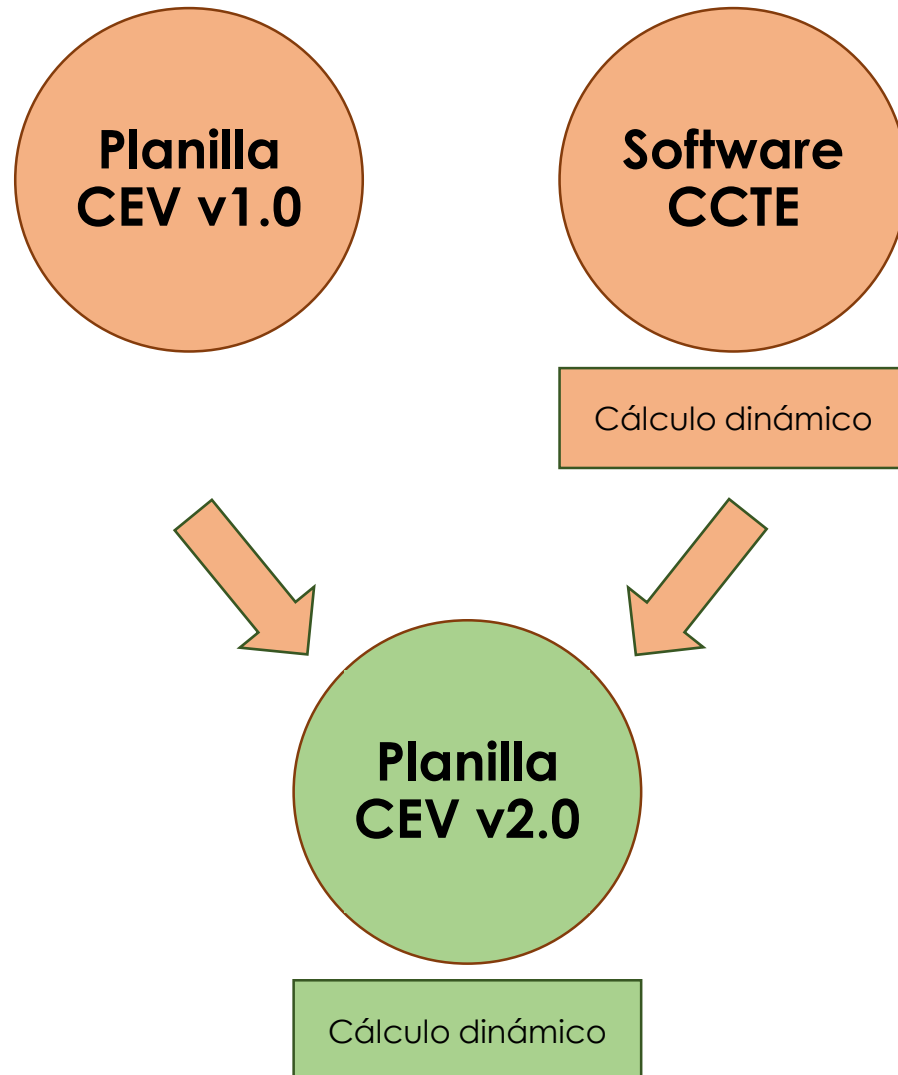
2.3 Gestión documental del proceso CEV

2.4 Actualizaciones en la CEV

2. Procedimiento administrativo

2.4 Actualizaciones en la CEV

La nueva versión de la CEV tiene una única modalidad de cálculo, lo que permite homologar de mejor manera los resultados



2. Procedimiento administrativo

2.4 Actualizaciones en la CEV

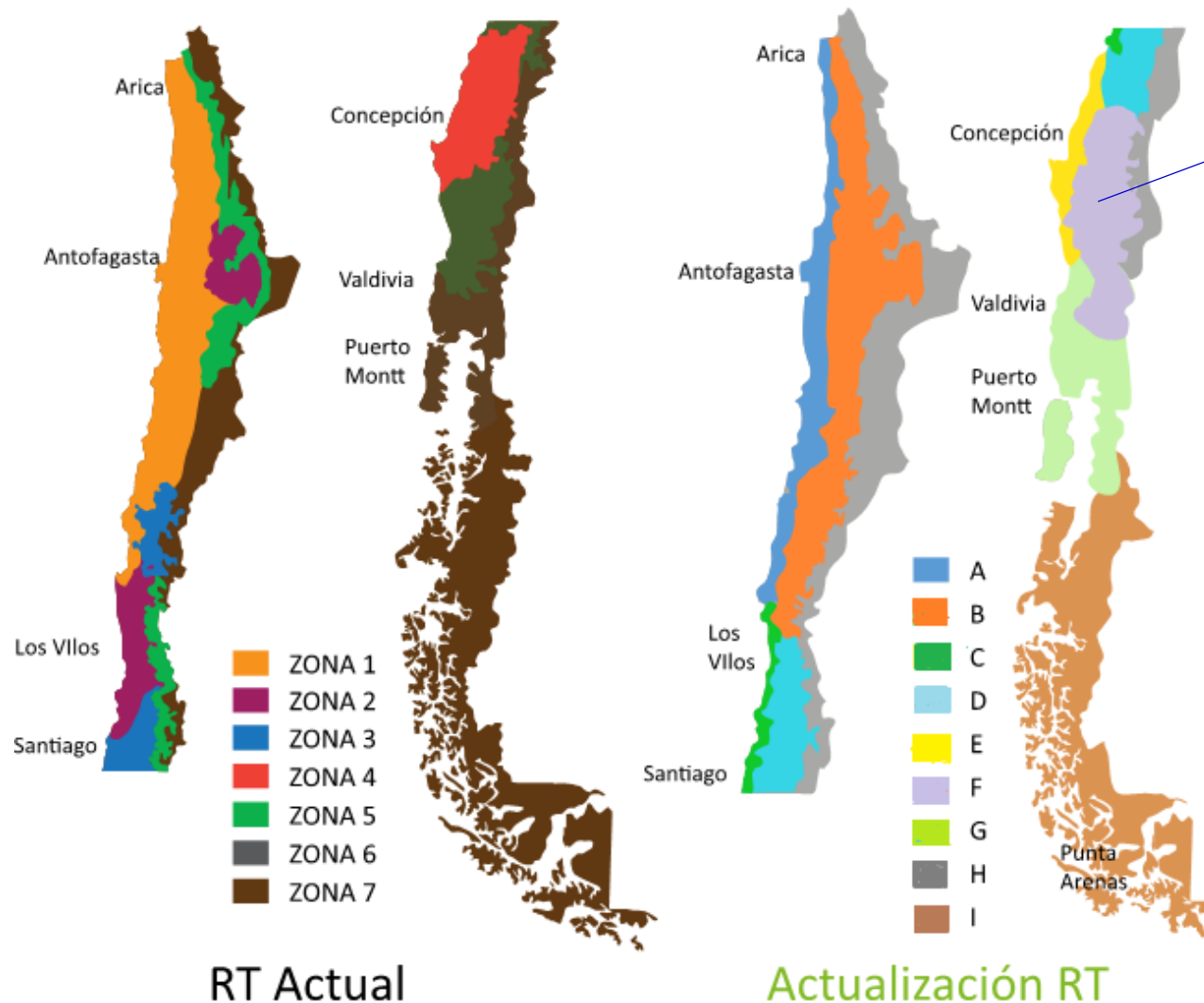
La nueva versión de la CEV permite incorporar varias condiciones que anteriormente se calculaban por defecto.

	Planilla CEV v1.0	Planilla CEV v2.0
Puentes térmicos	Valor único por defecto	Valor editable, coherente con la Actualización a la Reglamentación térmica
Infiltraciones	Valor único por defecto	Valor editable, coherente con la Actualización a la Reglamentación térmica
Ventilación	Valor único por defecto	Valor editable, coherente con la Actualización a la Reglamentación térmica Permite incorporar recuperadores de calor.
Inercia térmica	No considerada	Se considera en las modelaciones
Consumo eléctrico presunto	Sólo iluminación	Considera otros artefactos y mejora la valoración de los sistemas Fotovoltaicos
Soluciones de techumbre	No considerada	Se permite incorporar techumbres ventiladas o techumbres verdes
FAV (Protecciones solares)	Cálculo a mano	Cálculo horario de mayor precisión Reduce el tiempo y simplifica el ingreso de datos
FAR (obstrucciones remotas)	Cálculo a mano	Cálculo horario de mayor precisión Reduce el tiempo y simplifica el ingreso de datos

2. Procedimiento administrativo

2.4 Actualizaciones en la CEV

La nueva versión de la CEV considera las 9 zonas térmicas de la nueva reglamentación térmica, las cuales son similares a las establecidas en la NCh 1973. La nueva actualización reconoce diferencias climáticas producto de geografía (costa-valle)



Para cada zona térmica, se utiliza un perfil de temperatura y radiación directa y difusa de manera horaria y representativa de cada mes.

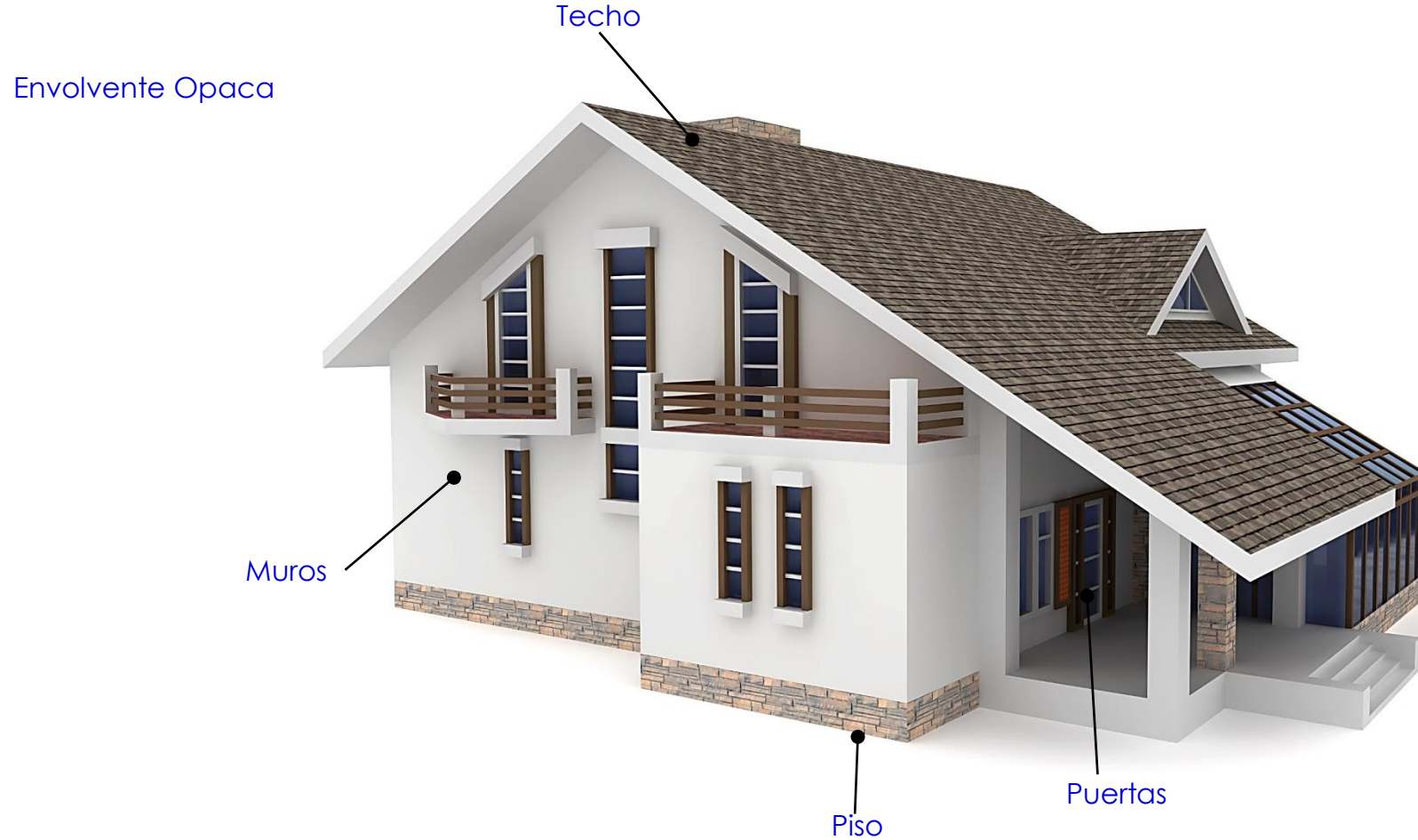
Este perfil de temperatura y radiación corresponde a una ponderación de las principales ciudades existentes en la zona térmica en base a sus respectivas poblaciones.

1. INTRODUCCIÓN A LA CEV
2. PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO
3. **METODOLOGÍA GENERAL DE CÁLCULO CEV**
4. PLANILLA 01: INGRESO DE DATOS
5. PLANILLA 01: OBTENCIÓN DE VALORES
6. PLANILLA 02: MOTOR DE CÁLCULO
7. PLANILLA 03: RESULTADOS DEMANDA
8. PLANILLA 03: INGRESO DE DATOS CONSUMO
9. PLANILLA 03: OBTENCIÓN DE VALORES CONSUMO

3. Metodología general de cálculo CEV

¿De que nos preocuparemos?

Las planillas PBTD interrelacionan las siguientes variables con el objetivo de definir las demandas energéticas necesarias para satisfacer una temperatura de confort y también definir las temperaturas interiores en el caso de no contar con un sistema de climatización, lo que nos permitirá conocer el confort pasivo.



3. Metodología general de cálculo CEV

¿De que nos preocuparemos?

Las planillas PBTD interrelacionan las siguientes variables con el objetivo de definir las demandas energéticas necesarias para satisfacer una temperatura de confort y también definir las temperaturas interiores en el caso de no contar con un sistema de climatización, lo que nos permitirá conocer el confort pasivo.

Envolvente Traslucida



3. Metodología general de cálculo CEV

¿De que nos preocuparemos?

Las planillas PBTD interrelacionan las siguientes variables con el objetivo de definir las demandas energéticas necesarias para satisfacer una temperatura de confort y también definir las temperaturas interiores en el caso de no contar con un sistema de climatización, lo que nos permitirá conocer el confort pasivo.

Protecciones Solares



3. Metodología general de cálculo CEV

¿De que nos preocuparemos?

Las planillas PBTD interrelacionan las siguientes variables con el objetivo de definir las demandas energéticas necesarias para satisfacer una temperatura de confort y también definir las temperaturas interiores en el caso de no contar con un sistema de climatización, lo que nos permitirá conocer el confort pasivo.

Obstrucciones solares



3. Metodología general de cálculo CEV

¿De que nos preocuparemos?

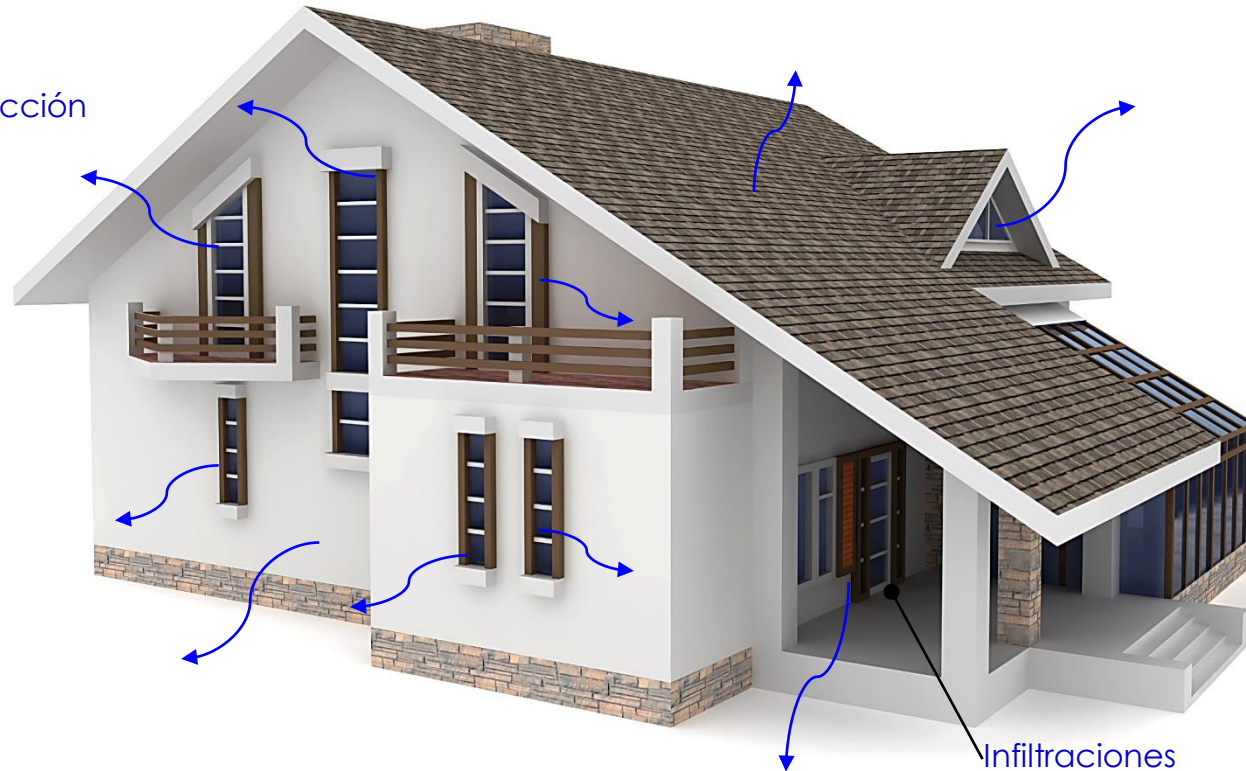
Las planillas PBTD interrelacionan las siguientes variables con el objetivo de definir las demandas energéticas necesarias para satisfacer una temperatura de confort y también definir las temperaturas interiores en el caso de no contar con un sistema de climatización, lo que nos permitirá conocer el confort pasivo.

Infiltraciones:

Puertas

Ventanas

Materiales de construcción



3. Metodología general de cálculo CEV

¿De que nos preocuparemos?

Las planillas PBTD interrelacionan las siguientes variables con el objetivo de definir las demandas energéticas necesarias para satisfacer una temperatura de confort y también definir las temperaturas interiores en el caso de no contar con un sistema de climatización, lo que nos permitirá conocer el confort pasivo.

Ventilación por salubridad

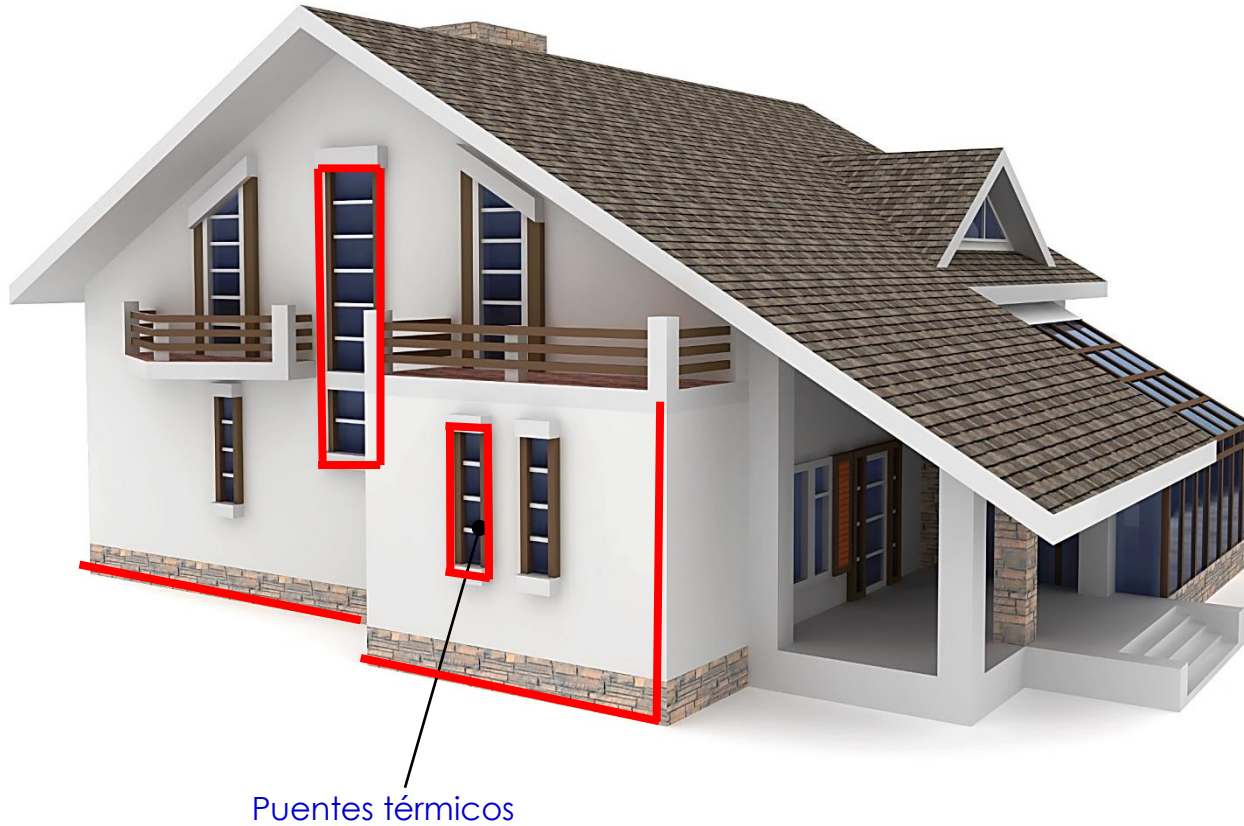


3. Metodología general de cálculo CEV

¿De que nos preocuparemos?

Las planillas PBTD interrelacionan las siguientes variables con el objetivo de definir las demandas energéticas necesarias para satisfacer una temperatura de confort y también definir las temperaturas interiores en el caso de no contar con un sistema de climatización, lo que nos permitirá conocer el confort pasivo.

Puentes térmicos



3. Metodología general de cálculo CEV

¿De que nos preocuparemos?

Las planillas PBTD interrelacionan las siguientes variables con el objetivo de definir las demandas energéticas necesarias para satisfacer una temperatura de confort y también definir las temperaturas interiores en el caso de no contar con un sistema de climatización, lo que nos permitirá conocer el confort pasivo.

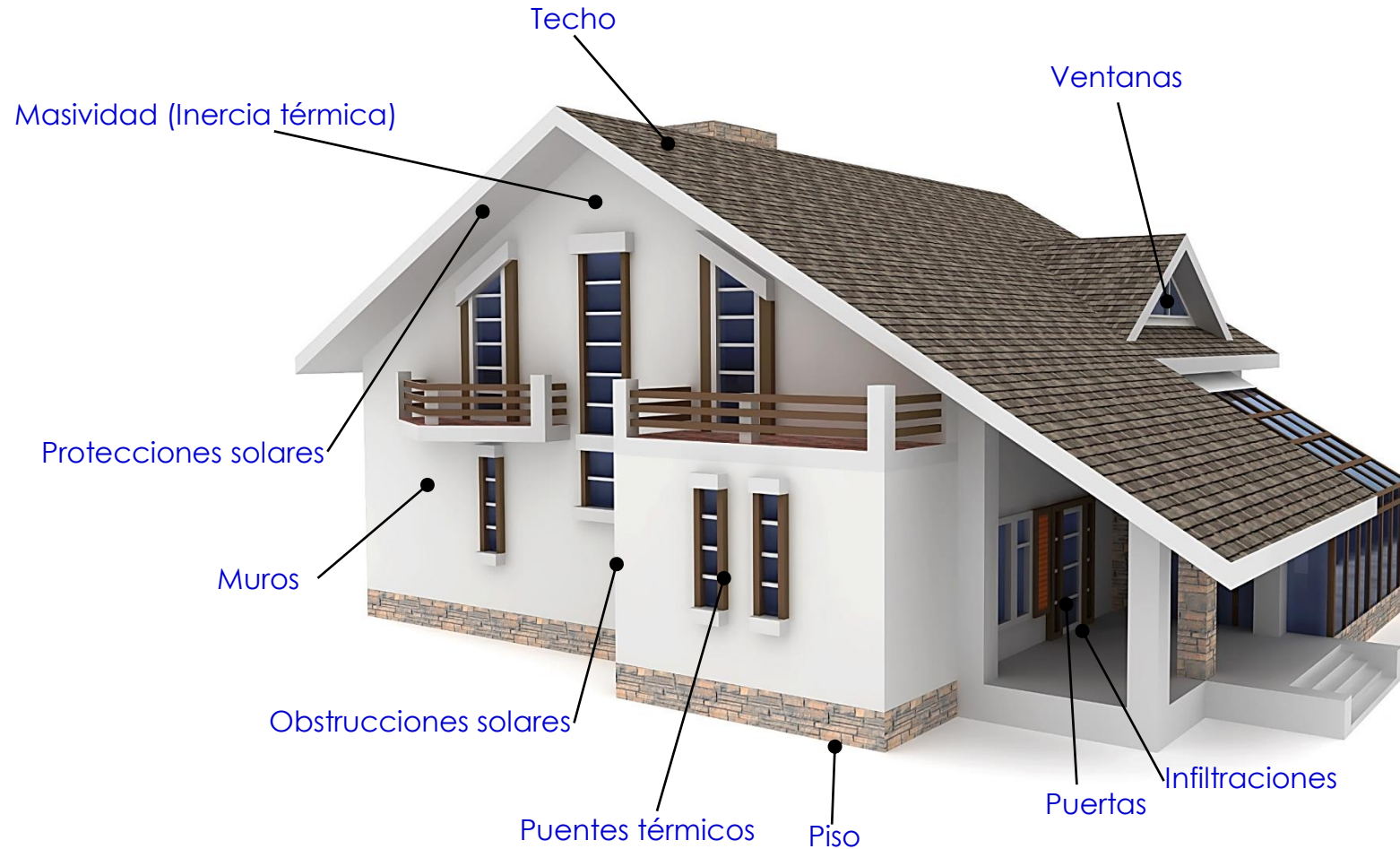
Inercia Térmica



3. Metodología general de cálculo CEV

¿De que nos preocuparemos?

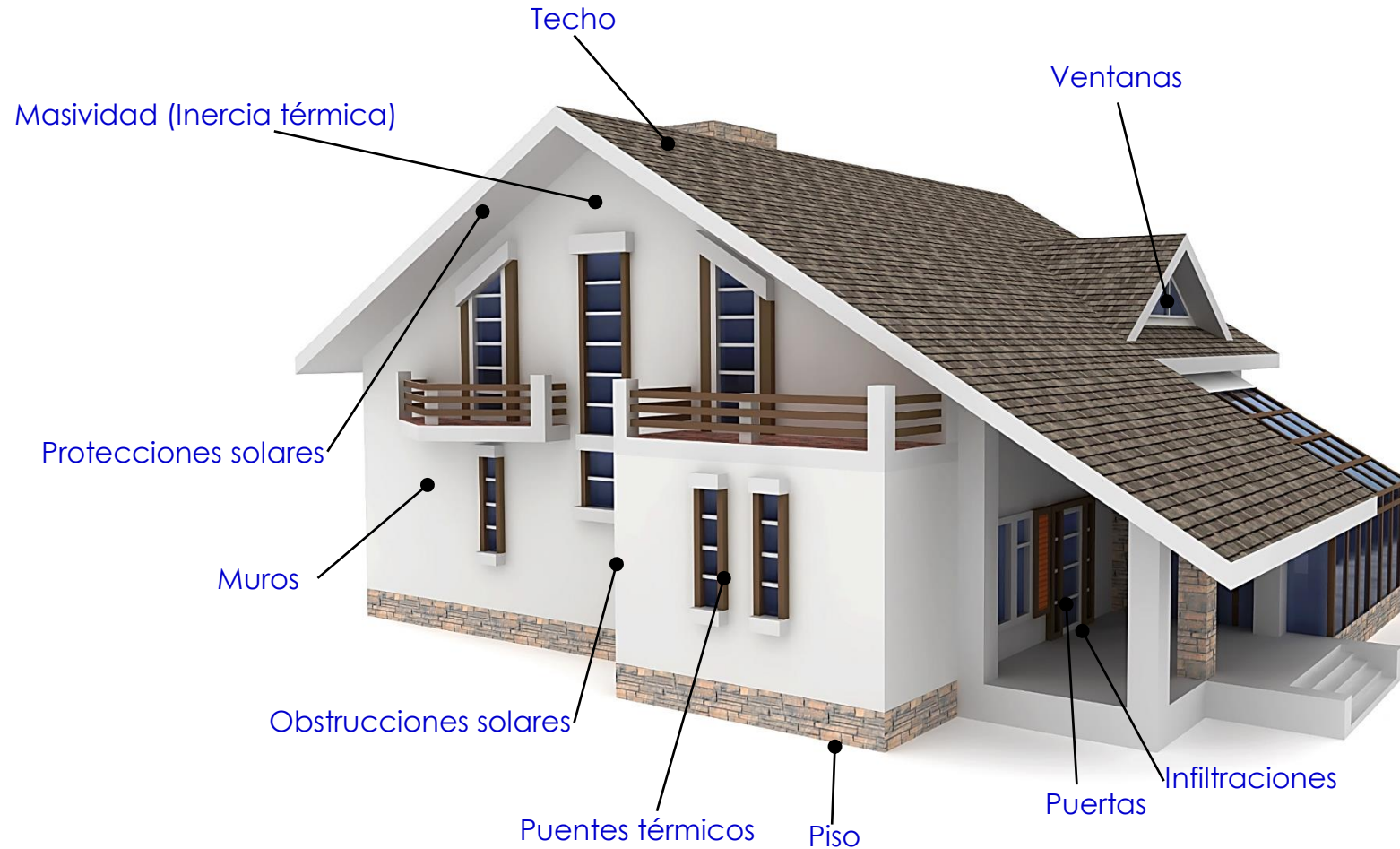
Las planillas PBTD interrelacionan las siguientes variables con el objetivo de definir las demandas energéticas necesarias para satisfacer una temperatura de confort y también definir las temperaturas interiores en el caso de no contar con un sistema de climatización, lo que nos permitirá conocer el confort pasivo.



3. Metodología general de cálculo CEV

¿De que nos preocuparemos?

Las planillas PBTD interrelacionan las siguientes variables con el objetivo de definir las demandas energéticas necesarias para satisfacer una temperatura de confort y también definir las temperaturas interiores en el caso de no contar con un sistema de climatización, lo que nos permitirá conocer el confort pasivo.

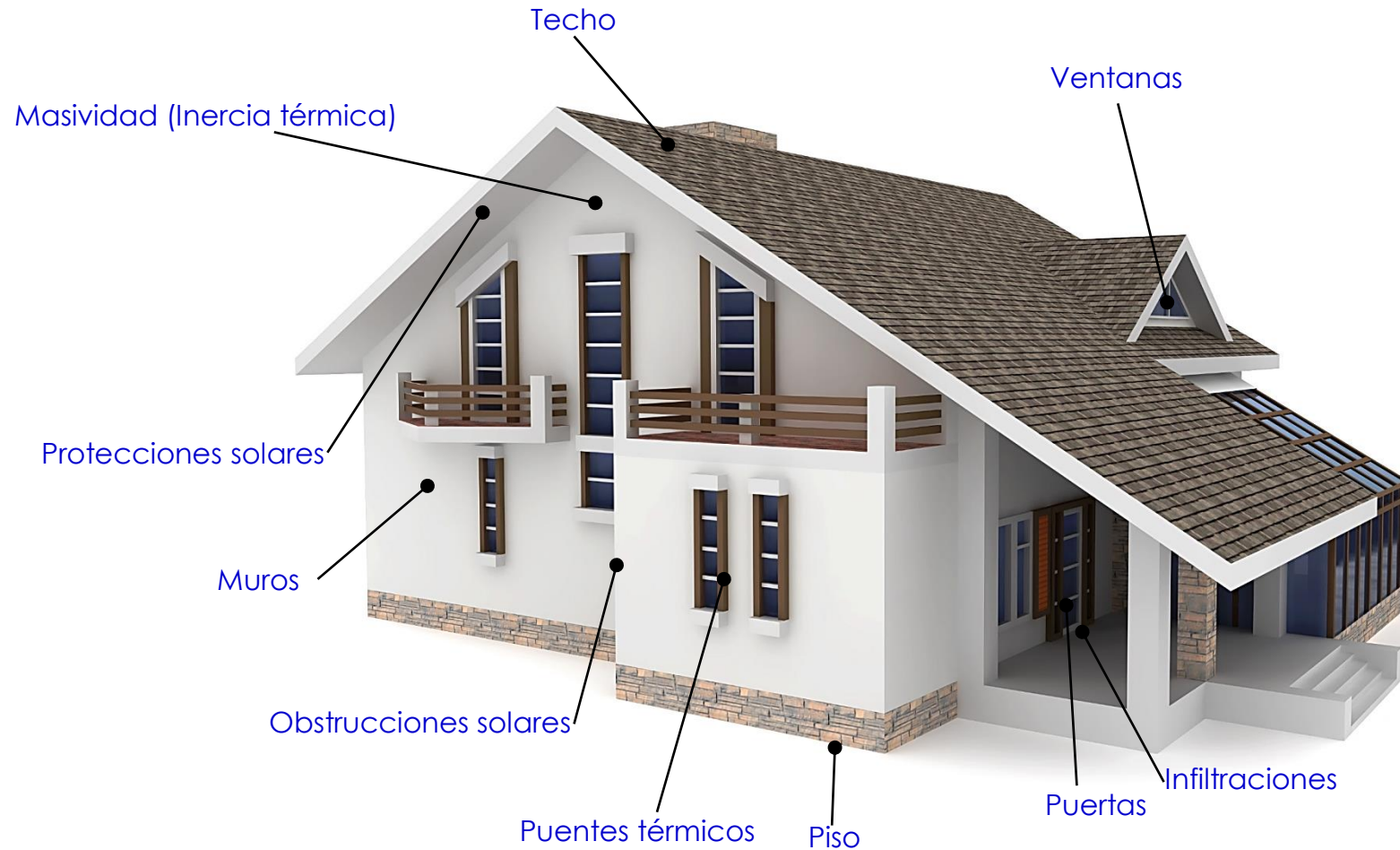


Arquitectura y Envolvente

3. Metodología general de cálculo CEV

¿De que nos preocuparemos?

Las planillas PBTD interrelacionan las siguientes variables con el objetivo de definir las demandas energéticas necesarias para satisfacer una temperatura de confort y también definir las temperaturas interiores en el caso de no contar con un sistema de climatización, lo que nos permitirá conocer el confort pasivo.



También son parámetros necesarios para el cálculo:

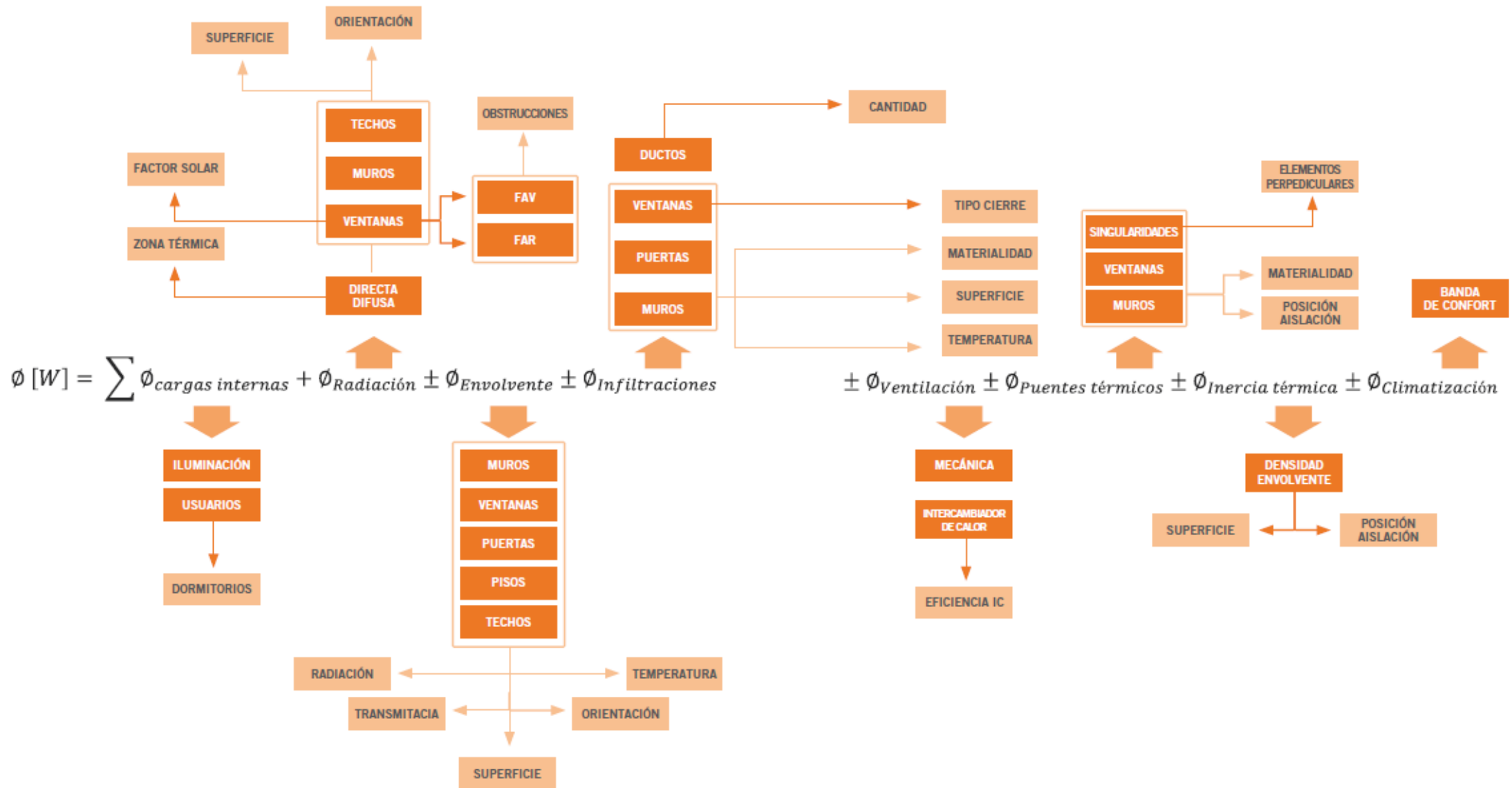
- Ocupantes
- Orientación
- Ubicación geográfica
- Zona térmica
- Ventilación controlada
- Sistema de Climatización
- Sistema de Agua Caliente Sanitaria
- Energías Renovables

Arquitectura y Envolvente

3. Metodología general de cálculo CEV

¿De que nos preocuparemos?

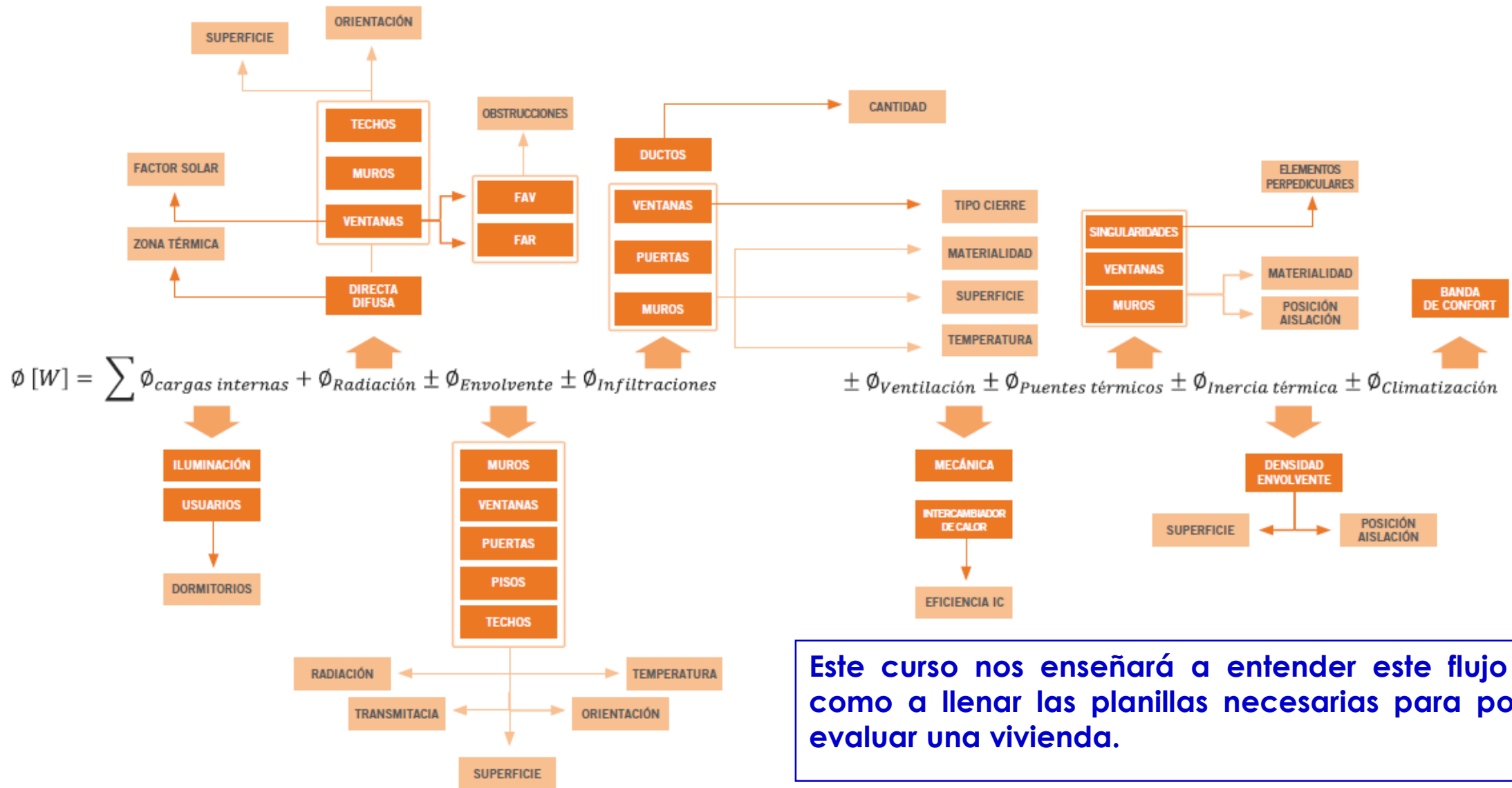
Estas variables si las vemos como un flujo, se pueden representar de la siguiente manera



3. Metodología general de cálculo CEV

¿De que nos preocuparemos?

Estas variables si las vemos como un flujo, se pueden representar de la siguiente manera



Este curso nos enseñará a entender este flujo así como a llenar las planillas necesarias para poder evaluar una vivienda.

3. Metodología general de cálculo CEV

¿Cómo resuelve este flujo la CEV?

Para el cálculo de demanda, la CEV compara la vivienda objeto con la vivienda base o de referencia, la cual representa las arquitectura, pero considerando los mínimos exigidos por la normativa vigente. De esta manera nos permite evaluar el impacto de modificar el efecto de los flujos asociados a cargas internas, radiación, envolvente, infiltraciones, ventilación, puentes térmicos para la demanda, y de los sistemas de consumo, como sistemas de climatización, agua caliente sanitaria o ventiladores.



Vivienda Objeto



Vivienda de Referencia

$$\dot{Q} [W] = \sum \dot{Q}_{cargas\ internas} + \dot{Q}_{Radiación} \pm \dot{Q}_{Envolvente} \pm \dot{Q}_{Infiltraciones} \pm \dot{Q}_{Ventilación} \pm \dot{Q}_{Puentes\ térmicos} \pm \dot{Q}_{Inercia\ térmica} \pm \dot{Q}_{Climatización}$$

3. Metodología general de cálculo CEV

¿Cómo resuelve este flujo la CEV?

Para el cálculo de demanda, la CEV compara la vivienda objeto con la vivienda base o de referencia, la cual representa las arquitectura, pero considerando los mínimos exigidos por la normativa vigente. De esta manera nos permite evaluar el impacto de modificar el efecto de los flujos asociados a cargas internas, radiación, envolvente, infiltraciones, ventilación, puentes térmicos para la demanda, y de los sistemas de consumo, como sistemas de climatización, agua caliente sanitaria o ventiladores.



Vivienda Objeto



Vivienda de Referencia

Las condiciones de borde de la vivienda de referencia serán explicadas en los siguientes capítulos en detalle.

$$\dot{Q} [W] = \sum \dot{Q}_{cargas\ internas} + \dot{Q}_{Radiación} \pm \dot{Q}_{Envolvente} \pm \dot{Q}_{Infiltraciones} \pm \dot{Q}_{Ventilación} \pm \dot{Q}_{Puentes\ térmicos} \pm \dot{Q}_{Inercia\ térmica} \pm \dot{Q}_{Climatización}$$

3. Metodología general de cálculo CEV

¿Cómo resuelve este flujo la CEV?

Al incorporar un sistema de climatización en la vivienda podemos obtener las demandas para calefacción y refrigeración de ambas viviendas

$$\dot{Q} [W] = \sum \dot{Q}_{cargas\ internas} + \dot{Q}_{Radiación} \pm \dot{Q}_{Envolvente} \pm \dot{Q}_{Infiltraciones} \pm \dot{Q}_{Ventilación} \pm \dot{Q}_{Puentes\ térmicos} \pm \dot{Q}_{Inercia\ térmica} \pm \dot{Q}_{Climatización}$$



Vivienda Objeto

Obtenemos la demanda de energía necesaria para la banda de temperaturas de confort y condiciones de borde definidas considerando **las condiciones particulares de la vivienda objeto**.



Vivienda de Referencia

3. Metodología general de cálculo CEV

¿Cómo resuelve este flujo la CEV?

Al incorporar un sistema de climatización en la vivienda podemos obtener las demandas para calefacción y refrigeración de ambas viviendas

$$\dot{\Phi} [W] = \sum \dot{\Phi}_{cargas\ internas} + \dot{\Phi}_{Radiación} \pm \dot{\Phi}_{Envolvente} \pm \dot{\Phi}_{Infiltraciones} \pm \dot{\Phi}_{Ventilación} \pm \dot{\Phi}_{Puentes\ térmicos} \pm \dot{\Phi}_{Inercia\ térmica} \pm \dot{\Phi}_{Climatización}$$



Vivienda Objeto

Obtenemos la demanda de energía necesaria para la banda de temperaturas de confort y condiciones de borde definidas considerando las condiciones particulares de la vivienda objeto.

[kWh]
[kWh-año]
[kWh/m² - año]



Vivienda de Referencia

3. Metodología general de cálculo CEV

¿Cómo resuelve este flujo la CEV?

Al incorporar un sistema de climatización en la vivienda podemos obtener las demandas para calefacción y refrigeración de ambas viviendas

$$\dot{\Phi} [W] = \sum \dot{\Phi}_{cargas\ internas} + \dot{\Phi}_{Radiación} \pm \dot{\Phi}_{Envolvente} \pm \dot{\Phi}_{Infiltraciones} \pm \dot{\Phi}_{Ventilación} \pm \dot{\Phi}_{Puentes\ térmicos} \pm \dot{\Phi}_{Inercia\ térmica} \pm \dot{\Phi}_{Climatización}$$



Vivienda Objeto

Obtenemos la demanda de energía necesaria para la banda de temperaturas de confort y condiciones de borde definidas considerando las condiciones particulares de la vivienda objeto.

[kWh]
[kWh-año]
[kWh/m² - año]



Vivienda de Referencia

Obtenemos la demanda de energía necesaria para la banda de temperaturas de confort y condiciones de borde definidas considerando **las condiciones mínimas definidas para la vivienda de referencia.**

3. Metodología general de cálculo CEV

¿Cómo resuelve este flujo la CEV?

Al incorporar un sistema de climatización en la vivienda podemos obtener las demandas para calefacción y refrigeración de ambas viviendas

$$\dot{\Phi} [W] = \sum \dot{\Phi}_{cargas\ internas} + \dot{\Phi}_{Radiación} \pm \dot{\Phi}_{Envolvente} \pm \dot{\Phi}_{Infiltraciones} \pm \dot{\Phi}_{Ventilación} \pm \dot{\Phi}_{Puentes\ térmicos} \pm \dot{\Phi}_{Inercia\ térmica} \pm \dot{\Phi}_{Climatización}$$



Vivienda Objeto

Obtenemos la demanda de energía necesaria para la banda de temperaturas de confort y condiciones de borde definidas considerando las condiciones particulares de la vivienda objeto.

Al comprar la vivienda objeto con la de referencia podemos obtener porcentajes de ahorro.

[kWh]
[kWh-año]
[kWh/m² - año]



Vivienda de Referencia

Obtenemos la demanda de energía necesaria para la banda de temperaturas de confort y condiciones de borde definidas considerando las condiciones mínimas definidas para la vivienda de referencia.

3. Metodología general de cálculo CEV

¿Cómo resuelve este flujo la CEV?

Al incorporar un sistema de climatización en la vivienda podemos obtener las demandas para calefacción y refrigeración de ambas viviendas

$$\dot{Q} [W] = \sum \dot{Q}_{cargas\ internas} + \dot{Q}_{Radiación} \pm \dot{Q}_{Envolvente} \pm \dot{Q}_{Infiltraciones} \pm \dot{Q}_{Ventilación} \pm \dot{Q}_{Puentes\ térmicos} \pm \dot{Q}_{Inercia\ térmica} \pm \dot{Q}_{Climatización}$$



Vivienda Objeto

Obtenemos la demanda de energía necesaria para la banda de temperaturas de confort y condiciones de borde definidas considerando las condiciones particulares de la vivienda objeto

[kWh]
[kWh-año]
[kWh/m² - año]

Al comprar la vivienda objeto con la de referencia podemos obtener porcentajes de ahorro.

%[kWh]
% [kWh-año]
% [kWh/m² - año]



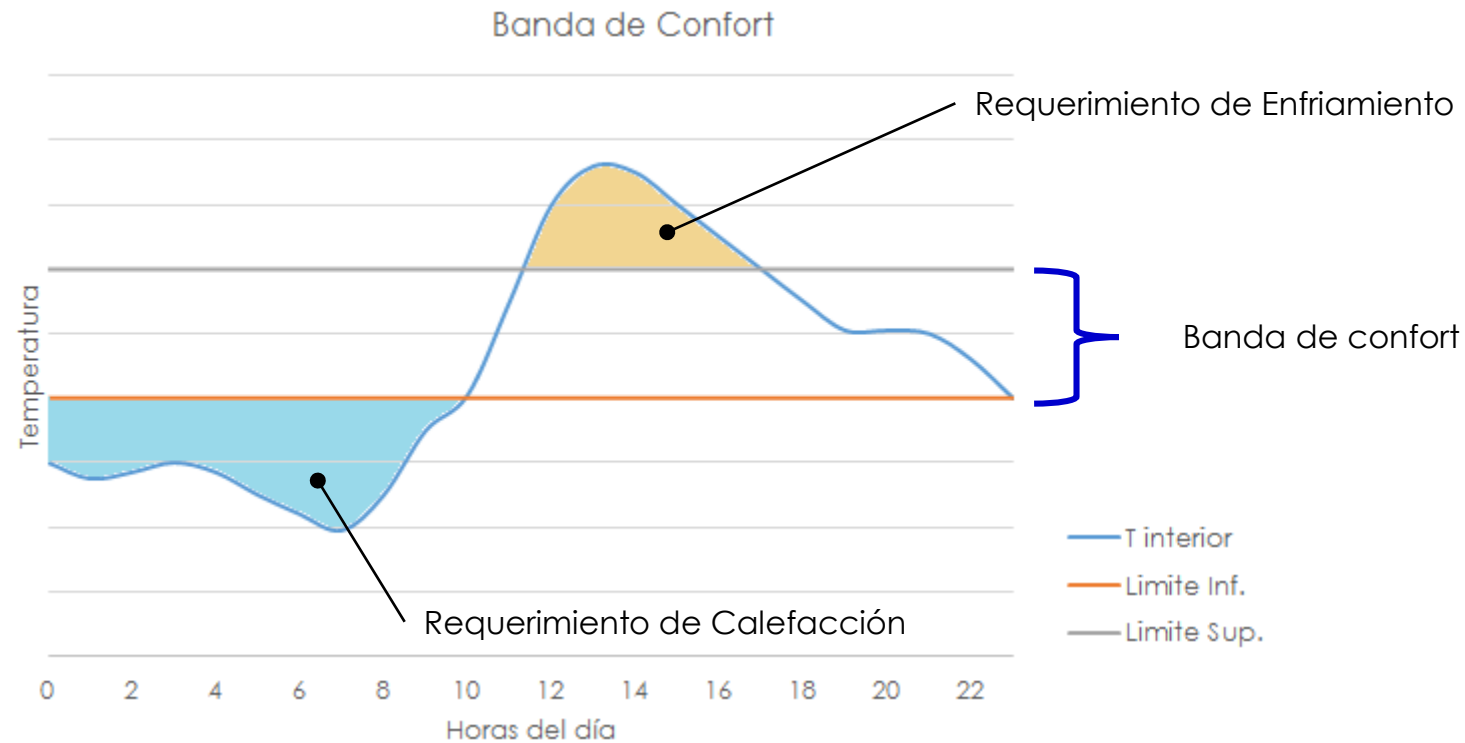
Vivienda de Referencia

Obtenemos la demanda de energía necesaria para la banda de temperaturas de confort y condiciones de borde definidas considerando las condiciones mínimas definidas para la vivienda de referencia

3. Metodología general de cálculo CEV

¿Por qué usamos confort adaptativo?

El confort adaptativo intenta reflejar rangos de temperatura en los cuales los usuarios se encuentran confortables.

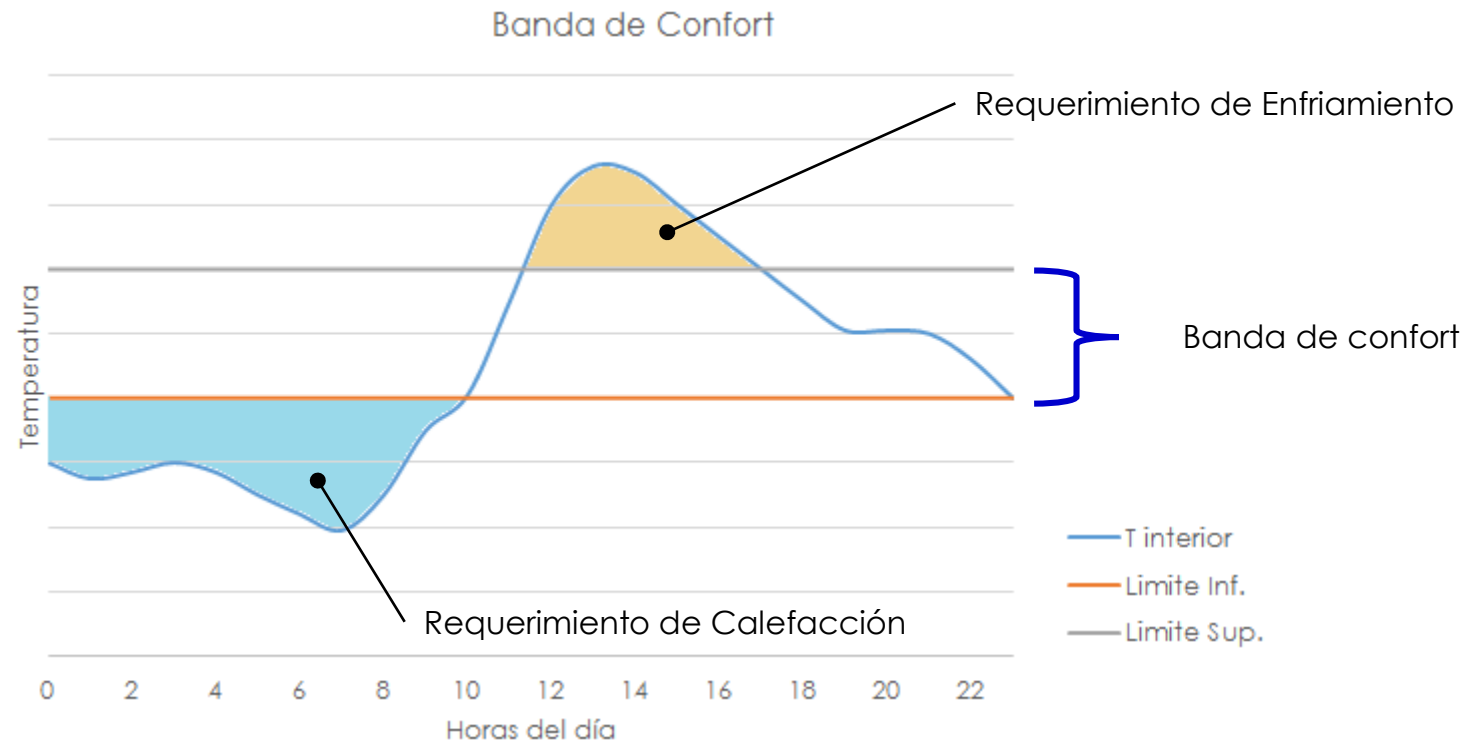


3. Metodología general de cálculo CEV

¿Por qué usamos confort adaptativo?

El confort adaptativo intenta reflejar rangos de temperatura en los cuales los usuarios se encuentran confortables.

Se denominan adaptativos ya que dependen de las temperaturas medias de la zona donde se emplaza la vivienda, ya que considera que los usuarios tendrán un vestimenta adecuada para el clima donde viven, así como una mejor tolerancia a dichas temperaturas.



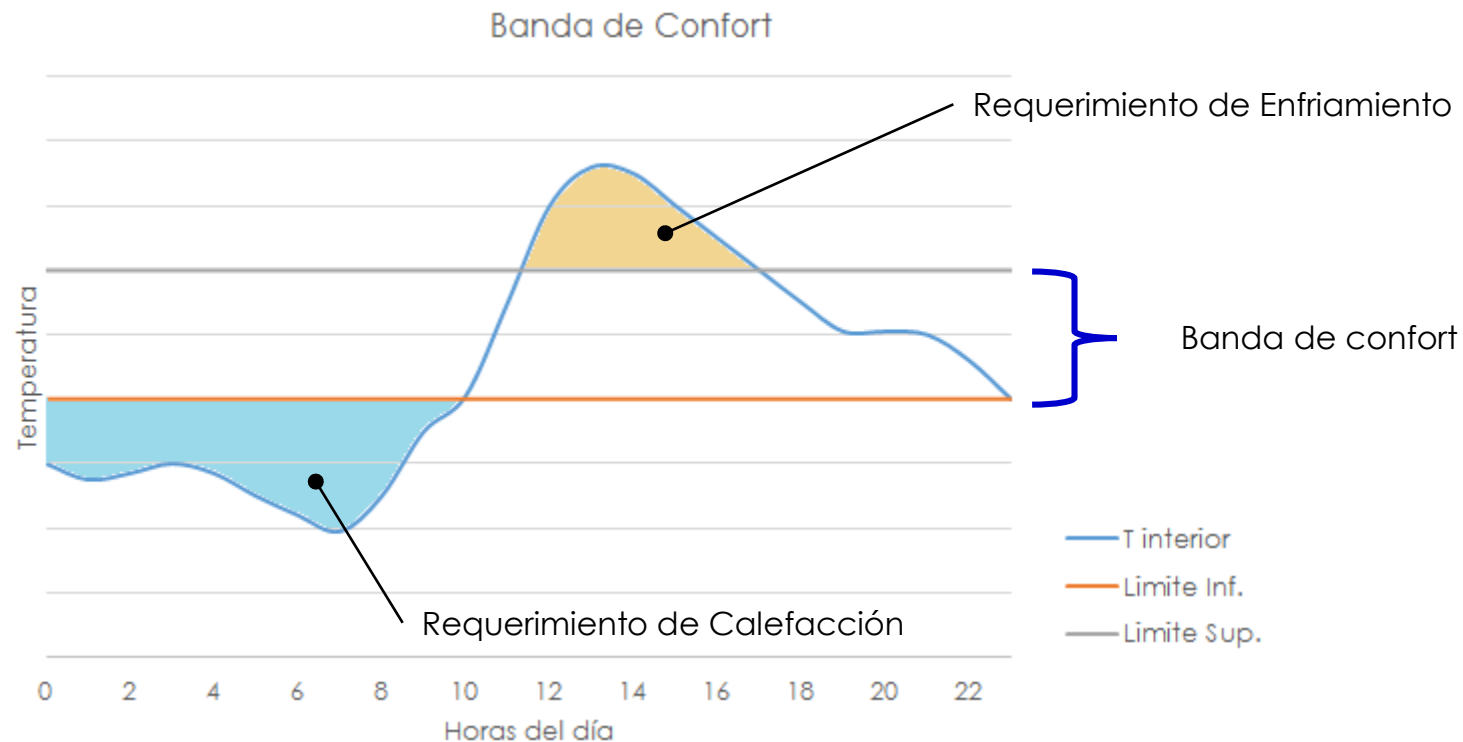
3. Metodología general de cálculo CEV

¿Por qué usamos confort adaptativo?

El confort adaptativo intenta reflejar rangos de temperatura en los cuales los usuarios se encuentran confortables.

Se denominan adaptativos ya que dependen de las temperaturas medias de la zona donde se emplaza la vivienda, ya que considera que los usuarios tendrán un vestimenta adecuada para el clima donde viven, así como una mejor tolerancia a dichas temperaturas.

En base a esto, los rangos de temperatura o “banda de confort” para Arica en verano son más altos que en Punta Arenas, asumiendo que los usuarios tienen mayor tolerancia a temperaturas más altas, y por ende se sienten confortables a temperaturas donde una persona de Punta Arenas lo más probable sienta calor.



3. Metodología general de cálculo CEV

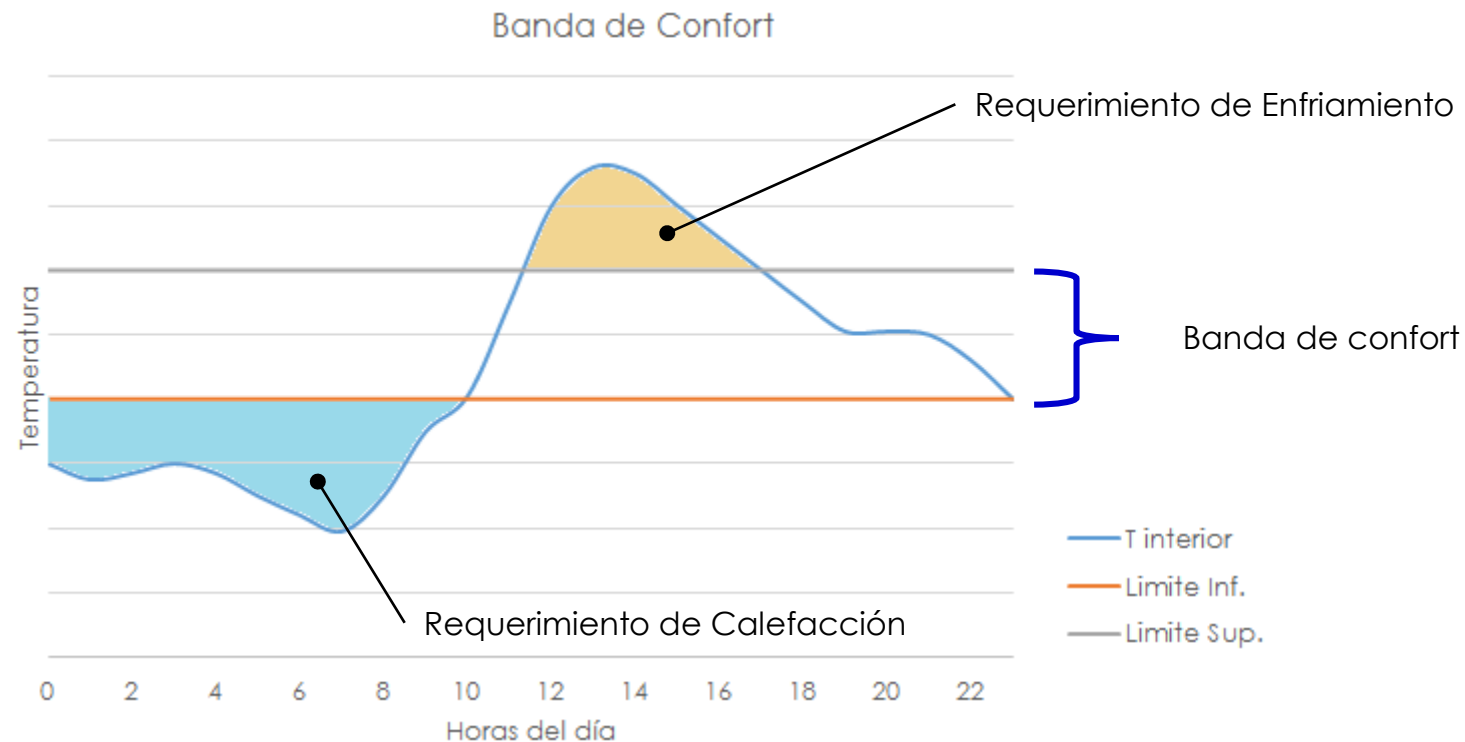
¿Por qué usamos confort adaptativo?

El confort adaptativo intenta reflejar rangos de temperatura en los cuales los usuarios se encuentran confortables.

Se denominan adaptativos ya que dependen de las temperaturas medias de la zona donde se emplaza la vivienda, ya que considera que los usuarios tendrán un vestimenta adecuada para el clima donde viven, así como una mejor tolerancia a dichas temperaturas.

En base a esto, los rangos de temperatura o “banda de confort” para Arica en verano son más altos que en Punta Arenas, asumiendo que los usuarios tienen mayor tolerancia a temperaturas más altas, y por ende se sienten confortables a temperaturas donde una persona de Punta Arenas lo más probable sienta calor.

Con la utilización de confort adaptativo, se intenta entonces representar de mejor manera las demandas de un país con altas variaciones climatológicas como Chile.



3. Metodología general de cálculo CEV

¿Por qué usamos confort adaptativo?

En base a lo anterior, y considerando una banda de confort de 5 grados, se definen las siguientes bandas de confort para cada zona térmica, mostradas por sus ciudades representativas

Tn+2,5°C 90% aceptabilidad Método Dear and Brager												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Iquique	26,7	26,6	26,4	26,1	25,8	25,5	25,3	25,3	25,5	25,7	26,1	26,5
Copiapó	26,3	26,2	25,9	25,3	24,8	24,5	24,3	24,3	24,9	25,1	25,5	25,9
Valparaíso	26,1	26,0	25,7	25,3	24,9	24,6	24,4	24,5	24,7	25,1	25,5	25,9
Santiago	26,6	26,5	25,9	25,0	24,2	23,5	23,6	23,8	24,4	25,1	25,6	26,3
Concepción	25,9	25,6	25,2	24,6	24,2	23,7	23,0	23,6	24,0	24,5	25,1	25,6
Temuco	25,9	25,8	25,3	24,5	24,0	23,4	23,3	23,5	23,9	24,4	24,9	25,5
Osorno	25,6	25,3	25,0	24,3	24,0	23,4	23,2	23,3	23,7	24,2	24,9	25,5
El Teniente	25,4	25,2	24,8	24,3	23,3	22,6	22,5	22,5	23,1	23,5	24,2	25,0
Punta Arenas	24,5	24,1	23,7	23,0	22,4	22,0	22,0	22,1	22,6	23,3	23,5	24,0
Calama	25,5	25,3	24,8	24,5	24,1	23,4	23,8	23,8	24,4	24,4	25,0	25,0

3. Metodología general de cálculo CEV

¿Por qué usamos confort adaptativo?

En base a lo anterior, y considerando una banda de confort de 5 grados, se definen las siguientes bandas de confort para cada zona térmica, mostradas por sus ciudades representativas, siendo el mínimo limitado a 17°C

Tn+2,5°C 90% aceptabilidad Método Dear and Brager												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Iquique	26,7	26,6	26,4	26,1	25,8	25,5	25,3	25,3	25,5	25,7	26,1	26,5
Copiapó	26,3	26,2	25,9	25,3	24,8	24,5	24,3	24,3	24,9	25,1	25,5	25,9
Valparaíso	26,1	26,0	25,7	25,3	24,9	24,6	24,4	24,5	24,7	25,1	25,5	25,9
Santiago	26,6	26,5	25,9	25,0	24,2	23,5	23,6	23,8	24,4	25,1	25,6	26,3
Concepción	25,9	25,6	25,2	24,6	24,2	23,7	23,0	23,6	24,0	24,5	25,1	25,6
Temuco	25,9	25,8	25,3	24,5	24,0	23,4	23,3	23,5	23,9	24,4	24,9	25,5
Osorno	25,6	25,3	25,0	24,3	24,0	23,4	23,2	23,3	23,7	24,2	24,9	25,5
El Teniente	25,4	25,2	24,8	24,3	23,3	22,6	22,5	22,5	23,1	23,5	24,2	25,0
Punta Arenas	24,5	24,1	23,7	23,0	22,4	22,0	22,0	22,1	22,6	23,3	23,5	24,0
Calama	25,5	25,3	24,8	24,5	24,1	23,4	23,8	23,8	24,4	24,4	25,0	25,0

Tn-2,5°C 90% aceptabilidad Método Dear and Brager												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Iquique	21,7	21,6	21,4	21,1	20,8	20,5	20,3	20,3	20,5	20,7	21,1	21,5
Copiapó	21,3	21,2	20,9	20,3	19,8	19,5	19,3	19,3	19,9	20,1	20,5	20,9
Valparaíso	21,1	21,0	20,7	20,3	19,9	19,6	19,4	19,5	19,7	20,1	20,5	20,9
Santiago	21,6	21,5	20,9	20,0	19,2	18,5	18,6	18,8	19,4	20,1	20,6	21,3
Concepción	20,9	20,6	20,2	19,6	19,2	18,7	18,0	18,6	19,0	19,5	20,1	20,6
Temuco	20,9	20,8	20,3	19,5	19,0	18,4	18,3	18,5	18,9	19,4	19,9	20,5
Osorno	20,6	20,3	20,0	19,3	19,0	18,4	18,2	18,3	18,7	19,2	19,9	20,5
El Teniente	20,4	20,2	19,8	19,3	18,3	17,6	17,5	17,5	18,1	18,5	19,2	20,0
Punta Arenas	19,5	19,1	18,7	18,0	17,4	17,0	17,0	17,1	17,6	18,3	18,5	19,0
Calama	20,5	20,3	19,8	19,5	19,1	18,4	18,8	18,8	19,4	19,4	20,0	20,0

Controlados por Tmin =17°C

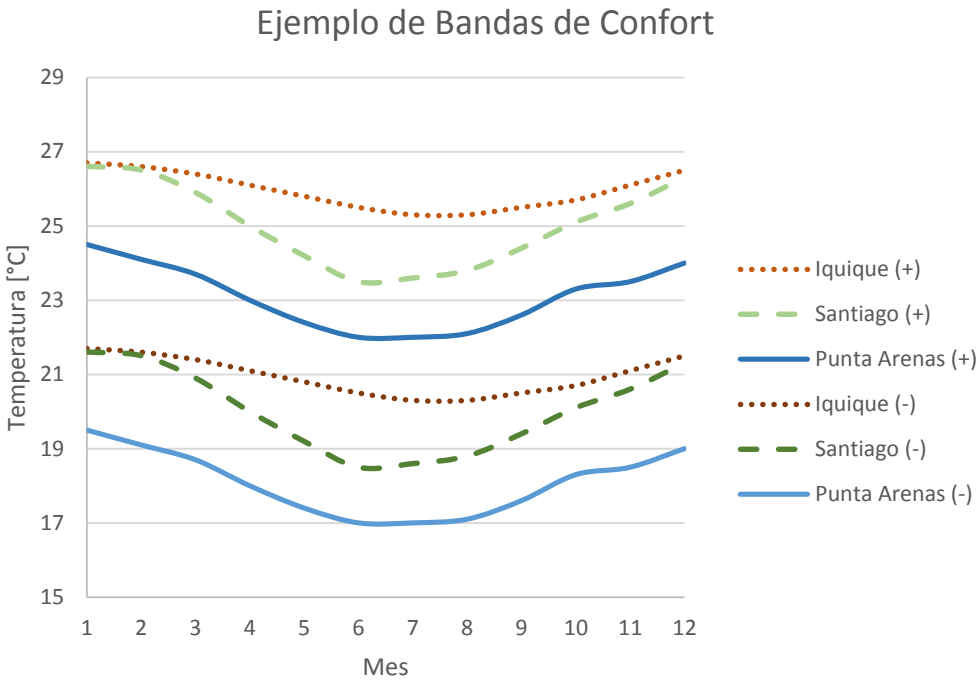
3. Metodología general de cálculo CEV

¿Por qué usamos confort adaptativo?

En base a lo anterior, y considerando una banda de confort de 5 grados, se definen las siguientes bandas de confort para cada zona térmica, mostradas por sus ciudades representativas

Tn+2,5°C 90% aceptabilidad Método Dear and Brager												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Iquique	26,7	26,6	26,4	26,1	25,8	25,5	25,3	25,3	25,5	25,7	26,1	26,5
Copiapó	26,3	26,2	25,9	25,3	24,8	24,5	24,3	24,3	24,9	25,1	25,5	25,9
Valparaíso	26,1	26,0	25,7	25,3	24,9	24,6	24,4	24,5	24,7	25,1	25,5	25,9
Santiago	26,6	26,5	25,9	25,0	24,2	23,5	23,6	23,8	24,4	25,1	25,6	26,3
Concepción	25,9	25,6	25,2	24,6	24,2	23,7	23,0	23,6	24,0	24,5	25,1	25,6
Temuco	25,9	25,8	25,3	24,5	24,0	23,4	23,3	23,5	23,9	24,4	24,9	25,5
Osorno	25,6	25,3	25,0	24,3	24,0	23,4	23,2	23,3	23,7	24,2	24,9	25,5
El Teniente	25,4	25,2	24,8	24,3	23,3	22,6	22,5	22,5	23,1	23,5	24,2	25,0
Punta Arenas	24,5	24,1	23,7	23,0	22,4	22,0	22,0	22,1	22,6	23,3	23,5	24,0
Calama	25,5	25,3	24,8	24,5	24,1	23,4	23,8	23,8	24,4	24,4	25,0	25,0

Tn-2,5°C 90% aceptabilidad Método Dear and Brager												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Iquique	21,7	21,6	21,4	21,1	20,8	20,5	20,3	20,3	20,5	20,7	21,1	21,5
Copiapó	21,3	21,2	20,9	20,3	19,8	19,5	19,3	19,3	19,9	20,1	20,5	20,9
Valparaíso	21,1	21,0	20,7	20,3	19,9	19,6	19,4	19,5	19,7	20,1	20,5	20,9
Santiago	21,6	21,5	20,9	20,0	19,2	18,5	18,6	18,8	19,4	20,1	20,6	21,3
Concepción	20,9	20,6	20,2	19,6	19,2	18,7	18,0	18,6	19,0	19,5	20,1	20,6
Temuco	20,9	20,8	20,3	19,5	19,0	18,4	18,3	18,5	18,9	19,4	19,9	20,5
Osorno	20,6	20,3	20,0	19,3	19,0	18,4	18,2	18,3	18,7	19,2	19,9	20,5
El Teniente	20,4	20,2	19,8	19,3	18,3	17,6	17,5	17,5	18,1	18,5	19,2	20,0
Punta Arenas	19,5	19,1	18,7	18,0	17,4	17,0	17,0	17,1	17,6	18,3	18,5	19,0
Calama	20,5	20,3	19,8	19,5	19,1	18,4	18,8	18,8	19,4	19,4	20,0	20,0



3. Metodología general de cálculo CEV

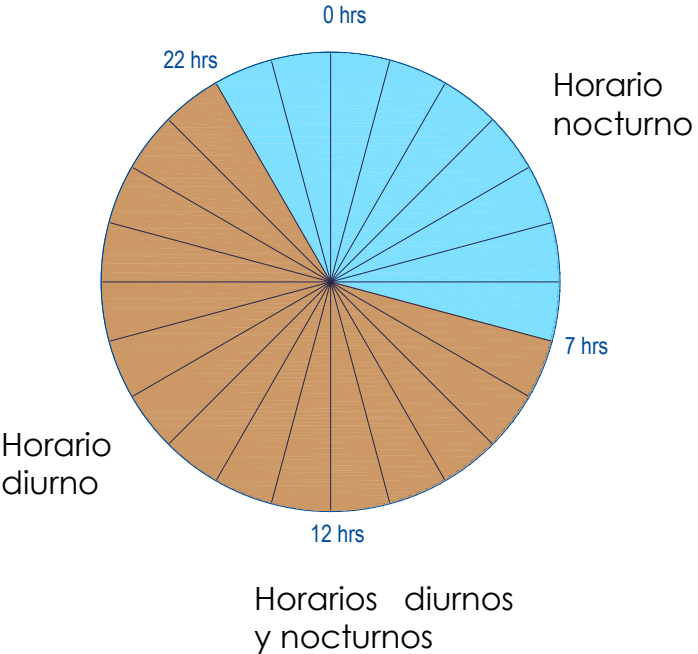
¿Por qué usamos confort adaptativo?

En base a lo anterior, y considerando una banda de confort de 5 grados, se definen las siguientes bandas de confort para cada zona térmica, mostradas por sus ciudades representativas

También se agrega que durante el horario nocturno se permite una disminución en el rango de confort de 2 grados, considerando que los usuarios se encuentran pernoctando y por ende se encuentran más abrigados. La disminución se limita a 17°C como mínimo.

Tn+2,5°C 90% aceptabilidad Método Dear and Brager												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Iquique	26,7	26,6	26,4	26,1	25,8	25,5	25,3	25,3	25,5	25,7	26,1	26,5
Copiapó	26,3	26,2	25,9	25,3	24,8	24,5	24,3	24,3	24,9	25,1	25,5	25,9
Valparaíso	26,1	26,0	25,7	25,3	24,9	24,6	24,4	24,5	24,7	25,1	25,5	25,9
Santiago	26,6	26,5	25,9	25,0	24,2	23,5	23,6	23,8	24,4	25,1	25,6	26,3
Concepción	25,9	25,6	25,2	24,6	24,2	23,7	23,0	23,6	24,0	24,5	25,1	25,6
Temuco	25,9	25,8	25,3	24,5	24,0	23,4	23,3	23,5	23,9	24,4	24,9	25,5
Osorno	25,6	25,3	25,0	24,3	24,0	23,4	23,2	23,3	23,7	24,2	24,9	25,5
El Teniente	25,4	25,2	24,8	24,3	23,3	22,6	22,5	22,5	23,1	23,5	24,2	25,0
Punta Arenas	24,5	24,1	23,7	23,0	22,4	22,0	22,0	22,1	22,6	23,3	23,5	24,0
Calama	25,5	25,3	24,8	24,5	24,1	23,4	23,8	23,8	24,4	24,4	25,0	25,0

Tn-2,5°C 90% aceptabilidad Método Dear and Brager												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Iquique	21,7	21,6	21,4	21,1	20,8	20,5	20,3	20,3	20,5	20,7	21,1	21,5
Copiapó	21,3	21,2	20,9	20,3	19,8	19,5	19,3	19,3	19,9	20,1	20,5	20,9
Valparaíso	21,1	21,0	20,7	20,3	19,9	19,6	19,4	19,5	19,7	20,1	20,5	20,9
Santiago	21,6	21,5	20,9	20,0	19,2	18,5	18,6	18,8	19,4	20,1	20,6	21,3
Concepción	20,9	20,6	20,2	19,6	19,2	18,7	18,0	18,6	19,0	19,5	20,1	20,6
Temuco	20,9	20,8	20,3	19,5	19,0	18,4	18,3	18,5	18,9	19,4	19,9	20,5
Osorno	20,6	20,3	20,0	19,3	19,0	18,4	18,2	18,3	18,7	19,2	19,9	20,5
El Teniente	20,4	20,2	19,8	19,3	18,3	17,6	17,5	17,5	18,1	18,5	19,2	20,0
Punta Arenas	19,5	19,1	18,7	18,0	17,4	17,0	17,0	17,1	17,6	18,3	18,5	19,0
Calama	20,5	20,3	19,8	19,5	19,1	18,4	18,8	18,8	19,4	19,4	20,0	20,0



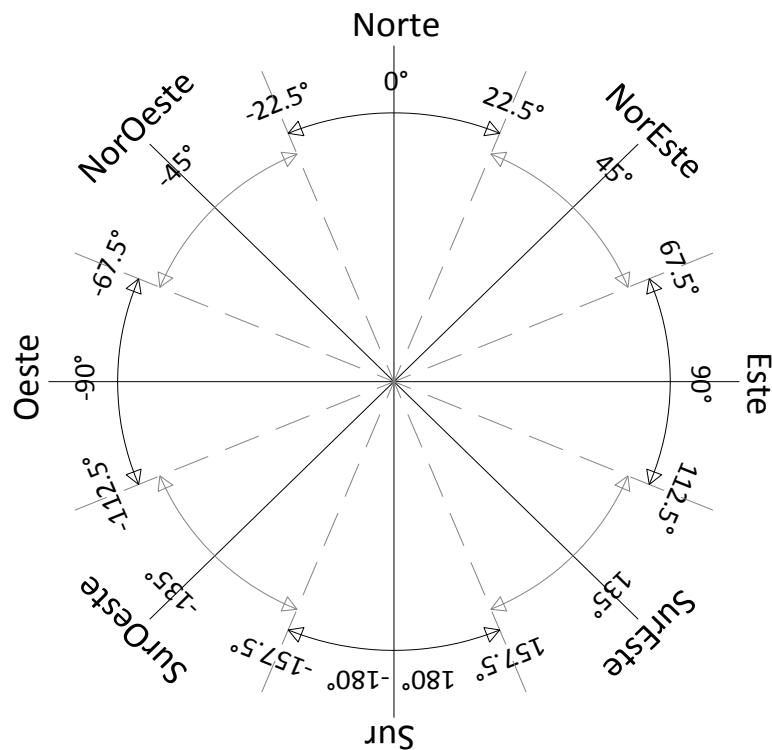
- Finalmente se incorpora una temperatura inferior en el horario nocturno de 2°C menor al mínimo obtenido mediante el método propuesto siempre y cuando lo anterior no sea inferior a 17 [°C]
- El horario nocturno se define desde las 22hrs hasta las 7am.

Nocturnamente no serán inferiores a Tmin =17°C

3. Metodología general de cálculo CEV

¿Como definimos los elementos de la envolvente?

Para la CEV se deben definir todos los elementos de la envolvente, ya estén en contacto con el exterior o no. Esto es fundamental ya que los elementos considerados interiores o adiabáticos igual tienen masa incorporada y afectan a la inercia térmica global de la vivienda.



Azimut	Orientaciones
Horiz	Horiz
$0^{\circ} \leq Az < 22,5^{\circ}$	N
$22,5^{\circ} \leq Az < 45^{\circ}$	NE
$45^{\circ} \leq Az < 67,5^{\circ}$	NE
$67,5^{\circ} \leq Az < 90^{\circ}$	E
$90^{\circ} \leq Az < 112,5^{\circ}$	E
$112,5^{\circ} \leq Az < 135^{\circ}$	SE
$135^{\circ} \leq Az < 157,5^{\circ}$	SE
$157,5^{\circ} \leq Az < 180^{\circ}$	S
$-180^{\circ} \leq Az < -157,5^{\circ}$	S
$-157,5^{\circ} \leq Az < -135^{\circ}$	SO
$-135^{\circ} \leq Az < -112,5^{\circ}$	SO
$-112,5^{\circ} \leq Az < -90^{\circ}$	O
$-90^{\circ} \leq Az < -67,5^{\circ}$	O
$-67,5^{\circ} \leq Az < -45^{\circ}$	NO
$-45^{\circ} \leq Az < -22,5^{\circ}$	NO
$-22,5^{\circ} \leq Az < 0^{\circ}$	N

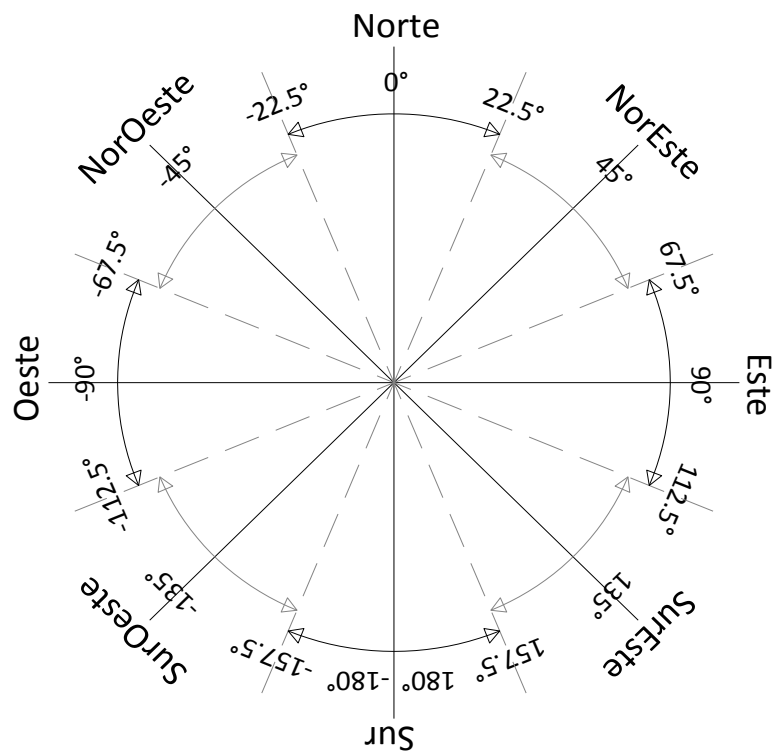
Existe la posición horizontal para definir ventanas en el techo

3. Metodología general de cálculo CEV

¿Como definimos los elementos de la envolvente?

Para la CEV se deben definir todos los elementos de la envolvente, ya estén en contacto con el exterior o no. Esto es fundamental ya que los elementos considerados interiores o adiabáticos igual tienen masa incorporada y afectan a la inercia térmica global de la vivienda.

A su vez, la orientación de los muros también afecta los flujos térmicos, ya que no es lo mismo un muro expuesto a la cara norte que recibe radiación directa, versus uno expuesto a la cara sur que no recibe radiación directa.



Azimut	Orientaciones
Horiz	Horiz
$0^{\circ} \leq Az < 22,5^{\circ}$	N
$22,5^{\circ} \leq Az < 45^{\circ}$	NE
$45^{\circ} \leq Az < 67,5^{\circ}$	NE
$67,5^{\circ} \leq Az < 90^{\circ}$	E
$90^{\circ} \leq Az < 112,5^{\circ}$	E
$112,5^{\circ} \leq Az < 135^{\circ}$	SE
$135^{\circ} \leq Az < 157,5^{\circ}$	SE
$157,5^{\circ} \leq Az < 180^{\circ}$	S
$-180^{\circ} \leq Az < -157,5^{\circ}$	S
$-157,5^{\circ} \leq Az < -135^{\circ}$	SO
$-135^{\circ} \leq Az < -112,5^{\circ}$	SO
$-112,5^{\circ} \leq Az < -90^{\circ}$	O
$-90^{\circ} \leq Az < -67,5^{\circ}$	O
$-67,5^{\circ} \leq Az < -45^{\circ}$	NO
$-45^{\circ} \leq Az < -22,5^{\circ}$	NO
$-22,5^{\circ} \leq Az < 0^{\circ}$	N

Existe la posición horizontal para definir ventanas en el techo

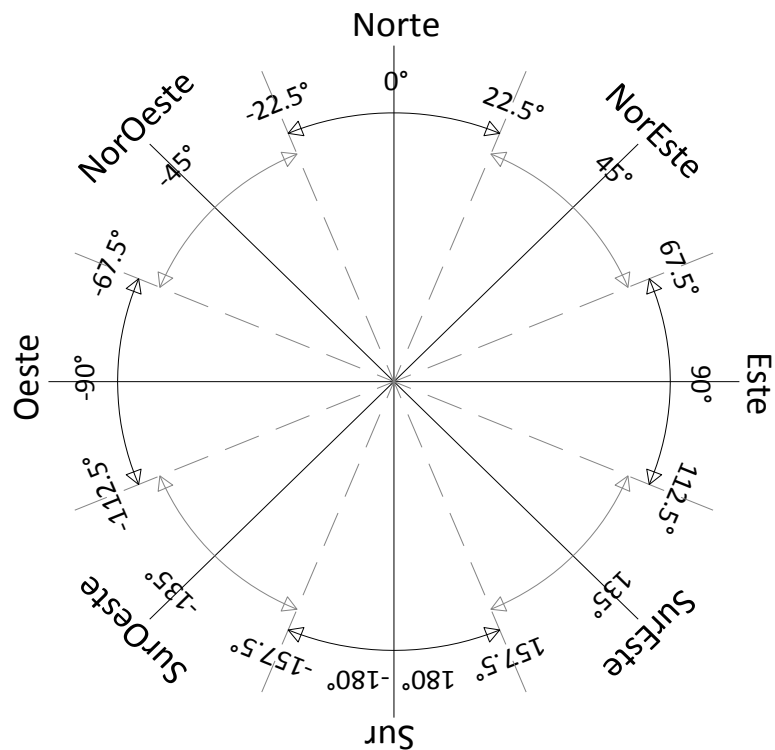
3. Metodología general de cálculo CEV

¿Como definimos los elementos de la envolvente?

Para la CEV se deben definir todos los elementos de la envolvente, ya estén en contacto con el exterior o no. Esto es fundamental ya que los elementos considerados interiores o adiabáticos igual tienen masa incorporada y afectan a la inercia térmica global de la vivienda.

A su vez, la orientación de los muros también afecta los flujos térmicos, ya que no es lo mismo un muro expuesto a la cara norte que recibe radiación directa, versus uno expuesto a la cara sur que no recibe radiación directa.

Es por esto que es fundamental definir todos los elementos según su orientación. Las orientaciones dividen los 360° en 16 posiciones de 22.5° cada una, donde al agruparlas de a 2, generando 45°, estas representan las 8 orientaciones definidas en las rosas de los vientos.



Azimut	Orientaciones
Horiz	Horiz
$0^{\circ} \leq Az < 22,5^{\circ}$	N
$22,5^{\circ} \leq Az < 45^{\circ}$	NE
$-45^{\circ} \leq Az < 67,5^{\circ}$	NE
$67,5^{\circ} \leq Az < 90^{\circ}$	E
$90^{\circ} \leq Az < 112,5^{\circ}$	E
$112,5^{\circ} \leq Az < 135^{\circ}$	SE
$135^{\circ} \leq Az < 157,5^{\circ}$	SE
$157,5^{\circ} \leq Az < 180^{\circ}$	S
$-180^{\circ} \leq Az < -157,5^{\circ}$	S
$-157,5^{\circ} \leq Az < -135^{\circ}$	SO
$-135^{\circ} \leq Az < -112,5^{\circ}$	SO
$-112,5^{\circ} \leq Az < -90^{\circ}$	O
$-90^{\circ} \leq Az < -67,5^{\circ}$	O
$-67,5^{\circ} \leq Az < -45^{\circ}$	NO
$-45^{\circ} \leq Az < -22,5^{\circ}$	NO
$-22,5^{\circ} \leq Az < 0^{\circ}$	N

Existe la posición horizontal para definir ventanas en el techo

3. Metodología general de cálculo CEV

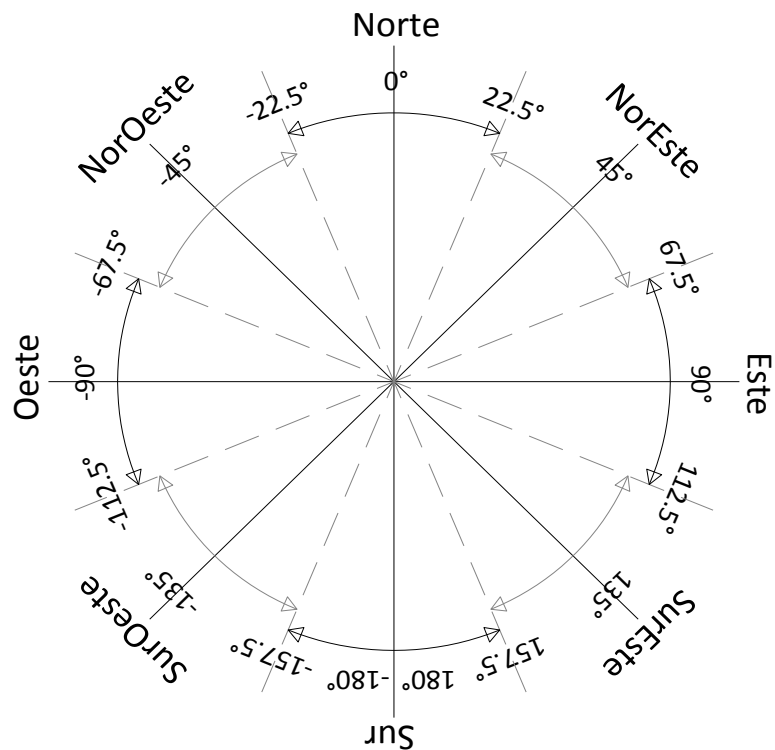
¿Como definimos los elementos de la envolvente?

Para la CEV se deben definir todos los elementos de la envolvente, ya estén en contacto con el exterior o no. Esto es fundamental ya que los elementos considerados interiores o adiabáticos igual tienen masa incorporada y afectan a la inercia térmica global de la vivienda.

A su vez, la orientación de los muros también afecta los flujos térmicos, ya que no es lo mismo un muro expuesto a la cara norte que recibe radiación directa, versus uno expuesto a la cara sur que no recibe radiación directa.

Es por esto que es fundamental definir todos los elementos según su orientación. Las orientaciones dividen los 360° en 16 posiciones de 22.5° cada una, donde al agruparlas de a 2, generando 45°, estas representan las 8 orientaciones definidas en las rosas de los vientos.

Una mayor explicación de la definición de los elementos se señalará en los capítulos siguientes



Azimut	Orientaciones
Horiz	Horiz
$0^{\circ} \leq Az < 22,5^{\circ}$	N
$22,5^{\circ} \leq Az < 45^{\circ}$	NE
$-45^{\circ} \leq Az < 67,5^{\circ}$	NE
$67,5^{\circ} \leq Az < 90^{\circ}$	E
$90^{\circ} \leq Az < 112,5^{\circ}$	E
$112,5^{\circ} \leq Az < 135^{\circ}$	SE
$135^{\circ} \leq Az < 157,5^{\circ}$	SE
$157,5^{\circ} \leq Az < 180^{\circ}$	S
$-180^{\circ} \leq Az < -157,5^{\circ}$	S
$-157,5^{\circ} \leq Az < -135^{\circ}$	SO
$-135^{\circ} \leq Az < -112,5^{\circ}$	SO
$-112,5^{\circ} \leq Az < -90^{\circ}$	O
$-90^{\circ} \leq Az < -67,5^{\circ}$	O
$-67,5^{\circ} \leq Az < -45^{\circ}$	NO
$-45^{\circ} \leq Az < -22,5^{\circ}$	NO
$-22,5^{\circ} \leq Az < 0^{\circ}$	N

Existe la posición horizontal para definir ventanas en el techo

3. Metodología general de cálculo CEV

En resumen

Ubicamos geográficamente la vivienda, definimos sus elementos de envoltente por orientación, establecemos condiciones de uso o cargas internas

$$\dot{Q} [W] = \sum \dot{Q}_{cargas\ internas} + \dot{Q}_{Radiación} \pm \dot{Q}_{Envoltente} \pm \dot{Q}_{Infiltraciones} \pm \dot{Q}_{Ventilación} \pm \dot{Q}_{Puentes\ térmicos} \pm \dot{Q}_{Inercia\ térmica} \pm \dot{Q}_{Climatización}$$



Las planillas PBDT
calculan la demanda

Vivienda Objeto



Vivienda de Referencia

3. Metodología general de cálculo CEV

En resumen

Ubicamos geográficamente la vivienda, definimos sus elementos de envolvente por orientación, establecemos condiciones de uso o cargas internas

$$\dot{Q} [W] = \sum \dot{Q}_{cargas\ internas} + \dot{Q}_{Radiación} \pm \dot{Q}_{Envolvente} \pm \dot{Q}_{Infiltraciones} \pm \dot{Q}_{Ventilación} \pm \dot{Q}_{Puentes\ térmicos} \pm \dot{Q}_{Inercia\ térmica} \pm \dot{Q}_{Climatización}$$



Vivienda Objeto

Las planillas PBDT
calculan la demanda

Definimos condiciones
de Equipos, y las planillas
PBDT calculan Consumo



Vivienda de Referencia

3. Metodología general de cálculo CEV

En resumen

Ubicamos geográficamente la vivienda, definimos sus elementos de envolvente por orientación, establecemos condiciones de uso o cargas internas

$$\dot{Q} [W] = \sum \dot{Q}_{cargas\ internas} + \dot{Q}_{Radiación} \pm \dot{Q}_{Envolvente} \pm \dot{Q}_{Infiltraciones} \pm \dot{Q}_{Ventilación} \pm \dot{Q}_{Puentes\ térmicos} \pm \dot{Q}_{Inercia\ térmica} \pm \dot{Q}_{Climatización}$$



Vivienda Objeto

Las planillas PBDT
calculan la demanda

Definimos condiciones
de Equipos, y las planillas
PBDT calculan Consumo



Vivienda de Referencia

Sin ingresar datos extras, también calcula la vivienda de referencia

3. Metodología general de cálculo CEV

En resumen

Finalmente las Planillas PBTB realizan los mismos cálculos pero sin un sistema de climatización para obtener las horas de discomfort

$$\phi [W] = \sum \phi_{cargas\ internas} + \phi_{Radiación} \pm \phi_{Envolvente} \pm \phi_{Infiltraciones} \pm \phi_{Ventilación} \pm \phi_{Puentes\ térmicos} \pm \phi_{Inercia\ térmica} \pm \cancel{\phi_{Climatización}}$$



Las planillas PBTB calculan las horas de discomfort sobre la banda o Sobrecalentamiento HD(+) y bajo la banda o de Subenfriamiento HD(-)

Vivienda Objeto



Vivienda de Referencia

3. Metodología general de cálculo CEV

En resumen

Finalmente las Planillas PBTB realizan los mismos cálculos pero sin un sistema de climatización para obtener las horas de discomfort

$$\phi [W] = \sum \phi_{cargas\ internas} + \phi_{Radiación} \pm \phi_{Envolvente} \pm \phi_{Infiltraciones} \pm \phi_{Ventilación} \pm \phi_{Puentes\ térmicos} \pm \phi_{Inercia\ térmica} \pm \cancel{\phi_{Climatización}}$$



Las planillas PBTB calculan las horas de discomfort sobre la banda o Sobrecalentamiento HD(+) y bajo la banda o de Subenfriamiento HD(-)

Vivienda Objeto



Sin ingresar datos extras, también calcula la vivienda de referencia

Vivienda de Referencia

3. Metodología general de cálculo CEV

En resumen

Entonces, en los siguientes capítulos se utilizará la siguiente metodología de traspaso de información a los futuros evaluadores.

Ingreso de datos a las planillas

Dichos capítulos indicaran la información necesaria para poder ingresar los datos a las planillas PBTD 01 y PBTD 03.

Estos capítulos tienen como objetivo ser una guía de que va en cada celda, y no cumplirán el objetivo de explicar en profundidad la obtención de datos.

3. Metodología general de cálculo CEV

En resumen

Entonces, en los siguientes capítulos se utilizará la siguiente metodología de traspaso de información a los futuros evaluadores.

Ingreso de datos a las planillas

Dichos capítulos indicaran la información necesaria para poder ingresar los datos a las planillas PBTD 01 y PBTD 03.

Estos capítulos tienen como objetivo ser una guía de que va en cada celda, y no cumplirán el objetivo de explicar en profundidad la obtención de datos.

Obtención de datos de las planillas

Dichos capítulos indicaran como obtener la información que se coloca en las planillas PBTD 01 y PBTD 03.

Estos capítulos tienen como objetivo permitirle al evaluador entender de donde obtener los valores por defecto, o como calcular los valores que debe ingresar.

3. Metodología general de cálculo CEV

En resumen

Entonces, en los siguientes capítulos se utilizará la siguiente metodología de traspaso de información a los futuros evaluadores.

Ingreso de datos a las planillas

Dichos capítulos indicaran la información necesaria para poder ingresar los datos a las planillas PBTD 01 y PBTD 03.

Estos capítulos tienen como objetivo ser una guía de que va en cada celda, y no cumplirán el objetivo de explicar en profundidad la obtención de datos.

Obtención de datos de las planillas

Dichos capítulos indicaran como obtener la información que se coloca en las planillas PBTD 01 y PBTD 03.

Estos capítulos tienen como objetivo permitirle al evaluador entender de donde obtener los valores por defecto, o como calcular los valores que debe ingresar.

Calculo sistema de demanda Planilla PBTD 02

Este capítulo explica en detalle la metodología de cálculo que utiliza la planilla PBTD 02

Este capítulo corresponde a la física y matemática utilizada para resolver el flujo, así como señalar las condiciones de borde y constantes utilizadas con el objetivo de permitir una mejora continua en el tiempo.