

Reacondicionamiento Térmico y Calificación Energética de Vivienda

División de Eficiencia Energética
Ministerio Energía



**Gobierno
de Chile**

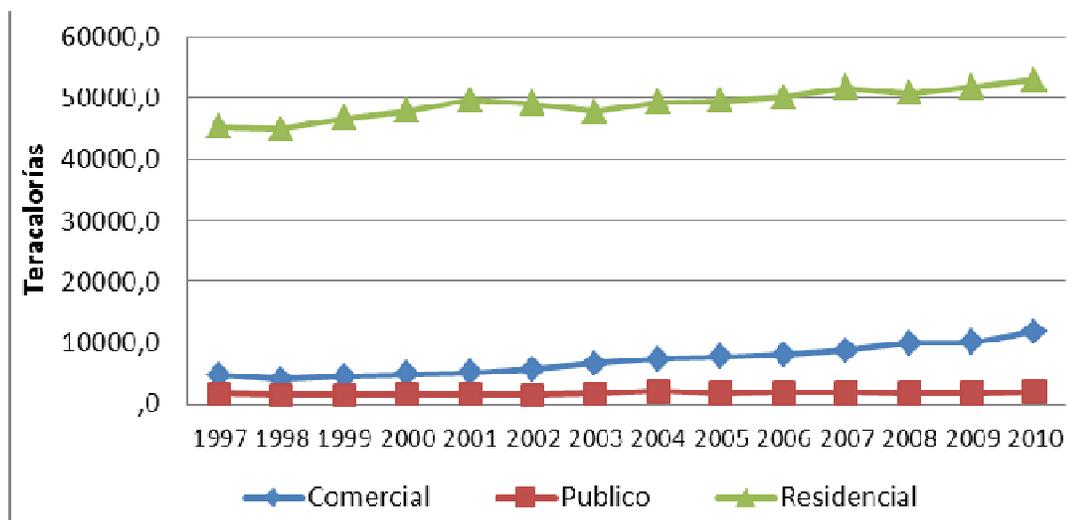
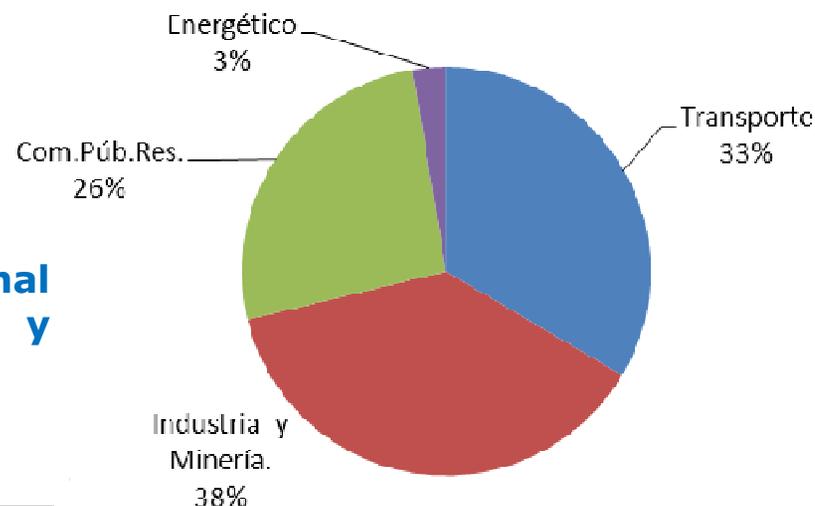
Caracterización de consumos

Balance Nacional de Energía

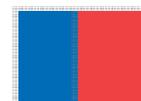


En 2010, el sector Comercial, Público y Residencial (CPR) representó el 26% del consumo de energía final del país.

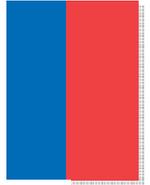
El consumo Residencial=79% de la energía final del sector, seguido por Comercial=18%, y Público=3%.



Fuente: Elaboración en base a: Balance Nacional de Energía 1990-2010. CNE - Ministerio de Energía

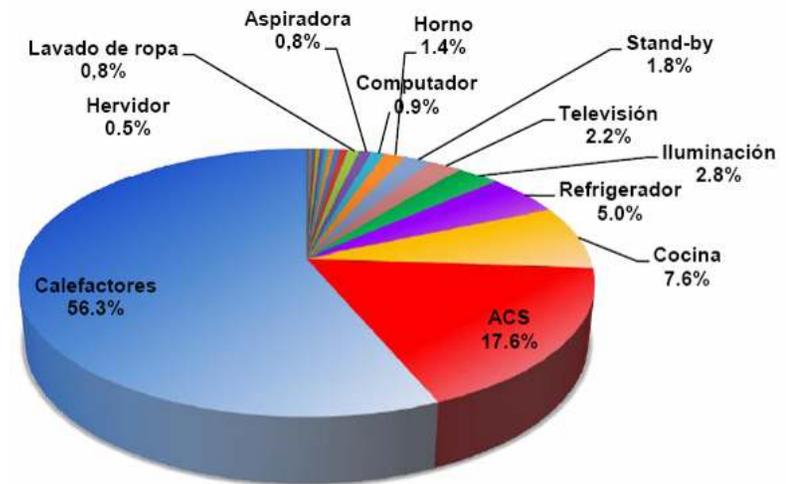


Caracterización sector Residencial



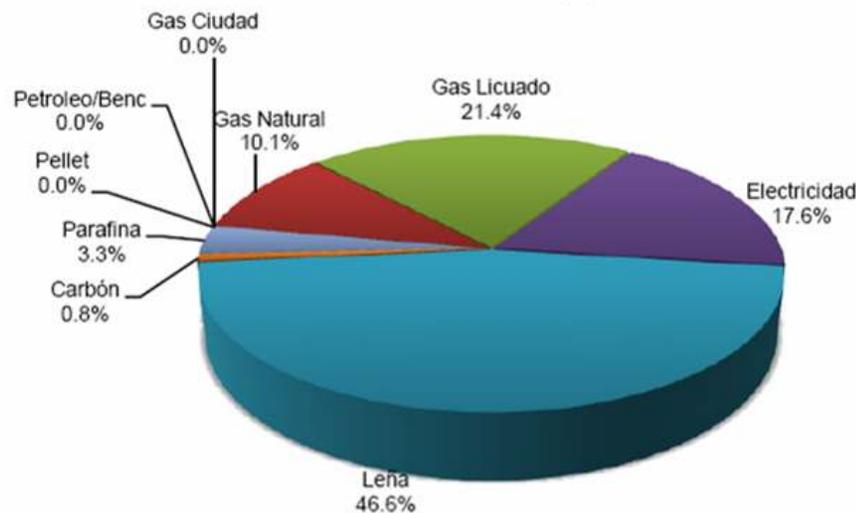
Mayor porcentaje de uso de la energía residencial: es calefacción, sobre un 50%.

Consumo de Energía Residencial
Total País (%)



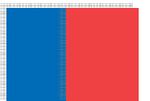
Incluye todos los combustibles

Consumo de Energía por Combustibles
Total País(%)

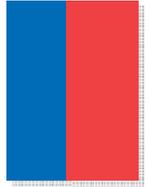


El consumo promedio nacional de una vivienda son 10.232 kWh/año de energía final. Si no se considera la leña el consumo promedio baja a 4.470 kWh/año.

Estudio de Usos finales: encargada a CDT, con un nivel de confianza del 95% y un 5% de error muestral máximo respecto de las viviendas urbanas en cada zona.



Definición de estándares



Los estándares internacionales energéticos en edificación se sustentan en al menos, cuatro herramientas:

1. Regulación que obliga la condición base

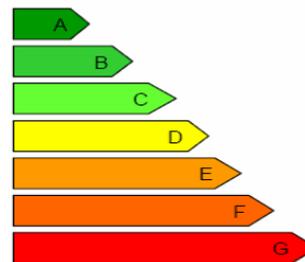
estándar mínimo O.G.U.C

2. Sistema Oficial de cálculo energético

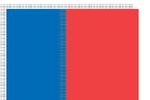
3. Regulación de instalaciones ACS, térmico, refrigeración, etc.

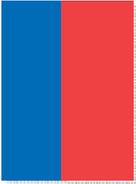
4. Información objetiva

Etiquetado
Equipos, Artefactos, Edificios



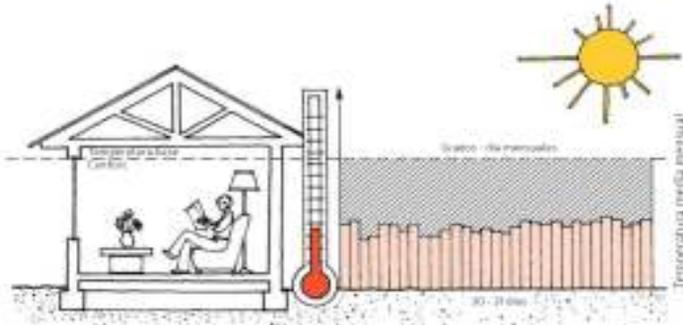
Actualización periódica de todas las herramientas





Definición de estándares

Reglamentación térmica, O.G.U.C



Fuente. Guía de diseño EE vivienda social. MINVU. 2009

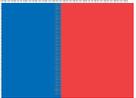
Parque de vivienda según año construcción:

Antes del año 2000	85%
Entre años '00-07	13%
Después año '07	2%

Fuente: Ministerio Energía

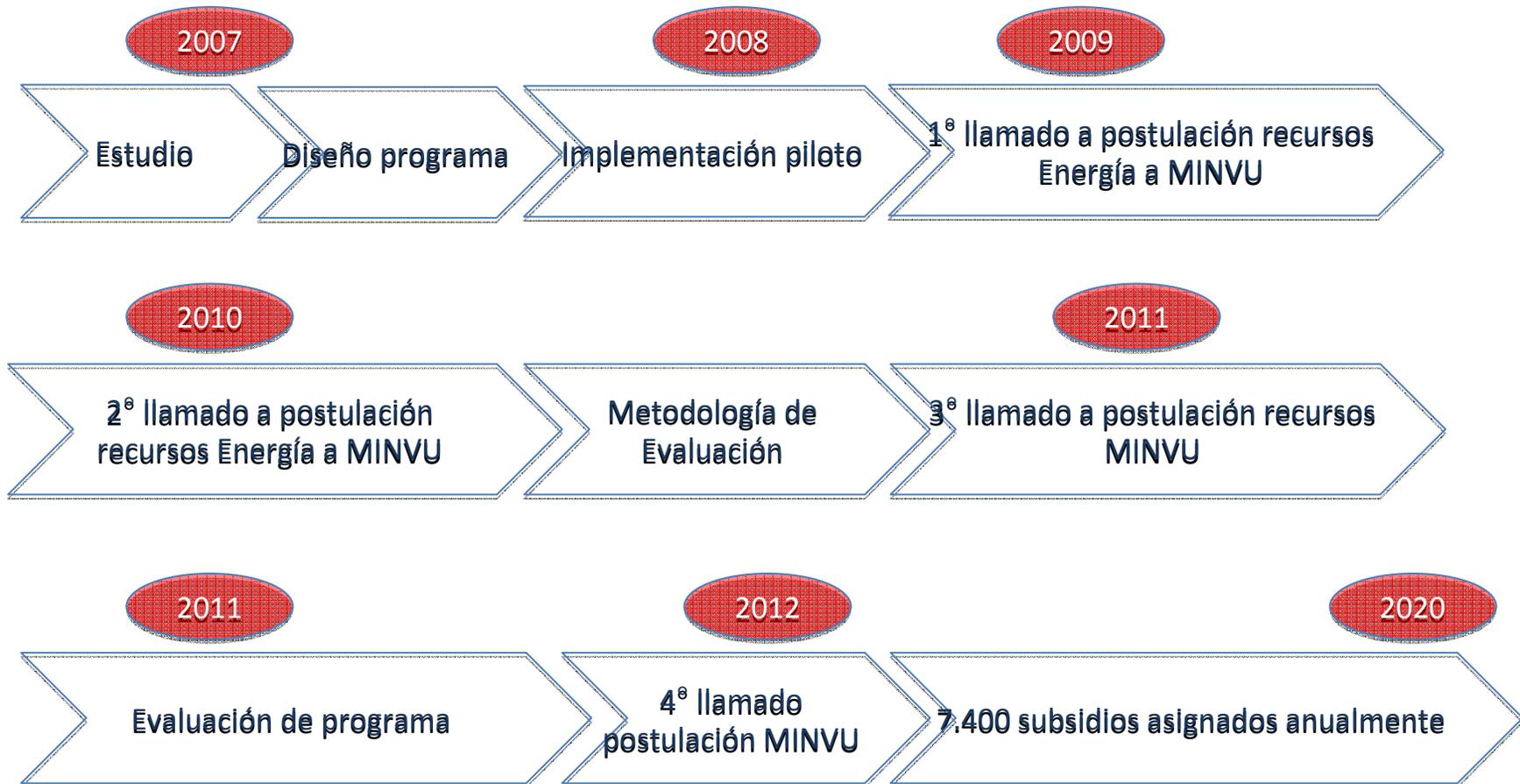
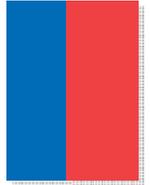
Tabla 1.3.1 EXIGENCIAS TÉRMICAS A ELEMENTOS ENVOLVENTES DE LA VIVIENDA CONTENIDAS EN LA RT.							VENTANAS % Máximo de ventanas respecto a paramentos verticales de la envolvente		
ZONA TÉRMICA	TECHUMBRE		MUROS		PISOS		VIDRIO MONOLÍTICO	DOBLE VIDRIADO HERMÉTICO	
	U W/m ² K	Rt m ² K/W	U W/m ² K	Rt m ² K/W	U W/m ² K	Rt m ² K/W		3,6 W/m ² K >=U> 2,4 W/m ² K	U <= 2,4 W/m ² K
1	0,84	1,19	4,0	0,25	3,60	0,28	50%	60%	80%
2	0,60	1,67	3,0	0,33	0,87	1,15	40%	60%	80%
3	0,47	2,13	1,9	0,53	0,70	1,43	25%	60%	80%
4	0,38	2,63	1,7	0,59	0,60	1,67	21%	60%	75%
5	0,33	3,03	1,6	0,63	0,50	2,00	18%	51%	70%
6	0,28	3,57	1,1	0,91	0,39	2,56	14%	37%	55%
7	0,25	4,00	0,6	1,67	0,32	3,13	12%	26%	37%

Fuente: Estudio CCTE 2007.

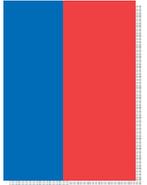


Subsidio de reacondicionamiento térmico

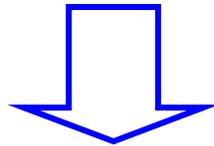
Cronología



Subsidio de reacondicionamiento térmico



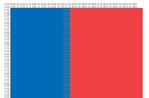
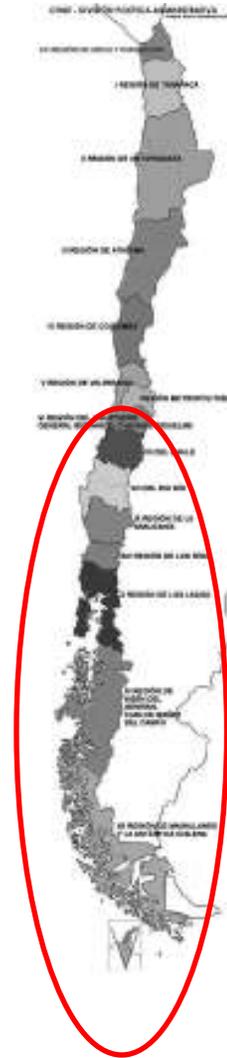
- Se estima en Chile un parque residencial sobre las 5 millones de viviendas. Sobre ese universo, solo el 2% corresponden a viviendas construidas con posterioridad a la reglamentación térmica vigente.
- Más del 90% del parque residencial existente se construyó antes de la regulación del 2007.
- Ministerio de Energía y de Vivienda ven una oportunidad en el potencial de ahorro de este stock de vivienda y crean el:



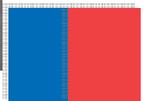
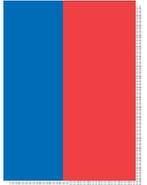
Objetivo: Alcanzar la condición térmica normada desde 2007. Se estimó una reducción de al menos 30% demanda en calefacción.

Ejecuta: Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Focalización: Entre O'Higgins y Magallanes (mayor demanda calefacción).



Subsidio de reacondicionamiento térmico



Resultados de postulación

Subsidio de reacondicionamiento térmico



Llamado postulación año	total subsidios asignados	recursos US\$
2009	8.991	41.419.729
2010	6.547	30.439.072
total	15.538	71.858.801

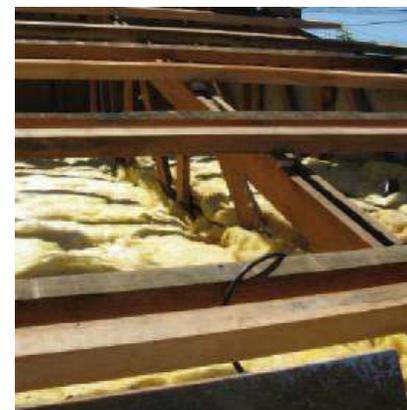
A dic2011 el 98% de las familias beneficiadas, cuentan con sus viviendas reacondicionadas.

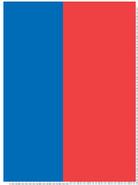
Los llamados a postulación de 2011 en adelante se realizan con fondos de MINVU.



Llamado postulación año	total subsidios asignados	recursos US\$
2011	7.274	38.634
2012	7.946	42.071

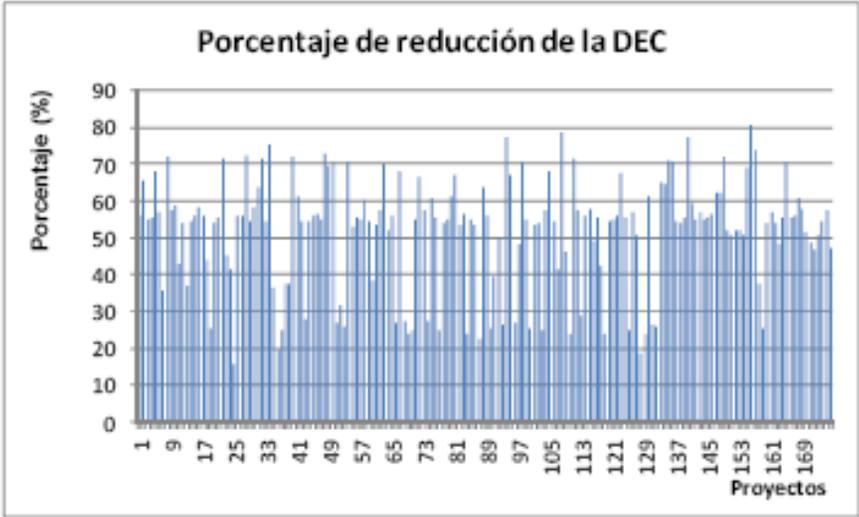
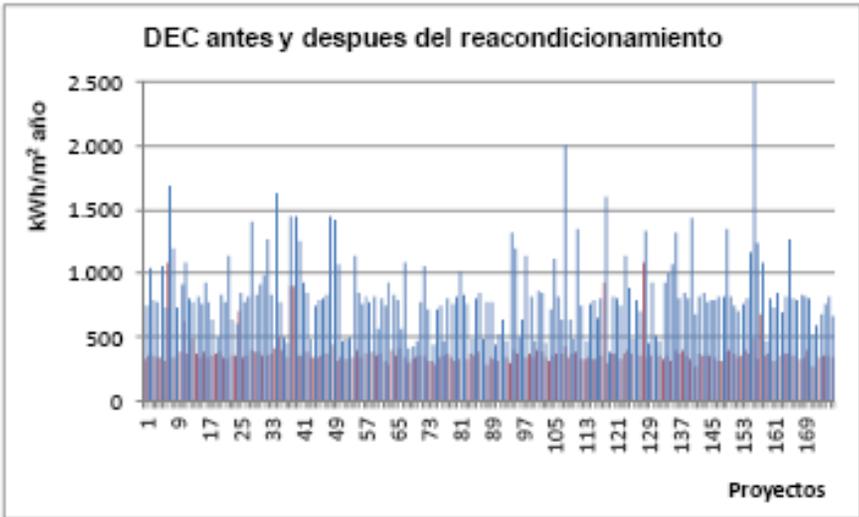
Valor subsidio US\$ 4.680,5





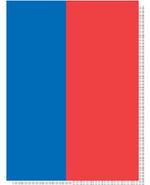
Evaluación de impacto

Evaluación Demanda Energética en Calefacción:



Disminución porcentual promedio: 51,8%

Fuente. Asesoría región de Magallanes año 2011, Escuela Construcción DECON_PUC.



Evaluación de impacto

Subsidio de reacondicionamiento térmico

Muestra 1, tamaño del orden de 1.500 viviendas. Tiene por objeto caracterizar el proceso de reacondicionamiento y las tipologías correspondientes. Error muestral de 2.4 % para el total nacional.

Muestra 2, es de 74 viviendas. Se le hará un seguimiento detallado con mediciones experimentales, encuestas e inspecciones antes y después de reacondicionada la vivienda. Error muestral de 9%.



Hermeticidad de la Construcción



		Número de Subsidios	Número de muestras M1		Error muestral
Grupo A	O'Higgins Maule	2849	0 163	163	7.5%
Grupo B	Bio Bio Araucanía	8070	272 159	431	4.6%
Grupo C	Los Rios Los Lagos	3846	717 113	830	3.0%
Grupo D	Aysén	755	40	40	15.0%
Total		15520	1464		2.4%

Termografía Infrarroja



Termoflujometría

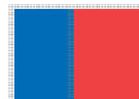


Evaluación de impacto

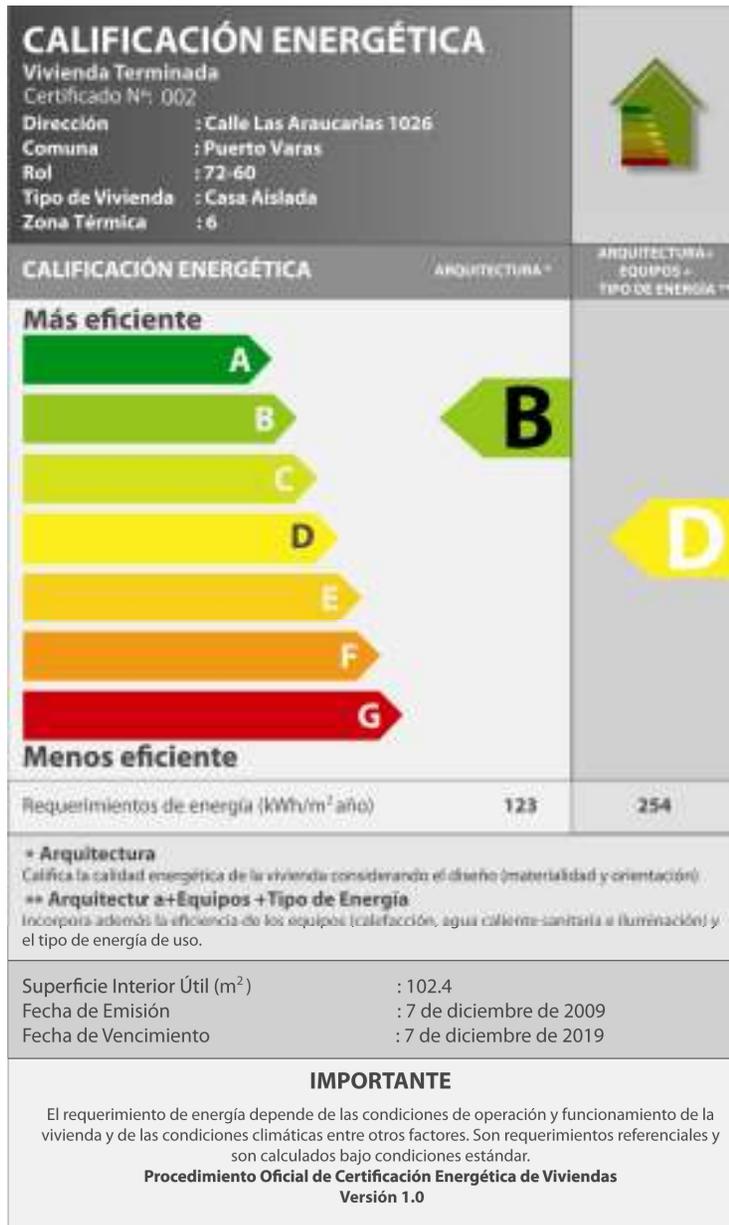
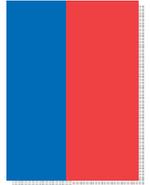
Subsidio de reacondicionamiento térmico



Inspección in situ de la ejecución de las faenas de Reacondicionamiento, controlando la colocación y protección de los materiales aislantes térmicos



Sistema voluntario de Calificación energética de vivienda nueva



- Objetivo: Promover la eficiencia energética mediante la entrega de información objetiva por parte de los propietarios primeros vendedores a compradores , sobre el comportamiento energético de sus viviendas.
- Califica el desempeño energético según requerimientos para calefacción, iluminación y agua caliente sanitaria.
- Consta de dos etapas: la Pre-Calificación, de carácter transitorio y referencial, evalúa planos y especificaciones técnicas del proyecto con permiso de edificación municipal antes de su construcción. La Calificación de Obra Terminada, considera las características finales de la vivienda a través de una inspección técnica visual y revisión del proyecto final con recepción definitiva municipal.





Indicadores secundarios:

Sobrecalentamiento es un índice cualitativo que evalúa el riesgo de que la vivienda presente problemas de sobrecalentamiento en verano.

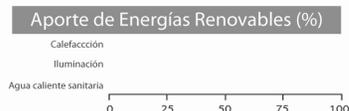
El Aporte de energías renovables indica el porcentaje de energía renovable producida in-situ.

Distribución del consumo de energía primaria. También se entregan las emisiones de CO₂.

INDICADORES SECUNDARIOS

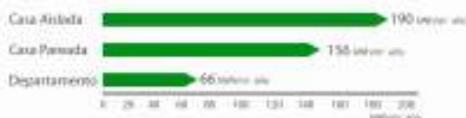


El indicador de sobrecalentamiento es un índice cualitativo, que evalúa el riesgo de que una vivienda tenga problemas de sobrecalentamiento en verano.



El aporte de energía renovable, indica el porcentaje de energía renovable producida in-situ para calefacción, iluminación y agua caliente sanitaria.

VIVIENDA DE REFERENCIA



El requerimiento de energía de una vivienda depende de su orientación, de las condiciones de uso, del aislamiento de la envolvente y de su exposición al exterior. A mayor superficie en contacto con el exterior mayor requerimiento de energía.

DISTRIBUCIÓN DEL REQUERIMIENTO ENERGÉTICO: ARQUITECTURA+ EQUIPOS + TIPO DE ENERGÍA

Requerimientos de Energía	(kWh/m ² año)	Calefacción	Iluminación	Agua Caliente Sanitaria	Total
		198	12	44	254
	(%)	78	5	17	100

Emissiones de CO₂
59kg /m²año

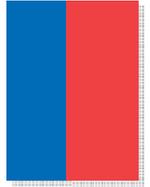
CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

Los elementos detallados a continuación corresponden a las principales características de la vivienda bajo las cuales se obtuvo la calificación energética. Tanto el proyecto como la obra terminada deben cumplir en detalle con todas estas especificaciones.

ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE	Elemento	m ²	Descripción	Transmitancia Térmica (W/m ² K)*	
				Vivienda	Requerimientos O.G.U.C
	Muro Principal	97	Todos los muros estan compuestos por elementos aislantes de: 15 mm de poliestireno expandido, de densidad 15 kg por m ³ , 50mm de aire estanco y 40 mm de lana de vidrio de 14 kg m ³ .	0.59	1.10
	Muro Secundario	24	Muro con 50 mm de espesor de lana de vidrio de 14kg/m ³ .	0.72	1.10
	Piso	-	Contiene una aislación perimetral de poliestireno expandido de 15 mm.	-	-
	Techo Principal	57	Volcanita de 10 mm y lana de vidrio de 14 kg/m ³ y 140 mm de espesor.	0.28	0.28
	Techo Secundario	0	No hay.	-	0.28
	Ventana Principal	24	DVH con espaciador de 10 mm y marco de PVC en todas las ventanas.	3.1	-
	Ventana Secundaria	0	No hay.	-	-

*Transmitancia Térmica U, flujo de calor que pasa por unidad de superficie del elemento y por grado de diferencia de temperaturas entre los dos ambientes separados por dicho elemento.

SISTEMAS	Elemento	Descripción
		Calefacción
	Agua Caliente Sanitaria	Dispone de un calefont a gas para suministrar el agua caliente sanitaria.



50 proyectos de vivienda

a) "pre calificados" _Poseer permiso de edificación vigente emitido con fecha posterior a enero de 2009, con inicio de obras anterior a la fecha de postulación y que aún no posean recepción municipal definitiva.

b) "calificados" _Poseer recepción municipal definitiva aprobada por el Director de Obras Municipales con una antigüedad no mayor a 2 años a la fecha de postulación y con permiso de edificación con fecha posterior a enero de 2009.

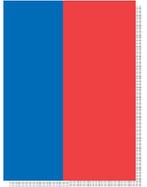
El plazo de recepción de las postulaciones será entre el 8 de mayo hasta el 5 de junio 2012. El resultado se publicará en sitio web Minvu hasta el martes 19 de junio.

50 Evaluadores Energéticos

Llama a Arquitectos, ingenieros en sus diferentes especialidades, ingenieros constructores y constructores civiles, con tres años de experiencia en consultorías energéticas o tener título de postgrado en el área de la EE, interesados en la primera capacitación, con rendición de examen de conocimientos. De aprobar tales etapas serán inscritos en el Registro de Consultores del Minvu como evaluadores energéticos.

Postulaciones hasta 29 de mayo. Los seleccionados publicados en sitio web Minvu hasta el 12 de junio 2012.



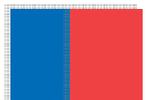


Impacto esperado de Calificación energética de vivienda nueva

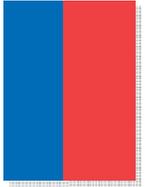
Se estima con un 15% del parque nuevo construido anual certificado con calificación letra "C" (15.419 viviendas, 1.074.000 m²), ahorros anuales del orden de 100 GWh/año.

La disponibilidad de mejor información a través de la calificación de viviendas debería impulsar una mayor demanda de viviendas con mejores estándares energéticos.

Tanto ésta calificación de vivienda como los etiquetados de artefactos domésticos que lance MINENERGIA, contribuye para que los chilenos opten por usar eficientemente la energía en sus hogares.



Desafíos en Reacondicionamiento de vivienda, en Chile.



- Dar continuidad al reacondicionamiento térmico del parque existente en sectores vulnerables.
- Crear la certificación energética para vivienda existente.
- Crear un modelo de financiamiento con la banca privada, como créditos blandos a privados de sectores altos y emergentes, destinado a reacondicionar térmicamente la vivienda.
- Buscar otros incentivos como en reconocer inversión en tasación comercial de la vivienda.



Gracias.



**Gobierno
de Chile**

www.gob.cl