Ministerio de Energía

Gobierno de Chile

Eficiencia Energética

Mesa edificaciones

9 de junio 2021

ÍNDICE

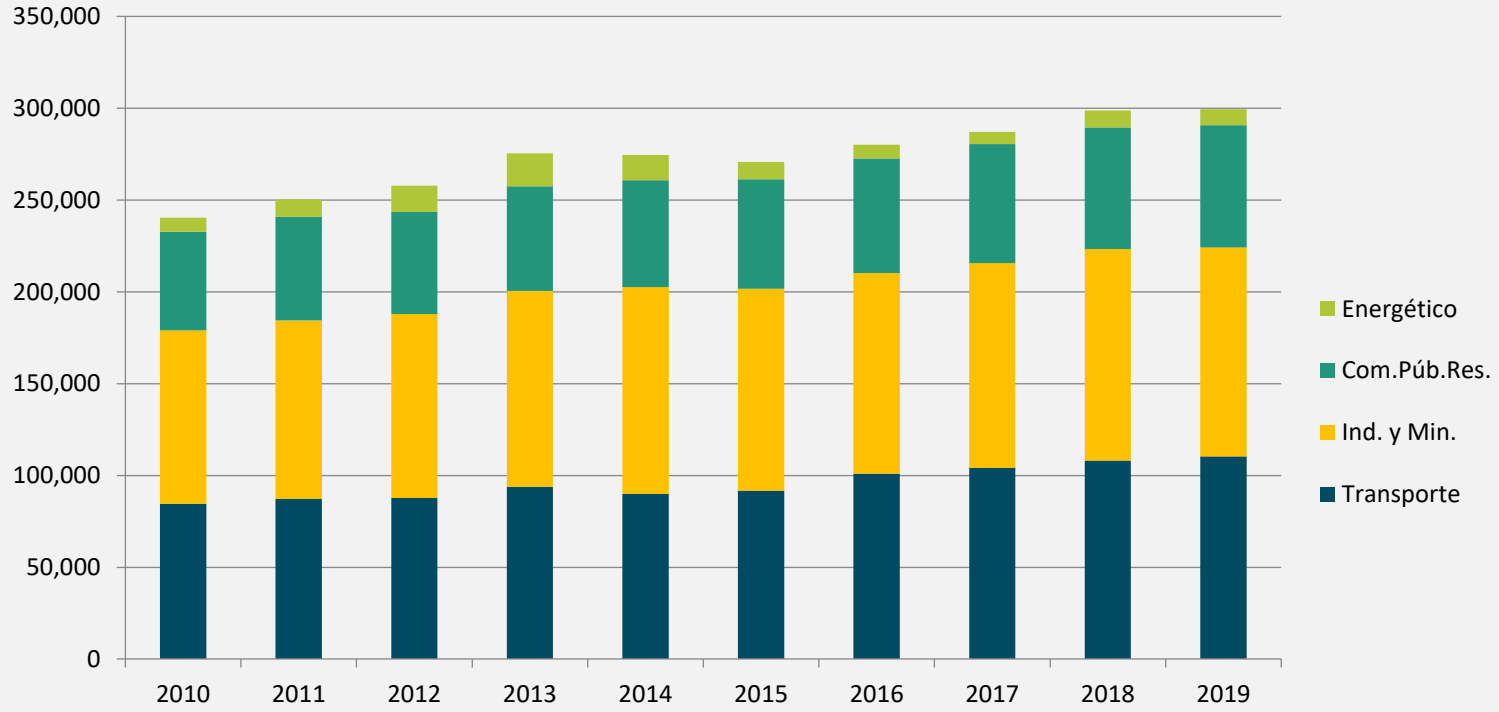
1. Contexto
2. Consumo de energía sector edificaciones
3. ¿Qué se ha hecho?
4. ¿En qué se traduce?

1

Contexto

Evolución consumo energético
2010 - 2019

Consumo final de Energía entre 2010 y 2019. Todos los sectores



Consumo energía final 2010: **249.029 Tcal**

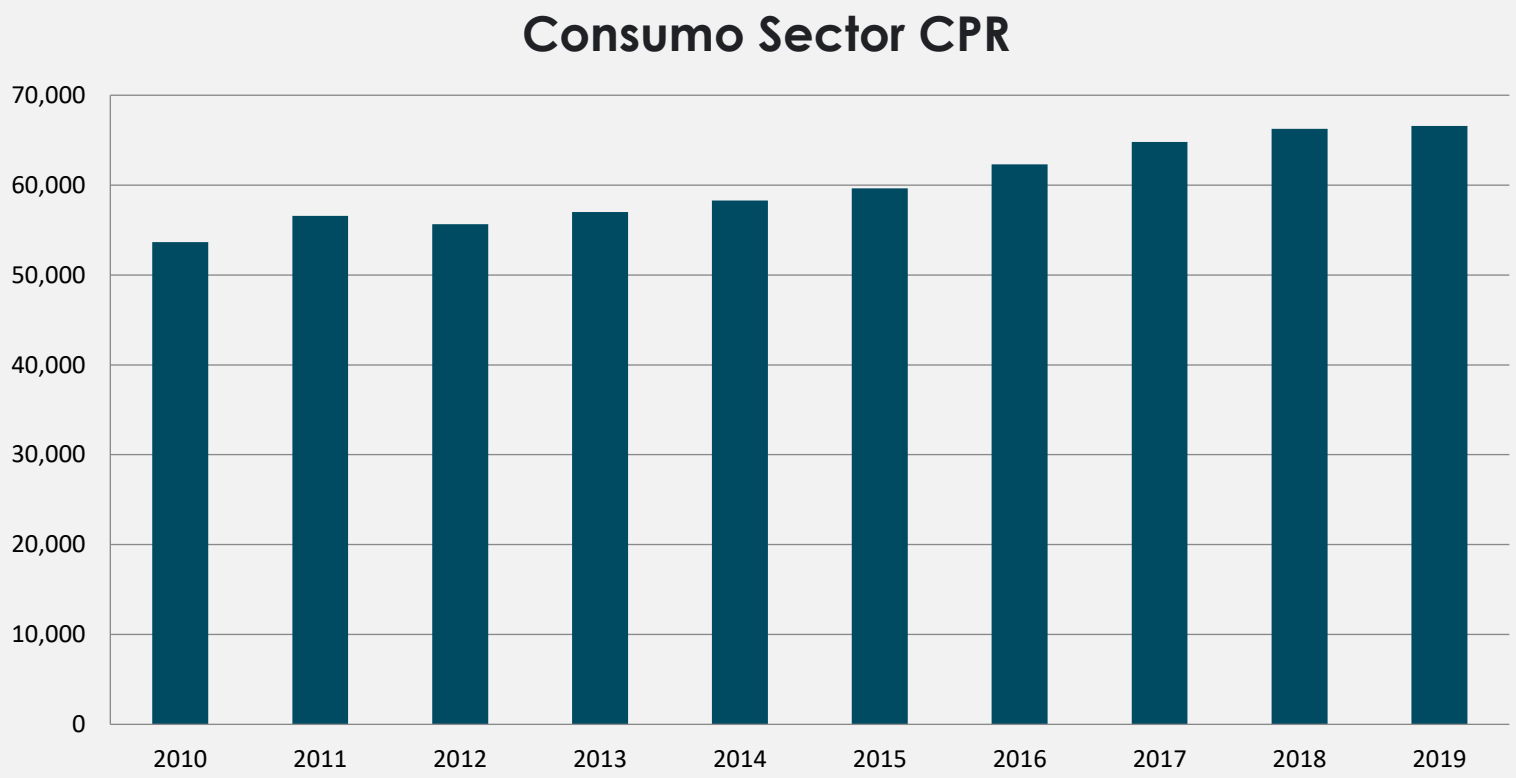
Consumo energía final 2019: **301.629 Tcal**

Variación de **+21% de consumo** energética en 10 años.

¿Han funcionado las medidas de eficiencia energética?

Evolución consumo energético sector CPR 2010 - 2019

Consumo final de Energía entre 2010 y 2019. Sector CPR



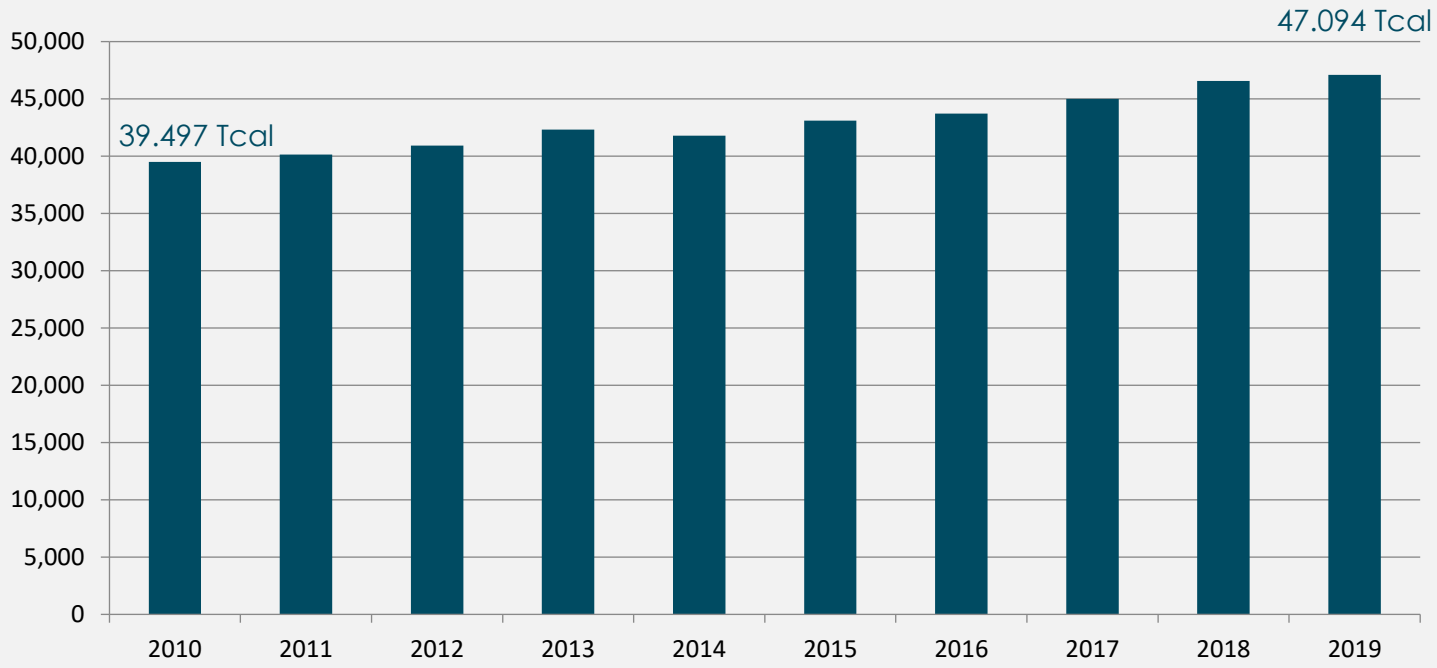
Consumo energía final 2010: **53.657 Tcal**

Consumo energía final 2019: **66.603 Tcal**

Variación de **+24% de consumo** energética en 10 años.

Evolución consumo energético
sector CPR 2010 - 2019

Consumo final de Energía entre 2010 y 2019. Sector Residencial



Consumo energía final 2010: **39.497 Tcal**

Consumo energía final 2019: **47.094 Tcal**

Variación de **+19% de consumo** energético en 10 años.

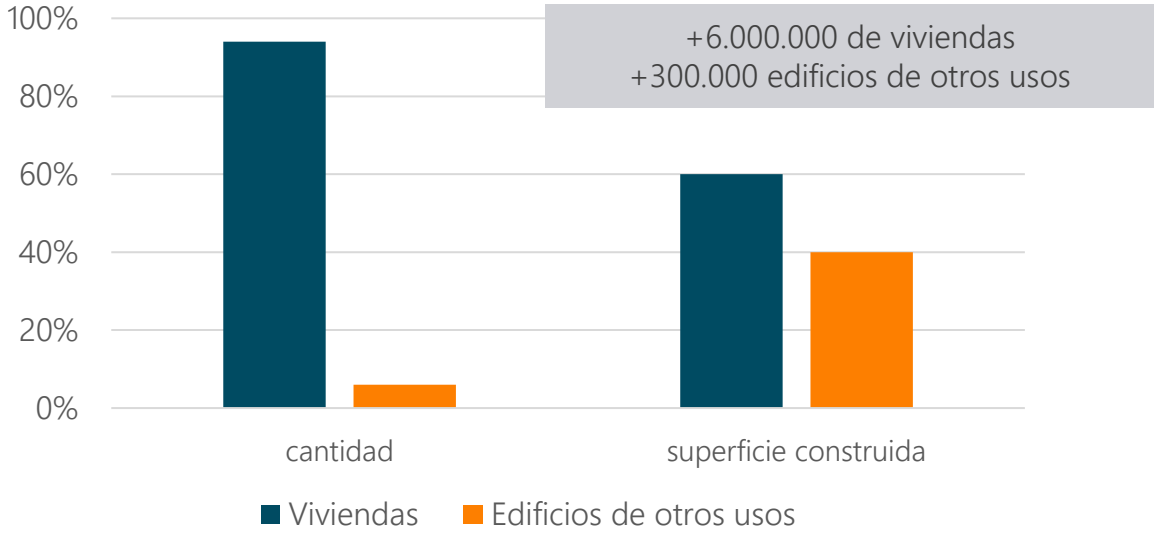
2

Consumo de energía sector edificaciones

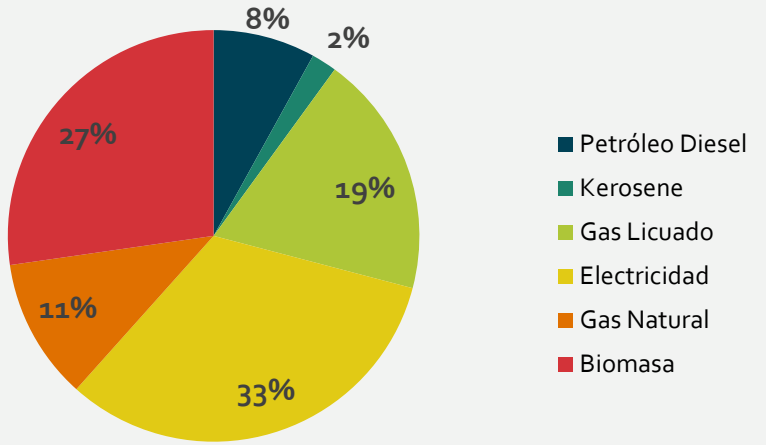
Consumo sector edificación

CPR

Las **viviendas son responsables del 69% del consumo de energía final** del sector edificación y representan el 60% de la superficie construida.



POR ENERGÉTICO

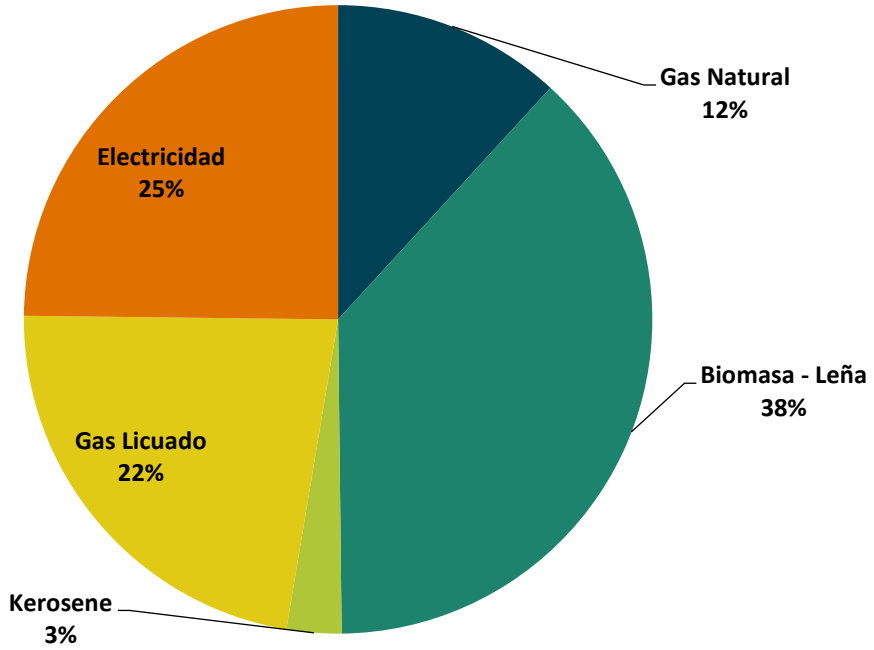


Más del 70% de los consumos de energía en edificios corresponde a usos térmicos (calefacción, agua caliente y cocción de alimentos) y el 30% restante es para usos eléctricos (iluminación, equipos eléctricos y climatización).

Fuentes:
(1) Predios por destino predial. SII al 2°semestre de 2018.
(2) Permisos de edificación INE. Promedio superficie por destino, 1991 a 2019.
(3) Balance Nacional de Energía 2019. Minenergía

Consumo energético residencial

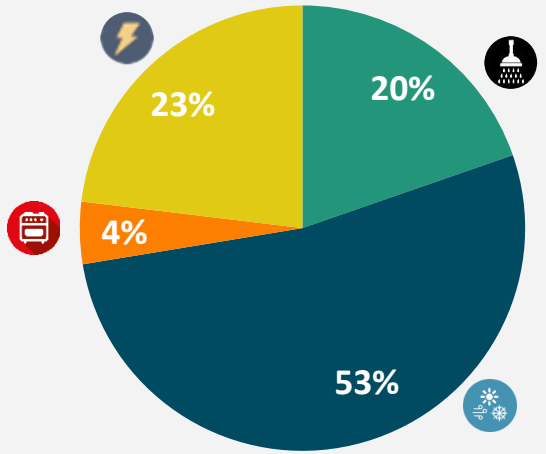
POR ENERGÉTICO



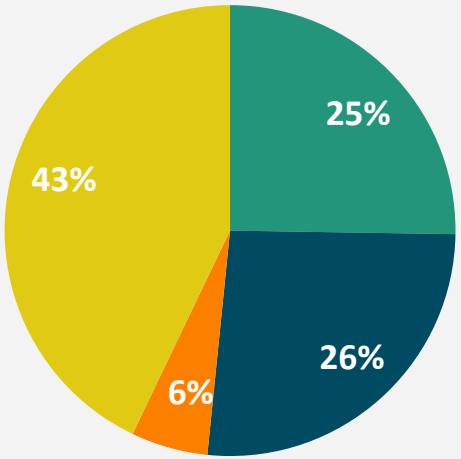
Fuente: Estudio de Consumo de Energía en el sector residencial, 2019.

POR USO

En energía (kWh)



En Gasto ($)



Equipos eléctricos | Calefacción | ACS | Cocina

Vivienda promedio: superficie de 85m2 _ 3,4 personas _
Consumo energía: 8.083 kWh/año _ gasto anual en energía: $600.000.

Consumo energético en escuelas

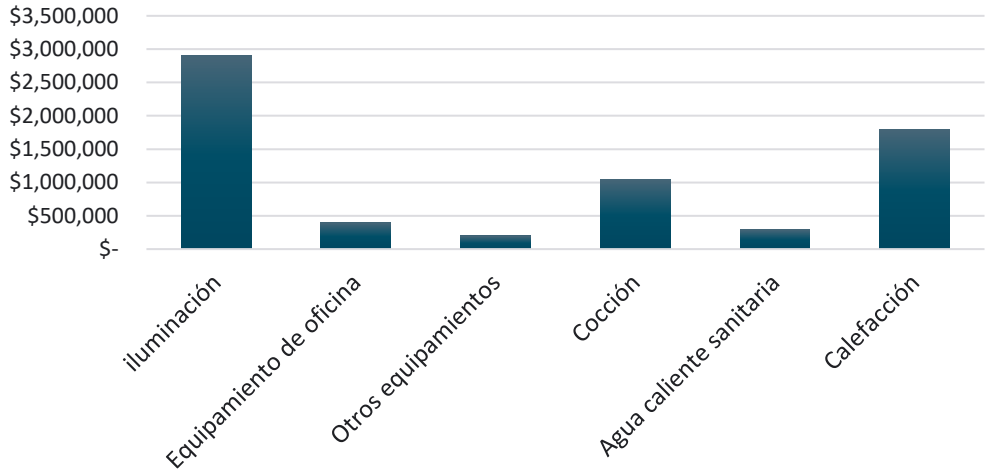
Número de colegios	
Municipal	5.331
Particular subvencionado	6.065
Particular pagado	595
Total	11.991

Promedio de superficie y matrícula	
Superficie media [m^2]	1.755,7
Matricula media	295

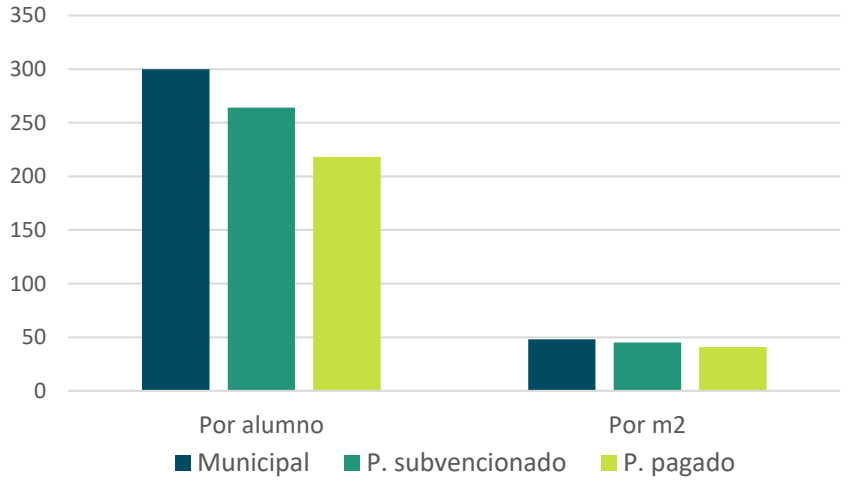
Consumo anual de energía promedio por colegio	
kWh / alumno	273,5
kWh / m^2	**46,0**
Consumo total [kWh]	**80.768,9**
Gasto total	$ 6.683.399

Fuente:: Línea de base de consumo de energía en colegios.. EBP 2016

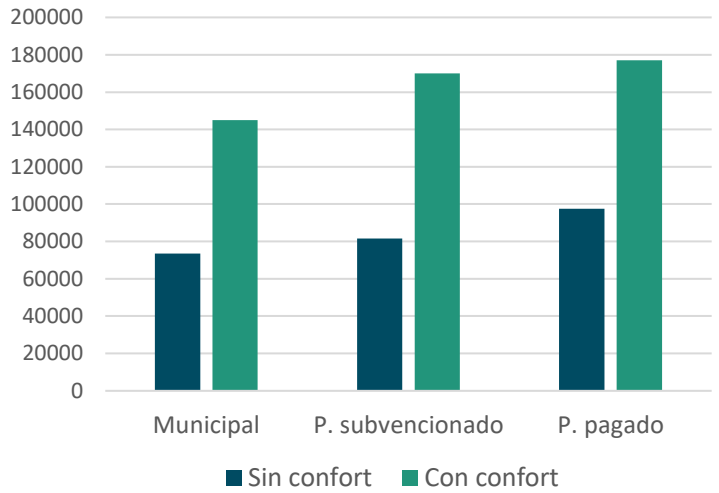
Gasto promedio por colegio según uso [$]



Consumo promedio por colegio según financiamiento [kWh/m^2, kWh/alumno]



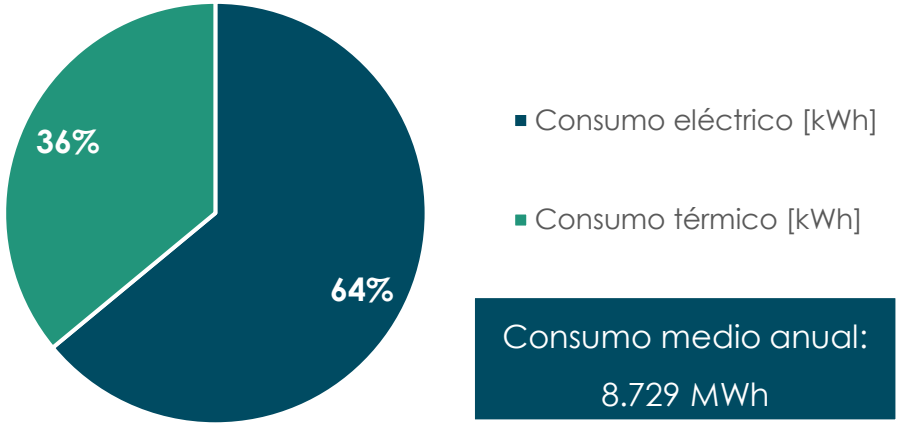
Consumo promedio según nivel de confort [kWh]



Consumo energético en hospitales

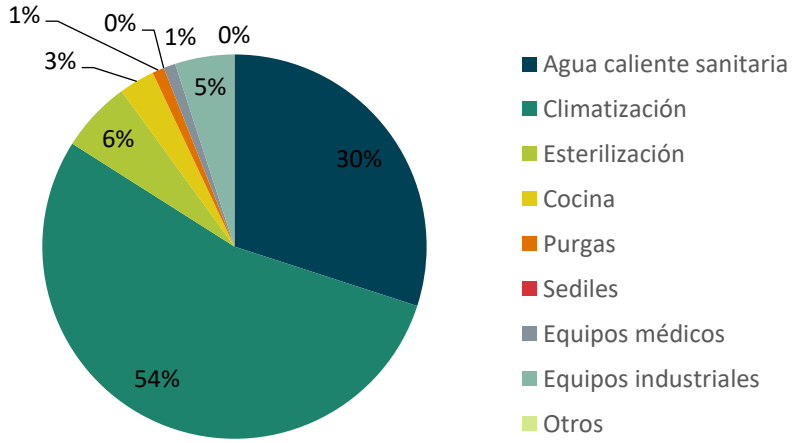
Información general	
Número de hospitales	39
Superficie media [m^2]	34.137
Camas promedio	343
Consumo anual promedio por hospital	
kWh / cama	39
kWh / m^2	**255,72**
kWh	**8.729.573**
$	432.967.099
Consumo total anual hospitales	
MWh	340.453
MM$	$ 16.886

Distribución de consumo energético promedio por hospital

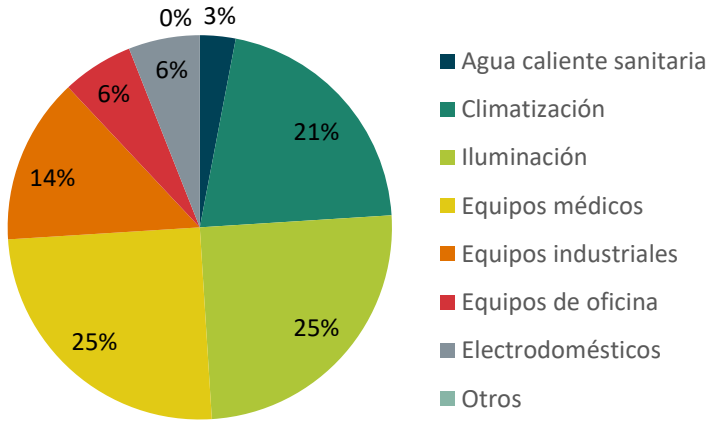


Consumo medio anual: 8.729 MWh

Distribución de consumos térmicos



Distribución de consumos eléctricos

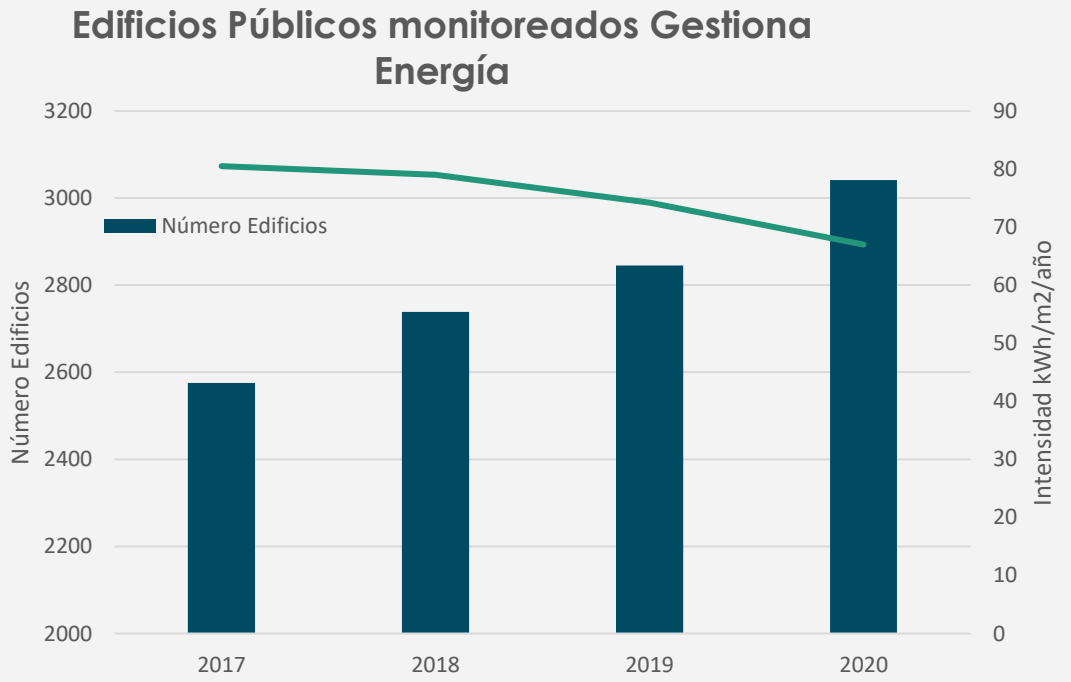


Fuente: Medición y Verificación de ahorros en Programa de Eficiencia Energética en Hospitales de Alta Complejidad. Ministerio de Energía.

Consumo energético en edificaciones públicas

			2017	2018	2019	2020
Cantidad de edificios registrados		n°	2,575	2,738	2,845	3,041
	Solo Electricidad	n°	2,424	2,573	2,670	2,859
	Mixtos (Electricidad y GN)	n°	151	165	175	182
Superficie total registrada		m^2	1,758,506	2,640,631	10,658,437	9,975,418
	Solo Electricidad	m^2	1,502,462	1,790,612	9,654,099	9,529,643
	Mixtos (Electricidad y GN)	m^2	256,044	850,019	1,004,338	445,775

Consumo Electricidad	kWh/año	100,952,474	111,427,126	126,044,276	107,116,592
Consumo Gas Natural	kWh/año	19,952,245	29,364,267	47,073,175	36,082,146
Consumo Electricidad y Gas Natural	kWh/año	120,904,718	140,791,393	173,137,633	143,198,738
Emisiones Totales	ton CO_2/año	49,609	52,582	60,640	48,102
Gasto Total	MM$/año	14,349	15,848	24,432	20,221



Fuente: Reportes de consumo de energía en la plataforma Gestiona Energía.. Ministerio de Energía

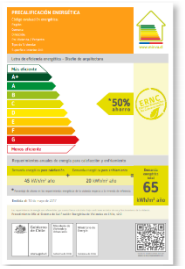
3

¿Qué se ha hecho?

Políticas públicas

estándares, etiquetados y certificaciones

+75.000 viviendas etiquetadas



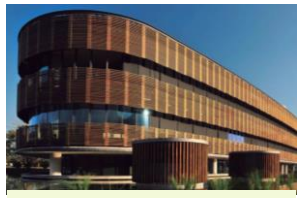
Edificio Los Avellanos
CEV letras A y C 2016

Condominio en Til Til
CEV letras A y B 2015

CES
CERTIFICACIÓN EDIFICIO SUSTENTABLE

CERTIFICACIÓN VIVIENDA SUSTENTABLE

+250 edificios certificados



Edificio Corporativo Transoceánica
CES Sobresaliente 2015

Liceo Experimental Artístico Quinta Normal
CES Certificado 2018

EDIFICIO CONSUMO CASI NULO
NZEB
DIRECTIVA 2010 / 31 / UE

1. **Calificación energética obligatoria** a viviendas, edificios comerciales, de uso público y oficinas, a través de la Ley de Eficiencia Energética.

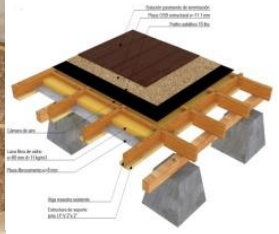
2. **Certificaciones Nacionales de Sustentabilidad voluntarias** de edificios: CES (no residenciales) y CVS (residenciales)

3. **Estándares de eficiencia energética obligatorios en nuevas edificaciones** residenciales, educacionales y salud (pronta actualización 4.1.10 OGUC) y en desarrollo de definición de **"Net Zero Energy Building"** para Chile.

Estudios: Estudio para el Diseño de Viviendas Sociales de Baja o Nula Demanda Térmica. 2019 MMA.

Ruta de la Eficiencia Energética
en edificaciones

OBLIGATORIO
VOLUNTARIO
ESTUDIO
INCENTIVO



2000

1° ETAPA RT VIVIENDAS 4.1.10/OGUC

(Techos)

2007

2°ETAPA RT VIVIENDAS 4.1.10/OGUC

(Techos, Muros, Pisos ventilados, Superficie vidriada)

2012

TDRe MOP DP+EE+ER (Edificios Públicos)

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE VIVIENDAS "CEV"

2013

PROPUESTA DE NUEVO ESTÁNDAR RT

2014

CERTIFICACIÓN DE EDIFICIO SUSTENTABLE "CES"

2015

PDA MP2,5

NUEVO ESTÁNDAR RT EN OBLIGATORIO EN PDA

2017

CRÉDITO HIPOTECARIO ECOVIVIENDA BANCOESTADO

2019

CERTIFICACIÓN DE VIVIENDA SUSTENTABLE "CVS"

2020

ESTUDIO CALIFICACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIOS DE USO PÚBLICO "CEE"

CRÉDITO VERDE VIVIENDA BANCOESTADO

ESTUDIO VIVIENDA SOCIAL CERO ENERGÍA

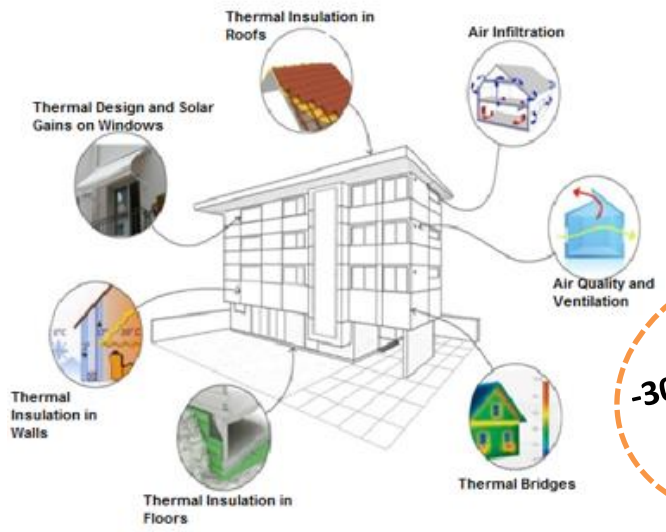
LEY EE

2021 **2022** **2023** **2024**

CEV OBLIGATORIA

CEEUP OBLIGATORIA

Reglamentación térmica de viviendas



-30% en la demanda de energía en calefacción

PROPUESTAS DE LA NUEVA REGLAMENTACIÓN TÉRMICA

- Nuevas zonas térmica, reconociendo la oscilación térmica
- Aumento de aislación térmica de la envolvente.
- Infiltraciones de aire, puentes térmicos y condensación.
- Ventilación controlada.

Elemento	Transmitancia térmica (W/m2k)	
	Actual	Propuesta nueva RT
Techos	0,25 - 0,84	0,25 - 0,85
Muros	0,6 - 4	0,35 - 2,1
Pisos Ventilados	0,32 - 3,6	0,32 - 3,7

Elemento	Actual	Propuesta nueva RT
Puentes Térmicos	-	Aislación de puentes térmicos más comunes
Calidad del Aire / Ventilación	-	Ventilación controlada
Infiltraciones de Aire	-	4 - 8 ach (a 50 Pa – en laboratorio)
Protección solar	-	Protección solar en ventanas

Etiquetado energético y certificación de sustentabilidad de viviendas

Calificación Energética de Viviendas

Etiquetado energético voluntario, que permite evaluar el desempeño energético de las viviendas.

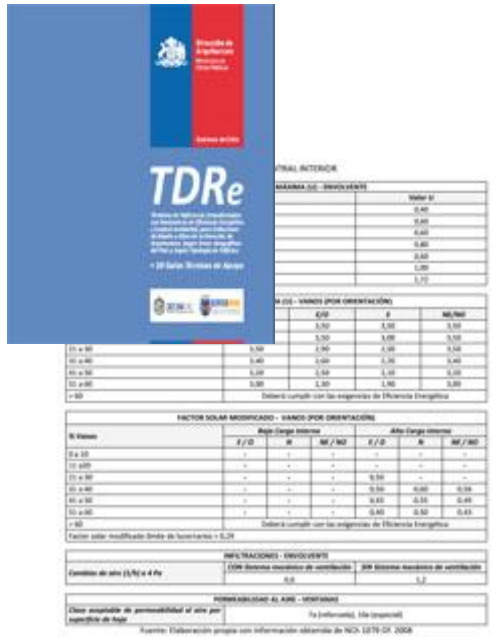
Letras de la A+ a la G, siendo la A la más eficiente y la G la menos eficiente. La letra E es el estándar actual de construcción.

Certificación de Vivienda Sustentable

Es un sistema voluntario de certificación ambiental residencial.

Esta certificación utiliza como base los Estándares de Construcción Sustentable para Viviendas de Minvu.

Estándares y certificación de edificios no residenciales



Estándares de Eficiencia Energética en Edificios de Uso Público

Edificios públicos no residenciales.

Es voluntario pero MOP tiene metas internas de aplicación obligatoria.

Certificación de Edificio Sustentable

Edificios públicos y privados no residenciales.

Es voluntario pero el sector público se ha fijado metas de aplicación obligatoria en algunos proyectos.

Certificación Edificio Sustentable

+250 edificios certificados

Políticas públicas

Renovación energética

Renovación energética del sector residencial, a través de subsidios de acondicionamiento térmico a viviendas existentes entregados por Minvu, capacitaciones a instaladores y fomento a la creación de créditos verdes.

Renovación energética de edificios públicos con mayor potencial de ahorro, a través de la intervención con medidas de eficiencia energética Hospitales de Alta complejidad del país.

Renovación energética de establecimientos educacionales, con foco en la mejora del confort ambiental a través del acondicionamiento térmico.

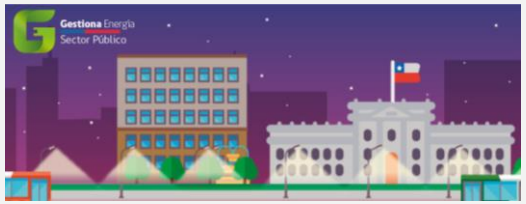
Gestiona Energía en edificios del sector público, con foco en hacer más eficiente el uso de la energía en el sector público a través del reporte de consumo y aplicación de gestión de la energía.

+195.000 subsidios entregados

39 Hospitales intervenidos

+200 Proyectos diseñados
+ 50 Proyectos financiados

5.000 Edificios
3.000 Gestores energéticos



Renovación energética del sector residencial

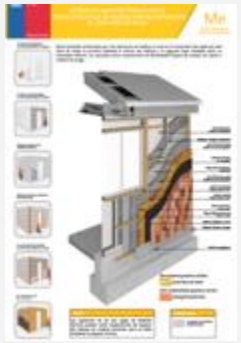
Con el objetivo de renovar el parque construido del sector residencial, desde el año 2008 se han implementado subsidios de acondicionamiento térmico de viviendas a través del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

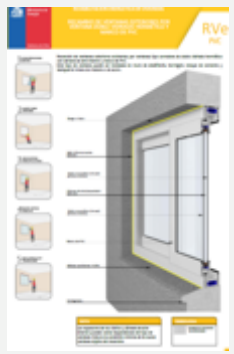
En los últimos años se ha fomentado la creación de instrumentos financieros, herramientas de información a consumidores, proveedores e instaladores y generación de competencias en el sector de la construcción.

Crédito verde de BancoEstado

Agencia de Sostenibilidad Energética

Registro Energético ASE





Soluciones estandarizadas

Renovación energética de escuelas y hospitales

Hospitales

Con el objetivo de mejorar la eficiencia energética de Hospitales de Alta Complejidad en el país, se desarrollaron diagnósticos energéticos, intervenciones en eficiencia energética y medición y verificación de ahorros.

Incluye medidas como recambio de calderas a tecnologías como calderas de condensación, bombas de calor, incorporación de sistemas de control y monitoreo, entre otras.

Escuelas

Con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los estudiantes del país, reduciremos el gasto en energía de las escuelas, promoveremos el desarrollo de un mercado de proveedores de soluciones de eficiencia energética y estableceremos el ***Programa de Mejoramiento Energético de la Infraestructura Escolar Pública****, que intervenga al menos* ***200 establecimientos educacionales (2019 - 2022).***

Incluye medidas de eficiencia energética, con ***foco en aislación térmica****, además de cambios a la iluminación y climatización; e incorporación de energías renovables, cuando sea pertinente.*

PONLE ENERGIA a tu Escuela

Eficiencia Energética
en el sector público

Programa Gestiona Energía Sector Público

Objetivo

El objetivo principal de este programa, es lograr que el Sector Público, haga un buen uso de la energía, contribuyendo a un uso eficiente de los recursos públicos y siendo un ejemplo para otros sectores.

Números para el 2020

5.000 Edificios

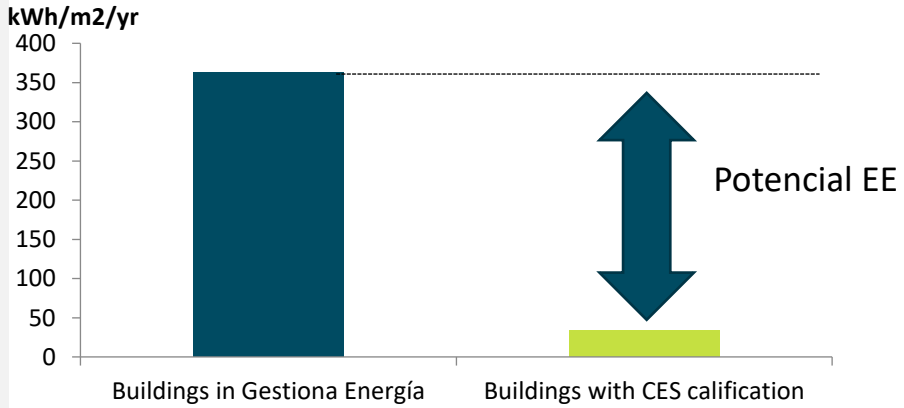
3.000 Gestores Energético

Emisiones de CO_2 al Año

48.102 Ton de CO_2 al año

Gasto Total

20.221 MM$ de pesos al año



Nota: el consumo de edificios públicos corresponde a edificios con consumo de electricidad y gas natural, los que principalmente se encuentran ubicados en la región de Magallanes.

4

¿En qué se traduce?

Evolución del ahorro de energía en programas

Ahorro por Programa (GWh)

Ahorros por programa [GWh]	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Reacondicionamiento viviendas (PPPF)	1	29	51	86	128	171	222	270	326	390	424	447
Calificación de viviendas	0	0	0	0	0	10	52	77	206	238	264	300
Programa de Eficiencia Energética en Edificios Públicos (Hospitales)	0	0	0	0	0	6	10	9	30	53	69	60

Cada año se suman al parque construido existentes cerca de **100.000 viviendas** las que generarán un consumo de energía cercano a los **800GWh**, **el equivalente a lo que ahorramos con todos los programa**s.

Usos de la energía en el sector residencial

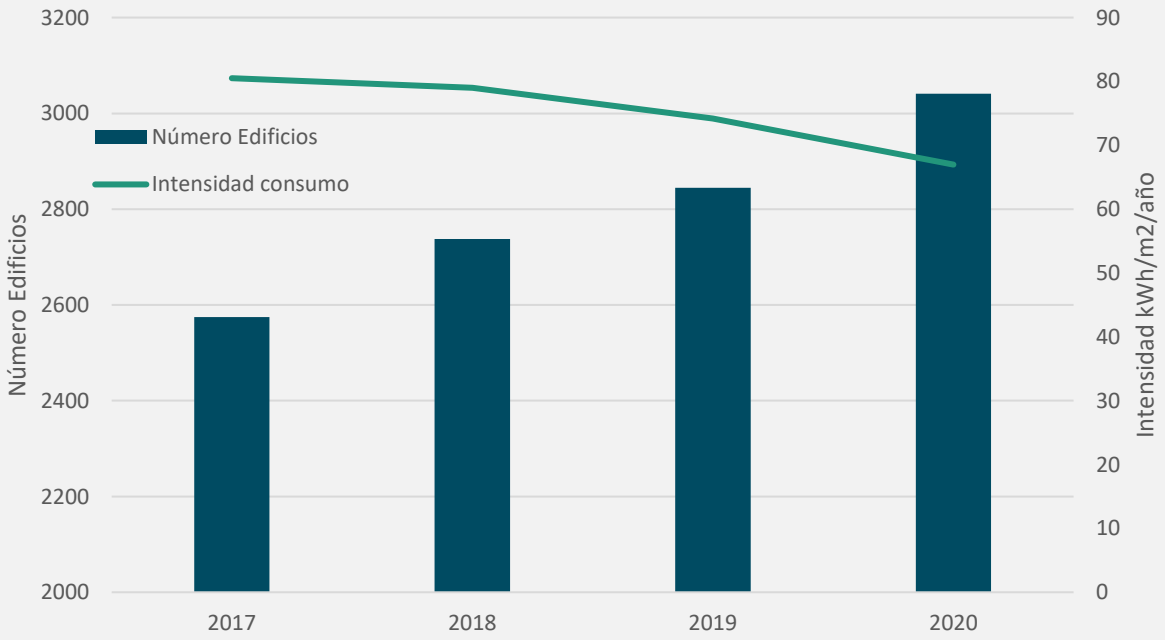
Se registró una baja en el período en la intensidad de consumo promedio anual por vivienda de 4%.

Comparación 2009 vs 2018

ÍTEM	2009 kWh/viv/año	2018 kWh/viv/año
COCCION DE ALIMENTOS (no considera Hornos)	234	284
HORNO	73	71
ACS (ducha)	1.596	1.328
LAVADO DE LOZA A MANO	213	200
HERVIDOR ELÉCTRICO	40	83
MICROONDAS	18	21
LAVADO DE ROPA	64	46
SECADO	59	129
ILUMINACION	461	350
REFRIGERACION DE ALIMENTOS (freezer, refrigerador)	458	443
CALEFACCION	4.614	4.051
TV, COMPUTADORES, CONSOLA VIDEOJUEGOS	174	388
OTROS	424	689
TOTAL	8.428	8.083

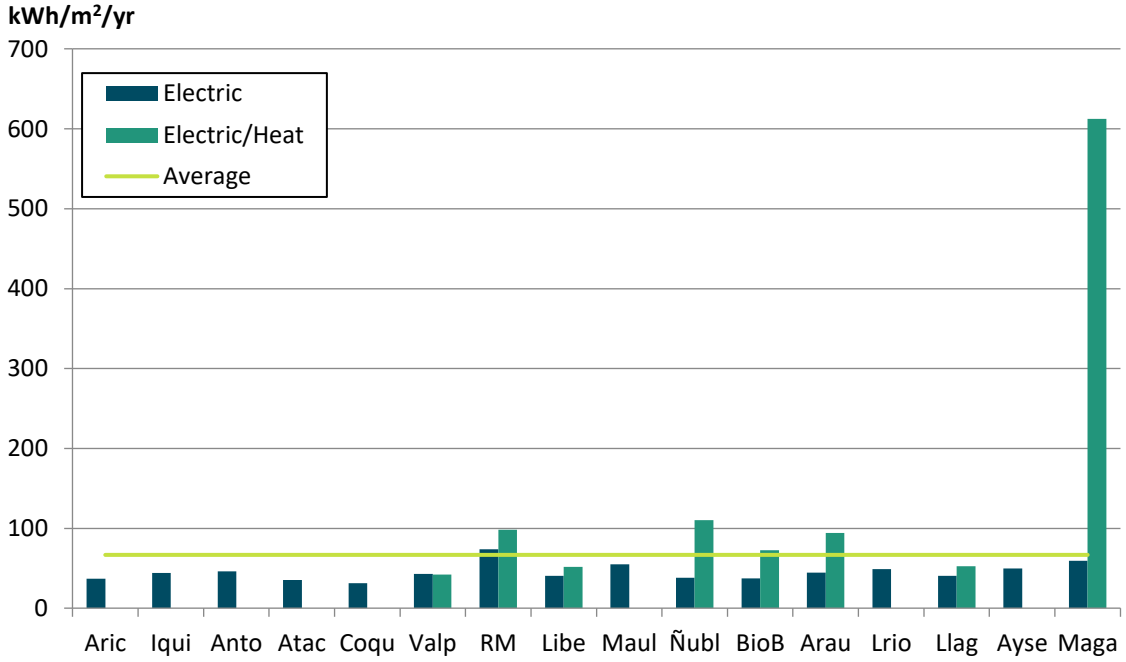
Evolución de la intensidad energética en edificios públicos

Edificios Públicos monitoreados Gestiona Energía



La intensidad energética entre 2017 y 2020 disminuyó un 17%.

Intensidad energética de edificios públicos 2020 por región



GRACIAS

Mesa edificaciones

Plan Nacional Eficiencia Energética