



NORMATIVAS, SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN ENERGÉTICA.

Felipe Espinoza Vidal | Ing. Civil, Mg. Eficiencia Energética

Co-Founder & CEO, Fractal & TurboCEV

Consultor CVS, CEV

felipe.espinoza@turbocev.cl

TEMARIO

Normativas

Sistemas de nacionales
e internacionales

Calificación energética
de Viviendas

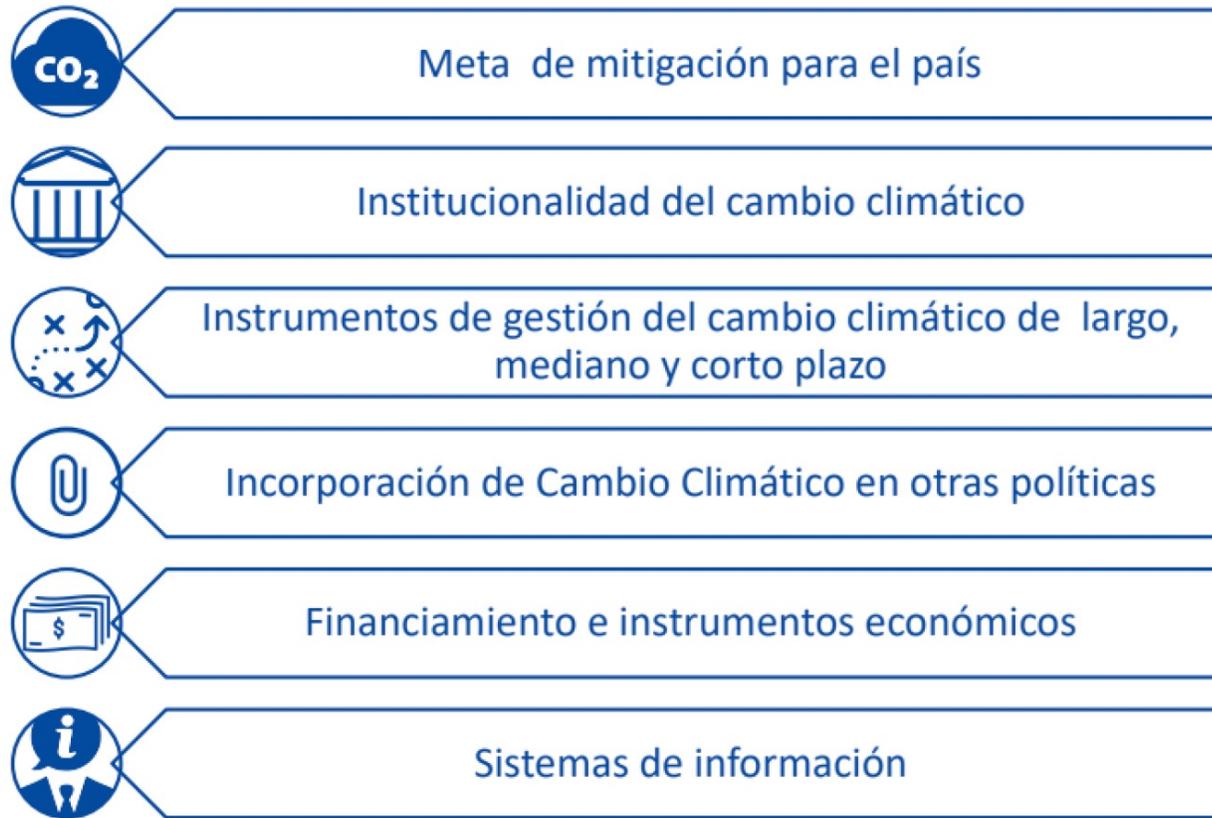


NORMATIVAS

ESCENARIO ACTUAL DE CHILE: REGULACIONES Y COMPROMISOS

LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO

Primer Trámite Constitucional



Actualmente 7 países de Latinoamérica cuentan con una ley de cambio climático



Brasil



Ecuador



Perú



Paraguay



Honduras



Guatemala



México



5 de ellos crearán un fondo nacional para el cambio climático

ESCENARIO ACTUAL DE CHILE: REGULACIONES Y COMPROMISOS

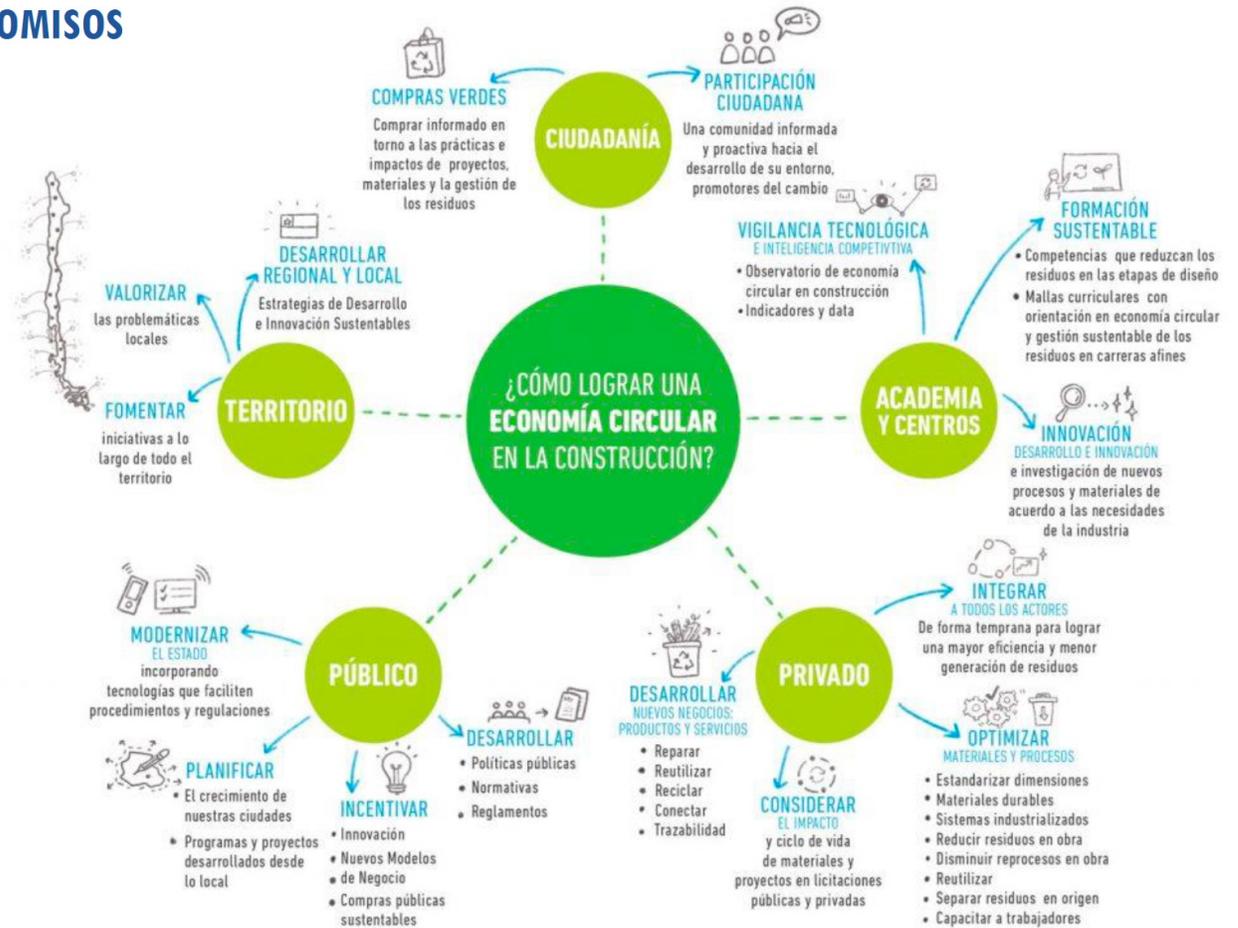


ESCENARIO ACTUAL DE CHILE: REGULACIONES Y COMPROMISOS



Iniciativa multisectorial que busca fomentar y promover la gestión sustentable de los residuos, bajo el foco de Economía Circular.

Considera el ciclo de vida de los proyectos de edificación e infraestructura mediante la coordinación de distintas iniciativas, acciones y el diseño e implementación de una Hoja de Ruta para la Gestión Sustentable de los Residuos de la Construcción y Demolición (RCD), impulsando el crecimiento económico sustentable, reduciendo el impacto medioambiental y un mayor desarrollo social.



ESCENARIO ACTUAL DE CHILE: REGULACIONES Y COMPROMISOS

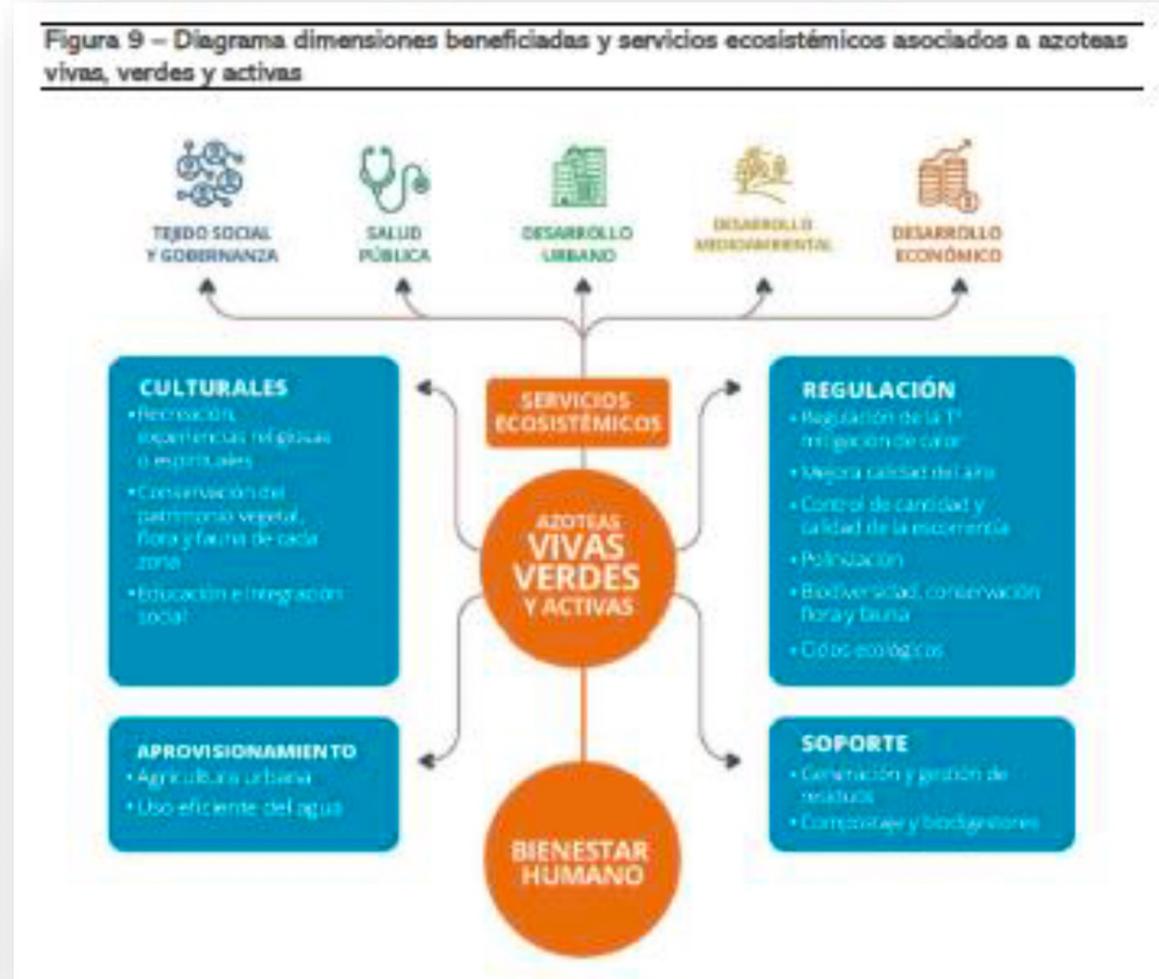


DFM
Del Favero - Meneses
CONSULTORES AMBIENTALES
Agregando valor a su evaluación ambiental

GUÍA DE ALTERNATIVAS DE COMPENSACIÓN DE EMISIONES PARA FUENTES DE COMBUSTIÓN
611134-1-LE19

PREPARADO PARA
Subsecretaría de Medio Ambiente,
Seremi del Medio Ambiente, Región Metropolitana.

ÍNDICE	
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	4
CAPÍTULO 1 — ANTECEDENTES SOBRE COMPENSACIÓN DE EMISIONES SEGÚN EL DS N°31/2016	5
CAPÍTULO 2 — ESTRUCTURA DE LA GUÍA	11
ANEXO 1 — ESTRUCTURA DE INFORME DE PROGRAMA DE COMPENSACIÓN DE EMISIONES	13
ANEXO 2 — MECANISMO DE COMPENSACIÓN: RECAMBIO DE CALEFACTORES	23
ANEXO 3 — MECANISMO DE COMPENSACIÓN: CHATARRIZACIÓN DE MOTORES	33
ANEXO 4 — MECANISMO DE COMPENSACIÓN: FILTROS PARA FUENTES FIJAS INDUSTRIALES Y/O COMERCIALES	42
ANEXO 5 — MECANISMO DE COMPENSACIÓN: FILTROS DPF PARA FUENTES MÓVILES	46
ANEXO 6 — MECANISMO DE COMPENSACIÓN: IMPLEMENTACIÓN O REGENERACIÓN DE SISTEMA SCR PARA FUENTES MÓVILES	54
ANEXO 7 — MECANISMO DE COMPENSACIÓN: RECAMBIO O MEJORAS TECNOLÓGICAS PARA CALDERAS	63
ANEXO 8 — MECANISMO DE COMPENSACIÓN: TECHOS Y/O MUROS VERDES	69
ANEXO 9 — MECANISMO DE COMPENSACIÓN: PAVIMENTACIÓN DE CALLES	83
ANEXO 10 — RESUMEN COSTO EFECTIVIDAD DE MECANISMOS DE COMPENSACIÓN	94
ANEXO 11 — FORMATO DE INGRESO DE NUEVOS MECANISMOS DE COMPENSACIÓN	99
ANEXO 12 — MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA ENTREGA DE ARCHIVOS DIGITALES (SHAPE)	102



5 y 6 de Agosto: Curso Techos Verdes
NCh3626:2020 Techos verdes – Terminología, clasificación y requisitos

ESCENARIO ACTUAL DE CHILE: BENEFICIOS FINANCIEROS



HIPOTECARIO VERDE

Compensación de Huella de Carbono del Producto
Aporte a ONGs para la preservación el planeta
Tasa de interés preferencial



Desde nivel Destacado



Tasa de interés preferencial para viviendas nuevas de proyectos inmobiliarios que cuenten con Calificación de Eficiencia Energética con letra D o superior (A-B-C)



<https://www.bancoestado.cl/imagenes/personas/productos/creditos/creditos-hipotecarios/financiamiento-ecovivienda.asp>

<https://banco.santander.cl/personas/credito-hipotecario/hipotecario-verde>



PROYECTO GCF – FONDO VIVIENDA SUSTENTABLE

OFERTA:

- ✓ Mejorar Condiciones de Financiamiento los Proyectos
- ✓ Implementar Franquicias Tributarias para Desarrollador

DEMANDA:

- ✓ Mejorar Condiciones de Financiamiento para Compra
- ✓ Implementar Franquicias Tributarias para Cliente



¡Crédito hipotecario #MasVerde! 🌱🏠

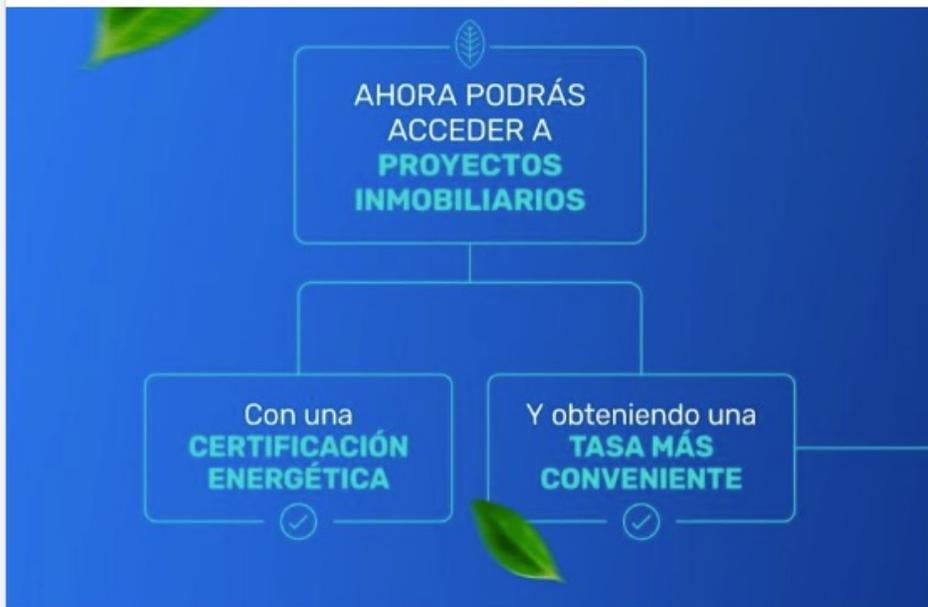
En Empresas #BICE nuestro compromiso es fomentar que nuestras acciones generen un mundo más sostenible, con un impacto positivo en las personas y el medio ambiente 🌱🌍. Es así que Banco BICE ha lanzado Crédito Hipotecario Más Verde, una opción de financiamiento preferente para viviendas con certificaciones de eficiencia energética.

Conoce más de este producto aquí 📌

<https://lnkd.in/dnKcTq6n>

#ViviendasSostenibles #CréditoHipotecarioVerde #ESG #ASG
#Sostenibilidad

See translation



Crédito Hipotecario BICE Más Verde

banco.bice.cl · 2 min read

🌱🏠 Rodrigo Tonda and 23 others

4 comments · 12 reposts



Crédito Hipotecario BICE Más Verde

Ahora el Crédito Hipotecario BICE es Más Verde y te permite acceder a beneficios pensados para ti.

Descubre los proyectos aquí



Accede a proyectos inmobiliarios con certificación energética.



Obtén una tasa más conveniente.



Consigue un reconocimiento especial.

Ley 21305

SOBRE EFICIENCIA ENERGÉTICA

MINISTERIO DE ENERGÍA

Fecha Publicación: 13-FEB-2021 | Fecha Promulgación: 08-FEB-2021

Tipo Versión: Única De : 13-FEB-2021

Url Corta: <https://bcn.cl/2nn0s>



LEY NÚM. 21.305

SOBRE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Teniendo presente que el H. Congreso Nacional ha dado su aprobación al siguiente proyecto de ley iniciado en moción de los Honorables senadores señor Alfonso De Urresti Longton, señora Isabel Allende Bussi y señores Guido Girardi Lavín y Alejandro Guillier Álvarez, y del exsenador señor Antonio Horvath Kiss, y en Mensaje de Su Excelencia el Presidente de la República, señor Sebastián Piñera Echenique,

Proyecto de ley:

"Artículo 1º.- Cada cinco años, el Ministerio de Energía, en colaboración con los ministerios sectoriales respectivos, deberá elaborar un Plan Nacional de Eficiencia Energética, en adelante el Plan, que deberá comprender, al menos, las siguientes materias: eficiencia energética residencial; estándares mínimos y etiquetado de artefactos; eficiencia energética en la edificación y el transporte; eficiencia energética y ciudades inteligentes; eficiencia energética en los sectores productivos y educación y capacitación en eficiencia energética. Además, deberá establecer metas de corto, mediano y largo plazo, así como los planes, programas y acciones necesarios para alcanzar dichas metas. Anualmente, el Ministerio podrá actualizar las metas, planes, programas, acciones y los antecedentes considerados para su determinación.

Adicionalmente, el Plan establecerá metas de eficiencia energética para los Consumidores con Capacidad de Gestión de Energía, referidos en el artículo 2º. Las metas podrán ser diferenciadas según sector, nivel de consumo de energía u otras variables que determine el Ministerio de Energía.

Con al menos seis meses de antelación a que se dicte el Plan respectivo, cada ministerio que cuente con normativa asociada a eficiencia energética deberá revisarla en materias tales como los estándares mínimos de eficiencia energética, los estándares de rendimiento vehicular y los estándares de edificación, emitiendo un informe sobre propuestas de actualización normativa. Estos informes deberán ser remitidos por los demás ministerios respectivos al Ministerio de Energía y serán publicados en su sitio web.

El Ministerio deberá abrir un proceso de participación ciudadana, en el que se podrá inscribir toda persona natural o jurídica con interés en participar de la elaboración del Plan. Un reglamento, que será expedido a través del Ministerio de Energía, determinará la forma y plazos en que deberá abrirse el proceso de participación ciudadana; y su metodología se regirá de acuerdo a las normas que, al efecto, haya dictado el Ministerio, de conformidad a la ley N° 20.500, sobre asociaciones y participación ciudadana en la gestión pública.

El Plan deberá ser sometido al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, para posteriormente ser propuesto al Presidente de la República.

LEY DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

- Chile tiene por primera vez una Ley de Eficiencia Energética, que contribuye con más del 35% de las reducciones necesarias de gases de efecto invernadero para alcanzar la neutralidad de carbono al 2050.
- Se espera una reducción de intensidad energética del 10% para el año 2030, lo que se traduce en un ahorro acumulado de US\$15.200 millones y una reducción de 28,6 millones de toneladas de CO2.
- La ley establece la elaboración de un Plan Nacional de Eficiencia Energética cada 5 años, con metas a corto, mediano y largo plazo.

Fuente: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1155887>



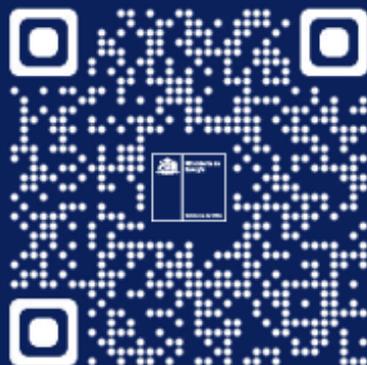
IMPLICANCIAS DE LA LEY DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

- **Institucionalidad de la Eficiencia Energética:** El Ministerio de Energía elaborará un plan Nacional que abarcará diferentes áreas, como la eficiencia energética residencial, el etiquetado de artefactos, la eficiencia energética en la edificación y el transporte, entre otros.
- **Gestión Energética de Grandes Consumidores:** Los grandes consumidores de energía deberán implementar un sistema de gestión de la energía y reportar anualmente sus consumos y otros indicadores.
- **Etiquetado Energético de Edificación:** Las viviendas y edificios deberán contar con una Calificación Energética para obtener la recepción final, y se establece un registro de evaluadores.
- **Estándares de Eficiencia para Vehículos:** Se promueve la renovación del parque vehicular con vehículos más eficientes, y se establecen estándares de eficiencia energética para vehículos nuevos.

Fuente: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1155887>



PLAN NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 2022-2026



PLAN NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 2022-2026



OBJETIVO

El Plan proporciona un **marco estratégico para el desarrollo de la eficiencia energética** de nuestro país y de esta manera, materializar el potencial de ahorro energético que permita alcanzar la **carbono neutralidad al año 2050**, en línea con las políticas que ha desarrollado hasta el momento el Ministerio de Energía y el Estado en general en materia de sostenibilidad.

METAS:

Reducir la intensidad energética respecto del año 2019 en un:



Nota: El cálculo de la intensidad energética deberá considerar los reajustes de precio y monetarios a lo largo del tiempo.

Medidas y metas sectoriales:

El Plan se ha dividido en 4 sectores, siendo estos: **Sectores Productivos, Transporte, Edificaciones y Ciudadanía**. Para cada uno de estos sectores se han definido un conjunto de medidas y de metas específicas a alcanzar.



SECTORES PRODUCTIVOS (7 medidas)

Medidas principales: Implementación de sistemas de gestión de energía, promoción de soluciones eficientes para usos térmicos y motrices en los sectores productivos, capacitación y certificación de capital humano, difusión de resultados y beneficios.

4% Reducir en un 4% la intensidad energética de los grandes consumidores al 2026, respecto al año 2019.

25% Reducir en un 25% la intensidad energética de los grandes consumidores al 2050, respecto al año 2019.



SECTOR TRANSPORTE (8 medidas)

Medidas principales: Establecimiento de estándares de eficiencia energética para vehículos, impulso a la electromovilidad y capacitación y certificación de capital humano.

x2 Duplicar el rendimiento de los vehículos livianos nuevos que entran al país al año 2035, respecto del año 2019.

x4 Cuadruplicar el rendimiento de los vehículos livianos nuevos que entran al país al 2050, respecto del año 2019.



SECTOR EDIFICACIONES (10 medidas)

Medidas principales: Actualización de los estándares de eficiencia energética, impulso a la renovación energética y reacondicionamiento térmico, calificación energética de edificaciones, habilitación de la energía distrital y capacitación y certificación de capital humano.

30% Las nuevas viviendas lograrán un ahorro promedio de 30% en su demanda de energía térmica al año 2026, respecto del año 2019.

50% Las nuevas edificaciones lograrán un ahorro promedio de 50% en su demanda de energía térmica al año 2050, respecto del año 2019.



SECTOR CIUDADANÍA (8 medidas)

Medidas principales: Difusión de información ciudadana, potenciar el programa educativo en energía y sostenibilidad, actualización y ampliación de etiquetado y estándares de artefactos.

70% El 70% de las principales categorías de artefactos y equipos que se venden en el mercado corresponden a equipos energéticamente eficientes al año 2035.

100% El 100% de las principales categorías de artefactos y equipos que se venden en el mercado corresponden a equipos energéticamente eficientes al año 2050.

PLANES DE PREVENCIÓN Y/O
DESCONTAMINACIÓN
ATMOSFÉRICA(PPDA)

- Los Planes de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica (PPDA) son instrumentos de gestión ambiental que tienen como objetivo reducir los niveles de contaminación del aire para proteger la salud de la población.
- Los Planes de Prevención Atmosférica (PPA) buscan evitar que las normas ambientales de calidad sean superadas en una zona latente, mientras que los Planes de Descontaminación Atmosférica (PDA) tienen como objetivo restaurar los niveles establecidos en las normas ambientales de calidad en una zona saturada.

PLANES DE PREVENCIÓN Y/O DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA (PPDA)

Región Metropolitana

Plan Región Metropolitana

El Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana (D.S.N°31/2017 del Ministerio del Medio Ambiente), establece una serie de medidas para las principales fuentes de emisión identificadas en la zona.

La población beneficiada por este Plan es de 7.112.808 (Censo 2017). A continuación le invitamos a conocer las principales medidas de este Plan:



Control de emisiones asociadas a fuentes móviles.



Control de emisiones de fuentes fijas.



Regulación para el control de emisiones provenientes del uso de Leña, pellet de maderas y otros derivados de la madera.



Control de emisiones asociadas a las quemas agrícolas, forestales y de residuos en general.



Control del levantamiento de polvo y generación de áreas verdes.



Compensación de emisiones.



Educación Ambiental y Gestión Ambiental local.



Gestión de episodios críticos de contaminación.

Fuente: <https://ppda.mma.gob.cl/>

Plan para las comunas de Temuco y Padre las Casas

El Plan de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Temuco y Padre Las Casas (D.S.N°8/2015 del Ministerio del Medio Ambiente), establece una serie de medidas para las principales fuentes de emisión identificadas en la zona.

La población beneficiada por este Plan es de 358.541 (Censo 2017). A continuación le invitamos a conocer las principales medidas de este Plan:



Uso y mejoramiento de calidad de la leña.



Uso y mejoramiento de artefactos.



Mejoramiento de la eficiencia térmica de las viviendas.



Control de emisiones de fuentes fijas.



Control de emisiones asociadas a las quemas agrícolas, forestales y domiciliarias.



Control de emisiones asociadas a fuentes móviles.



Gestión de episodios críticos de contaminación.



Educación y difusión ambiental.



Compensación de emisiones.

PLANES DE PREVENCIÓN Y/O DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA (PPDA)



SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN

INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN:

BENEFICIOS DE ENTREGAR CALIDAD SUSTENTABLE A LAS VIVIENDAS Y SU ENTORNO

\$ ECONÓMICO



- Reduce gastos de operación, mantención y extendiendo la vida útil de las construcciones optimizando el presupuesto familiar.
- Reduce los costos país en salud y energía

👤 SOCIAL



Mayor equidad en el hábitat mejorando la calidad de vida



Reduce la contaminación intradomiciliaria.
Mejor salud

🌳 MEDIOAMBIENTE



Reduce emisiones de CO₂ y el Calentamiento Global

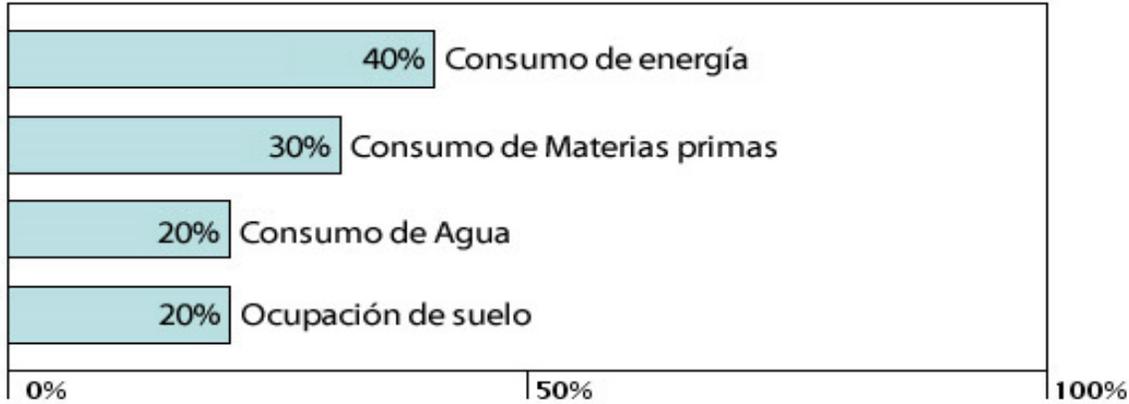


Posibilidad de utilizar y absorber las aguas lluvias urbanas



Disminuir la generación de residuos

IMPACTOS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN: EDIFICIOS EXISTENTES



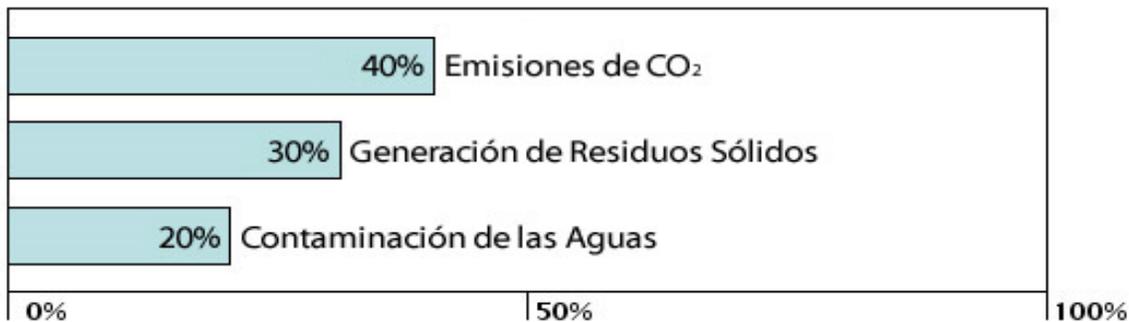
43%

Los Edificios durante su operación contribuyen a aproximadamente el 43% de las Emisiones totales de CO₂ superando a las emisiones de la industria y el transporte.

40%

Son responsables de la generación del 40% de desechos no industriales.

EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN Y SUS IMPACTOS AMBIENTALES



71%

El 71% del consumo energético es en electricidad.

20%

Los Edificios Comerciales usan en promedio 20% más de la energía que realmente necesitan.

SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN ACTUALMENTE EN USO EN CHILE (1T 2021)



REGISTRADOS → 502 - 74 LEED v4
- 6 LEED v4.1

CERTIFICADOS → 237

CERTIFICADOS → 48

PLATA → 85

ORO → 99

PLATINO → 5

Residenciales → 28 registrados
(multifamiliares) 16 certificados

<http://www.usgbc.org/projects>



EN PROCESO → 274

PRECERTIFICADOS → 146

CERTIFICADOS → 66

CERTIFICADO PLUS → 1

CERTIFICADOS → 37

DESTACADO → 21

SOBRESALIENTE → 4

<http://www.certificacionsustentable.cl/>



REGISTRADOS → 95 proyectos
(13.967) unidades de vivienda

PRECERTIFICADOS → 3 proyectos

CERTIFICADOS → 1 proyecto

Casa Burmo
Asesor CVS: SymbiosisArq



<https://cvschile.cl/>

SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN ACTUALMENTE EN USO EN CHILE

HERRAMIENTAS NACIONALES



HERRAMIENTAS INTERNACIONALES



OTRAS HERRAMIENTAS EN DIFUSIÓN



CONSERVACIÓN DE RECURSOS



SALUD, BIENESTAR, PRODUCTIVIDAD



HUELLA AMBIENTAL Y SOCIAL



EVALUAR

CALIFICAR

CERTIFICAR

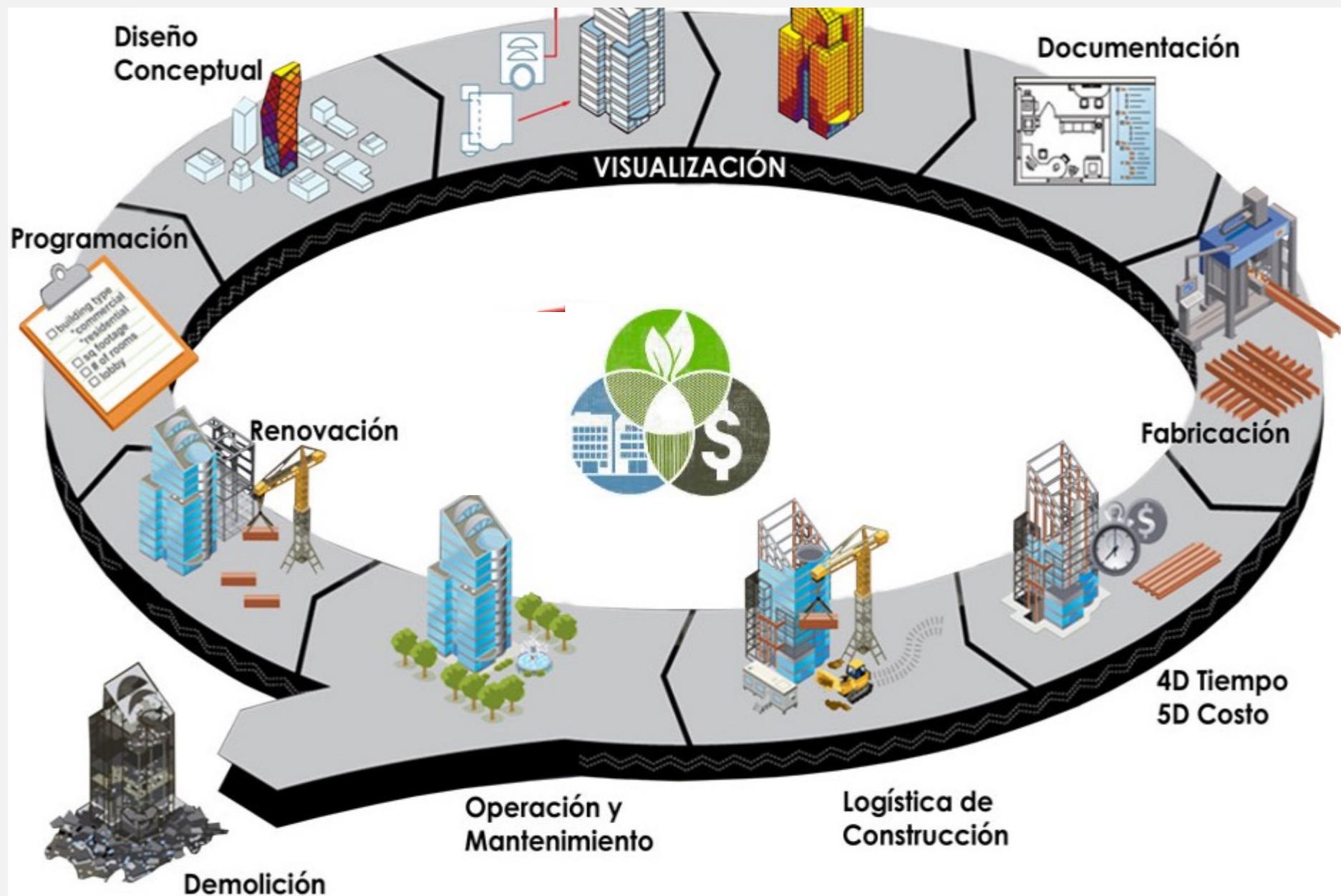
OBJETIVOS

ESTRUCTURA

REQUERIMIENTOS

ESTRATEGIAS

INDICADORES



VISUALIZACIÓN

Documentación

Programación

Renovación

Fabricación

4D Tiempo
5D Costo

Operación y
Mantenimiento

Logística de
Construcción

Demolición



ESTADOS UNIDOS

EUROPA

INDIA

+140 EXPERTOS

600 CONSULTORES

EDIFICACIONES



www.usgbc.org

EDIFICACIONES



<https://www.wellcertified.com/en/our-standard>



DESEMPEÑO SUSTENTABLE

G R E S B

<https://www.gresb.com/>

PAISAJISMO



www.sites.org

GENERACIÓN ENERGÍA



<http://peer.gbci.org/>

<https://true.gbci.org/>



INSTALACIONES

ESTACIONAMIENTOS



<http://parksmart.gbci.org/>

EDIFICACIONES



<https://edge.gbci.org/>

ESTRUCTURA LEED: Categorías

100-POINT



CERTIFIED	SILVER	GOLD	PLATINUM
40-49 Points	50-59 Points	60-79 Points	80+ Points



Proceso Integrado (nuevo LEEDv4)



Locación y Transporte (nuevo LEEDv4)



Sitios Sustentables



Uso Eficiente del Agua



Energía y Atmósfera



Materiales y Recursos



Calidad del Ambiente Interior



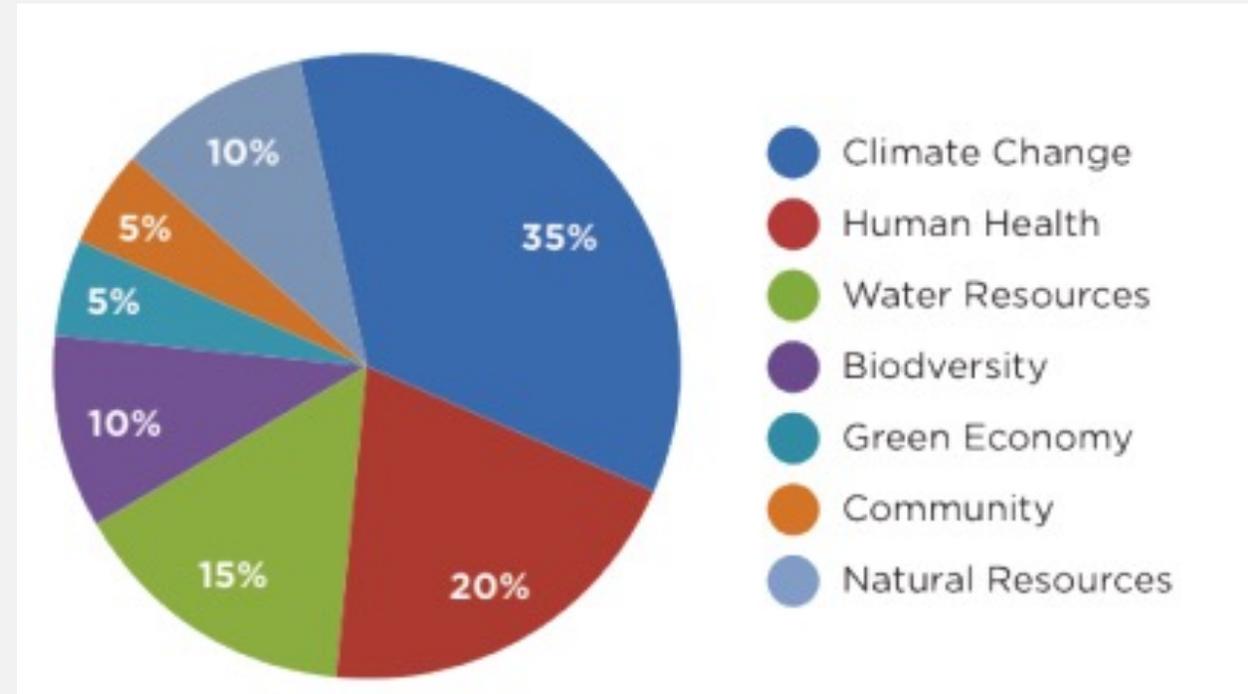
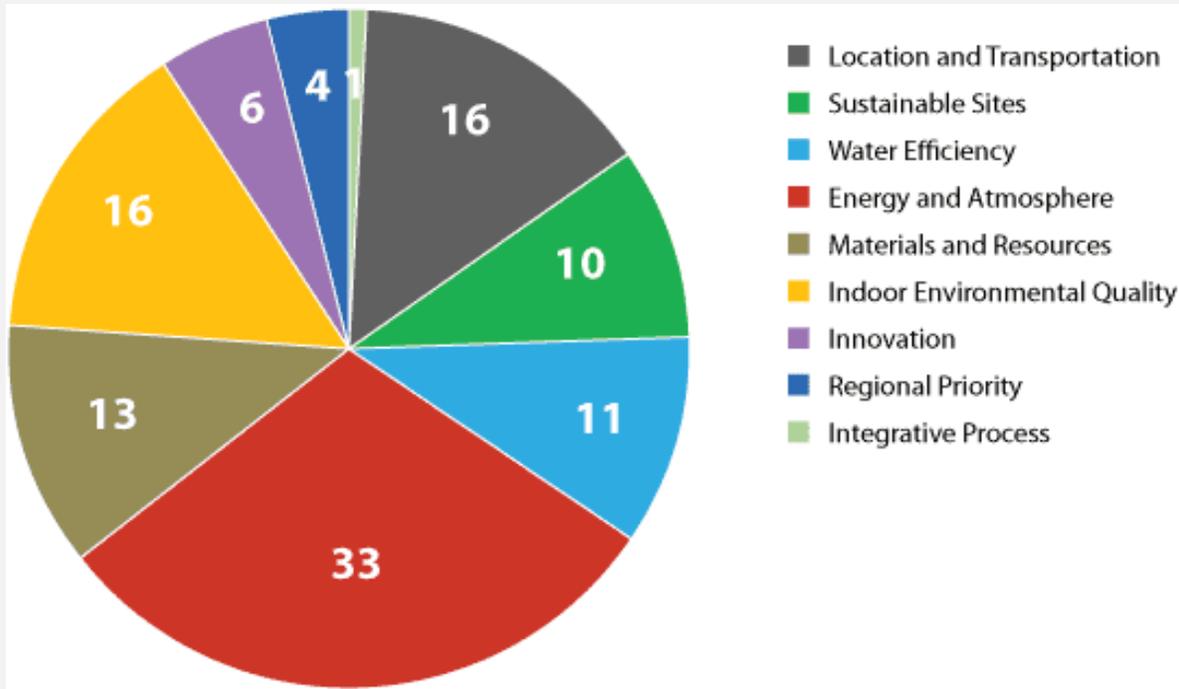
Innovación en Diseño



Créditos de Prioridad Regional

ESTRUCTURA LEED

Asignación de Puntaje por Categoría de Evaluación y por Categoría de Impacto



CERTIFICACIÓN EDGE®

USO MIXTO

EDIFICACIONES NUEVAS

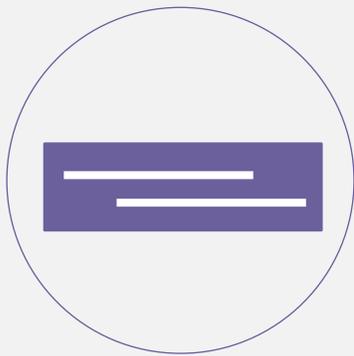
GRANDES REMODELACIONES

EDIFICACIONES EXISTENTES

EDGE SE APLICA A EDIFICACIONES TANTO NUEVAS COMO EXISTENTES Y RENOVACIONES EN 6 TIPOS DE EDIFICIOS



Viviendas



Locales Comerciales



Hoteles



Oficinas



Hospitales



Colegios

CERTIFICACIONES PARA SALUD Y BIENESTAR



TIPOLOGÍAS DE EDIFICACIÓN

NEW AND EXISTING BUILDINGS

NEW AND EXISTING INTERIORS

CORE AND SHELL

EDUCATIONAL FACILITIES

MULTI-FAMILY RESIDENTIAL

COMMERCIAL KITCHENS
RETAIL
RESTAURANTS



REGISTRO

VERIFICACIÓN DE DESEMPEÑO

DOCUMENTACIÓN

CERTIFICACIÓN Y RECERTIFICACIÓN

OBJETIVOS DE LA CERTIFICACIÓN

MIDE

CERTIFICA

MONITOREA

SALUD

BIENESTAR

Typology	Preconditions	Optimizations	Total Points
New and Existing Buildings	41	59	100
New and Existing Interiors	36	62	98
Core and Shell	23	28	54

CERTIFICACIONES PARA SALUD Y BIENESTAR



ÓPTIMA CALIDAD INTERIOR

CANTIDAD CALIDAD DEL AGUA

HÁBITOS Y CULTURA

CALIDAD / CICLO CIRCADIANO

ACTIVIDAD FÍSICA

CONFORT Y PRODUCTIVIDAD

COGNITIVO Y EMOCIONAL



CIUDADES INTELIGENTES

EL CONCEPTO DE CIUDAD INTELIGENTE: TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN AL SERVICIO DE LA SUSTENTABILIDAD

→ Desarrollo Sostenible

→ Incremento en la Calidad de Vida de los Ciudadanos

→ Mayor eficacia en el Uso de Recursos Disponibles

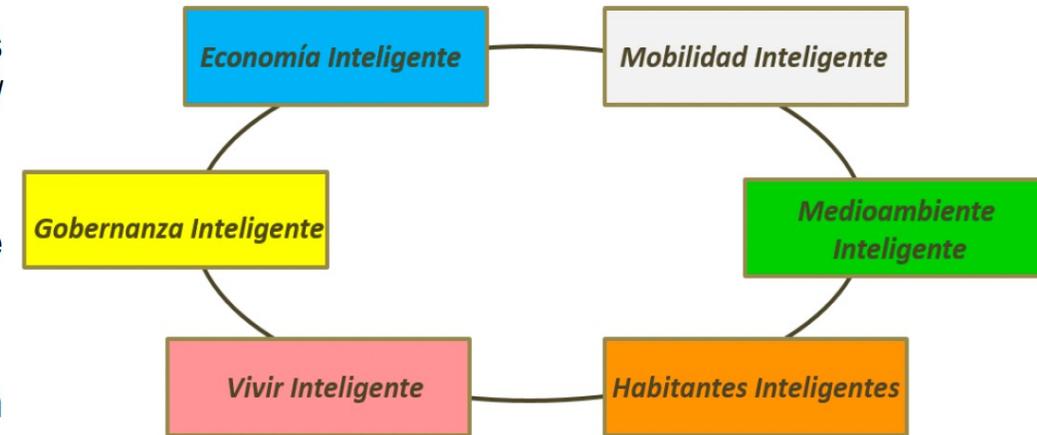
→ Participación Ciudadana Activa



Las Ciudades Inteligentes constituyen un instrumento esencial para garantizar un futuro sostenible, en el que los recursos sean aprovechados de manera eficiente y con la minimización del impacto en el medio ambiente de las actividades humanas.

EL MODELO DE UNA CIUDAD INTELIGENTE: EL CASO EUROPEO – CIUDADES MEDIANAS

- ▶ **Economía:** Espíritu Innovador /Espíritu Emprendedor / Imagen Económica y Marcas Registradas / Productividad / Flexibilidad del Mercado Laboral / Integración Internacional / Habilidad para transformarse
- ▶ **Mobilidad:** Accesibilidad Local / Accesibilidad (Inter)Nacional / Disponibilidad de Infraestructura / Sistemas de Transporte seguros, innovadores y sustentables
- ▶ **Medioambiente:** Atractivo de las condiciones naturales / Contaminación / Protección Ambiental / Gestión Sustentable de Recursos
- ▶ **Habitantes:** Nivel de Cualificación / Afinidad para el aprendizaje permanente / Diversidad social y étnica / Flexibilidad / Creatividad / Apertura cultural / Participación en la vida pública
- ▶ **Vivir:** Instalaciones culturales / Condiciones de Salud / Seguridad Individual / Calidad de las Viviendas / Instalaciones Educativas / Atractivo turístico / Cohesión social
- ▶ **Gobernanza:** Participación en la toma de decisiones / Servicios públicos y sociales / Gobierno transparente / Estrategias y perspectivas políticas



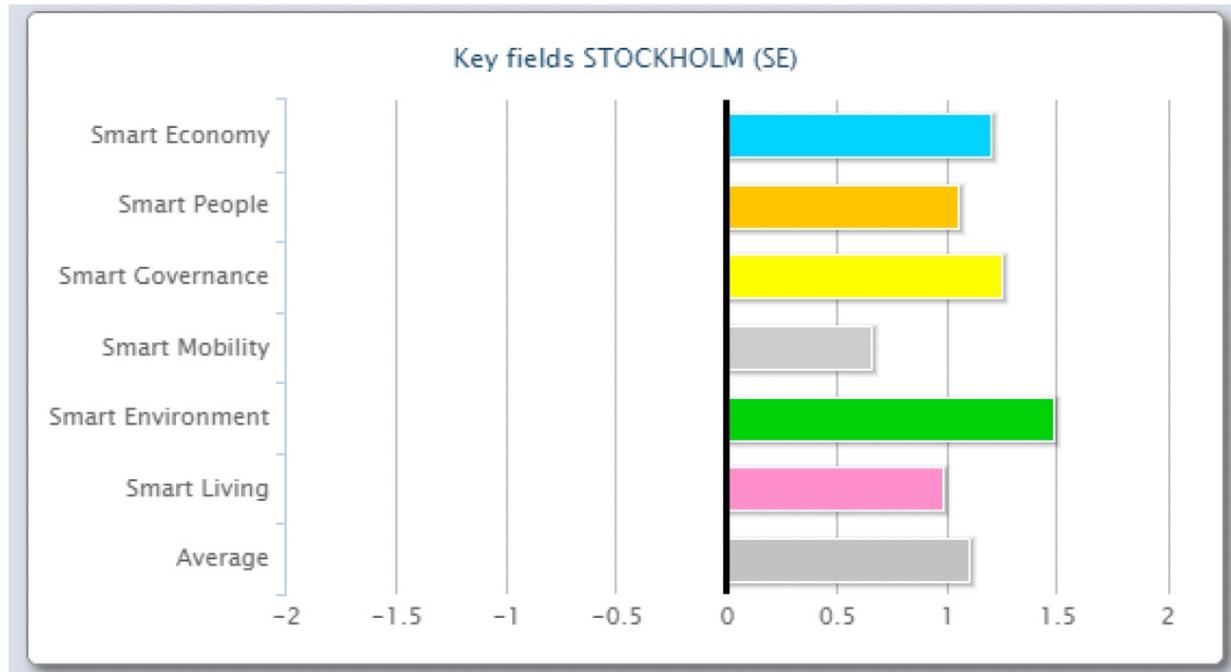
Fuente: Elaboración propia en base a European Smart Cities Model

Ranking

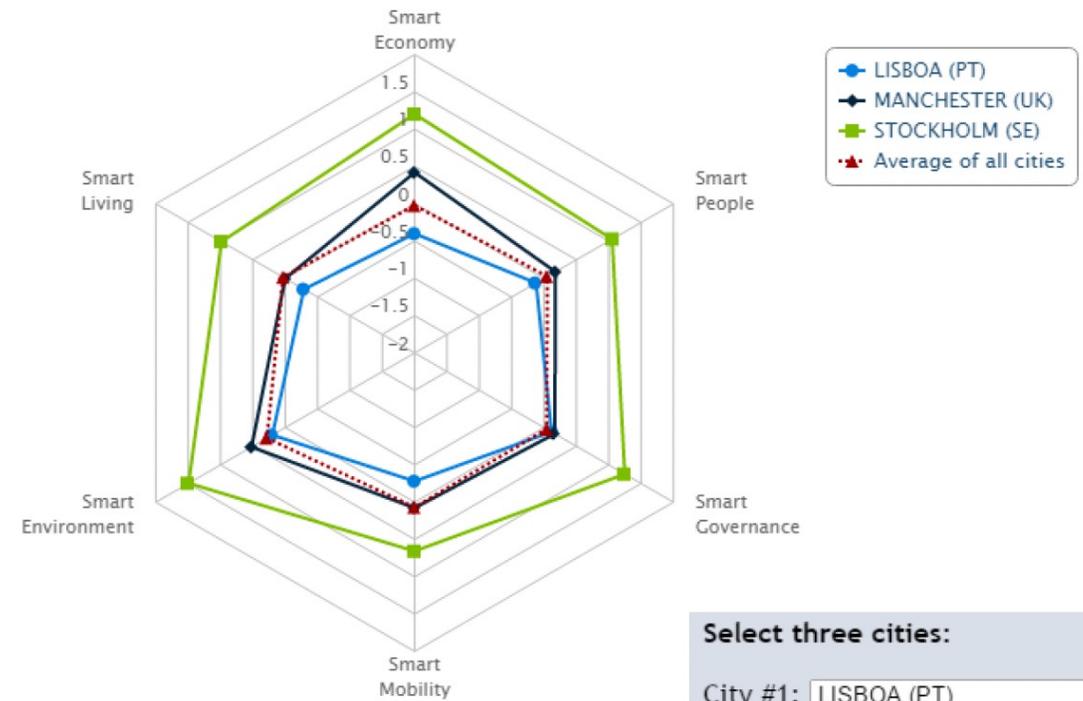
Stadt	Eco	Peo	Gov	Mob	Env	Liv	Total
LU Luxembourg	1	2	13	6	25	6	1
DK Aarhus	4	1	6	9	20	12	2
FI Turku	16	8	2	21	11	9	3
DK Aalborg	17	4	4	11	26	11	4
DK Odense	15	3	5	5	50	17	5
FI Tampere	29	7	1	27	12	8	6
FI Oulu	25	6	3	28	14	19	7
NL Eindhoven	6	13	18	2	39	18	8
AT Linz	5	25	11	14	28	7	9
AT Salzburg	27	30	8	15	29	1	10

Fuente: Extracto de ranking publicado en <http://www.smart-cities.eu/ranking.html>

EL MODELO DE UNA SMART CITY: EJEMPLO EUROPEO



City profiles: LISBOA (PT), MANCHESTER (UK), STOCKHOLM (SE)



Select three cities:

City #1: LISBOA (PT)

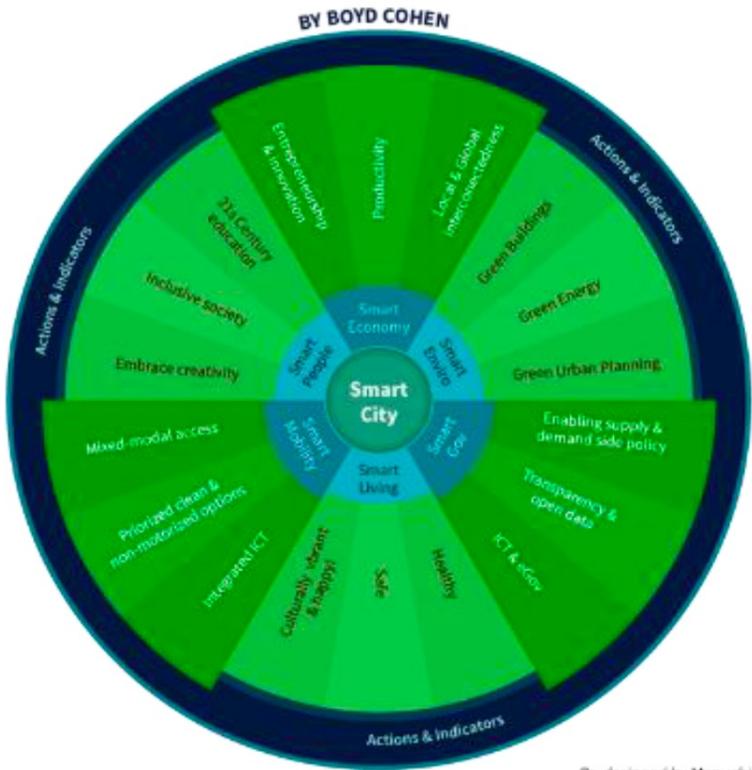
City #2: MANCHESTER (UK)

City #3: STOCKHOLM (SE)

Refresh Plot

RANKING DE CIUDADES INTELIGENTES EN CHILE: PUBLICACIÓN UDD Y FUND. PAÍS DIGITAL – JULIO 2014

→ 28 indicadores repartidos en seis ejes o componentes que son: medio ambiente, movilidad, gobierno, economía, sociedad y calidad de vida



57 comunas

11 ciudades

28 indicadores

6 ejes

Iniciativas Smart Cities en Chile:

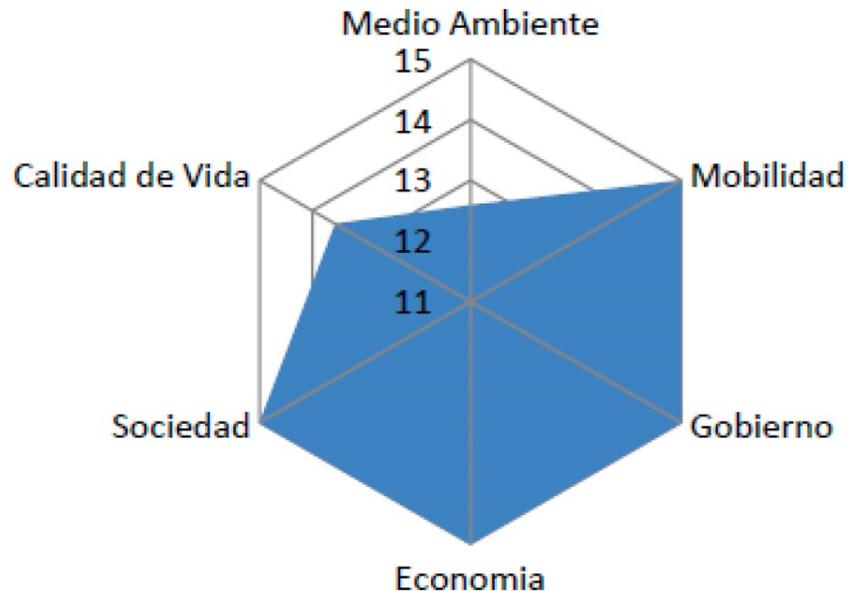
Agenda Digital 2020, creación de la Mesa Institucional de Smart Cities y Mesa Técnica de Smart Cities, ambas organizadas por Fundación País Digital y Cepal.

Ranking	Ciudad	Medio Ambiente	Movilidad	Gobierno	Economía	Sociedad	Calidad de Vida	Total
1	Santiago	12.59	15.00	15.00	15.00	15.00	13.58	86.15
2	Puerto Montt	15.00	8.77	14.75	7.31	11.98	15.00	72.81
3	Temuco	11.89	10.88	10.58	6.00	10.74	12.75	62.85
4	Coquimbo-La Serena	13.00	7.85	10.57	7.15	9.75	13.39	61.72
5	Concepcion	9.88	11.77	12.15	3.82	13.83	8.92	60.37
6	Valparaiso	9.65	13.59	6.08	6.31	12.58	11.24	59.46
7	Antofagasta	9.92	8.34	6.55	9.14	11.57	12.39	57.91
8	Talca	11.84	11.56	8.12	2.93	10.10	13.30	57.85
9	Chillan	9.87	11.54	9.28	2.33	12.59	12.04	57.65
10	Rancagua	11.84	8.18	7.46	3.66	12.96	11.20	55.30
11	Arica	8.37	7.13	7.60	4.64	12.23	13.05	53.02

RANKING DE CIUDADES INTELIGENTES EN CHILE: PUBLICACIÓN UDD Y FUND. PAÍS DIGITAL – JULIO 2014

1

Resumen de los Resultados de la Ciudad de Santiago



De los seis componentes, Santiago fue posicionado en primer lugar en Movilidad, Gobierno, Economía y Sociedad. Además, estuvo en el top tres en los otros dos componentes: Medio Ambiente y Calidad de Vida.

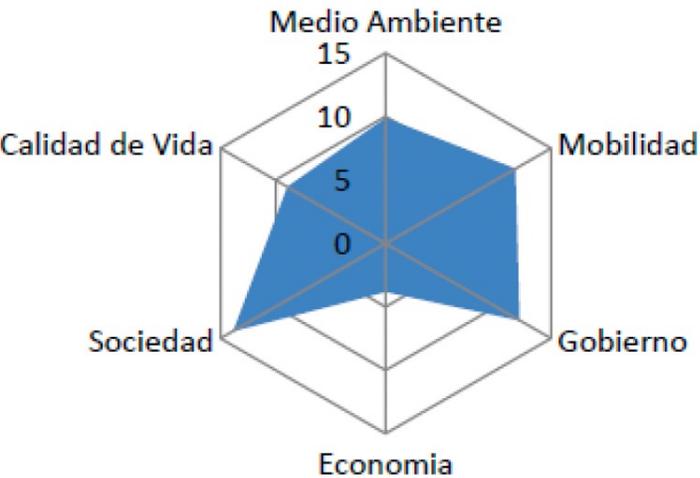
Destaca como la ciudad con mayor certificación de edificios LEED. Igualmente, en el impulso de nuevos emprendimientos por oportunidad, con 18.8% de nuevas empresas en el año 2013; % del Gasto en Innovación y Desarrollo (I+D) con 32,19%.

Por ser la capital del país, alberga el mayor porcentaje de la población lo que genera problemas en el medio ambiente y en la calidad de vida de sus ciudadanos. Esto se evidencia en el alto consumo eléctrico per cápita de 830 kWh/hab, alto volumen de desechos sólidos 415 Kg/hab/año y alta tasa de criminalidad.

RANKING DE CIUDADES INTELIGENTES EN CHILE: PUBLICACIÓN UDD Y FUND. PAÍS DIGITAL – JULIO 2014

5

Resumen de Resultados de la Ciudad de Concepcion



Concepción se ubica en la banda por encima del promedio, en los componentes de Movilidad, Gobierno y Sociedad; pero por debajo del promedio en Medio ambiente, Economía y Calidad de Vida.

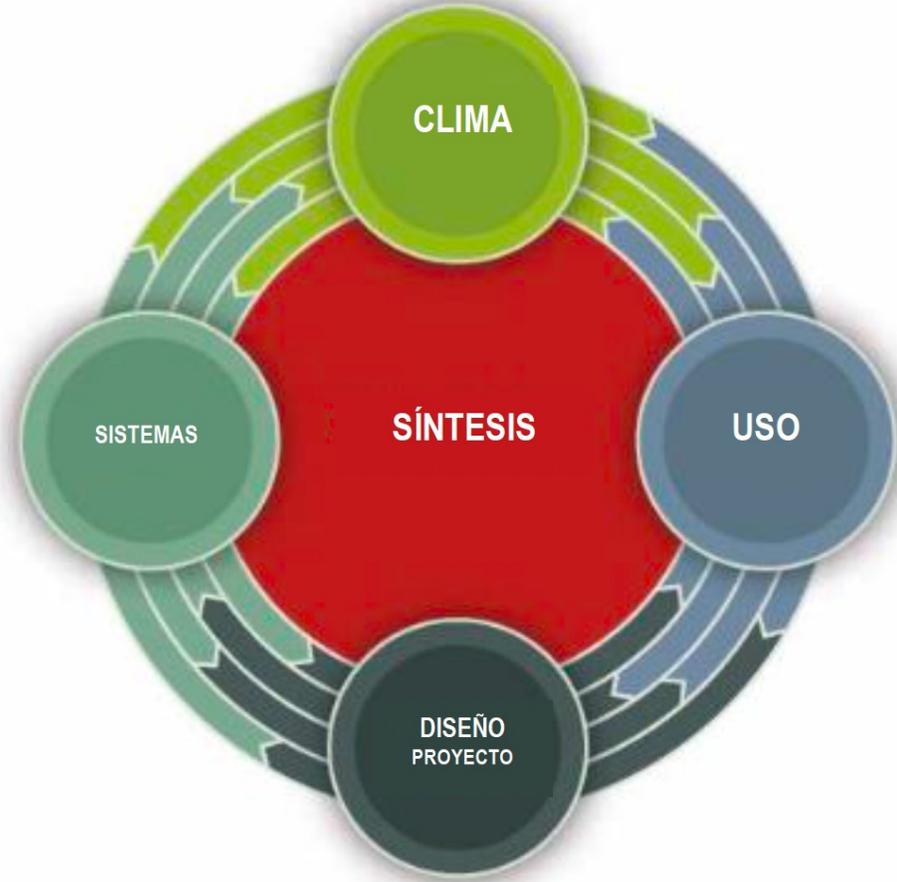
Uno de los indicadores que llama la atención es la emisión de CO2 per cápita, que se ubicó en 16,04 Ton CO2 por año, siendo el valor más alto entre las ciudades evaluadas, que tienen un valor promedio de 4,40 Ton CO2 por año

La comuna de Concepción es la que posee la mayor cantidad de ciclovías de la ciudad, con un total de siete, distribuidas en cerca de 10 kilómetros de vías, lo que impulsa el sistema de movilidad sin emisiones.

Los indicadores que se ubicaron muy por debajo del promedio, fueron la tasa de criminalidad (Cantidad de crímenes registrados por cada 100.000 habitantes) que fue la más alta.

Fuente: Ranking de Ciudades Inteligentes en Chile – Boyd Cohen – Profesor UDD

PROCESO DE DISEÑO INTEGRADO: DEFINICIÓN Y PRINCIPIOS



¿QUÉ ES?

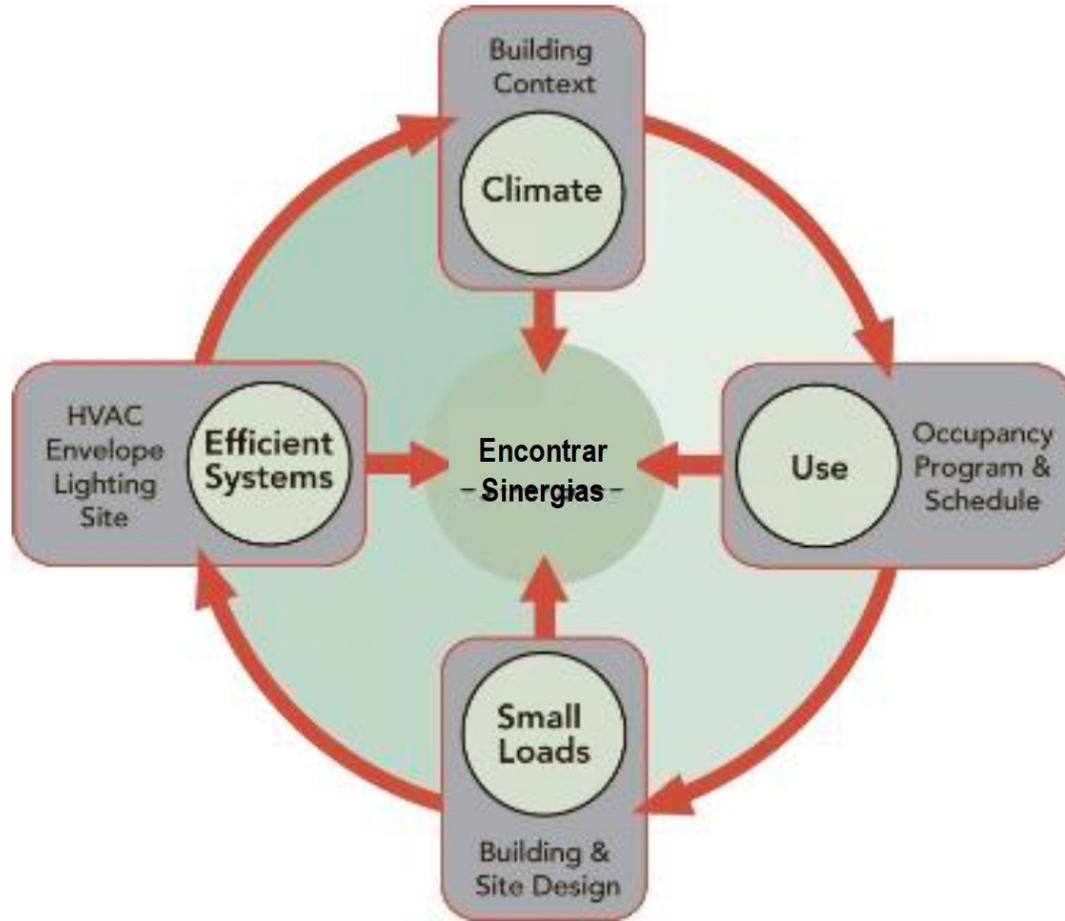
Práctica colaborativa que se implementa al inicio del un proyecto (pre-diseño) y que busca aprovechar las sinergias de los distintos actores involucrados de forma de integrar capacidades y esfuerzos para incorporar estrategias y características sustentables maximizándolas en función de un presupuesto → costo-efectivas.

PRINCIPIOS

- Trabajo en Equipo – Enfoque Multidisciplinario
- Debe gatillarse en etapas iniciales de un proyecto
- Identificar y consensuar metas y objetivos
- Pensamiento Sistémico: análisis, comprensión y acción
- Incorporar concepto de ciclo de vida: visión integral
- Inversión y Retornos: iteración

**Proceso Fundamental y Mandatorio
en un Proyecto Sustentable**

PROCESO DE DISEÑO INTEGRADO: OBJETIVOS Y ELEMENTOS



Sinergias entre los miembros del equipo

OBJETIVOS

Apoyar en etapas iniciales de diseño y coordinación de especialidades para aprovechar sinergias e involucrar a todos los actores e interesados con el fin de lograr edificios más sustentables en el tiempo.

Obtener resultados de alto rendimiento y mayor rentabilidad a través de la integración de sistemas.

Colaboración en la definición de metas y objetivos sustentables para incorporar estrategias verdes en todas las fases del proyecto.

ELEMENTOS

- ❖ Establecimiento y difusión de necesidades, requisitos y metas
- ❖ Evaluación de potenciales riesgos y soluciones
- ❖ Distribución de tareas y asignación de responsabilidades: Gestión
- ❖ Comprensión del ciclo de vida del edificio: Foco
- ❖ Identificación de fortalezas y aprovechamiento de las mismas: Optimización y Sinergia
- ❖ Visión Integral y Simultánea: Análisis , síntesis y evaluación

PROCESO DE DISEÑO INTEGRADO: IMPLEMENTACIÓN



**Voluntad y Consenso:
Participación activa y responsable**

IMPLEMENTACIÓN

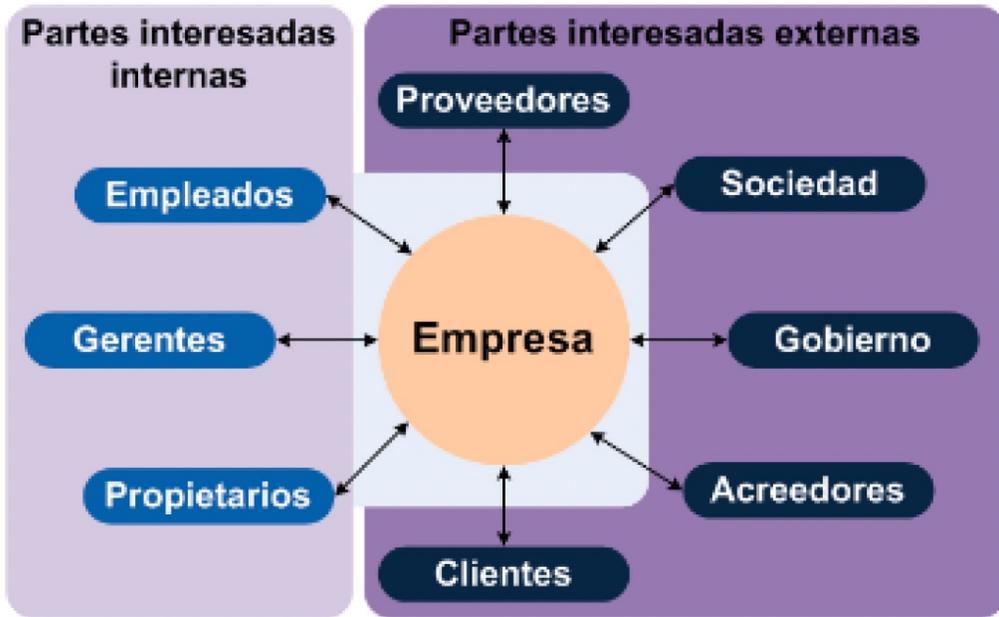
Jefe de Proyecto: Gestor y Coordinador

- ¿Qué quiere el Mandante?: recoger inquietudes y guiar
- ¿Quiénes son los profesionales involucrados?: roles, fortalezas, responsabilidades e intereses
- ¿Cómo se relacionan con los atributos de sustentabilidad del proyecto de construcción?
- ¿Cómo se relacionan e interactúan?: facilitar trabajo en equipo
- Cronograma: Entregables, Revisiones, Reportes y Documentos Finales → Iteración

Design Charrettes: Sesiones Colaborativas

- Periódicas
- 3 a 5 integrantes de especialidades interrelacionadas
- Duración de no más de 1 hora

PROCESO DE DISEÑO INTEGRADO: PARTICIPANTES Y ESTRATEGIAS



Equipo en proceso de diseño integrado

Stakeholders (interesados):

Término dinámico que abarca una amplia gama de personas a cargo de las tareas de diseño, creación y operación de un edificio. Se incluyen aquellas personas directamente afectadas o que recibirán el impacto del ambiente creado.

Design charrette:

Talleres intensos cuyo objetivo es lograr resultados específicos.

Eficiencia:

Relación entre recursos y logros. Se utilizan menos recursos para lograr un mismo objetivo.

Eficacia:

Capacidad de alcanzar un objetivo aunque en el proceso no se haya hecho el mejor uso de los recursos.

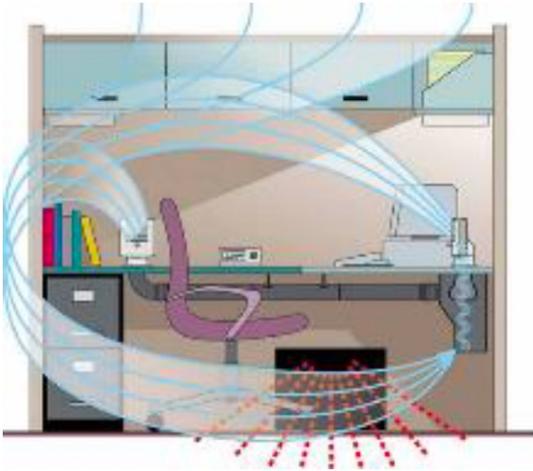
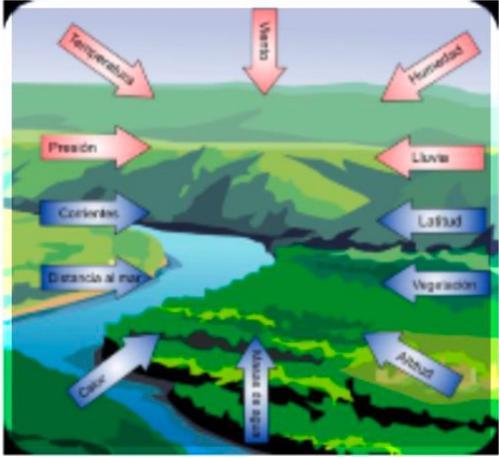
Herramientas:

Modelaciones: energía, luz natural

Cálculos: uso eficiente del agua

Bim: coordinación de especialidades

PROCESO DE DISEÑO INTEGRADO: PROCESOS Y CONSIDERACIONES



Consideraciones para un diseño eficiente

PRIMERA FASE:

Concepción del Pre-Diseño

SEGUNDA FASE:

Diseño y Construcción

TERCERA FASE:

Ocupación Uso

Clima / geografía / hidrología:

Evaluación de las condiciones del territorio.

Edificios circundantes / vegetación / orientación:

Evaluación del contexto y el emplazamiento.

Morfología y diseño / layout interior:

Planificación de la ocupación.

Requerimientos de los ocupantes / usos y horarios:

Tasas de ocupación y requerimientos de confort.

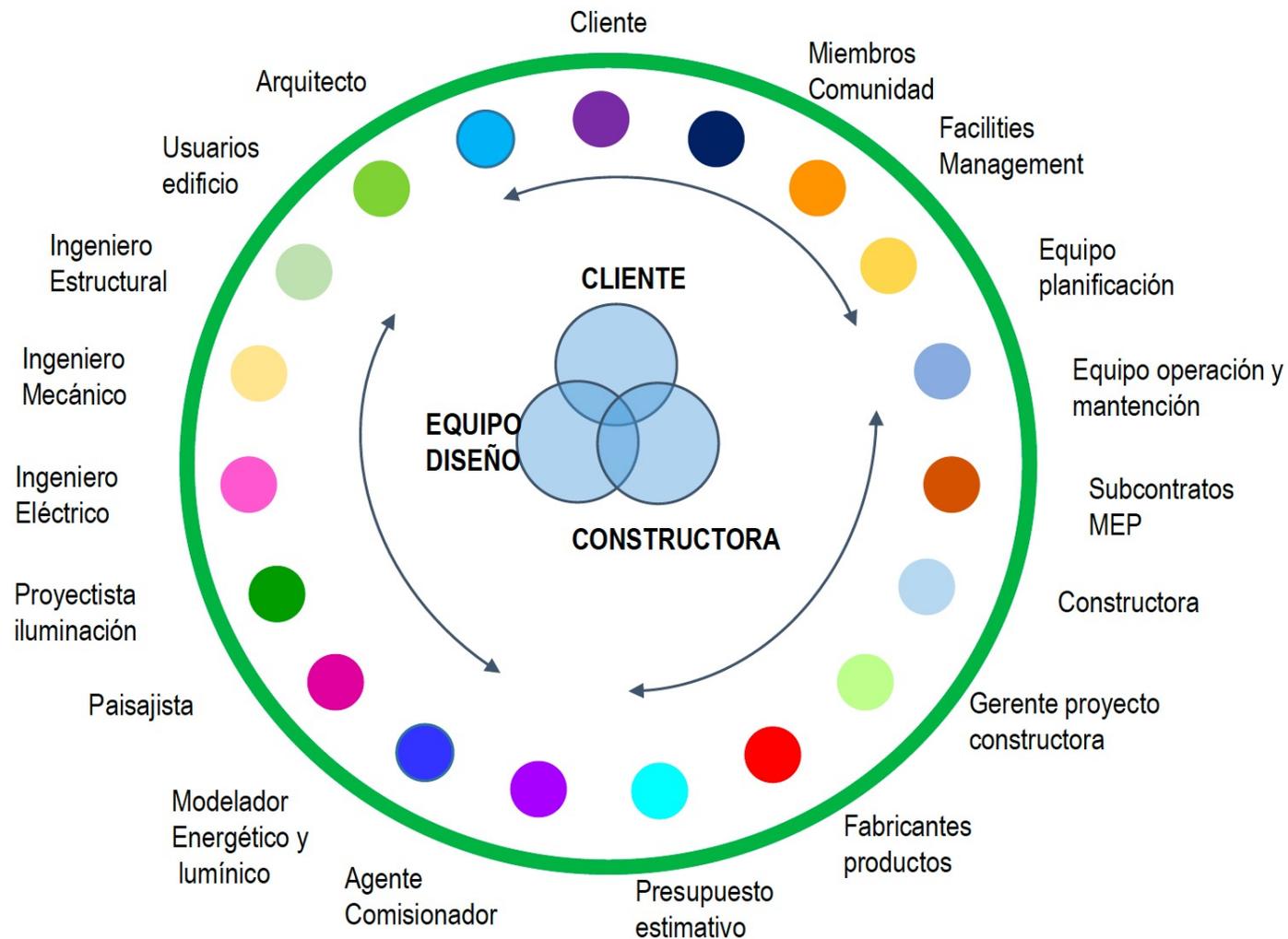
Materiales / equipos / sistemas:

Características técnicas, disponibilidad y desempeño.

Operación y mantenimiento / vida útil:

Consideraciones de ciclo de vida y ahorro.

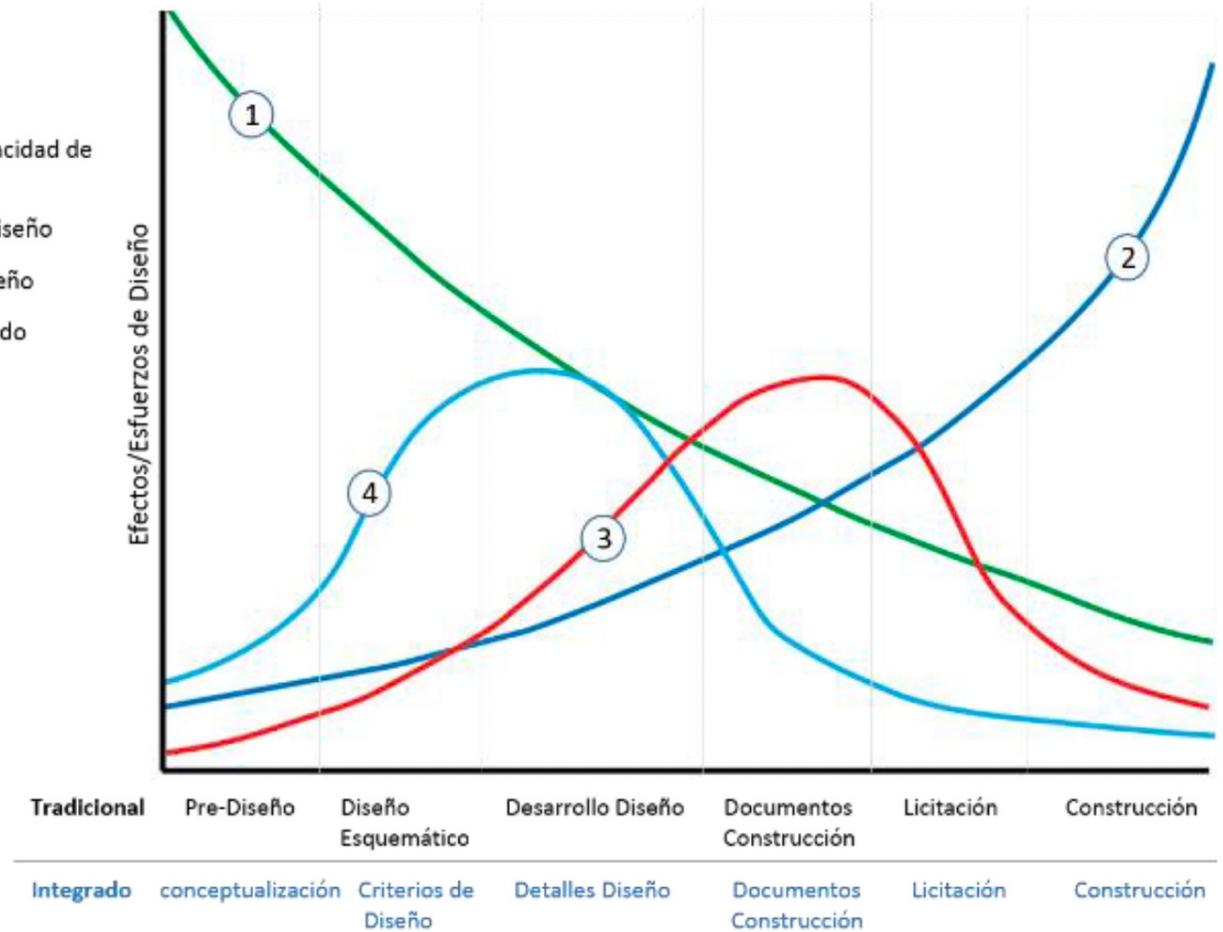
PROCESO DE DISEÑO INTEGRADO: EL EQUIPO EN EL PROCESO



PROCESO DE DISEÑO INTEGRADO: ANÁLISIS

AIA IDP – Macleamy Curve

- ① Impacto en el costo y capacidad de habilidades
- ② Costos de cambios en el diseño
- ③ Proceso tradicional de diseño
- ④ Proceso de Diseño Integrado



PROCESO DE DISEÑO INTEGRADO: HERRAMIENTAS Y METODOLOGÍA

Modelaciones de energía:
Evaluación, consumos, ahorros, emisiones

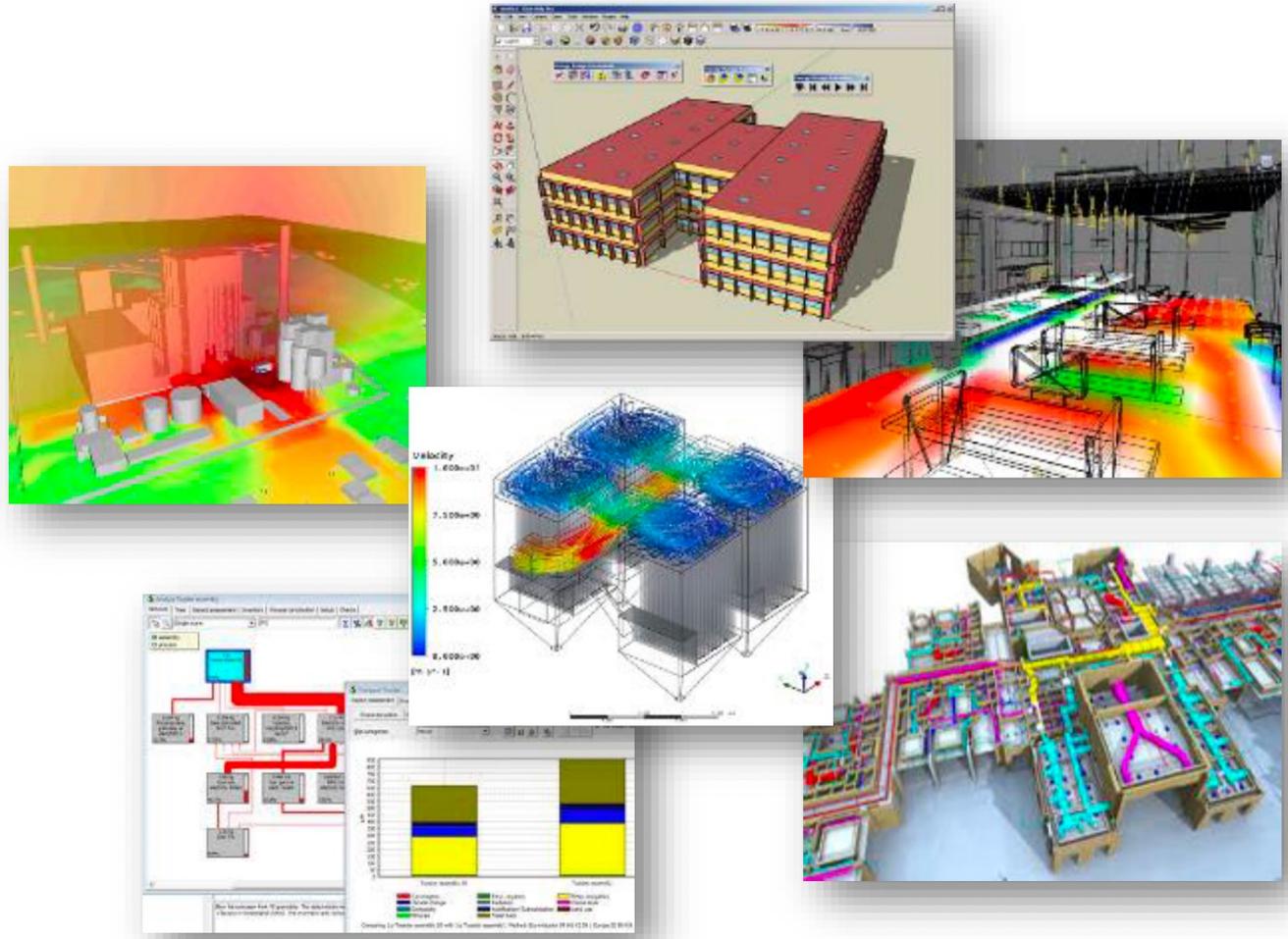
Modelaciones de Luz natural e iluminación:
Evaluación, confort, controlabilidad, ahorro de energía

Modelaciones de ventilación:
Evaluación, eficiencia, calidad del aire

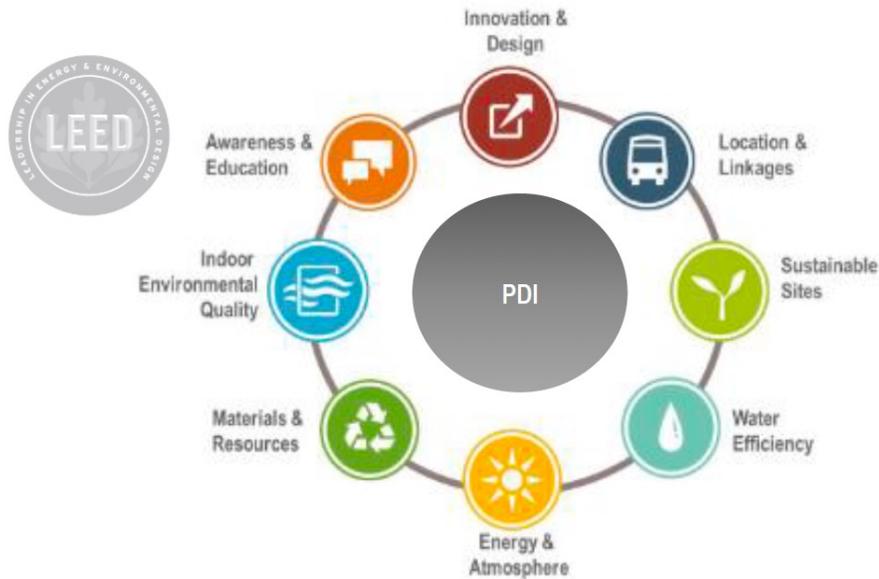
B I M (Building Information Modeling):
Coordinación, eficiencia, generación y gestión.

Análisis de ciclo de vida:
Levantamiento, evaluación, métricas, selección .

Modelaciones de acústica:
Análisis, emisiones, control.



PROCESO DE DISEÑO INTEGRADO: EN ALGUNAS CERTIFICACIONES



Certificación LEED® :

Proceso de diseño integrado + Comisionamiento:

- Requerimientos del Mandante
- Bases de Diseño
- Modelación Energética Preliminar.
- Análisis Cuantitativo de Uso del Agua.
- Inspección y Verificación en Obra

Certificación Edificio Sustentable:

- Definición del Encargo
- Definición del Equipo de Proyecto y Plan de Trabajo
- Definición de Estrategias Generales de Diseño
- Evaluación temprana de estrategias de diseño arquitectónico pasivo y sistemas activos.
- Informe de eficiencia energética, calidad ambiental interior y sistemas activos.

Certificación Breeam:

- Este Sistema hace referencia a “Integrated Energy Design” o I(E)D., herramienta difundida en Europa para lograr Edificios Net Zero (casi) según la Directiva para el 2019 a 2020.



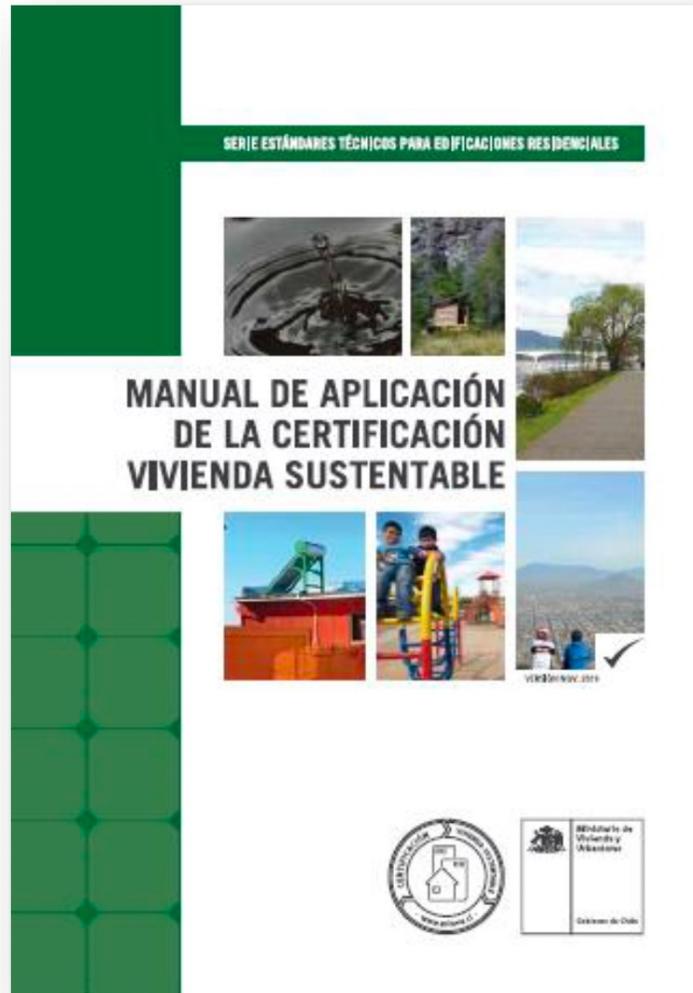
PROCESO DE DISEÑO INTEGRADO: DISEÑO CONVENCIONAL V/S DISEÑO INTEGRADO

PROCESO DE DISEÑO CONVENCIONAL	PROCESO DE DISEÑO INTEGRADO
Arquitecto dibuja el concepto inicial de Diseño	Todo el equipo de proyecto se involucra durante el diseño inicial
Solamente los consultores más importantes se involucran en el Diseño	Todo el equipo se involucra en la toma de decisiones
Tiempo, dinero, energía se minimizan durante las etapas iniciales de diseño	La participación temprana de equipo de diseño se traduce en mayores costos durante las etapas iniciales de diseño
Retroalimentación solo durante ciertas etapas	Retroalimentación durante todo el proceso
Los sistemas se consideran y diseñan por separado	Pensamiento holístico, se considera el panorama completo
La Optimización se dificulta debido a la segregación de conceptos	Se logra fácilmente la optimización del proyecto
Dificultad al identificar y emplear sinergias	Sinergias se identifican y alientan fácilmente
Se considera el Costo Capital sobre el Costo total del Ciclo de Vida del edificio	Se utiliza el Análisis de Costos de Ciclo de Vida para un panorama más extendido
Proceso Termina cuando se completa la Construcción	El proceso es continuo e incluye comisionamiento, auditoría, y evaluación de post-ocupación

CERTIFICACIÓN
DE VIVIENDA
SUSTENTABLE



“INTRODUCCIÓN Y MODELO DE OPERACIÓN”



PROCEDIMIENTOS Y OPERATORIA DE LA CERTIFICACIÓN

PARTE 1: PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO

➤ Aspectos de orden estructural y organizacional

- Condiciones mínimas de aplicabilidad
- Actores involucrados
- Ponderación de Requerimientos
- Niveles de Evaluación
- Etapas y Plazos
- Requerimientos para Acreditación Profesional
- Comunicación de la Certificación

PARTE 2: PROCEDIMIENTO TÉCNICO

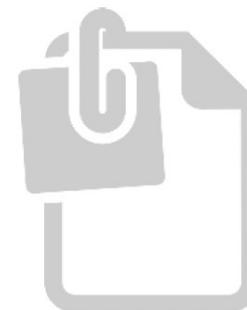
➤ Aspectos de orden técnico

- Categorías, subcategorías, variables y requerimientos (obligatorios y voluntarios)
- Exigencias para macrozonas del País (de acuerdo a NCh 1079:2019)
- Evidencia requerida para etapas de Diseño y Construcción

PARTE 3: CUERPO DE ANEXOS DEL MANUAL

➤ Aspectos técnicos complementarios

- Proceso de Documentación
- Procedimientos de cálculo
- Planes de ejecución
- Mapas de Zonificación Térmica



PROCEDIMIENTOS Y OPERATORIA DE LA CERTIFICACIÓN

PARTE 1: PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO



➤ Generalidades

- Sistema Voluntario
- Evalúa, Califica y Certifica
- Desempeño Sustentable: ambiental, social y económico
- Viviendas nuevas: diseño y construcción

➤ Beneficios

- Gobierno → fomento voluntario, mejora de calidad
- Mercado Inmobiliario → valoración y comunicación objetiva
- Usuario Final → información clara de rendimiento

➤ Actores Relevantes



PROCEDIMIENTOS Y OPERATORIA DE LA CERTIFICACIÓN

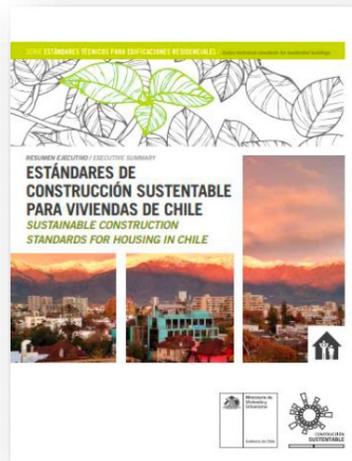
PARTE 1: PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO



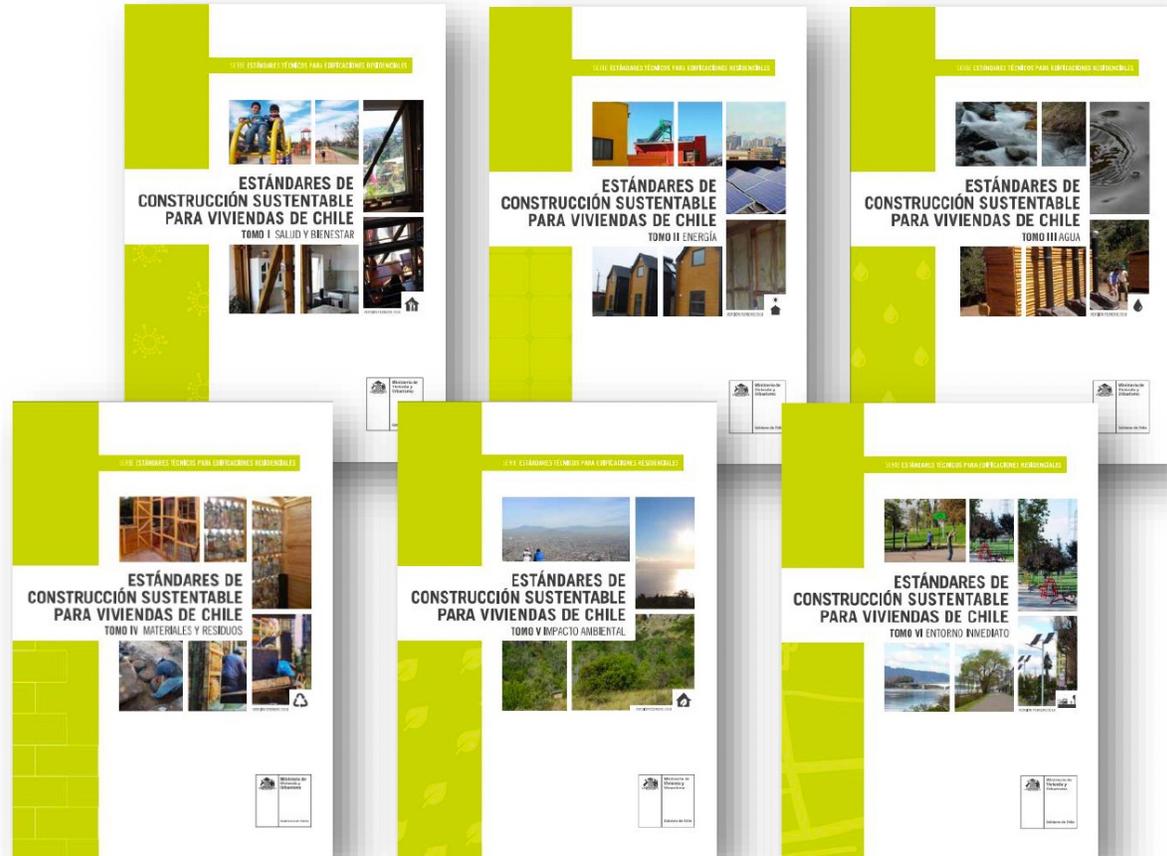
PILARES TÉCNICOS

➤ ESTÁNDARES DE CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE PARA VIVIENDAS DE CHILE (ECSV)

- Publicadas el 2016
- Compendio de Buenas Prácticas Voluntarias
- Criterios Objetivos y Verificables
- 6 Categorías:
- **Salud y bienestar**
- **Energía**
- **Agua**
- **Materiales y residuos**
- **Impacto ambiental**
- **Entorno inmediato**



<https://csustentable.minvu.gob.cl/>





PROCEDIMIENTOS Y OPERATORIA DE LA CERTIFICACIÓN

PARTE 2: PROCEDIMIENTO TÉCNICO

ESTRUCTURA DE LA CERTIFICACIÓN

CATEGORÍAS

- **SALUD Y BIENESTAR: 11 variables**
- **ENERGÍA: 8 variables**
- **AGUA: 6 variables**
- **MATERIALES Y RESIDUOS: 9 variables**
- **IMPACTO AMBIENTAL: 7 variables**
- **ENTORNO INMEDIATO: 6 variables**

SALUD Y BIENESTAR	
ENERGÍA	
AGUA	
MATERIALES Y RESIDUOS	
IMPACTOS AMBIENTALES	
ENTORNO INMEDIATO	

Mejorar la calidad ambiental y espacial al interior de las viviendas, con el fin de contribuir a elevar el estándar de vida de las personas, considerando un mínimo impacto sobre el medioambiente.

Contribuir a la reducción de la demanda y consumo energético del sector residencial, a través del fomento del diseño solar pasivo; uso de equipos energéticamente eficientes, energías renovables.

Estimular medidas de optimización y uso sustentable del agua, junto con su reutilización para usos no potables

Reducir el impacto ambiental generado por la extracción, fabricación, transporte y disposición de materiales y residuos, durante el ciclo de vida del proyecto.

Minimizar los impactos al ecosistema provocados por los efectos de la construcción, a través de medidas de mitigación.

Mejorar la relación entre el objeto arquitectónico y su entorno, reduciendo el deterioro urbano, favoreciendo la equidad social e incentivando sistemas de transporte de bajo impacto ambiental

PROCEDIMIENTOS Y OPERATORIA DE LA CERTIFICACIÓN

PARTE 1: PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO



PROCESO DE CERTIFICACIÓN DE UN PROYECTO



NIVELES DE CERTIFICACIÓN

Proyecto **CERTIFICADO** Sustentable:

Cumple con todos los requerimientos obligatorios de acuerdo con su macrozona.

Proyecto **DESTACADO** Sustentable:

Cumple con todos los requerimientos obligatorios de acuerdo con su macrozona y, además, obtiene puntaje entre 30 y 59,5.

Proyecto **SOBRESALIENTE** Sustentable:

Aquel que cumple con todos los requerimientos obligatorios de acuerdo con su macrozona y, además, obtiene un puntaje igual o mayor que 60.

PONDERACIÓN

- **75 % de impacto sustentable:** Lo social, ambiental y económico.
- **25 % de grado de dificultad:** En aspectos técnicos, normativos y de infraestructura.

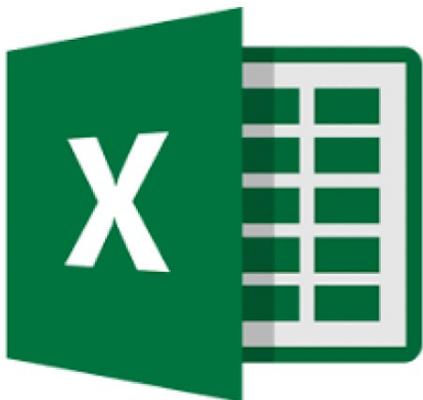
PROCEDIMIENTOS Y OPERATORIA DE LA CERTIFICACIÓN

PARTE 1: PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO



PROCESO DE CERTIFICACIÓN DE UN PROYECTO

LISTA DE CONTROL



CONDICIONES MÍNIMAS

Condiciones de Uso:

- Solo Residencial nuevo
- Residencial Mixto con límite definido incluyendo espacios servidores a la zona residencial

Condiciones de Emplazamiento:

- Estar permanentemente instalados en el terreno.
- Estar emplazados en terrenos urbanizados o rurales, que cuenten con los permisos correspondientes.

Condiciones de Edificaciones Múltiples:

- Límites del proyecto en proyectos por etapas y ampliaciones futuras

Condiciones de Permisos:

- Precertificación: Permiso de Edificación
- Certificación: Recepción Definitiva

Condición de Estado:

- Proyectos Nuevos
- No ampliaciones ni renovaciones

PROCEDIMIENTOS Y OPERATORIA DE LA CERTIFICACIÓN

PARTE 1: PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO



PILARES TÉCNICOS

- **CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE VIVIENDAS (CEV)**
 - Herramienta Oficial Minvu junto al Ministerio de Energía
 - Entrega información objetiva y estandarizada a través de la PBTd.
 - Voluntaria que califica el desempeño energético
 - Evalúa Calefacción, enfriamiento, iluminación y agua caliente sanitaria
 - Aporte de ERNC

Las viviendas calificadas contarán con una etiqueta con colores, porcentajes y letras, que van desde la A+ a la G, siendo esta última la menos eficiente, mientras que la letra E representa el estándar actual de construcción, establecido en el artículo 4.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC).



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		

SEMI ESTÁNDARES TÉCNICOS PARA EDIFICACIONES RESIDENCIALES

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE VIVIENDAS EN CHILE

Ministerio de Vivienda y Urbanismo
Gobierno de Chile

PRECALIFICACIÓN ENERGÉTICA
Código evaluación energética: 123456789
Región:
Comuna:
Dirección:
Rd. Vivienda / Proyecto:
Tipo de Vivienda:
Superficie interior útil:

Letra de eficiencia energética - Diseño de arquitectura

Más eficiente
A+
A
B
C
D
E
F
G
Menos eficiente

* -25% ahorro

Requerimientos anuales de energía para calefacción y enfriamiento

Demanda energética para calefacción	Demanda energética para enfriamiento	Demanda energética total
45 kWh/m ² año	20 kWh/m ² año	65 kWh/m ² año

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

Entidad et.: 10 de mayo de 2017

El requerimiento de energía en referencia, se basa sobre valores de referencia 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

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA
Código evaluación energética: 123456789
Región:
Comuna:
Dirección:
Rd. Vivienda / Proyecto:
Tipo de Vivienda:
Superficie interior útil:

Letra de eficiencia energética - Diseño de arquitectura

Más eficiente
A+
A
B
C
D
E
F
G
Menos eficiente

* 80% ahorro

Requerimientos anuales de energía para calefacción y enfriamiento

Demanda energética para calefacción	Demanda energética para enfriamiento	Demanda energética total
75 kWh/m ² año	745 kWh/m ² año	65 kWh/m ² año

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

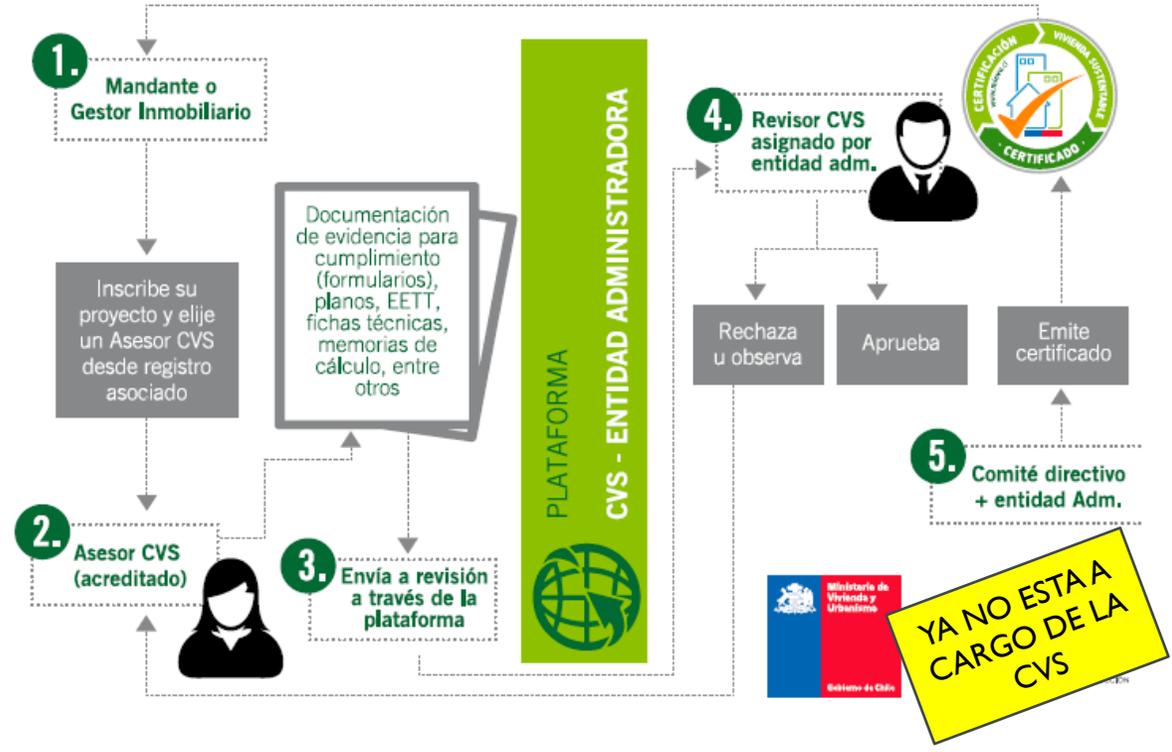
Entidad et.: 10 de mayo de 2017

El requerimiento de energía en referencia, se basa sobre valores de referencia 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

PARTE 1: PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO

DIAGRAMA DE FLUJOS DEL PROCESO





Ricardo Carvajal reposted this



Ministerio de Vivienda y Urbanismo

2,376 followers

1d •

¡Nuevo sistema de Certificación de Vivienda Sustentable (CVS)! 🙌

Este nuevo sistema aplicará nuevos parámetros, según la tipología y requerimientos a viviendas unifamiliares, en altura y vivienda en extensión 🏠

Se espera que el nuevo procedimiento de la CVS entre en vigencia una vez aprobado el nuevo Manual de Aplicación de la Certificación de Vivienda Sustentable durante el primer semestre del 2024 ✅

: Revisa aquí la Resolución Exenta que da cuenta de los nuevos términos generales: <https://lnkd.in/eH2VBYcc>

[See translation](#)



SIMPLIFICAMOS EL PROCESO PARA OBTENER LA CERTIFICACIÓN DE VIVIENDA SUSTENTABLE (CVS) DEL MINVU

La CVS es un sistema voluntario de certificación ambiental que evalúa buenas prácticas de diseño y construcción de viviendas. Busca fomentar la sustentabilidad y una mejor habitabilidad de estas edificaciones.



EL NUEVO SISTEMA DE CERTIFICACIÓN SIMPLIFICA LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN QUE DEBE CUMPLIR LA VIVIENDA:



Eficiencia
Energética



Gestión de residuos
de la construcción y
demolición



Eficiencia
Hídrica



Gestión de
Calidad

Además, a través de la CVS se promoverá la construcción de
Techos Verdes de edificaciones en altura



La Certificación de Vivienda Sustentable (CVS) es un aporte en el ámbito de la sustentabilidad, ya que permite el desarrollo de soluciones más amigables con el medioambiente y una mejor calidad de vida para las familias.

A hand is shown holding a green energy meter. The meter has a color-coded scale on its side, ranging from red at the bottom to green at the top. The scale is divided into seven segments, each containing a white plus sign. The segments are colored as follows: red, orange, yellow, light yellow, light green, medium green, and dark green. The meter is illuminated with a green light, and the background is dark.

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE VIVIENDAS (CEV)

Calificación energética de Vivienda CEV

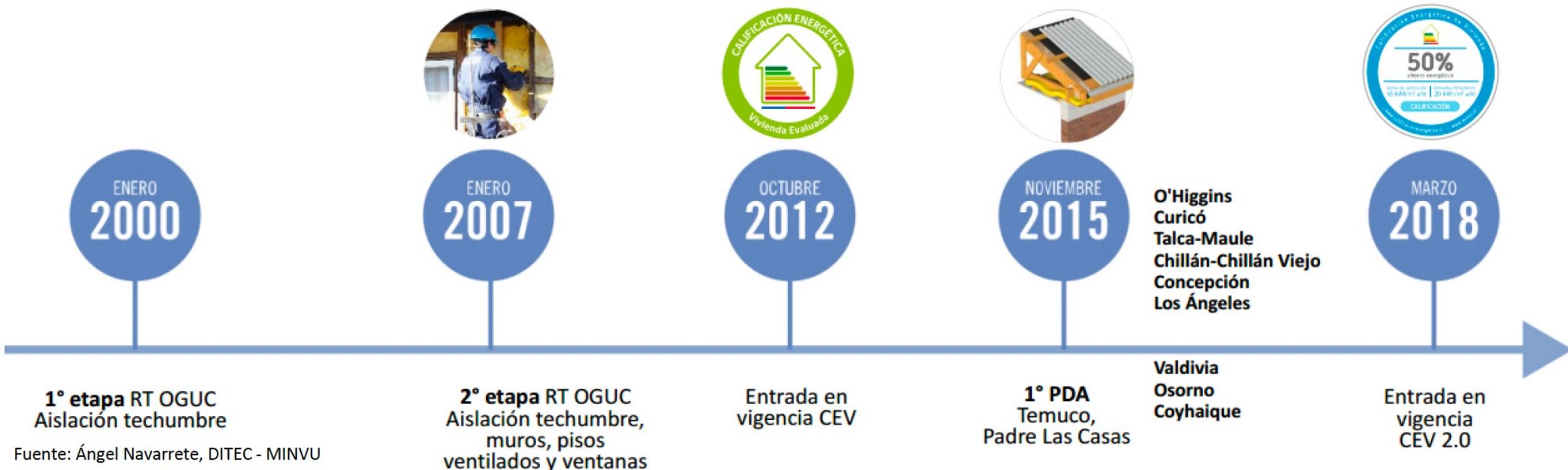
Es un instrumento de MINVU y MINERGI.

Entró en vigencia en 2012.

En el año 2018 se actualizó el sistema (cálculo mejorado, zonificación cambiada, calibración, viviendas existentes, sello de ahorro).

Objetivos:

- Entregar información objetiva y estandarizada de la eficiencia energética y el confort térmico de las viviendas.
- Promocionar la certificación Neto Cero.



Calificación energética de Vivienda CEV

Actualmente es **voluntario**.

La **Certificación Vivienda Sustentable CVS** utiliza la CEV para acreditar las exigencias de eficiencia energética.



Cambios esperados:

Reglamentación Térmica, tercera etapa:

Según borrador no oficial, la CEV será una alternativa de demostrar el cumplimiento de la norma térmica.

ZONA TÉRMICA	COMPLEJO DE TECHUMBRE		COMPLEJO DE MURO		COMPLEJO DE PISO VENTILADO		COMPLEJO DE PUERTAS OPACAS	
	U ⁽¹⁾	Rt ⁽¹⁾	U ⁽¹⁾	Rt ⁽¹⁾	U ⁽¹⁾	Rt ⁽¹⁾	U ⁽¹⁾	Rt ⁽¹⁾
	W/m²K	m²K/W	W/m²K	m²K/W	W/m²K	m²K/W	W/m²K	m²K/W
A	0,84	1,19	2,10	0,48	3,60	0,28	---	---
B	0,47	2,13	0,80	1,25	0,70	1,43	1,70	0,59
C	0,47	2,13	0,80	1,25	0,87	1,15	1,70	0,59
D	0,38	2,63	0,80	1,25	0,60	1,67	1,70	0,59
E	0,33	3,03	0,60	1,67	0,60	1,67	1,70	0,59
F	0,28	3,57	0,45	2,22	0,50	2,00	1,70	0,59
G	0,28	3,57	0,40	2,50	0,39	2,56	1,70	0,59
H	0,25	4,00	0,30	3,33	0,32	3,13	1,70	0,59
I	0,25	4,00	0,35	2,86	0,32	3,13	1,70	0,59

Ley de Eficiencia Energética:

Una vez entrado en vigencia los Reglamentos correspondientes, la CEV será **obligatorio** no solo para **viviendas**, sino también para **edificios de uso público, edificios comerciales y edificios de oficinas**.



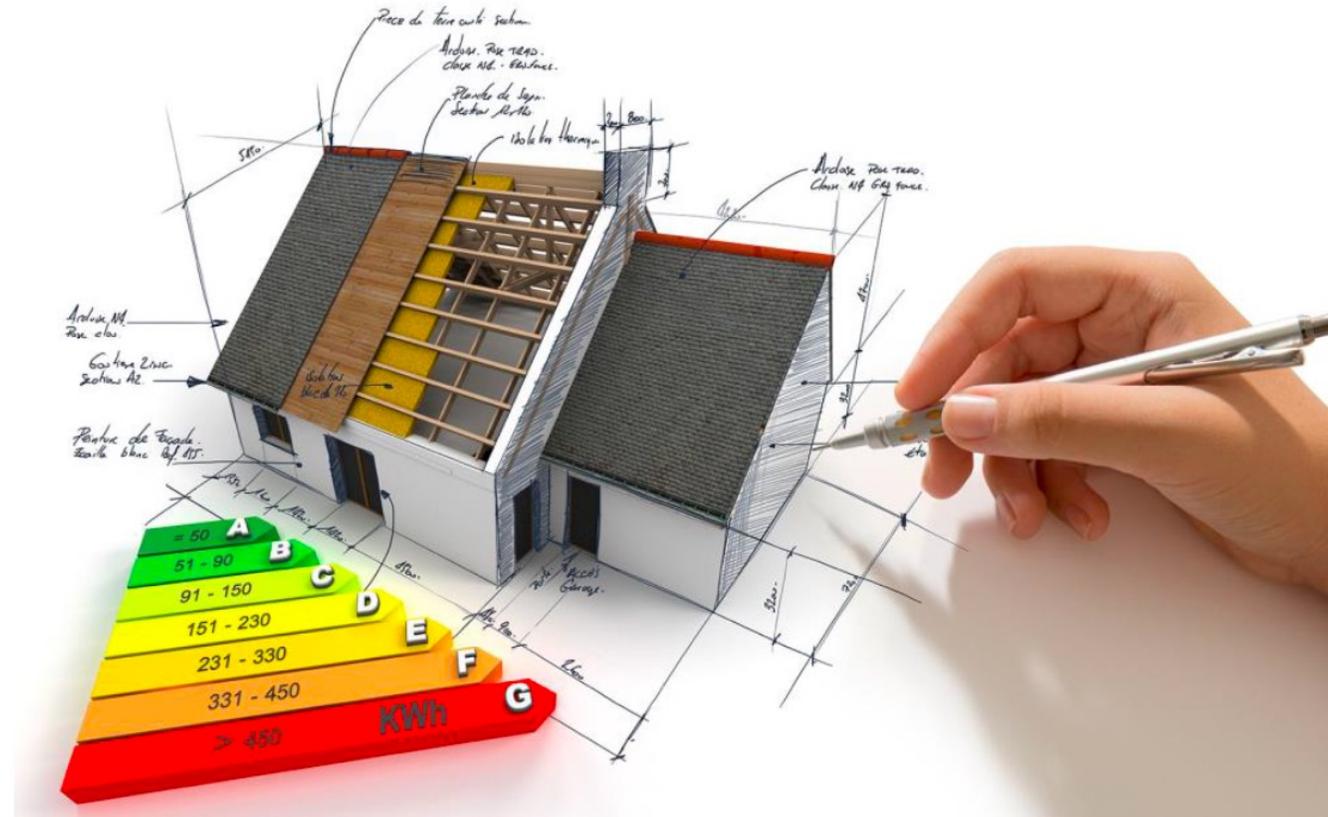
Calificación energética de Vivienda CEV

La herramienta CEV sirve para el modelamiento energético, independiente del etiquetado oficial.

Para lograr altos estándares de eficiencia energética, los proyectos de arquitectura deben desarrollarse de forma integral, y la eficiencia energética debe considerarse desde el comienzo y de forma interdisciplinaria.

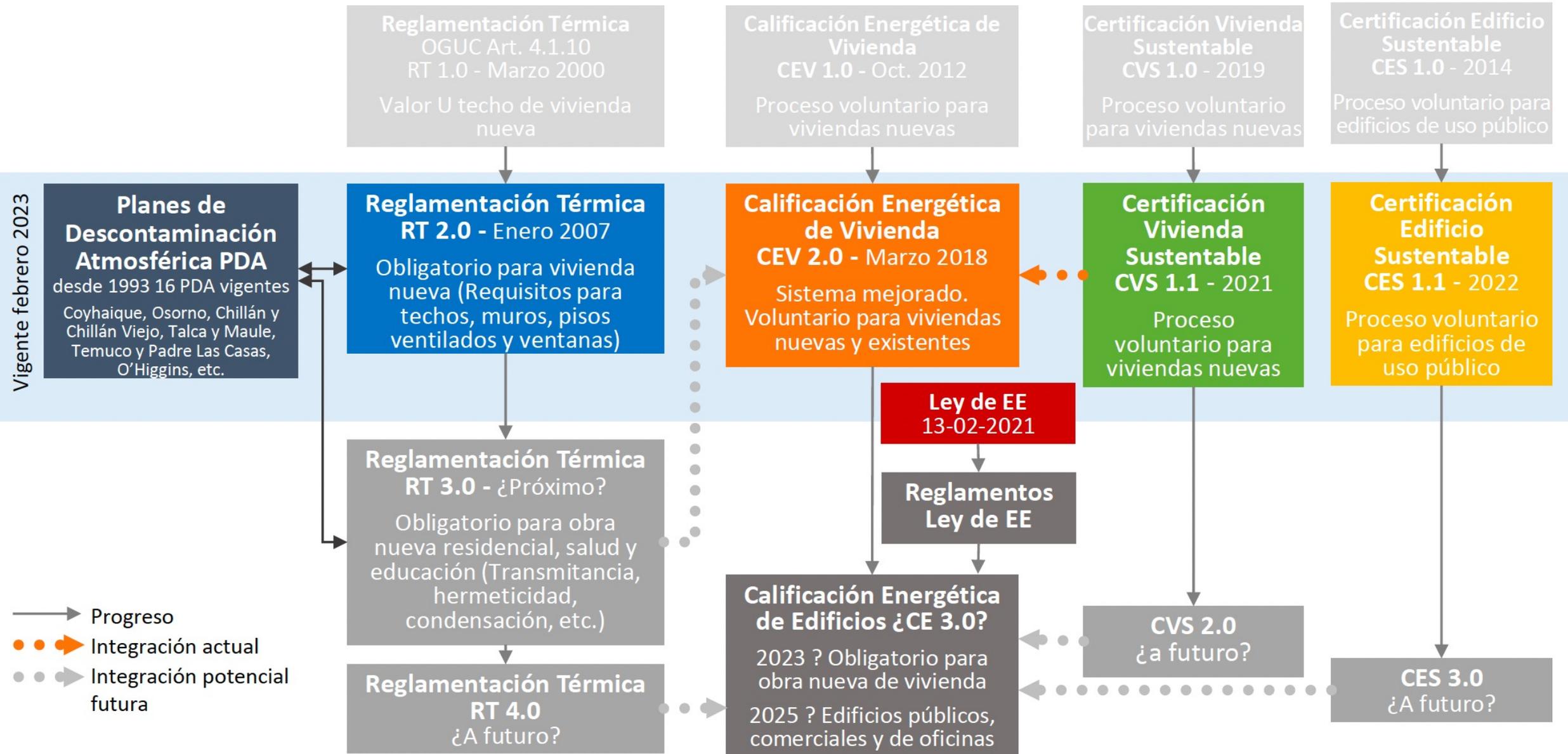
El uso de CEV para el modelado energético permite usar una misma herramienta en todas las etapas del proyecto:

- Arquitectura conceptual
- Proyecto en detalle
- Cumplimiento de la normativa (a futuro)
- Etiquetado CEV oficial.



Situación de la normativa de eficiencia energética de edificaciones a febrero del 2023

Gráfico: Maria Blender. El esquema debajo de la franja celeste es hipotético.



Ley 21305 sobre Eficiencia Energética

Plazos incumplidos

La Ley 21305 ha sido publicado el 13 de febrero 2021.

+ 12 meses = 13 de febrero 2022

Reglamento CEV para vivienda y Reglamento para Registro Nacional de Evaluadores Energéticos

+ 12 meses = 13 de febrero 2023

Obligatoriedad CEV vivienda

Avances

En junio del 2021 se realizaron las **consultas públicas** sobre el reglamento del Registro Nacional de Evaluadores Energéticos y sobre el reglamento para la Calificación Energética de Viviendas. Ver también:

<https://energia.gob.cl/noticias/nacional/se-abre-consulta-publica-sobre-reglamento-y-consultas-publicas-sobre-regulaciones-en-ley-de-eficiencia-energetica/>

<https://www.certificacionsustentable.cl/tag/ley-de-eficiencia-energetica/>

EN CONTRALORÍA

Calificación Energética (de Vivienda)

<https://www.calificacionenergetica.cl>

→ Evaluadores

→ Proceso de Acreditación

<https://www.calificacionenergetica.cl/proceso-de-acreditacion-de-evaluadores/>

→ Prueba de Conocimientos Mínimos

<https://www.calificacionenergetica.cl/prueba-de-conocimientos-minimos-2019/>

→ Prueba de acreditación

<https://www.calificacionenergetica.cl/prueba-de-acreditacion/>

→ Convenio MINVU – Evaluadores

<https://www.calificacionenergetica.cl/acreditacion/>

Folleto breve

https://www.calificacionenergetica.cl/media/Folleto-CEV-2.0-v2_12122018.pdf

Folleto extendido

<https://www.calificacionenergetica.cl/media/Folleto-Calificacion-Energetica-de-Viviendas.pdf>

The screenshot displays the website's navigation menu with links for 'Evaluadores', 'Contacto', 'PORTADA', 'CONOCE LA CEV', 'EVALUADORES', 'INFORMACIÓN TÉCNICA', and 'MATERIAL DE DIFUSIÓN'. The main banner features the 'SEGUNDO PROCESO ACREDITACIÓN 2023' logo and a graphic of a house with a ribbon, announcing 'Inscripciones desde el 19 de julio al 21 de agosto del 2023'. Below the banner is a grid of six informational tiles: 'ACREDITACIÓN EVALUADORES ENERGÉTICOS' (with a laptop icon), 'QUÉ ES LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA' (with a house icon), 'MAPA DE VIVIENDAS CALIFICADAS' (with a map icon), 'ESTADÍSTICAS DE LA CEV' (with a bar chart icon), 'PREGUNTAS FRECUENTES' (with a question mark icon), and 'PLANILLA DE BALANCE TÉRMICO DINÁMICO' (with a checkmark icon). The footer contains contact information for the 'Ministerio de Vivienda y Urbanismo' and social media icons for Facebook, Twitter, YouTube, and Google+.

Calificación Energética de Viviendas (CEV)

Proceso actual de acreditación y los cursos DAC de preparación

	Fechas clave	
	02/08/2023	Inicio curso actual CEV 1 – PCM
Cierre Inscripción en el formulario web	21/08/2023	
Cierre envío consultas	11/08/2023	
Publicación de inscritos correctamente	28/08/2023	
	30/08/2023	Cierre curso actual CEV 1 - PCM
Envío de instrucciones PCM	06/09/2023	
Realización PCM	07/09/2023	
Publicación de resultados PCM	12/09/2023	
	03/10/2023	Inicio curso CEV 2 – PA
	31/10/2023	Cierre curso CEV 2 - PA
Realización prueba de acreditación (PA)	08/11/2023	
Publicación resultados PA	10/11/2023	

Reglamentación Térmica

OGUC Art. 4.1.10 - Reglamentación Térmica vigente - Resumen exigencias (Tablas 1, 2 y 3)

ZONA TÉRMICA	TECHUMBRE			MUROS			PISO VENTILADO			VENTANAS		
	Complejo techumbre		Material aislante	Complejo muro		Material aislante	Complejo piso ventilado		Material aislante	Vidrio mono-lítico	Doble Vidriado Hermético	
	U_{max}	$R_{t min}$	$R100_{min}$	U_{max}	$R_{t min}$	$R100_{min}$	U_{max}	$R_{t min}$	$R100_{min}$		$3,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\geq U >$ $2,4 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U \leq 2,4$ $\text{W/m}^2\text{K}$
	$\text{W/m}^2\cdot\text{K}$	$\text{m}^2\cdot\text{K/W}$	–	$\text{W/m}^2\cdot\text{K}$	$\text{m}^2\cdot\text{K/W}$	–	$\text{W/m}^2\cdot\text{K}$	$\text{m}^2\cdot\text{K/W}$	–	% máx. de ventanas respecto paramentos verticales		
1	0,84	1,19	94	4,00	0,25	23	3,60	0,28	23	50%	60%	80%
2	0,69	1,67	141	3,00	0,33	23	0,87	1,15	98	40%	60%	80%
3	0,47	2,13	188	1,90	0,53	40	0,70	1,43	126	25%	60%	80%
4	0,38	2,63	235	1,70	0,59	46	0,60	1,67	150	21%	60%	75%
5	0,33	3,03	282	1,60	0,63	50	0,50	2,00	183	18%	51%	70%
6	0,28	3,57	329	1,10	0,91	78	0,39	2,56	239	14%	37%	55%
7	0,25	4,00	376	0,60	1,67	154	0,32	3,13	295	12%	26%	37%

Reglamentación Térmica

Alternativas para cumplir Art. 4.1.10 para la envolvente opaca

1. Incorporación de un material aislante etiquetado con el R100 requerido.
2. Ensayo otorgado por un Laboratorio de Calidad de la Construcción.
3. Cálculo de la transmitancia térmica de acuerdo a NCh 853
4. Especificar una solución constructiva que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico.

Valor R100

El valor R100 es el valor equivalente a la Resistencia Térmica multiplicado con 100 y sin unidad de medida.

De acuerdo a la NCh 2251, la etiqueta de un material aislante debe indicar al menos el valor R100.



Foto: Blender

Indica valor R100

Reglamentación Térmica

Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico del MINVU

Para facilitar el cumplimiento de las exigencias normativas, el MINVU ha elaborado los Listados Oficiales de Soluciones Constructivas.

Los listados contienen soluciones constructivas comerciales y genéricas con sus los valores normativos respectivos y se publican en el sitio web del MINVU.

Existen estos listados:

- Listado Oficial de **Comportamiento al Fuego** de Elementos y Componentes de la Construcción
- Listado Oficial de Soluciones Constructivas para **Acondicionamiento Térmico**
- Listado Oficial de Soluciones Constructivas para **Aislamiento Acústico**

MINVU - DITEC - EDICIÓN 1.1 - MARZO DE 2014 E 11
LISTADO OFICIAL DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS PARA ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO

Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico del Ministerio de Vivienda y Urbanismo

ED11

Texto aprobado por resolución exenta N°1434 (V. y U.) del 07 de Marzo de 2014.

1 de 364
EL PRESENTE LISTADO SOLO RECONOCE LAS PROPIEDADES TÉRMICAS DE LAS SOLUCIONES INSCRITAS.

MINVU - DITEC - EDICIÓN 1.1 - MARZO DE 2014 E 11
LISTADO OFICIAL DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS PARA ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO

Código 1.2.M.G2.1	Panel GEOPOL Poliestireno expandido de 20 kg/m ³
-----------------------------	--

A. Único valor de Resistencia (RI) y Transmitancia (U) Térmica para la solución constructiva

RESISTENCIA TÉRMICA (RI):	---	(m ² *K ² /W)	TRANSMITANCIA TÉRMICA (U):	---	(kWh/m ² *K)
---------------------------	-----	-------------------------------------	----------------------------	-----	-------------------------

B. En caso que se modifique el espesor del material aislante manteniendo el resto de la configuración constructiva:

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7
RI (m ² *K ² /W)	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,91	1,7
U (W/m ² *K)	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545	1,095	0,588
Espesor Aislante (mm)	20	20	20	20	20	30	60

Descripción de la Solución Constructiva	Genérico	---	Marca Comercial	X
Panel de revestimiento de doble lámina de acero, las cuales confinan un núcleo de poliestireno expandido (EPS). El proceso productivo es continuo y en él se realiza tanto el conformado de las láminas de acero como la incorporación al proceso y adherencia del núcleo de EPS al acero, mediante adición de productos químicos y prensado mecánico. El resultado es un panel con propiedades térmicas inherentes al producto final. Densidad del acero = 7.850 kg/m ³ . A acero = 58 W/mk. Densidad poliestireno expandido = 20 kg/m ³ . A poliestireno expandido = 0,0384 W/mk.				

Forma de cumplir con las exigencias	Densidad material aislante	Institución	Vigencia
Certificado de ensaye --- Cálculo (NCh 853) X	20 kg/m ³ .	Constructora e Inversiones Argeochil Ltda.	NCh 853

Corte:

Detalle (opcional):

321 de 364
EL PRESENTE LISTADO SOLO RECONOCE LAS PROPIEDADES TÉRMICAS DE LAS SOLUCIONES INSCRITAS.

Reglamentación Térmica – Actualización en proceso

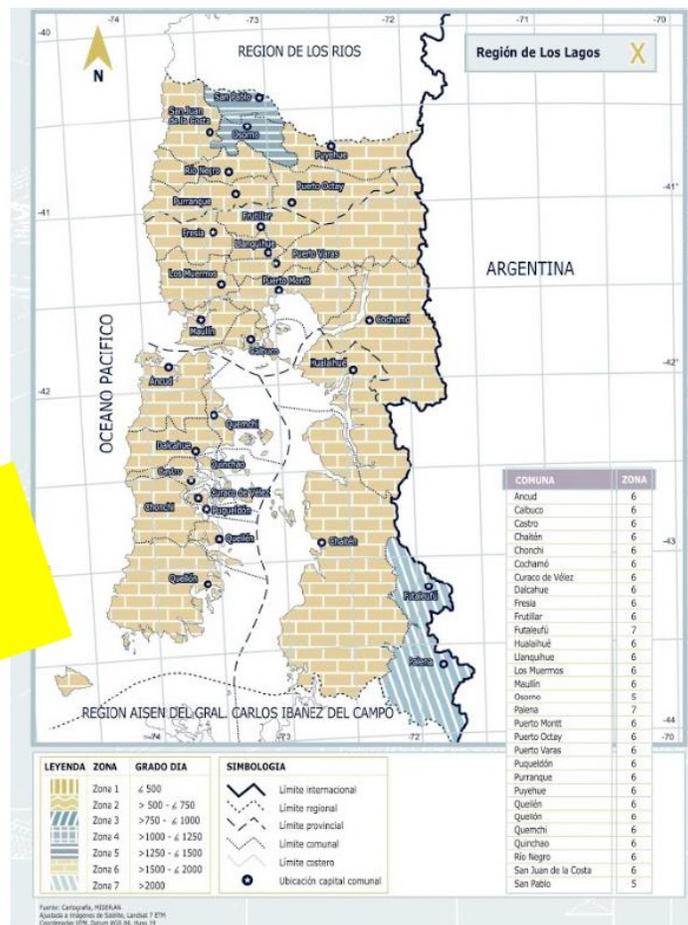
Se esperan exigencias mejoradas y nuevas exigencias en los siguientes temas:

- Cambio de zonificación térmica
- CEV como alternativa de mostrar cumplimiento
- Correcciones de las exigencias de aislación térmica
- Evaluación del riesgo de condensación mediante un cálculo de acuerdo a NCh1973
- Exigencia Hermeticidad (Verificación del valor n50 de infiltración mediante Blower door test)
- Ventanas mínimas
- Protección solar
- Estanqueidad de puertas y ventanas
- Ventilación mecánica
- Iluminación

ACTUALIZACIÓN EN CONTRALORÍA

Zonificación actual

Publicada en el MART Manual de Aplicación de la Reglamentación Térmica



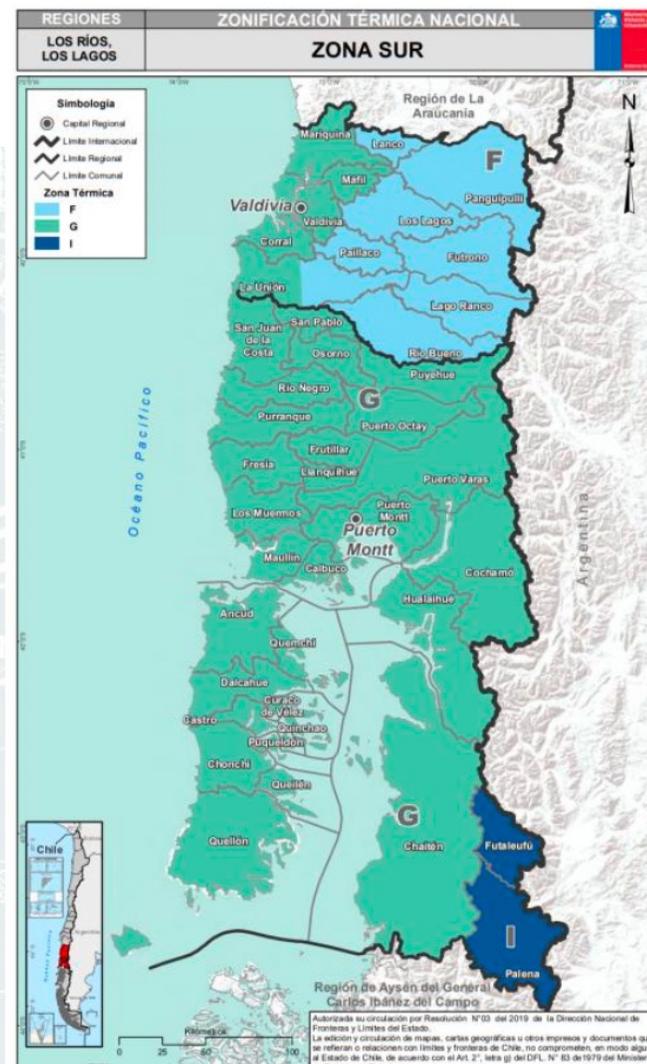
Zonificación propuesta

“Zonas Térmicas CEV” en

<https://www.minvu.gob.cl/ditec/>

→ Eficiencia Energética →

Calificación Energética de Viviendas



Conductividad térmica – Resistencia térmica – Transmitancia térmica

La calidad aislante térmico se mide como conductividad (en materiales), resistencia (en capas y componentes) y transmitancia térmica (en elementos y conjuntos constructivos). Los cálculos se realizan según NCh 853.

Conductividad térmica – λ (lambda) – **$W/(m \cdot K)$** – Cuantifica la calidad de aislante térmico de los **materiales**. Más bajo el valor, mejor.

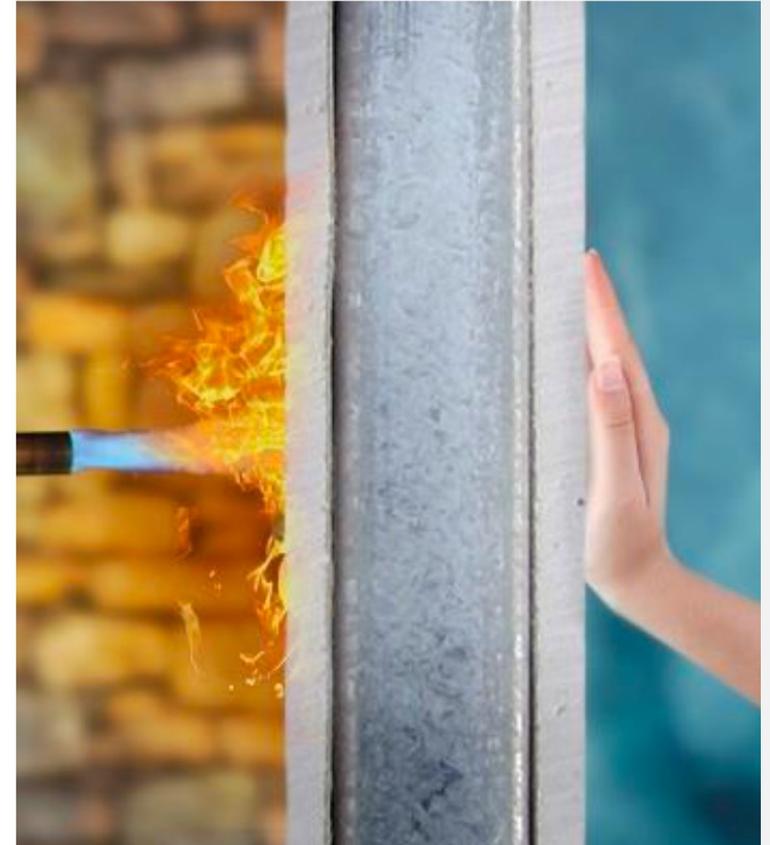
Aislante típico (seco): $\lambda = 0,04 W/(m \cdot K)$; entre 0,03 y 0,10 $W/(m \cdot K)$.

Resistencia térmica – **R** – **$(m^2 \cdot K)/W$** – Cuantifica la calidad de aislante térmico de las **capas, componentes y elementos constructivos**. Se usa para calcular el valor **U** de los elementos constructivos. Más alto el valor, mejor.

$$R = \text{espesor} / \lambda$$

$$R_T = R_{Se} + R_1 + R_2 + \dots + R_{Si}$$

Transmitancia térmica – **U** – **$W/(m^2 \cdot K)$** – Cuantifica la calidad de aislante térmico de los **elementos y conjuntos constructivos**. Se usa para el cálculo de

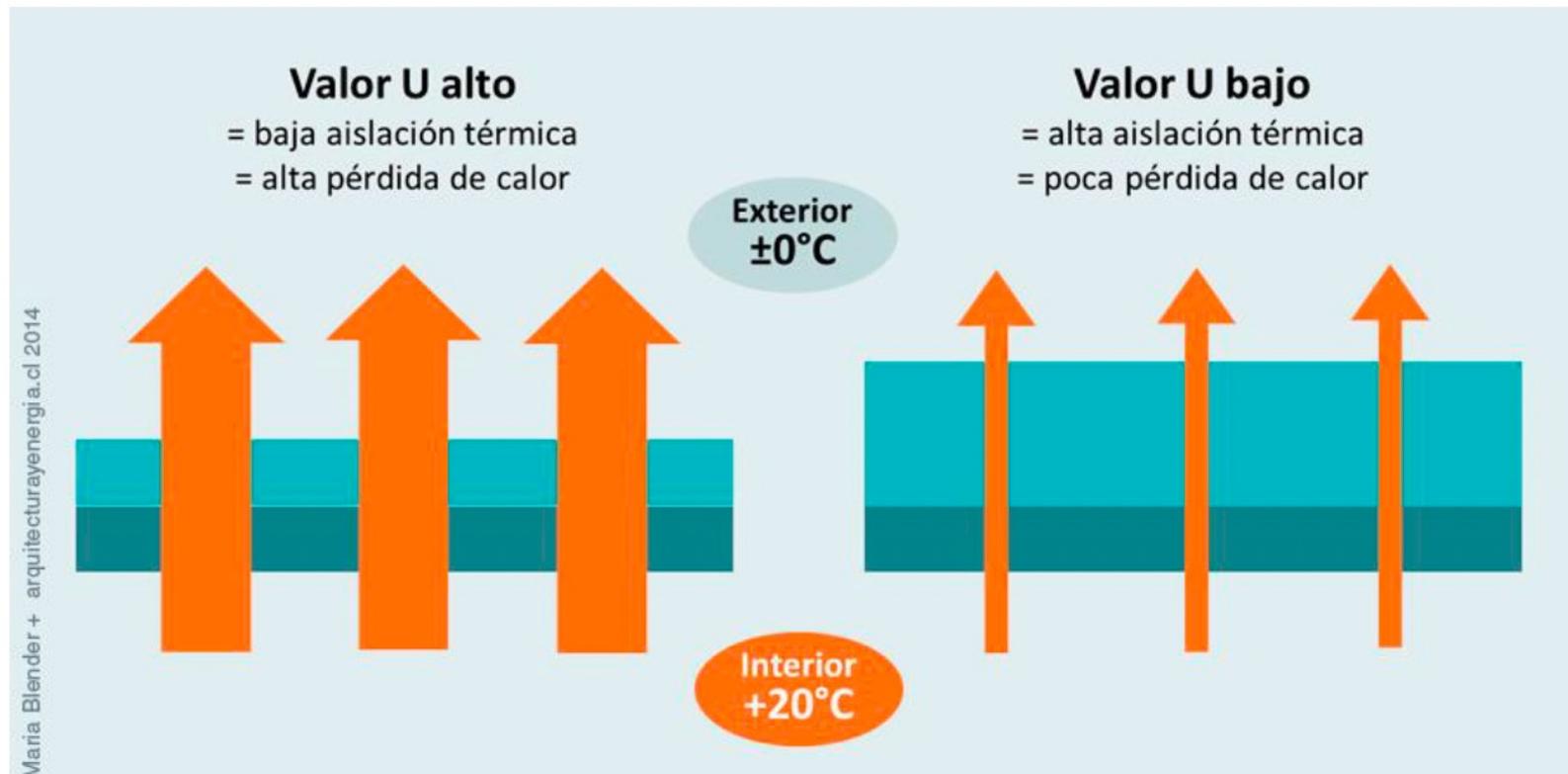


Transmitancia térmica U

La **transmitancia térmica** se define como el “**flujo de calor que pasa por unidad de superficie del elemento y por grado de diferencia de temperaturas** entre dos ambientes separados por dicho elemento” (NCh 853).

En la física, es el coeficiente global de transferencia de calor, como una medida de **la transferencia de calor de un fluido** (un gas o un líquido, en la edificación es el aire) **a través de un cuerpo sólido** (por ejemplo, un muro) **a un segundo fluido, debido a una diferencia de temperatura entre los fluidos.**

Sin gradiente térmico no hay transferencia de calor.

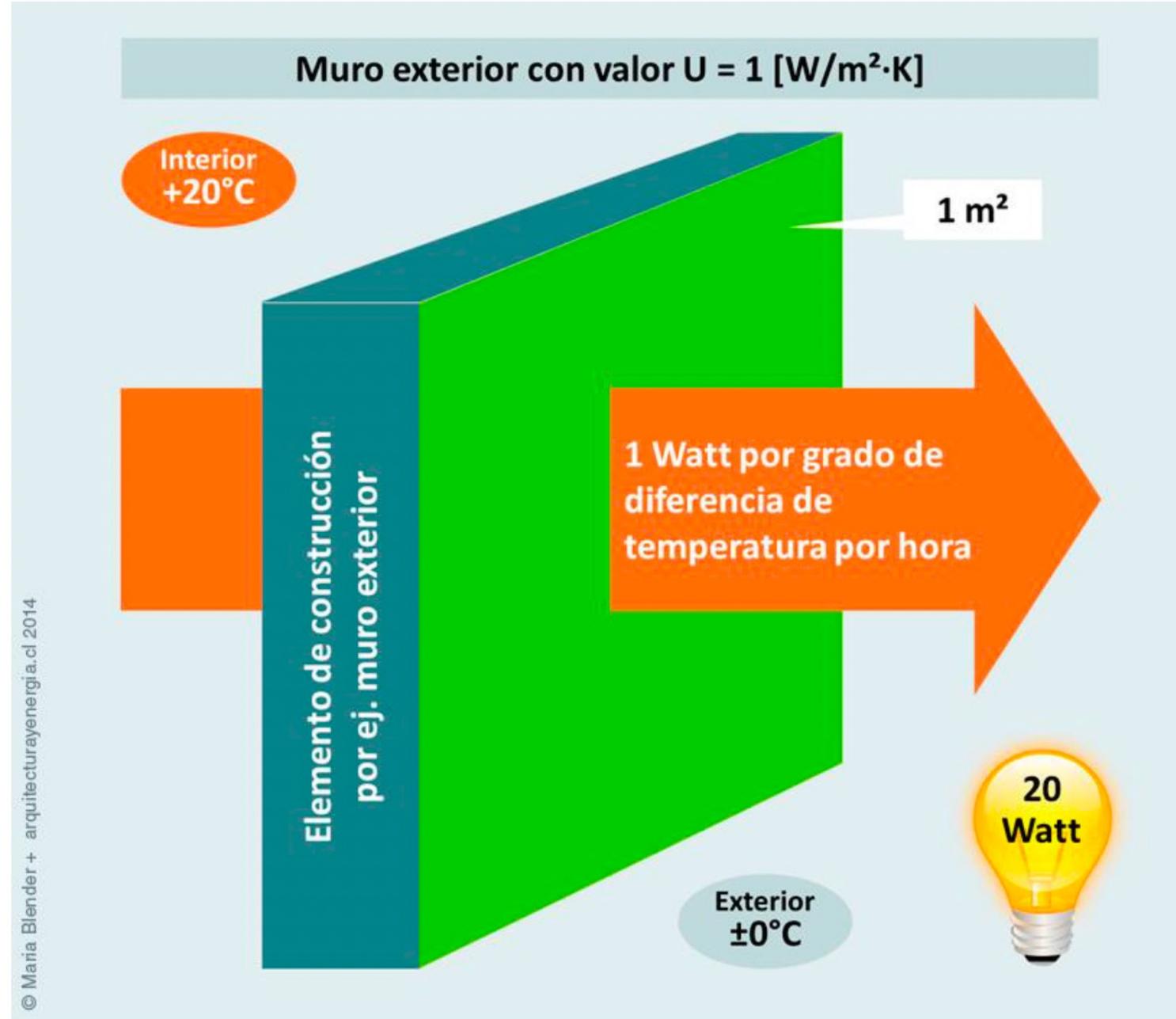


Transmitancia térmica U

Un muro con el valor $U = 1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ pierde,

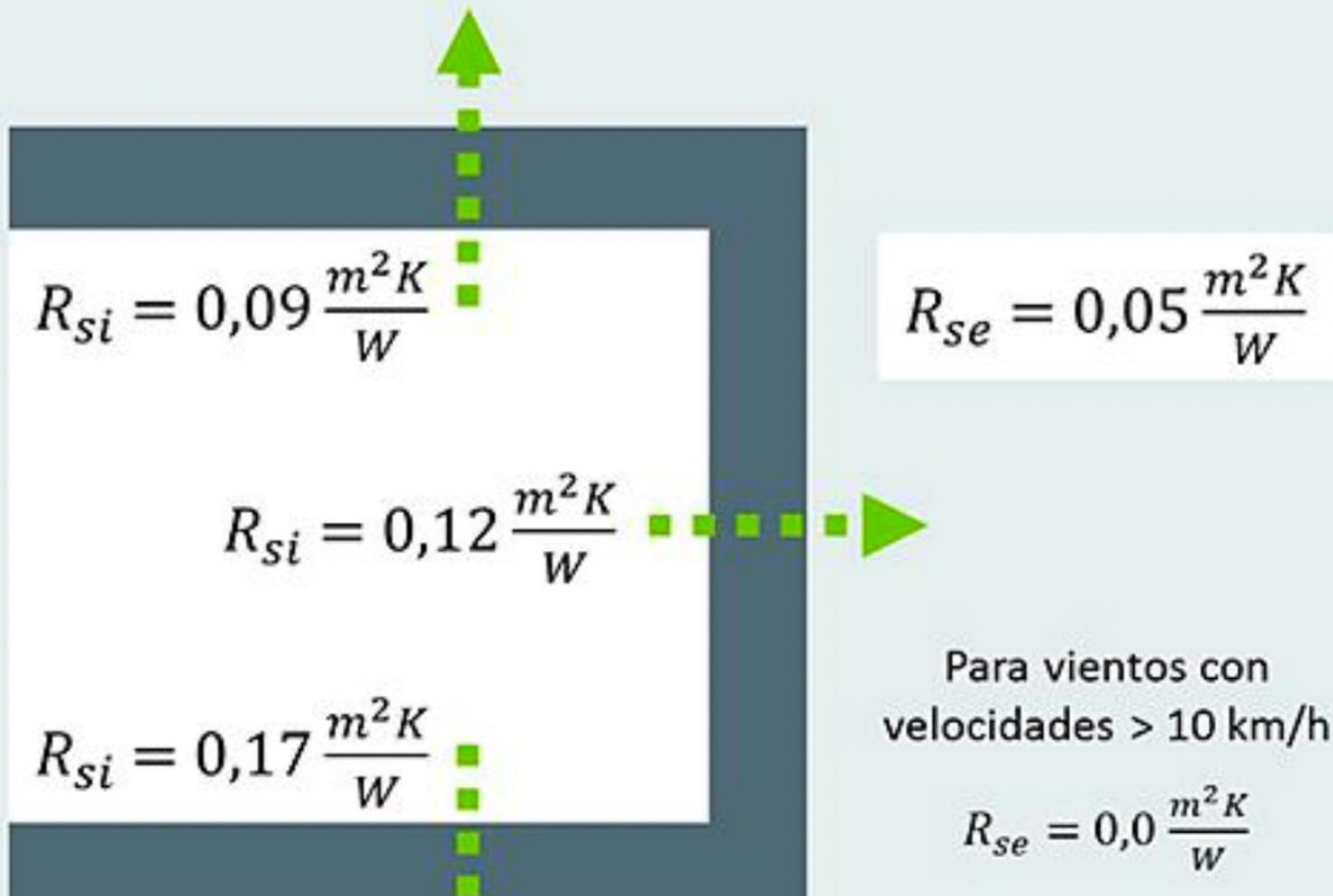
- por hora
- por cada metro cuadrado de superficie y
- por cada grado de diferencia de temperatura entre el interior y el exterior

una cantidad de calor de 1 Watt.



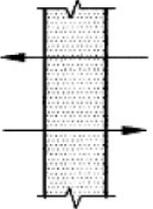
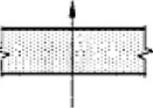
El cálculo de la Transmitancia térmica U – Resistencias térmicas superficiales

Resistencias térmicas superficiales según NCh 853



5.1 Resistencias térmicas de superficie

Tabla 2

Resistencias térmicas de superficie en $m^2 \times K/W$							
Posición del elemento y sentido del flujo de calor		Situación del elemento					
		De separación con espacio exterior o local abierto			De separación con otro local, desván o cámara de aire		
		R_{si}	R_{se}	$R_{si} + R_{se}$	R_{si}	R_{se}	$R_{si} + R_{se}$
Flujo horizontal en elementos verticales o con pendiente mayor que 60° respecto a la horizontal		0,12	0,05	0,17	0,12	0,12	0,24
Flujo ascendente en elementos horizontales o con pendiente menor o igual que 60° respecto a la horizontal		0,09	0,05	0,14	0,10	0,10	0,20
Flujo descendente en elementos horizontales o con pendiente menor o igual que 60° respecto a la horizontal		0,17	0,05	0,22	0,17	0,17	0,34

NOTAS

- 1) Estos valores se han obtenido experimentalmente por el método de NCh851.
- 2) Los valores de esta tabla corresponden a velocidades del viento en el exterior menores que 10 km/h. Para velocidades superiores se debe considerar $R_{se} = 0$.
- 3) Bajo condiciones de pérdidas térmicas por parte del local (invierno), en general, el flujo de calor es ascendente a través de complejos de techumbres y descendente a través de los pisos.
- 4) Bajo condiciones de ganancias térmicas por parte del local (verano), en general, el flujo de calor es ascendente a través de los pisos y descendente a través de las techumbres.



PORTADA CONOCE LA CEV ▾ EVALUADORES ▾ **INFORMACIÓN TÉCNICA ▾**

MATERIAL DE DIFUSIÓN ▾

Manual CEV

Evaluación de Viviendas

Resoluciones

Material de Estudio

INFORMACIÓN TÉCNICA

 **Manual CEV**

Evaluación de Viviendas

 **Herramienta de cálculo**

- PBDT_DATOS DE ARQUITECTURA
- PBDT_MOTOR DE CÁLCULO DEMANDA DE ENERGÍA
- PBDT_DATOS DE EQUIPOS Y RESULTADOS

 **Formatos (solo informativo)**

- Solicitud
- Declaración
- Acreditación térmica

Material de Estudio

 **Presentaciones curso CEV oficial**

- Introducción a la CEV
- PBDT 01
- PBDT 02
- PBDT 03

 **Cálculo de transmitancia térmica**

- Ejercicio
- Respuesta

 **Cálculo FAR**

- Ejercicio
- Respuesta
- Respuesta paso a paso

SERIE ESTÁNDARES TÉCNICOS PARA EDIFICACIONES RESIDENCIALES



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE VIVIENDAS EN CHILE



VERSIÓN ENERO 2019



Curso Evaluadores Energéticos

Sistema de calificación energética vivienda
CEV v2.0

1/108

01 - PBD-Datos-de-Arquitectura-v2.2.xlsx - Excel

Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda Acrobat ¿Qué desea hacer? Compartir

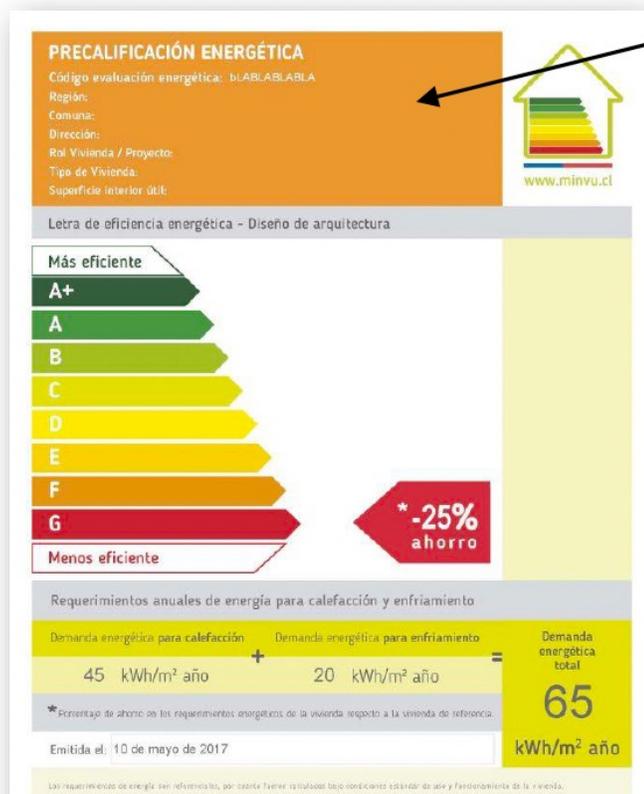
Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición

O173

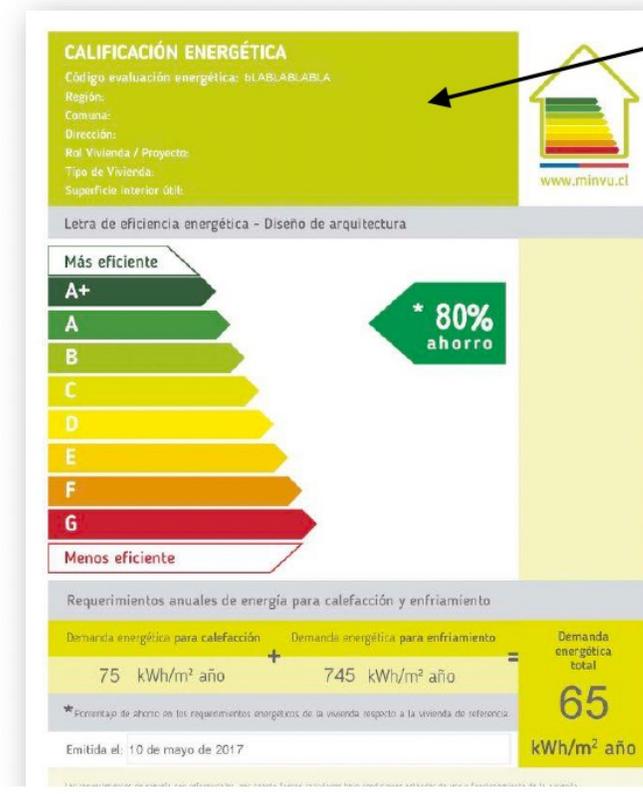
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
1	CALIFICACIÓN ENERGÉTICA EN VIVIENDAS EN CHILE																		
2	1.- Características de la vivienda																		
3	1.1.- Datos generales e identificación del proyecto																		
4																			
5																			
6																			
7	1	Tipo de Calificación																	
8	2	Región																	
9	3	Comuna																Tiene las siguientes Zonas Térmicas	
10	4	Zona Térmica Proyecto																	
11	5	Dominios de la vivienda																	
12																			
13	6	Identificación de la vivienda a																	
14	7	Nombre del proyecto																	
15	8	Dirección de la vivienda																	
16	9	Tipo de vivienda																	
17																			
18																			
19	10	Rol vivienda																	
20	11	Evaluador energético																	
21	12	Rol registro de Evaluadores:																	
22	13	RUT Evaluador																	
23																			
24	14	Versión Planilla		2.2															
25	15	Caso interno Evaluador																	
26	16	Iteración Evaluador																	
27																			
28	17	Solicitado por:																	
29	18	RUT Mandante																	
30																			
31	1.2.- Descripción general de los elementos de la envolvente (esto sólo se utiliza en la confección del certificado)																		
32																			
33	19	Muro principal																	

3. Tablas Envolvente CEV-CEVE

Etapas



Color naranja



Color verde

Precalificación energética: Procedimiento que busca la entrega de información objetiva acerca de la eficiencia energética de un proyecto de vivienda, que parte con la evaluación de eficiencia energética de la misma y que culmina con la entrega de un informe y una etiqueta de eficiencia energética. Esta calificación es aplicable solo para vivienda nueva, es de carácter transitorio y tiene validez solo hasta la emisión de la calificación energética o hasta la obtención de la recepción municipal definitiva.

Calificación energética: Procedimiento que busca la entrega de información objetiva acerca de la eficiencia energética de una vivienda, que parte con la evaluación de eficiencia energética de la misma y que culmina con la entrega de un informe y una etiqueta de eficiencia energética. Esta calificación tiene el carácter de definitiva por un período de diez años o hasta que la vivienda sea objeto de modificaciones.

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.

“CEVE”

Vivienda existente: Vivienda que no cumple con la definición de vivienda nueva.

Componentes del sistema de calificación

PRECALIFICACIÓN ENERGÉTICA
 Código evaluación energética: 6LABLABLABLA
 Región:
 Comuna:
 Dirección:
 Rol Vivienda / Proyecto:
 Tipo de Vivienda:
 Superficie interior útil:

Letra de eficiencia energética

Más eficiente
A+
 A
 B
 C
 D
 E
 F
 G
 Menos eficiente

Requerimientos anuales de energía para calefacción y enfriamiento

Demanda energética para calefacción: 45 kWh/m² año

* Porcentaje de ahorro en los requerimientos energéticos de la vivienda respecto a la vivienda de referencia: **80% ahorro**

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.

Requerimientos anuales de energía para calefacción y enfriamiento

Demanda energética para calefacción	Demanda energética para enfriamiento	Demanda energética total
75 kWh/m ² año	745 kWh/m ² año	65 kWh/m² año

* 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.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo
 Ministerio de Energía

www.gob.cl

Etiquetas

Calificación Energética
 Informe de evaluación de eficiencia energética
 Código evaluación energética: 6LABLABLABLA

Requerimientos anuales de energía para calefacción y enfriamiento

Demanda energética para calefacción: 45 kWh/m² año

Demanda energética para enfriamiento: 20 kWh/m² año

Demanda energética total: 65 kWh/m² año

* Porcentaje de ahorro en los requerimientos energéticos de la vivienda respecto a la vivienda de referencia: 80% ahorro

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.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo
 Ministerio de Energía

www.gob.cl

Informes

Calificación Energética de Vivienda

50% ahorro energético

Demanda calefacción: 45 kWh/m² año | Demanda enfriamiento: 20 kWh/m² año

CALIFICACIÓN

www.calificacionenergetica.cl | www.minvu.cl

Sello

Gobierno de Chile
 Ministerio de Vivienda y Urbanismo
 Ministerio de Energía

www.gob.cl

Ministerio de Vivienda y Urbanismo
 Ministerio de Energía

www.gob.cl

www.gob.cl

www.calificacionenergetica.cl

Planillas de balance térmico dinámico PBTD



ORDEN INICIAL

Crear una carpeta con las tres planillas de balance térmico dinámico (PBTD) en el computador en el que se trabajará.

PBTD 1

Datos de arquitectura

PASO 1

Ingresar datos generales de proyecto y del diseño de arquitectura de la vivienda y asegurarse de guardar la información antes de cerrar el archivo.

PBTD 2

Motor cálculo demanda de energía

PASO 2

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 1) y el archivo en que se guardará los resultados de demanda de energía (PBTD 3) y esperar a que los resultados de la iteración dinámica se carguen en la PBTD 3.

PBTD 3

Datos de equipos y resultados

PASO 3

Cuando la planilla contenga los resultados de la PBTD 2, 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.

The image displays three overlapping Excel spreadsheets used for dynamic thermal balance (PBTD) calculations. The top spreadsheet, titled "CALIFICACIÓN ENERGÉTICA EN VIVIENDAS EN CHILE", contains sections for "1.- Características de la vivienda" and "1.1. Datos generales e identificación del proyecto", with fields for project type, region, and technical zone. The middle spreadsheet, "02.- PBTD Motor de cálculo v2.2.xlsx", shows a "Calculo" dialog box with "Situación evaluada" and "Estado OK". The bottom spreadsheet, "03.- PBTD Datos de Equipos y Resultados v2.2.xlsx", includes sections for "2.- Definición de los equipos y sistemas" and "2.1. Descripción general de los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria", with fields for heating system type and hot water demand.

Cálculo PBTD – Alternativa al cálculo oficial

La aplicación comercial **TurboCEV** realiza el mismo cálculo como la herramienta oficial, pero en muy poco tiempo.

- Es de bajo costo.
- Se entrega el resultado de la misma forma.
- Facilita el cálculo de alternativas de diseño.
- Es ideal para el modelamiento energético, independiente del etiquetado oficial.

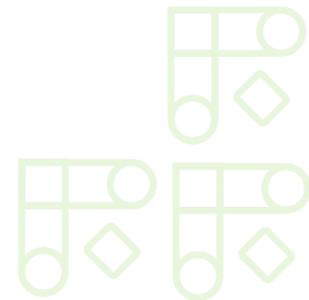
<https://turbocev.cl/>

No es parte de la PA.



Más proyectos, en menos tiempo.

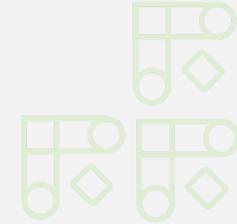
Conoce todo lo que TurboCEV puede hacer por ti.





Si tu respuesta es si, te habrás dado cuenta que puede ser un poco tedioso...

- El cálculo en las planillas oficiales demora apróx. 20 a 40 min por vivienda
- Imagina el tiempo usado para para proyectos con una gran cantidad de viviendas



1



INGRESO DE DATOS
A PBTD01

2



MOTOR DE CÁLCULO
PBTD02

3



PLANILLA DE
RESULTADOS PBTD03



40 MIN
X VIVIENDA



OPTIMIZAMOS EL MOTOR DEL MINVU PARA QUE SEA MÁS RÁPIDO CALCULANDO LA INFORMACIÓN DE FORMA MASIVA.

Con nuestra TurboCEV App podrás ...

1



INGRESAR DATOS EN LA PLANILLA TURBOCEV

2



CALCULAR LAS DDAS Y % DE AHORRO (BASADO EN PLANILLAS OFICIALES)

3



OBTENER UN INFORME DE RESULTADOS DE PROYECTO

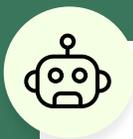


3 MIN
X VIVIENDA

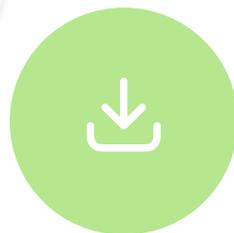
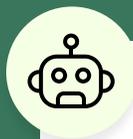


Presentamos nuestro TurboCEV Bot

Esta herramienta te permite cargar la documentación de manera masiva y descargar tus certificados en rápidamente, sus ventajas son:



Puedes cargar toda la documentación de tus viviendas de manera automatizada en la plataforma MINVU



Descargar todas las etiquetas de precalificación de un proyecto de manera masiva en pocos minutos



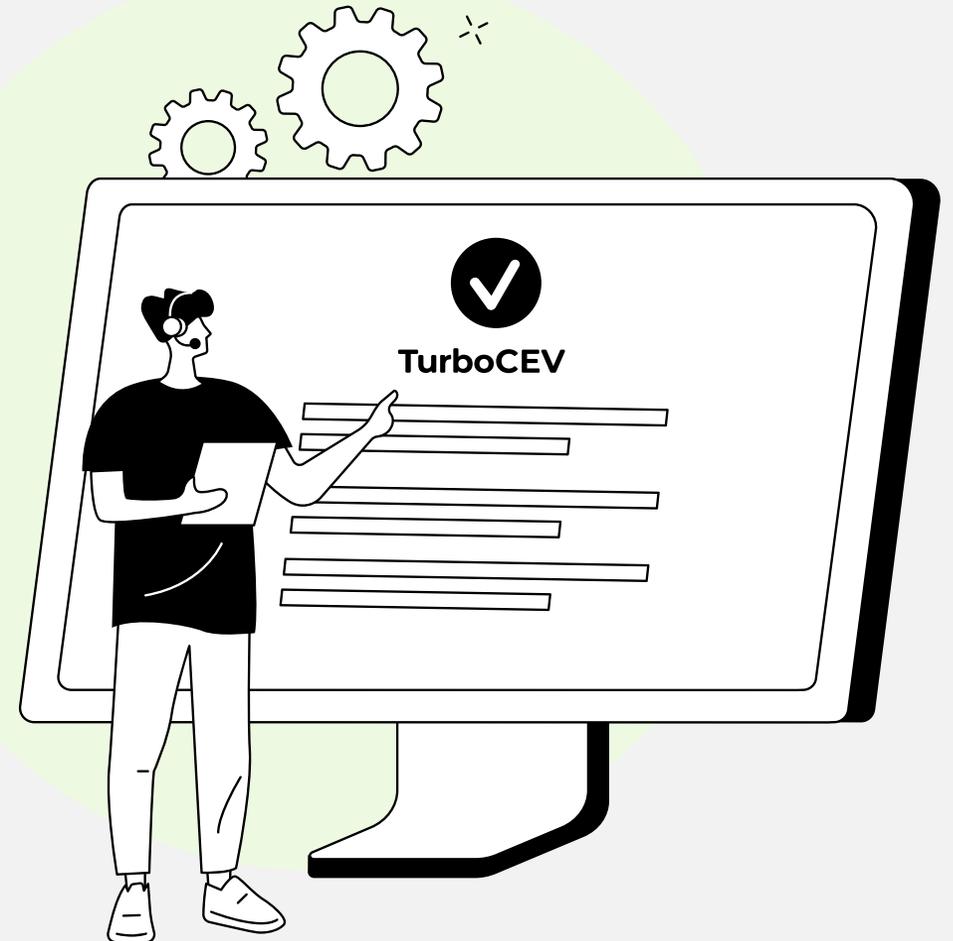
Entregar rápidamente a tu clientes sus certificados



Ahorra tiempo y costos en cada proyecto

Hacemos de la CEV un proceso simple, rápido y sin errores.

#makeceveasy



FINAL DEMO



TurboCEV

 /TURBOCEV

WWW.TURBOCEV.CL