



Proyecto financiado
por la Unión Europea

EXPERIENCIA INTERNACIONAL EN EL DESARROLLO DE PLANES Y ACCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Lecciones para el Plan Nacional de Eficiencia Energética Argentina (PlanEEAr)

Proyecto
implementado por:



La presente publicación ha sido elaborada con el apoyo financiero de la Unión Europea. Su contenido es responsabilidad exclusiva del consorcio de implementación liderado por GFA Consulting Group y no necesariamente refleja los puntos de vista de la Unión Europea



“Eficiencia Energética en Argentina”, apostando por conformar un sector energético más sostenible y eficiente en Argentina

Este documento fue preparado por Daniel Bouille, Marina Yesica Recalde y Tiago Queiroz, investigadores de Fundación Bariloche y CEDDET, en el marco del proyecto “Eficiencia Energética en Argentina” financiado por la Unión Europea.

© Consorcio liderado por GFA Consulting Group, 2019. Reservados todos los derechos. La Unión Europea cuenta con licencia en determinadas condiciones.



ÍNDICE DE CONTENIDO

ACRONIMOS	5
RESUMEN	9
SUMMARY	11
INTRODUCCIÓN	13
SELECCIÓN DE CASOS DE ESTUDIO PARA LA COMPARACIÓN DE LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL 17	
ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA DE PAÍSES DE AMÉRICA LATINA	22
3.1. BRASIL	22
3.1.1. Existencia de condiciones habilitantes: aspectos institucionales y regulatorios	22
3.1.2. Principales programas	24
3.1.3. Plan Nacional de Eficiencia Energética: Principales Líneas de Acción	28
3.2. CHILE	29
3.2.1. Existencia de condiciones habilitantes: aspectos institucionales y regulatorios	30
3.2.2. Aspectos regulatorios de importancia	31
3.2.2.1. Líneas de acción, medidas e instrumentos del Plan de Acción 2020 (PAEE20)	32
3.3. COLOMBIA	35
3.3.1. Condiciones habilitantes: Información y sinergias de políticas públicas.	36
3.3.2. Plan de Acción Indicativo PROURE 2017-2022	36
3.3.2.1. Acciones y medidas sectoriales para las metas indicativas a 2022	37
3.3.2.2. Estrategias y acciones transversales	41
3.3.2.3. Estrategias desde la oferta	43
3.4. ECUADOR	44
3.4.1. El Plan Nacional de Eficiencia Energética 2016-2035 (PLANEE)	44
3.4.2. Ejes del PLANEE	45
3.4.2.1. Esquemas financieros	50
3.5. MÉXICO	51
3.5.1. Condiciones habilitantes: Institucionalidad	52
3.5.2. Aspectos generales	52
3.5.3. Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE) 53	
3.5.4. Programas de Eficiencia Energética de mayor relevancia	53
3.6. URUGUAY	56
3.6.1. Condiciones habilitantes: Institucionalidad	56



3.6.2.	Plan Nacional de Eficiencia Energética	56
3.6.2.1.	Instrumentos de política	56
	LA DIRECTIVA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (DEE) DE LA UNION EUROPEA.....	63
4.1.	Directiva de Eficiencia Energética 2012/27/UE	63
4.2.	Resumen de los puntos de la DEE con particular relevancia para el trabajo propuesto	77
4.3.	Revisión general y caracterización de PNAEEs de Estados Miembros de la UE	81
4.4.	Marcos regulatorios y legislación europea acerca de EE	83
4.5.	Arreglos institucionales.....	84
	PLANES NACIONALES DE ACCIÓN PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PAISES DE LA UNION EUROPEA	86
5.1.	ALEMANIA.....	86
5.2.	FRANCIA	93
5.3.	ESPAÑA	98
5.4.	ITALIA.....	107
	RESUMEN DE LECCIONES APRENDIDAS EN LOS DIFERENTES PAÍSES Y REGIONES.....	112
6.1.	Reflexiones en torno a la experiencia de los países analizados	112
6.2.	Resumen de las principales medidas e instrumentos por sector	125
	RECOMENDACIONES A TENER EN CUENTA PARA EL DESARROLLO DEL PlanEEAr EN ARGENTINA	131
	REFERENCIAS.....	134

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Comparación de entre los países de América Latina</i>	<i>20</i>
---	-----------



ACRONIMOS

ACHEE	Agencia Chilena de Eficiencia Energética
ACS	Agua Caliente Sanitaria
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie
AGE	Administración General del Estado
AME	Asociación de Municipalidades Ecuatorianas
ANEEL	Agencia Nacional de Energía Eléctrica
ANP	Agencia Nacional de Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles de Brasil
APF	Administradora de Fondos de Pensiones y de Cesantías - Colombia
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BMZ	Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania
BNDES	Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social
BUR	Biennial Update Reports
CADE	Comisión Asesora para el Desarrollo Eléctrico
CAIXA	Caja de Ahorros Federal
CCTP	Comisión Ciudadana-Técnico Parlamentaria
CE	Comisión Europea
CEE	Certificados de Eficiencia Energética
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CFE	Comisión Federal de Electricidad - México
CGIEE	Comité Administrador de Indicadores de Eficiencia Energética
CIEE	Comité Interministerial de Eficiencia Energética
CIURE	Comisión Intersectorial para el Uso Racional de Energía y Fuentes no Convencionales de Energía
CMVP	Certificación Profesional en Medida y Verificación
CNE	Comisión Nacional de Energía
CONAE	Comisión Nacional para el Ahorro de la Energía
CONPET	Programa nacional de uso racional de los derivados del petróleo y el gas natural
CONUEE	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía - México
COP	Conferencia de las Partes
CPis	Carbon Pricing Instruments
CTI	Cooperación Técnica Internacional
DEE	Directiva Eficiencia Energética
DMEE	Distintivo de Máxima Eficiencia Energética
DT	Distritos Térmicos
ECDBC	Estrategia Colombiana de Desarrollo Baja en Carbono
EE	Eficiencia Energética
EEI	Eficiencia Energética para la Industria en Colombia
EPBD	Energy Performance Buildings Directive
EPE	Empresa de Pequisa Energética
ESCOs	Energy Service Companies
ESE	Empresa de Servicios Energéticos
ETS	Emission Trading System



EU	European Union
EVO	Organización para la Valoración de la Eficiencia
FENOGE	Fondo de Energías Renovables y Gestión Eficiente de la Energía
FIDE	Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica
FINEP	Financiadora de Estudios y Proyectos
FIPATERM	Fideicomiso para el Aislamiento Térmico
FOTEASE	Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía
FUDAEE	Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética
GCF	Green Climate Fund
GEF	Global Environment Facility (Fondo Mundial del Medio Ambiente)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIEE	Gestor de la Información de EE
GIZ	Corporación Alemana para la Cooperación Internacional
GLP	Gas Licuado de Petróleo
GNC	Gas Natural Comprimido
GNL	Gas Natural Licuado
GNVC	gas natural comprimido vehicular
GPC	Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories
GWh	Giga Watt hora
I+D+i	Investigación, desarrollo e innovación
IDEA	Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía
IEA	International Energy Agency
IKI	International Climate Initiative of the German Ministry for Environment
ILUMEX	Proyecto de Uso Racional de Iluminación en México
INFONAVIT	Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores - México
INMETRO	Instituto Nacional de Metrología, Calidad y Tecnología
IPMVP	Protocolo Internacional de Medida y Verificación
IR	Inception Report
KfW	Banco alemán gubernamental de desarrollo
LAERFTE	Ley para el Aprovechamiento de ER y el Financiamiento de la Transición Energética
LASE	Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía
LFC	Lámparas Fluorescentes Compactas
LGCC	Ley General de Cambio Climático
LIE	Ley de la Industria Eléctrica
LTE	Ley de Transición Energética
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Colombia
MBIs	Market Based Instruments
MCTI	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
MEER	Ministerio de Electricidad y Energía Renovable
MEPS	Estándares mínimos de eficiencia energética
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MM	Millones
MMA	Ministerio de Medio Ambiente
MME	Ministerio de Minas y Energía
Mtep	Millones de Toneladas Equivalentes de Petróleo
NAMA	Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación



NDC	Nationally Determined Contributions
NEC	Norma Ecuatoriana de la Construcción
NOM	Normas Oficiales Mexicanas
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONAC	Organismo Nacional de Acreditación de Colombia
ONGs	Organizaciones no Gubernamentales
P+L	Producción más Limpia
PAEE	Plan de Acción de Eficiencia Energética
PAEEEM	Programa de Ahorro y Eficiencia Energética Empresarial
PAI PROURE	Plan de Acción Indicativo PROURE
PAS	Planes de Acción Sectorial
PBE	Programa Brasileño de Etiquetado
PBI	Producto Bruto Interno
PEC	Programa de eficiencia energética para cocción por inducción y calentamiento de agua con electricidad
PEE	Programa de Eficiencia Energética de las Concesionarias de Distribución de Energía Eléctrica
PEN	Plan Energético Nacional
PFAEE	Programa de Financiamiento para el Ahorro de Energía Eléctrica (PFAEE)
PGEE-EP	Planes de Gestión Eficiente de la Energía en Entidades Públicas
Pkm	pasajeros-kilómetro
PLS	Planes de gestión logística sostenible
PNAEEs	Planes Nacionales de Acción para Eficiencia Energética
PNCC	Política nacional de Cambio Climático
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNEf	Plan nacional de eficiencia energética
PNLT	Plan nacional de logística y transporte
PPEE	Programa País de Eficiencia Energética
PRIEN	Programa de Estudios e Investigaciones en Energía
PROCEL	Programa nacional de conservación de energía eléctrica
PRONASGen	Programa Nacional de Sistemas de Gestión de la Energía
ProPEE	Programa Provincial Energía Eficiente
PSEE	Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos
RENOVA	Plan de Renovación del parque automotor
RETIQ	reglamento de etiquetado
SCS	Sistemas de calentamiento solar
SE	Secretaría de Gobierno de Energía
SECURE	Aseguramiento de la eficiencia energética en los sectores Público y Residencial del Ecuador
SEE	Servicios de Eficiencia Energética
SENER	Secretaría de Energía
SAP	Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva
SFV	Sistemas Solares Fotovoltaicos
SGEn	Sistemas de Gestión de la Energía
SICER	Servicio de Información al Ciudadano en Eficiencia Energética y Energías Renovables
SINEE	Sistema de Indicadores Nacionales de Eficiencia Energética



SSERyEE	Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética
SST	Sistemas Solares Térmicos
SUCTA	Sociedad Uruguaya de Control Técnico de Automotores
tep	Toneladas Equivalentes de Petróleo
tkm	toneladas-kilómetro
UNIFEI	Universidad Federal de Itajubá
UPME	Unidad de Planeación Minero-Energética
WB	World Bank
WEO	World Energy Outlook



RESUMEN

En Mayo de 2018 en el marco de una Cooperación entre la Unión Europea (UE) y la Secretaría de Gobierno de la Energía de Argentina (SE) se inicia el proyecto, “**Eficiencia Energética en Argentina**”, financiado por el *Partnership Instrument* de la Unión Europea. El proyecto como tal tiene como objetivo general contribuir a la estructuración de una economía nacional más eficiente en el uso de sus recursos energéticos disminuyendo la intensidad energética de los diferentes sectores de consumo.

Uno de los principales productos de este proyecto de cooperación, es la elaboración de una propuesta de Plan Nacional de Eficiencia Energética en Argentina (PlanEEAr). Esta propuesta que será construida en forma participativa y siguiendo los lineamientos metodológicos presentados en la “*Guía Metodológica Para La Elaboración del Plan Nacional de Eficiencia Energética Argentina (PlanEEAr)*”, parte de la identificación de algunos aspectos claves como lo son las condiciones de entorno, las condiciones habilitantes, la identificación de las principales medidas (técnicas y de buenas prácticas) y las barreras que enfrentan estas medidas para su puesta en marcha.

Bajo el reconocimiento de que el plan debe ser construido teniendo en consideración las características nacionales, pero que existen un conjunto de lecciones aprendidas de la experiencia internacional que pueden ser de ayuda al momento de la elaboración del mismo, se realizó un análisis de la experiencia en torno de políticas de eficiencia energética en un conjunto de países de América Latina y la Unión Europea.

El análisis permitió identificar algunos aspectos de relevancia que podrían ser tomados como puntos de partida para elaborar la propuesta de PlanEEAr. Entre las principales condiciones habilitantes (es decir, el entorno propicio para la implementación de las acciones o para la puesta en marcha de determinados instrumentos), se destacan, la creación de instituciones específicas para la promoción de eficiencia energética; el compromiso a altos niveles de la política energética; el reconocimiento de la importancia que puede tener la promoción de la eficiencia no solo por su impacto energético ambiental sino también para apuntalar el desarrollo socioeconómico; la existencia de un plan o una estrategia energética global que actúa como marco para los planes o acciones específicas de eficiencia energética; la existencia de un marco legal general, o ley de eficiencia energética que apunte y encuadre las acciones; y sobre todo la necesidad de contar con un buen sistema de información confiable y periódico para basar las decisiones del plan.

Muchos de los países han identificado o mencionan la existencia de algunas barreras clave en los diferentes sectores abordados en sus planes de eficiencia, destacándose sobre todo los problemas relacionados con la falta de información para la toma de decisiones de los actores privados; la falta de concientización sobre la temática de eficiencia energética a los diferentes niveles de toma de decisión, los impactos que tienen los altos costos de algunas alternativas tecnológicas eficientes sobre la decisión de invertir; problemas de financiamiento, no solo relacionados al costo del mismo sino sobre todo con el acceso al financiamiento; y finalmente se observan en los países muy frecuentemente problemas relacionados con las capacidades internas.

Se ha logrado también identificar cuáles han sido las principales líneas de acción y los instrumentos incluidos a nivel sectorial en el conjunto de países analizados, encontrando por ejemplo que muchos



países han avanzado al establecimiento de MEPs y certificaciones en el sector residencial; en el sector industrial los instrumentos más promocionados los SGEN pero acompañados de estrategias de capacitación y provisión de información; y en el sector transporte los MEPs, regulaciones y etiquetado han funcionado mejor acompañados de incentivos fiscales y sobre todo de esquemas de chatarrización.

Sobre esta base de revisión de la experiencia internacionales se han identificado al menos 17 puntos de relevancia que podrían ser tomados en consideración en el momento del armado de la propuesta de PlanEEAr:

1. Contar con un marco legal y regulatorio que propicie las acciones.
2. Definir claramente la articulación del plan de eficiencia energética en la política energética.
3. Asegurar una coordinación interinstitucional eficiente y eficaz.
4. Apuntalar la creación de un buen sistema de información energética.
5. Hacer participar del proceso de elaboración a todas las partes interesadas e implicadas.
6. Realizar una clara asignación de responsabilidades.
7. Establecer la conexión entre el PlanEEAr y otras estrategias o planes.
8. Definición de objetivos de eficiencia energética agregada y sectorial.
9. Identificación de Indicadores de Desempeño Energético (IDE).
10. Identificación de las medidas de eficiencia energética (técnicas o de buenas prácticas).
11. Distinguir las medidas tecnológicas de las medidas de comportamiento o buenas prácticas.
12. Garantizar la coherencia entre medidas, barreras e instrumentos para llegar a soluciones robustas.
13. Cuantificar los requisitos financieros, operacionales necesarios.
14. Definir claramente los medios y plazos límite.
15. Analizar el mercado argentino de servicios de eficiencia energética.
16. Definición del método a través del cual los resultados serán monitoreados y verificados.
17. Contar con un plan de revisión y actualización.



SUMMARY

In May 2018, within a framework of a Cooperation between the European Union (EU) and the Secretariat of Energy of Argentina (SE), the project "**Energy Efficiency in Argentina**", financed by the Partnership Instrument of the European Union, was launched. The general objective of the project as such is to contribute to the structuring of a national economy that is more efficient in the use of its energy resources by reducing the energy intensity of the different consumption sectors.

One of the main products of this cooperation project is the elaboration of a proposal for a National Energy Efficiency Plan in Argentina (PlanEEAr). This proposal will be built in a participative way and following the methodological guidelines presented in the "Guía Metodológica Para La Elaboración del Plan Nacional de Eficiencia Energética Argentina (PlanEEAr)" (Methodological Guide for the Elaboration of the Argentine National Energy Efficiency Plan (PlanEEAr)), it starts from the identification of some key aspects such as the environmental conditions, the enabling conditions, the identification of the main measures (techniques and good practices) and the barriers faced for their implementation.

Under the recognition that the plan must be constructed taking into consideration national characteristics, but that there is a set of lessons learned from international experience that may be of help at the time of its elaboration, an analysis was made of the experience around energy efficiency policies in a set of Latin American countries and the European Union.

The analysis made it possible to identify some relevant aspects that could be taken as starting points for the elaboration of the PlanEEAr proposal. Among the main enabling conditions (i.e., the propitious environment for the implementation of actions or for the implementation of certain instruments), the creation of specific institutions for the promotion of energy efficiency; the commitment at high levels of energy policy; the recognition of the importance that the promotion of efficiency can have not only because of its environmental energy impact but also to underpin socio-economic development; The existence of a global energy plan or strategy that acts as a framework for specific energy efficiency plans or actions; the existence of a general legal framework or energy efficiency law that underpins and frames actions; and, above all, the need to have a good, reliable and periodic information system to base the plan's decisions.

Many of the countries have identified or mentioned the existence of some key barriers in the different sectors addressed in their efficiency plans, highlighting above all the problems related to the lack of information for decision making by private actors; the lack of awareness on the subject of energy efficiency at different decision-making levels; the impacts that the high costs of some efficient technological alternatives have on the decision to invest; financing problems, not only related to the cost of the same but above all with access to financing; and finally, problems related to internal capacities are frequently observed in the countries.

It has also been possible to identify the main lines of action and instruments included at the sectoral level in the set of countries analyzed, finding for example that many countries have advanced to the establishment of MEPs and certifications in the residential sector; that in the industrial sector the instruments most promoted by the SGE_n but accompanied by training and information provision strategies; and that in the transport sector the MEPs, regulations and labelling have worked better accompanied by fiscal incentives and, above all, by scrap metal schemes.



On the basis of this review of international experience, at least 17 points of relevance have been identified that could be taken into consideration at the time of the drafting of the PlanEEAr proposal:

1. To have a legal and regulatory framework.
2. Clearly define the articulation of the energy efficiency plan in the energy policy.
3. Ensure efficient and effective inter-agency coordination.
4. Underpinning the creation of a good energy information system.
5. Involve all interested parties and stakeholders in the drafting process.
6. Make a clear allocation of responsibilities.
7. Establish the connection between PlanEEAr and other strategies or plans.
8. Definition of aggregate and sectoral energy efficiency objectives.
9. Identification of Energy Performance Indicators.
10. Identification of energy efficiency measures (techniques or good practices).
11. Distinguish technological measures from behavioral measures or good practice.
12. Ensure coherence between measures, barriers and instruments to arrive at robust solutions.
13. Quantify financial, operational, and necessary requirements.
14. Clearly define the means and deadlines.
15. Analyze the Argentine market for energy efficiency services.
16. Definition of the method through which the results will be monitored and verified.
17. Have a plan for review and updating.



1. INTRODUCCIÓN

Este documento se enmarca en un proyecto de Cooperación entre la Unión Europea (UE) y la Secretaría de Gobierno de la Energía de Argentina (SE), “EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ARGENTINA”, financiado por el *Partnership Instrument de la Unión Europea*.

El proyecto como tal tiene como OBJETIVO GENERAL, **contribuir a la estructuración de una economía nacional más eficiente en el uso de sus recursos energéticos disminuyendo la intensidad energética de los diferentes sectores de consumo**. Los OBJETIVOS PARTICULARES son:

- I. Contribuir al cumplimiento de los compromisos de reducción de gases de efecto invernadero asumidos en la Contribución Nacional (NDC) de la República Argentina a través del Acuerdo de París de 2015.
- II. Desarrollar un Plan Nacional de Eficiencia Energética (PlanEEAr), junto con el marco regulatorio requerido para su implementación que se oriente, especialmente, a los sectores industria, transporte y residencial.
- III. Recibir asistencia técnica de la UE para determinar estándares de eficiencia y etiquetados de performance energética, implementar sistemas de gestión de la energía en industrias, optimizar el consumo energético en el sector público, y participar en actividades internacionales relacionadas, beneficiándose de buenas prácticas y mejoras tecnológicas de eficiencia en el uso de la energía.

El proyecto está implementado por un consorcio liderado por *GFA Consulting Group* (Alemania) junto con *Fundación Bariloche* (Argentina), *Fundación CEDDET* (España) y *EQO-NIXUS* (España) bajo la coordinación de la Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética (SSERyEE) de la Secretaría de Gobierno de Energía de la Nación, y de la Delegación de la Unión Europea (DUE) en Argentina.

El proyecto se encuentra estructurado en dos componentes y ocho actividades (Task), que interactúan entre sí y alimentan al desarrollo del plan nacional de eficiencia. Cada task cuenta además con un conjunto de actividades.

COMPONENTE I: DESARROLLO DE UN MARCO PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

- Task I.1: Asistencia técnica para el desarrollo del Plan Nacional de Eficiencia Energética
- Task I.2: Balance Nacional de Energía Útil para Residencial, Industria y Transporte
- Task I.3: Asistencia Técnica para reformas políticas
- Task I.4: Eventos anuales Argentina-Unión Europea para la Eficiencia Energética

COMPONENTE II: TECNOLOGÍAS Y KNOW-HOW PARA SECTORES CLAVE

- Task II.5: Auditorías en Eficiencia Energética para sectores clave de la industria



- Task II.6: Modelos de financiamiento para proyectos de Eficiencia Energética
- Task II.7: Soporte a planes municipales de Eficiencia Energética
 - Task II.7a: Certificación en edificios residenciales
 - Task II.7b: Auditorias en edificios públicos
 - Task II.7c: Eficiencia Energética en manejo de flotas
- Task II.8: Unión Europea – Argentina *Matchmaking event*

Este documento es la tercera parte de un informe desarrollado en el marco de la Task I.1: *A 1.1 Desarrollo de la metodología y estado del arte de las acciones de eficiencia energética a nivel nacional e internacional*. En este **tercer documento se presenta un análisis de los antecedentes internacionales, en particular en América Latina y Europa, en el desarrollo e implementación de planes y programas de eficiencia energética.**

El documento se encuentra basado en la metodología presenta de la “*Guía metodológica para la elaboración del Plan Nacional de Eficiencia Energética Argentina (PlanEEAr)*”¹. Esta metodología se basa en el desarrollo de un diagnóstico inicial, que permita identificar las principales medidas de eficiencia energética (tecnológicas y de buenas prácticas) aplicables en los diferentes sectores, y los principales motivos (problemas) por los cuales estas medidas no se implementan. Estos problemas son conocidos en la literatura como “barreras” y su correcta identificación para la elaboración de un plan de eficiencia es fundamental. Es solo una vez que se han determinado las principales líneas estratégicas con las correspondientes medidas de eficiencia, y que se han identificado y priorizado las barreras que enfrentan las medidas de eficiencia energética, que se avanza en el diseño de los instrumentos del PlanEEAr, los cuales deben estar directamente vinculados a las barreras identificadas. Existen algunos aspectos adicionales que deben ser tenidos en especial consideración por su relevancia para el armado del plan, tales como las condiciones de entorno, y las condiciones habilitantes, entre otros.

Box 1: Principales conceptos a tener en cuenta en el análisis de los casos de estudio.

En el marco de la metodología de análisis propuesta en la Guía Metodológica, la fase inicial o de Diagnóstico de elaboración del plan de eficiencia requiere de la identificación de los siguientes elementos, los cuales son fundamentales para el diseño de los instrumentos de promoción:

- ▶ ***Condiciones de borde:*** *elementos ajenos a la política sectorial*, que no dependen del mecanismo de decisión del propio sector u organismo que está definiendo políticas o estrategias, y pueden ser externas/internacionales (mercado internacional de petróleo; negociaciones en el marco del Cambio Climático, ausencia de acceso a determinadas tecnología; condiciones globales, acuerdos internacionales) o internas/nacionales (estructura institucional, aspectos macroeconómicos más generales. Estas no pueden ser modificadas por el organismo a cargo de la política de eficiencia energética. Sin embargo, el diseño de un plan de eficiencia energética o de una política específica sin tomar en consideración estas condiciones de borde podría dar como resultado un fracaso del plan. El uso de instrumentos correctos y bien diseñados podría fracasar por no tener en cuenta el contexto de implementación.

¹ <https://eficienciaenergetica.net.ar/>



- ▶ **Condiciones habilitantes o marcos habilitantes²:** son las condiciones que facilitan la existencia de un entorno propicio para la implementación de las acciones o para la puesta en marcha de determinados instrumentos. Es decir, definen condiciones necesarias, pero no suficientes para la puesta en marcha de acciones de eficiencia³. Se destacan, por ejemplo, la existencia de sinergias entre diferentes políticas gubernamentales, buenas y sólidas organizaciones institucionales, altos grados de compromiso con la temática, existencia de sistemas de información energética y económica nacional sólidos y confiables, elevados niveles de conocimiento académico y del sistema de ciencia y técnica nacional en la temática.
- ▶ **Barreras específicas** son los problemas que enfrentan los actores para mejorar en forma autónoma sus eficiencias o para aplicar determinadas medidas o incluso instrumentos. Estas barreras son las que plantean la necesidad de intervención mediante políticas públicas y la definición de instrumentos de efectiva implementación. En algunos casos se observa la existencia de una zona “gris” entre estas y las condiciones habilitantes. Existen barreras económicas y de mercado, barreras de financiamiento, barreras de información, de capacitación, entre otras.
- ▶ **Los instrumentos** son las acciones de políticas que van a permitir alcanzar los resultados esperados por el plan. La selección del instrumento a utilizar dependerá de la barrera a la eficiencia energética identificada que se quiera remover (muchas veces una misma barrera puede requerir de más de un instrumento). En el marco del PlanEEAr, los instrumentos se clasifican en cuatro categorías principales:
 - ❖ **Instrumentos Económicos o Instrumentos Basados en el Mercado** (MBIs) (incentivos fiscales, líneas de financiamiento, certificados blancos, etc.);
 - ❖ **Regulaciones y Estándares** (estándares de eficiencia, códigos de construcción, etc.);
 - ❖ **Instrumentos de información** (asistencia técnica directa, asesoramiento, programas de educación y entrenamiento, etc.);
 - ❖ **Instrumentos no regulatorios o acciones voluntarias.**

Todos estos conceptos fundamentales para la elaboración del PlanEEAr se encuentran presentes de una u otra forma en la mayoría de los planes y programas de eficiencia energética de los distintos países aquí estudiados. Así, siguiendo estos conceptos, se ha analizado a lo largo de este documento los planes de eficiencia energética de los diferentes países identificando, cuando fuera posible, la existencia de cada uno de estos aspectos y como han jugado para el diseño e implementación de dichos planes.

En lo que sigue el documento se estructura en siete secciones. En primer lugar, se presentan los criterios sobre los cuales se seleccionan los países latinoamericanos (Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México y Uruguay), acompañado de una descripción de las características principales de los países seleccionados. En segundo lugar, se presenta el análisis de la situación en torno a la eficiencia energética de los países mencionados. En tercer lugar, se discute la directiva europea de la eficiencia energética. En cuarto lugar, se analizan los planes de eficiencia de cuatro países europeos: Alemania, España, Francia e Italia. Luego se presentan las lecciones aprendidas identificando las condiciones de borde, condiciones habilitantes, barreras e instrumentos cuando fuera posible y sobre el final de la

² También denominados como *Enabling Frameworks* o *Enabling Environments* de acuerdo a la terminología en inglés.

³ Por ejemplo, un adecuado marco institucional, capacidades humanas para la implementación del plan, indicadores viables y factibles de ser medidos en función de la información disponible, adecuada definición de la línea de base, etc.



última sección se presentan algunos aspectos de relevancia a tener en cuenta en el armado del PlanEEAr.



2. SELECCIÓN DE CASOS DE ESTUDIO PARA LA COMPARACIÓN DE LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL

El primer paso en la elaboración de un plan nacional de eficiencia energética requiere de la realización de un relevamiento y análisis de antecedentes internacionales que permitan establecer algunas comparaciones que sirvan como lecciones aprendidas y/o ejemplo y ser aplicables al caso argentino ⁴.

Para esto, una de las primeras tareas es seleccionar un conjunto de países factibles de ser comparables, o que pudieran servir de ejemplo por sus políticas y estrategias de eficiencia energética en diferentes sectores de consumo.

No debería olvidarse que el objetivo central es comparar planes y resultados y, en consecuencia, se requeriría una evaluación *ex post* que implicaría esperar la finalización del período de ejecución del plan y sus efectos de acuerdo con las barreras identificadas, los instrumentos propuestos y la efectividad de los mismos. No obstante, en la mayoría de los casos no existe dicha información y la comparación *ex post* no es aún posible.

Con el fin de realizar una comparación lo más ajustada posible, que permita establecer parámetros claves que luego sirvan para la propuesta de estrategias, instrumentos y acciones, es necesario establecer una serie de criterios sobre los cuales se seleccionarán los casos de estudio.

Un criterio que podría ser excluyente (o condición necesaria) para ser seleccionado como caso de estudio es que el país cuente con una política de eficiencia energética clara, plasmada en un plan o en programas que, aunque parcialmente, aborden mediante diferentes estrategias objetivos sectoriales de eficiencia energética. Los países seleccionados deberán tener un plan razonable de eficiencia de energía ya sea para tomar como referencia o bien para estudiar los aspectos que serían de interés aplicar en Argentina. En este sentido, puede resultar de utilidad analizar en qué medida las políticas e instrumentos desarrollados responden a un análisis previo de barreras a la entrada de las acciones de eficiencia energética.

Una vez verificada esta premisa, se proponen los siguientes indicadores económicos o energéticos:

⁴ En este documento se realiza una descripción de cada uno de los planes y programas de los diferentes países analizados, basado en información identificada en documentos oficiales y, en algunos casos, en documentos de evaluación desarrollados por diferentes organismos, como por ejemplo la CEPAL.

Cómo se observará, existe un mix de planes ya desarrollados y planes o acciones a desarrollar, con lo cual el grado de diversidad de los casos analizados es importante y no admite, en general, un índice único que permita, en todos los casos, reflejar el mismo tipo de información resultante de cada uno. Por ejemplo, el detalle de ahorros energéticos por programas es, casi, inexistente, lo cual es comprensible por la complejidad y riesgo que significa pretender cuantificar tal resultado de una estrategia, asumiendo que los otros factores que influirían sobre tales resultados han permanecido constantes.



ESTRUCTURA DEL PIB

En términos generales puede decirse que al grado de desarrollo de un país está en relación con su nivel de industrialización y la participación del sector servicios. Pero, además, la importancia del nivel de desarrollo industrial, en cuanto a su contribución al PIB, resulta de interés en tanto permite justificar acciones de eficiencia energética y mitigación. Las acciones a implementar para cumplir con la Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDCs) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), deberían pivotar sobre aquellos sectores de mayor relevancia en la actividad económica, especialmente los sectores productores de bienes, que ofrecen una oportunidad en la economía real que implica, además, co-beneficios en diferentes áreas (tecnológica, social, regional, innovación, etc.).

La participación de cada sector de la economía en el PIB, junto con las tecnologías empleadas, permitiría, además, identificar el potencial de incrementar el papel de cadenas de valor y los efectos derrames posibles sobre otros sectores de la economía.

INTENSIDAD ENERGÉTICA

En el caso de las ramas productivas que se seleccionen –especialmente de bienes-, es menester evaluar el grado de similitud o diferencia con los procesos que se llevan adelante en Argentina. De algún modo eso permitiría determinar (mediante un indicador de Benchmarking⁵, por ejemplo, o indicadores cualitativos) las oportunidades que existen o los procesos sobre los cuales se puede intervenir para mejorar su performance. De alguna forma el desarrollo tecnológico de la rama puede relacionarse con la intensidad energética de la misma.

Los indicadores del sector productivo que cuentan con mayor cantidad de información disponible y que son más fáciles de obtener son los que hacen referencia a la intensidad energética del sector, es decir, a la relación entre la energía consumida por unidad de valor agregado producido. Si bien este tipo de indicadores permite un análisis de tendencias sobre el uso de energía en los sectores o subsectores, no resultan los más precisos para medir la eficiencia energética ya que en muchos casos sus variaciones podrían estar respondiendo a cambios en las variables monetarias y no en las variables reales, dando como resultado del análisis, la conclusión errónea de que existieran variaciones en la eficiencia energética del país cuando los cambios en el ratio podrían responder a otro tipo de factores. Es decir, estos cambios podrían fallar al intentar captar las diferencias en procesos productivos en donde se involucra un mayor consumo de energía. Asimismo, no reflejan las variaciones en la calidad y composición de los productos, en el procesamiento y mezcla de la materia prima. En este sentido, la International Energy Agency (IEA) recomienda la construcción de indicadores basados en la producción física⁶. Estos indicadores presentan una relación más directa con los procesos operativos y la tecnología utilizada, además de que permiten el análisis de mejoras en los potenciales de eficiencia. Los mismos son indicadores de consumo específico, donde se relaciona consumo de energía por tonelada de producto, por ejemplo.

Los productos pueden ser producidos según distintas tecnologías de procesos que tienen diferencias significativas en requerimientos energéticos. Los indicadores a nivel del subsector deben tener en cuenta las proporciones de los diferentes procesos tecnológicos respecto al total de la producción al hacer comparaciones entre países.

⁵ La aplicación de este criterio dependerá del grado y nivel de desagregación de la información energética y sectorial.

⁶ El desarrollo de estos indicadores formará parte del PlanEEAr y tendrá características propias para cada uno de los sectores y/o ramas industriales priorizadas y su alcance y desagregación dependerá de las condiciones sectoriales.



CONSUMO DE ENERGÍA POR SECTOR

Al momento de analizar casos de estudio, será importante prestar atención a la participación que tenga el consumo de energía final de cada sector dentro del total de energía consumido en el sistema socioeconómico del país.

INTENSIDAD DE EMISIONES

Se refiere a la relación entre las emisiones totales de dióxido de carbono equivalente en relación al nivel de actividad del país (PIB). Sin olvidar que tal intensidad depende de la estructura productiva y, sobre todo, de las características de la estructura del sector industrial⁷

GRADO DE APERTURA DE LA ECONOMÍA

La importancia de incluir el grado de apertura de la economía radica en que puede ser un proxy del grado de competencia al que se encuentra sujeta la economía en general (y la industria en particular), lo que a su vez podría ser indicador de la búsqueda intrínseca de la eficiencia energética como forma de incrementar la competitividad económica.

En un sistema abierto, el grado de competitividad internacional de la industria revelaría que tiene condiciones -por diferentes factores que sería necesario identificar-, de competir con productos similares del resto del mundo.

ESTRUCTURA DEL CONSUMO ENERGÉTICO DE LOS SECTORES

Al momento de analizar los diferentes sectores en los cuales se va a realizar una profundización en el análisis de las estrategias de eficiencia energética, siempre es necesario establecer algún tipo de criterio. En este sentido, en muchos casos, el criterio que suele utilizarse es concentrarse en los sectores y subsectores que tienen una mayor participación dentro del consumo sectorial de energía. No obstante, esto no implica, al menos en esta etapa, que se proponga concentrarse solamente en los sectores energo intensivos, sino que es necesario adoptar algún criterio de selección.

De todos modos, la desagregación depende de la información disponible, tanto en términos de datos de consumo energético como de datos de actividad (valor agregado o unidad física de producción).

Siguiendo estos criterios mencionados, se presenta aquí un análisis de un conjunto de países de la región latinoamericana, los cuales han sido seleccionados siguiendo las pautas establecidas anteriormente. Los países bajo análisis son: Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México y Uruguay. La siguiente tabla sintetiza algunas de las características de los países seleccionados que se mencionaron en los párrafos anteriores.

⁷ Un país con un mayor número de industrias energo intensivas puede tener un alto nivel de intensidad de emisiones, a pesar de ser muy eficiente en su consumo de energía.



Tabla 1: Comparación de entre los países de América Latina

PAIS	PBI Mil MM USD ²⁰¹⁰ (2017) ^a	Estructura Económica ^b (promedio 2012-2017)	PBI pc USD ²⁰¹⁰ (2017) ^a	Apertura Económica % PBI (2017) ^c	Consumo De Energía pc (kep/hab) (2014) ^d	Intensidad Energética kep/mil USD ²⁰¹¹ (2014) ^e	Consumo Neto/Final Sectorial ^f (2015/2016)	Estructura De Consumo Energético Por Fuente ^g (2015/2016)	Intensidad De Emisiones Ton CO ₂ / mil usd ²⁰¹⁰ ^h
Argentina	460,3	Primario.: 11,7% Industria: 18,1% Comercio: 17,1% Otros: 53,1%	10.398	19,65	2015,18	107,20	Residencial.: 27%: Industria. :24% Agro: 6% Transporte.: 29% Comercial y Ss.: 8%: NE.: 6%	DP: 33% GN: 52% Ren.: 10% CM: 2% Otros: 3%	0,43
Brasil	2.278,9	Primario.: 8,7% Industria: 13,4% Comercio: 12,4% Otros: 65,5%	10.889	18,25	1484,92	96,58	Residencial: 10%: Industria: 33%: Agro: 4% Transporte: 32% Comercial y Ss.: 5%: Cons. Propio.: 10%	DP: 43% EE: 18% Bag. 12% Le: 6% ALC.: 6% Otros: 16%	0,22
Chile	271,9	Primario.: 18,5% Industria: 11,3% Comercio: 11,9% Otros: 58,3%	15.060	48,17	2049,68	92,34	Residencial: 15% Industria: 23% Minería: 17% Transporte: 35%: Comercial y P.: 6% Cons.Propio.: 3%	DP: 4% GN:19% Bag. Le: 33% CM-: 33. Ren.: 10%	0,30
Colombia	372,9	Primario.: 17,5% Industria: 15,2% Comercio: 13,3% Otros: 54,1%	7.601	27,12	711,58	55,95	Residencial: 17% Industria: 29% Agro y Mi.: 1% Transporte: 40%: Comercial y SS.:5% No ident.: 8%	DP. 25% GN.:60% Bag.: 1% HE.: 10% CM.: 2% Ren.: 2% Le.: 1%	0,27



Ecuador	87,6	Primario.: 20,8% Industria: 13,0% Comercio: 12,5% Otros: 53,8%	5.270	37,97	891,68	81,79	Residencial: 12% Industria.: 18% A, P.y M.: 1% Transporte: 49% Comercial y SS: 4% CP.: 12%:	DP.: 74% GN.: 12% EH: 9% LE.:3% Bio.: 3%	0,50
México	1.284,7	Primario.: 9,5% Industria: 16,1% Comercio: 19,6% Otros: 54,7%	9.946	73,19	1513,25	91,03	R, C.y P.: 18% Industria: 33% Agro.: 3% Transporte: 45%: Resto.: 1%:	DP.: 59% GN.: 13% EE: 17% Bio.: 5% CM.: 2% Sol.: 0,2%	0,39
Uruguay	49,6	Primario.: 8,7% Industria: 14,2% Comercio: 16,3% Otros: 60,9%	14.362	29,10	1378,27	69,51	Residencial: 18% Industria: 7% Agro.: 5% Transporte: 28% Comercial y SS: 42%	DP.: 38% GN.: 1% EE: 21% Bio.: 40.	0,16

^a Fuente: World Bank database.

^b Fuente: Elaboración propia en base a CEPAL. Valor agregado sectorial sobre el valor agregado total en valores constantes. Es necesario destacar la heterogeneidad que se encuentra al interior de cada uno de los grandes agregados presentados en el cuadro.

^c Fuente: World Bank database. Merchandise trade as a share of GDP is the sum of merchandise exports and imports divided by the value of GDP, all in current U.S. dollars.

^d Fuente: World Bank database (kg de petróleo equivalente per capita).

^e Fuente: World Bank database (kg de petróleo equivalente per capita) por 1,000 USD PBI (dólares constantes de 2011 PPP).

^f Fuente: Elaborado en base a los balances energéticos de cada país.

^g Fuente: Elaborado en base a los balances energéticos de cada país (es posible que no haya coherencia en las nomenclaturas ya que cada país presenta la información con una estructura propia).

^h Fuente: Estadísticas de CEPAL <https://estadisticas.cepal.org/cepalstat/Portada.html>



3. ANALISIS DE LA EXPERIENCIA DE PAISES DE AMÉRICA LATINA

Este capítulo presenta una revisión de los planes y programas de los seis casos de la región latinoamericana seleccionados y mencionados en la Tabla 1. Las consideraciones sobre cada país difieren en cuanto a la información obtenida que, en todos los casos, refleja la descripción de documentos de los propios gobiernos. En el análisis se remarcan algunos conceptos fundamentales, cuando es posible de acuerdo con la información obtenida, que se enmarcan en la metodología de análisis propuesta para el PlanEEAr. Por ejemplo, la existencia o no de condiciones habilitantes, condiciones de entorno favorables, barreras, etc.

3.1. BRASIL⁸

Brasil ha sido un pionero en la región latinoamericana en el desarrollo de planes de eficiencia, con programas como el Programa Brasileño de Etiquetado, PBE (1984); el Programa Nacional de Conservación de Energía Eléctrica, PROCEL (1985); Programa de Eficiencia Energética PEE (2000); Programa Nacional para el Uso Racional de los Derivados de Petróleo y Gas Natural, CONPET (1991); entre otros. Dada esta multiplicidad de programas, en este informe se analiza principalmente los vigentes, principalmente, en el último plan de 2011.

3.1.1. Existencia de condiciones habilitantes: aspectos institucionales y regulatorios

En marzo de 2004, mediante la Ley 10.847 crea la **Empresa de Pesquisas Energéticas (EPE)**⁹, que concentra la información necesaria para el desarrollo de las políticas y estrategias energéticas. Se trata de una empresa pública vinculada al Ministerio de Minas y Energía. El organismo tiene las siguientes competencias, entre otras: “*promover los estudios y producir las informaciones necesarias para ejecutar planes y programas de desarrollo energético que sean sostenibles y que cuiden el medio ambiente, particularmente, los de eficiencia energética*”, así como “*promover planes de metas que fomenten la utilización racional y conservación de la energía*”. Para hacer viable que en el futuro se puedan trazar planes es fundamental conocer el diagnóstico actual, las perspectivas de evolución y las propuestas que defienden el uso eficiente de los distintos recursos energéticos utilizados y su adaptación a las condiciones del Brasil¹⁰.

⁸ La información secundaria que nutre esta componente se basa en el documento, “Informe Nacional de Monitoreo de la Eficiencia Energética del Brasil” - CEPAL, EPE, ADEME, Cooperación Alemana - Julio 2015.

⁹ <http://www.epe.gov.br/pt>

¹⁰ Diversos estudios ponen de manifiesto que la promoción de la eficiencia energética resultará cada vez más necesaria para atender la futura demanda de energía de Brasil y el mundo. De entre esos estudios cabe destacar, en la esfera internacional, el World Energy Outlook y el Energy Efficiency Market Report (ambos producidos por la Agencia Internacional de la Energía, IEA), el Annual Energy Outlook (elaborado por la Administración de Información sobre la



La creación de esta empresa puede constituir un claro ejemplo de una CONDICIÓN HABILITANTE INSTITUCIONAL, que se encarga de alimentar otra CONDICIÓN HABILITANTE DE GENERACIÓN DE INFORMACIÓN DE BASE para la planificación y la elaboración de planes y programas.

La EPE encauza su contribución a la planificación de la eficiencia energética del Brasil mediante acciones estructuradas conforme a estos tres pilares:

- ❖ Elaboración de bases de datos de indicadores de eficiencia energética, lo que consiste en determinar el potencial existente para generar ahorros energéticos y los costos involucrados;
- ❖ Elaboración de estrategias y acciones para promover la eficiencia energética en Brasil;
- ❖ Monitoreo de la evolución de los indicadores de eficiencia energética correspondientes a los diversos sectores, y su potencial mejora, si procede, una vez conocido el impacto de las políticas que propician la eficiencia energética.

En octubre 2001 promulgó la **Ley de Eficiencia Energética**, Ley 10.295 (2001), que permitía al Gobierno Federal establecer niveles mínimos de eficiencia (o consumos máximos) para equipos que fuesen fabricados o vendidos en Brasil. En la ley, el Poder Ejecutivo es responsable por establecer niveles mínimos de eficiencia energética o niveles máximos de consumo de energía para equipos y maquinaria consumidora de energía eléctrica. En diciembre de 2001, en el marco de la reglamentación de dicha Ley, se constituyó el **Comité Gestor de Indicadores y Niveles de Eficiencia Energética**, con el objetivo de elaborar un plan de trabajo y su correspondiente cronograma, a los efectos de posibilitar el logro de los objetivos de la Ley.

En 2007 fue publicado el **Plan Nacional de Energía 2030 (PNE 2030)**, que constituye el primer documento oficial de planificación energética integral del gobierno brasileño, en el que se fijan metas de eficiencia energética de largo plazo para el país. Siendo la creación de este plan una CONDICIÓN HABILITANTE POLÍTICA Y REGULATORIA de especial relevancia en el caso de Brasil, que se suma a la existente ley de eficiencia. En dicho documento se establecen y cuantifican cuatro hipótesis de demanda de energía, así como la respectiva contribución de la eficiencia energética a cada una de ellas, de acuerdo a los escenarios definidos, es decir es una estimación ex ante, que luego debería verificarse de acuerdo al cumplimiento de las hipótesis de los escenarios.

Cabe destacar los siguientes aspectos del PNE 2030:

- ❖ Se precisa la *función de la eficiencia energética, dentro de la planificación energética integral nacional* con el fin de fomentar a largo plazo el sector energético brasileño, y para ello se fijan metas de eficiencia energética;
- ❖ Se *impulsa la realización de nuevos estudios en la materia*;
- ❖ Se establece la *necesidad de crear bases de datos con indicadores de eficiencia energética en Brasil*, que permitan consolidar los datos que se poseen sobre la materia, monitorear el progreso de tales indicadores y analizar el impacto de las políticas emprendidas en dicho campo. A raíz de los estudios del PNE 2030, se trazó el Plan Nacional de Eficiencia Energética

Energía, Energy Information Administration, dependiente de la Secretaría de Energía de los Estados Unidos) y el Energy Efficiency Policies in the European Union (elaborado por la ODYSSEE-MURE).



(PNEf), publicado en 2011 y en el cual se establece un conjunto de directrices para alcanzar los valores de eficiencia energética que se fijan en el Plan.

- ❖ Posteriormente, se constituyó un grupo de trabajo (GT-PNEF) con la “... finalidad de proponer estrategias, elaborar un Plan de Trabajo y fijar criterios destinados a la ejecución y el acompañamiento del Plan Nacional de Eficiencia Energética...”, en el cual participan instituciones tales como la EPE, el CEPEL, el CONPET, el INMETRO, la ANEEL, la ANP, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI), el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) y la Universidad Federal de Itajubá (UNIFEI), con la coordinación del Ministerio de Minas y Energía.

La **Política nacional de Cambio Climático (PNCC)** establecida por la Ley N°12.187 de 2009, formaliza el compromiso voluntario de Brasil ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), de promover la reducción de las emisiones de GEI entre el 36,1% y el 38,9 % de las emisiones previstas para el año 2020. Conforme Decreto N° 7390, que regula la PNCC para lograr el compromiso, las acciones que se llevarán a cabo tienen como objetivo reducir entre 1.168 y 1.259 millones de toneladas equivalentes de CO₂. El decreto menciona medidas como la ampliación de la oferta hidroeléctrica, fuentes alternativas renovables (especialmente parques eólicos), pequeñas centrales hidroeléctricas y la bio-electricidad, los biocombustibles y el aumento de la eficiencia energética para lograr esta reducción de emisiones.

Entre los instrumentos de la PNCC, cabe señalar el **Fondo Nacional para el Cambio Climático**. El fondo tiene como objetivo financiar proyectos, estudios y proyectos dirigidos a la mitigación del cambio climático y la adaptación a sus efectos. El Fondo Nacional para el Cambios Climático depende del Ministerio de Medio Ambiente (MMA) y ofrece dos fuentes de recursos: reembolsables (donde los recursos son administrados por BNDES) y no reembolsables (donde los recursos son operados por MMA en sí). *Algunos de los subprogramas del Fondo son especialmente relevantes para el tema de la eficiencia energética e incluyen cuestiones vinculadas a la movilidad urbana y el uso maquinaria y equipos eficientes.*

Respecto del caso brasileiro es entonces de mucha importancia resaltar la existencia de diferentes CONDICIONES HABILITANTES, institucionales, regulatorias, sinergias entre políticas de diferentes sectores, que parecen haber apuntalado la política de eficiencia energética del país.

3.1.2. Principales programas

Tal como se señala en el informe de CEPAL /EPE (2015) es notable la intensificación de la adopción de medidas reglamentarias para fomentar la eficiencia energética en Brasil, en el período comprendido entre 2006 y 2011, especialmente en el sector residencial.

Programas Generales / Transversales

PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA (PROCEL).

El objetivo del PROCEL es promover la racionalización de la producción y del consumo de energía eléctrica; estimular el uso eficiente y racional de la energía eléctrica y apoyar la promulgación de leyes y reglamentos que fomenten la eficiencia energética. Fue creado en diciembre de 1985 por los Ministerios de Minas y Energía y de Industria y Comercio, y en 1991 fue transformado en programa de gobierno, con lo cual se le dotó de más atribuciones. Este programa posee



competencias en los distintos sectores de consumo: por ejemplo, en agua y saneamiento, en iluminación pública, en residencial, industrial, etc.

PROGRAMA NACIONAL DE USO RACIONAL DE LOS DERIVADOS DEL PETRÓLEO Y EL GAS NATURAL (CONPET)

Puesto en marcha en 1991 con el objetivo de evitar el derroche de energía y fomentar el uso racional de los recursos naturales no renovables en el país. Petrobras es encargado de aportar los recursos técnicos, administrativos y financieros para el desarrollo del programa. Centrado en el uso eficiente de la energía en diversos sectores, especialmente en hogares, industrias y transportes. Este programa actúa en tres campos principalmente: eficiencia energética de aparatos y máquinas (área en la que trabaja en asociación con el PBE), educación y transportes. Un elemento importante del programa es concientizar a los consumidores a través de varias iniciativas. Uno de los programas más importante es el de etiquetado vehicular, implementado en 2016 y el programa de concientización, con información sobre los consumos de los artefactos a gas. No se han identificado datos cuantitativos de los “ahorros” del programa¹¹.

PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA ANEEL (PEE)

El PEE apunta a fomentar el uso racional de la energía eléctrica para transformar el mercado de eficiencia energética del sector eléctrico. Entre las acciones y proyectos del PEE se encuentran: sustitución de aparatos, actividades de capacitación y educación, proyectos de administración de la energía, entre otros.

LEY 10.295/2001 (LEY DE EFICIENCIA ENERGÉTICA)

Esta ley otorga el marco legal para el establecimiento de estándares de productos. Se establecen valores máximos de consumo específico de energía, o mínimos de eficiencia energética, de las máquinas y aparatos consumidores de energía que se fabrican y venden en el país, con referencia a los correspondientes indicadores técnicos. Se prohíbe la entrada en el mercado de los productos que no cumplan estos valores y se establece la evolución de valores máximos.

PROGRAMA DE APOYO A PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (PROESCO)

Creado en 2006 por el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES); se trata de una línea de financiación centrada en intervenciones que demuestren una contribución al ahorro de energía, aumentar la eficiencia global del sistema energético o promover la sustitución de combustibles fósiles por fuentes renovables. Estas líneas de crédito pueden ser solicitadas por: empresas de servicios de conservación de energía (ESCOs), usuarios finales, empresas de generación, transmisión y distribución de la energía. Las acciones que son financiables incluyen: iluminación, motores, optimización de procesos, calefacción, refrigeración y otros. El PROESCO no solamente financia estudios y formulación de proyectos; sino también obras e instalaciones; maquinaria y equipamiento; servicios técnicos especializados; y sistemas de información, monitoreo, control y fiscalización.

¹¹ De acuerdo a Baratella (2013), se incluyen entre los logros de este programa: 1) Reducción de 320 millones de litros de Diesel/año; 2) reducción de 860.000 ton de emisiones de CO₂ /año; 3) Reducción de 19.000 toneladas de emisiones de material particulado al año.



PLAN NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (PNEF)

Este plan fue publicado en 2011 para apuntalar el cumplimiento de las metas de eficiencia energética de largo plazo, y al mismo determinar los instrumentos que se deberían implementar para las distintas acciones y los recursos necesarios. Establece una **meta de eficiencia energética de aproximadamente el 10% del Consumo Final de Energía en 2030**. Más abajo se detallan algunas de las líneas de acción incluidas en cada uno de los sectores.

Programas de Educación / Investigación, desarrollo e innovación

LEY 9.991/2000: INVERSIÓN PARA LA BÚSQUEDA Y DESARROLLO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Esta ley reglamenta la obligatoriedad de invertir en la investigación y desarrollo y en eficiencia energética. De acuerdo con la ley, las distribuidoras deben aportar a los programas de eficiencia energética con un porcentaje mínimo del beneficio neto, que será del 0,5% hasta 2015, y de dicha cantidad el 60% se destinará a la franja de población de bajos ingresos. De acuerdo a la información de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL) en el Programa de Eficiencia Energética de las Concesionarias de Distribución de Energía Eléctrica (PEE), se contabilizan más de 3.000 millones de reales en inversiones ya realizadas o en fase de ejecución. Gracias al PEE, se logró economizar 3.930 GWh en 2012, habiendo 1.148 proyectos por tipología¹².

PLAN DE ACCIÓN CONJUNTA INOVA ENERGÍA

Es una iniciativa destinada a coordinar las acciones de fomento a la innovación en el sector, coordinada e impulsada por tres instituciones, BNDES, ANEEL y la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP). El programa cuenta con tres líneas temáticas: redes inteligentes (smart grids) y transmisión de ultra-alta tensión; generación de energía a partir de fuentes alternativas; vehículos híbridos y eficiencia energética vehicular. Las empresas que pueden participar del proceso de selección son desde empresas líderes, hasta instituciones científicas y tecnológicas. Este instrumento de financiamiento da la posibilidad de que hasta 90% del valor total del proyecto puede ser financiado a través de InNova Energía, siendo un requerimiento que como contrapartida mínima la empresa financie el 10% restante¹³.

Programas en el Sector Residencial/Edificios

PROGRAMA BRASILEÑO DE ETIQUETADO (PBE)

Se trata de un “instrumento de información” coordinado por el Instituto Nacional de Metrología, Calidad y Tecnología (INMETRO) con la participación de fabricantes de Grupos Técnicos, cuyo objetivo es orientar en la eficiencia energética de los electrodomésticos comercializados en el país. La etiqueta incluye equipos domésticos eléctricos y de gas natural. Se inicia en 1984 como un programa voluntario con orientación a obligatorio.

SELLO CASA AZUL

El Sello Casa Azul de la Caja de Ahorros Federal (CAIXA) es una calificación ambiental voluntaria de proyectos de vivienda financiados por la CAIXA. La CAIXA estableció 53 criterios de evaluación

¹² INFORME NACIONAL DE MONITOREO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL BRASIL- CEPAL - 2015

¹³ <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/plano-inova-empresa/plano-inova-energia>



divididos en seis categorías: calidad urbana, diseño y confort, eficiencia energética, conservación de los recursos materiales, gestión del agua y prácticas sociales. En cuanto a la categoría de eficiencia energética, el objetivo es evaluar los aspectos relevantes para reducir el consumo de gas natural y electricidad en los proyectos, además de enfocarse en el uso de equipos más eficientes. Esta categoría se subdivide en ocho criterios de evaluación que incluyen lámparas de bajo consumo, sistemas de calefacción solar, calefacción a gas, electrodomésticos eficientes, fuentes alternativas de energía y otros.

MI CASA MI VIDA

Este es un programa habitacional del gobierno federal para la contratación de unidades de vivienda priorizando a las familias de bajos ingresos, que en energía incluye, por ejemplo, sustitución de duchas eléctricas por solares, reduciendo el consumo de electricidad en las casas, especialmente en las horas punta.

Programas en el Sector Transporte

PROGRAMA INOVAR-AUTO

La Ley 12.715 / 2012 creó el Programa de Incentivos a la Innovación Tecnológica y densificación de la Cadena Productiva de Vehículos Motorizados (Inovar-Auto), con el compromiso de lograr niveles mínimos de eficiencia energética vehicular. Entre sus condiciones, Inovar-Auto hace hincapié en la obligación de adherirse al PBE y establece una meta máxima de consumo de energía, expresado en mega julios consumidos por kilómetro. Entre los beneficios para las empresas participantes se encuentran: exenciones impositivas y beneficios adicionales para aquellos que superan los objetivos de eficiencia energética para su calificación (1 o 2 puntos porcentuales de exención adicional del Impuesto Selectivo al Consumo, dependiendo de cuánto fue la meta superada).

PROGRAMA BRASILEÑO DE ETIQUETADO (PBE) VEHICULAR

Existe también en el sector transporte un PBE vehicular para vehículos a nafta y Flex Fuel que se inició en 2008 en forma voluntaria, contando con la participación de las principales ensambladoras a nivel nacional, con más de 100 modelos que representan al menos el 50% del mercado nacional.

PLAN NACIONAL DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE (PNLT)

El plan tiene como objetivo promover la planificación en el ámbito del transporte y la logística, analizando los costos involucrados en toda la cadena de transporte. Este plan se propone orientar a un mayor uso de los modos más eficientes (especialmente ferroviario y fluvial-marítimo) para así reducir el consumo de combustible en el sector del transporte. Se estima que las emisiones evitadas derivadas de las acciones del PNLT serían 42 millones de toneladas de CO₂ equivalente.

PAC 2 MOVILIDAD GRANDES CIUDADES

El programa PAC 2 Movilidad Grandes Ciudades tiene como objetivo capacitar y desplegar sistemas estructurales de transporte público, con el objetivo de aumentar la capacidad y promover la integración intermodal y el sistema de movilidad física y de tarifas en los centros urbanos. Esto, a través de incentivos para el transporte público y programas de promoción de la eficiencia en desplazamientos urbanos.



POLÍTICA NACIONAL DE MOVILIDAD URBANA

Esta política tiene como objetivo integrar los diferentes modos de transporte y mejorar la accesibilidad y la movilidad de las personas y mercancías. Uno de los aspectos más destacados de la política es la figura del Plan de Movilidad Urbana, un instrumento que debe ser elaborado por los municipios con más de 20.000 habitantes y que se integra en el plan maestro municipal.

3.1.3. Plan Nacional de Eficiencia Energética: Principales Líneas de Acción

Se resumen a continuación las principales líneas de acción propuestas en el Plan Nacional de Eficiencia Energética, de acuerdo a lo que se presenta en el “Informe Nacional de Monitoreo de la Eficiencia Energética del Brasil” (CEPAL / EPE, 2015:

Industria

- **Incentivos fiscales y tributarios** para la *modernización industrial* y la *eficiencia energética*
- Promover la **sustitución de equipos ineficientes** por eficientes.
- Adopción de **programas de etiquetado**.
- Programas enfocados en **procesos industriales térmicos y en proyectos de cogeneración** (medida compartido con el sector de transformación de energía).
- Promover la **sustitución de la leña por gas natural** en los sectores de **alimentos y bebidas**, cerámicas y papel y celulosa cuando sea viable.
- **Promoción de la cogeneración**, fomentando el uso de **residuos industriales**.
- Promover un **programa de eficiencia energética con los clientes industriales** de los distribuidores de gas natural.
- **Mecanismos obligatorios de inversión en la eficiencia energética**.
- Promover **mecanismos para la identificación de oportunidades de integración energética entre distintas industrias**, en búsqueda de sinergias entre las industrias e incentivando proyectos de cogeneración distrital ¹⁴
- Crear **líneas de financiamiento para equipos energéticamente eficientes** (sello A sello PROCEL)
- Fortalecer mecanismos para la participación de las **ESCO**.

Edificios

- **Programas de capacitación en aislamiento térmico** para los profesionales que trabajan en la conservación y eficiencia energética.

¹⁴ Se vincula, especialmente, con el aprovechamiento de las oportunidades de cogeneración e intercambio de vapor y electricidad en parques industriales. Aún no se han identificado resultados cuantificados pero la propuesta se ha identificado en muchos países.



- *Cursos de **metodología para el etiquetado** de edificios.*
- **Capacitación en sistemas de calentamiento solar (SCS)** para técnicos que provienen de o trabajan en las comunidades atendidas por los programas gubernamentales para incentivar los SCS.
- *Mejorar los niveles de eficiencia energética* de los equipos estratégicos.
- Metodologías de medición, verificación y análisis de las actividades ligadas a la eficiencia energética de los edificios.
- *Implementación de **programas de Etiquetado**.*
- **Regulación obligatoria para los etiquetados de inmuebles públicos** dentro de un período máximo de 10 años, edificios comerciales y de servicios en 15 años y residenciales en 20 años ¹⁵
- Incluir conceptos de **eficiencia energética en edificios de interés social** financiados por agentes de los gobiernos federal, estadual y municipal.
- *Fomentar la instalación de **sistemas de calefacción solar y a gas en las viviendas**.*

Transporte

- Promover la reducción del consumo mediante *cambios modales*; incentivos al desarrollo de los modos de *transporte acuático, por ductos y ferroviario*.
- Apoyar a la Política Nacional de Transportes, transformar la matriz de transporte de carga en el país, *priorizando los modos ferroviarios y acuáticos*.
- *Ampliar el programa de **etiquetado de vehículos***, incluyendo los vehículos pesados.
- Estimular medios de *transporte masivo* energéticamente eficientes.
- Promover el desarrollo tecnológico para *mejorar los motores de los vehículos*, incluyendo a los **híbridos y eléctricos**.
- *Regulación e incentivos como subsidios o beneficios tarifarios para la entrada de vehículos eléctricos personales*.
- *Políticas de **educación en la conducción económica***, difundiendo técnicas de conducción que reduzcan el consumo de combustible.

3.2. CHILE¹⁶

Las primeras acciones concretas para el fomento de la eficiencia energética en Chile se observan en el año 2005, con la creación del Programa País de Eficiencia Energética (PPEE), bajo el Ministerio de

¹⁵ Esta línea de acción está en implementación, pero aún no pueden evaluarse resultados cuantificados.

¹⁶ Se incluye una descripción del documento de 2013, que describe el Plan de eficiencia a 2020.



Economía, Fomento y Reconstrucción. En el año 2008 este programa pasa a depender del la Comisión Nacional d Energía (CNE).

La [ESTRATEGIA NACIONAL DE ENERGÍA 2012-2030](#) creada en 2012, menciona específicamente en su capítulo uno que el crecimiento con eficiencia energética será una política de Estado para Chile. En particular, se menciona como propuesta alcanzar en 2020 una disminución del 12% de la demanda de energía final respecto de una proyección en escenario base. Se menciona, además, la necesidad de adoptar un conjunto de medidas:

- Plan de Acción de Eficiencia Energética 2012-2020 (PAEE20)
- Sello de Eficiencia Energética
- Estándares Mínimos de
- Eficiencia Energética (MEPS)
- Programas de Iluminación Residencial Eficiente y de Alumbrado Público
- Creación de Comisión Interministerial de Desarrollo de Políticas de Eficiencia Energética

En 2013 se crea el [PLAN DE ACCIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 2012-2020 \(PAEE20\)](#), que pretende ser una guía para orientar acciones de eficiencia energética en el sector público y privado. La meta es el alcance de “un 12% de reducción de la demanda energética proyectada en el año 2020, con base en 2010”. Respecto de la institucionalidad del PAEE20, se menciona que será el Ministerio de Energía quien deberá actualizar periódicamente el plan, así como liderar la planificación y ejecución de las distintas medidas. El Plan de Acción cuenta con una serie de medidas o programas que se dividen operacionalmente en las siguientes componentes: *sector industrial y minero, sector transporte, sector edificación, uso final de artefactos y energética leña*. A esto se suman las medidas que están orientadas a generar un cambio cultural y que son transversales a todas estas componentes. En el PAEE20 se establecen ahorros para cada uno de estos sectores hacia 2020, en Tcal y en %, siendo los sectores de Industria y Minería (39%), edificación (20%) y leña (19%) los que alcanzarían mayores ahorros.

3.2.1. Existencia de condiciones habilitantes: aspectos institucionales y regulatorios

El año 2010 se consolida la institucionalidad para la eficiencia energética en Chile a partir de la creación del Ministerio de Energía que cuenta con la División de Eficiencia Energética, encargada de proponer las políticas públicas de Eficiencia Energética a nivel de Gobierno.

Al mismo tiempo, en 2010, el Programa País de Eficiencia Energética (creado en 2005) da paso a la Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE), fundación de derecho privado, sin fines de lucro, cuya misión es promover, fortalecer y consolidar el uso eficiente de la energía en el país y ser el brazo ejecutor de las políticas públicas. La AChEE cuenta con un directorio conformado por representantes del Ministerio de Energía, Ministerio de Hacienda y de la Confederación de la Producción y del Comercio. Así, la División de Eficiencia Energética y la AChEE trabajan de manera



conjunta para mejorar la eficiencia energética. Actualmente la Agencia fusionó el área de energías renovables y eficiencia y se conformó en la [AGENCIA DE SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA](#)¹⁷.

En el año 2013 se crea el [COMITÉ INTERMINISTERIAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA \(CIEE\)](#) (El Decreto Supremo N°74 publicado en el Diario Oficial el 7 de enero de 2013). Este comité es la instancia de coordinación de políticas de eficiencia energética al interior del Gobierno, integrando este elemento en las distintas políticas sectoriales. Este Comité debe asesorar y rendir cuentas directamente al presidente de la República. El comité se encuentra constituido por miembros de diez ministerios, presidido por el Ministro de energía e integrado además por la Jefatura de la División de Eficiencia Energética del Ministerio de Energía.

En enero 2017 ingresó al Congreso la Ley de eficiencia energética, en el marco de la celebración del séptimo aniversario de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética. En abril de 2019 el Senado discutió el proyecto con un gran respaldo. Este proyecto de ley persigue promover el uso racional y eficiente de los recursos energéticos, para contribuir a mejorar la productividad, la competitividad económica y la calidad de vida de las personas y reducir las emisiones de contaminantes. Se propone a estos efectos promover una visión de largo plazo en la eficiencia energética a partir de la institucionalización de la eficiencia energética en el marco del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad. Entre otros de los aspectos que se destacan en el proyecto de ley se encuentran: promoción de la gestión de la energía en los grandes consumidores; exige informar a los compradores de viviendas acerca de los requerimientos energéticos relativos a su uso; etiquetado energético gestión de energía en el sector público; procura resguardar condiciones que faciliten la instalación y operación de estaciones de carga para vehículos eléctricos; y promueve la renovación del parque vehicular con vehículos más eficientes

3.2.2. Aspectos regulatorios de importancia

- Facultad para establecer *estándares mínimos de eficiencia energética (MEPS por su nomenclatura en inglés)*. El artículo 3° de la Ley N°20.402 que crea el Ministerio de Energía le entrega las atribuciones para establecer estándares de rendimiento energético sobre aquellos artefactos que así lo requieran.
- Reglamento de *Etiquetado Vehicular*. Iniciativa conjunta de los Ministerios de Energía, Medio Ambiente y Transportes y Telecomunicaciones. Establece la obligación para que todos los vehículos nuevos que se vendan en el país exhiban el consumo de combustible en carretera, en ciudad y mixto, junto con las emisiones CO₂ por kilómetro recorrido, medido en condiciones de laboratorio. Este reglamento entró en vigencia obligatoria en febrero de 2013. Este etiquetado busca entregar información para la decisión de compra de los usuarios y fomentar el uso de vehículos de menor consumo de combustible.
- *Certificación de artefactos a leña*. La leña en ciertas regiones del país es el energético de mayor incidencia en el consumo residencial, por ello es relevante la autorización que durante el año 2012 se le entregó a la SEC para certificar los nuevos artefactos que consumen leña y otros dendroenergéticos, en términos de seguridad, eficiencia y emisiones, como requerimiento para su comercialización en el país.
- *Reglamentación térmica en construcción*. Es a través de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones que el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) posee la atribución para establecer requisitos mínimos de eficiencia energética para los edificios nuevos. Desde

¹⁷ <https://www.agenciase.org/>



el año 2007 entró en vigencia la segunda etapa de la reglamentación térmica para vivienda nueva y en base a ello, el Ministerio de Energía impulsó junto con MINVU el programa de subsidios de reacondicionamiento térmico destinado a mejorar las viviendas existentes de sectores vulnerables hasta alcanzar el estándar térmico mínimo exigido. Entre los años 2009 y 2012 se beneficiaron cerca de 32.700 familias, con una inversión sobre los 79 mil millones de pesos.

3.2.2.1. Líneas de acción, medidas e instrumentos del Plan de Acción 2020 (PAEE20)

Medidas transversales

Existen líneas de acción que son transversales a todos los sectores de consumo como el *fortalecimiento de la educación, investigación y desarrollo, difusión, y medición y verificación*. Las acciones relevantes de esta área son:

- **Creación del *Comité Interministerial de Eficiencia Energética***. Este aspecto es un claro ejemplo de la creación de una **CONDICIÓN HABILITANTE A NIVEL INSTITUCIONAL**. La naturaleza de las políticas de eficiencia energética hace que sea importante poder concebirlas desde un nivel intersectorial. Por lo tanto, es fundamental *fortalecer la coordinación de una serie de ministerios y organismos públicos* para alcanzar el potencial de ahorro estimado en cada uno de los sectores de consumo, sea el residencial, público, comercial, transporte, etc.
- Desarrollo de ***acciones de difusión y promoción de la Eficiencia Energética***. A través de campañas de comunicación se difundirán los beneficios de la eficiencia energética a la población.
- Creación del ***sello de Eficiencia Energética***. Este sello permitirá identificar y premiar a las empresas líderes en la utilización de la eficiencia energética nivel nacional. Posteriormente, este sello se extenderá a otras organizaciones como servicios públicos, establecimientos educacionales, municipalidades, condominios, etc.
- Reconocimiento de ***competencias laborales en Eficiencia Energética***. Integrar el desarrollo de estudios de los perfiles laborales de cada uno de los sectores involucrados (certificadores, consultores, auditores, conductores de transporte, técnicos y profesionales de cada sector).
- Promover la integración de la ***Eficiencia Energética en la educación***. La inclusión de contenidos de eficiencia energética en las mallas curriculares, en todos los niveles de educación escolar y preescolar.
- Incorporación de ***temas específicos de eficiencia energética en las diferentes carreras profesionales*** relacionadas a cada sector mediante un trabajo en conjunto con las instituciones de educación superior, permitirá ofrecer programas que cumplan con los requerimientos del mercado.
- Promover la ***investigación y desarrollo en Eficiencia Energética***. Incentivar mejoras en tecnologías, infraestructura y procesos existentes, para mejorar el desempeño energético mediante el apoyo a centros de investigación.
- ***Incorporación y fomento a las redes inteligentes.***



- Incentivar la aplicación de **medición y verificación en la implementación de medidas de Eficiencia Energética**. Por otro lado, se desarrollarán las capacidades técnicas para el correcto levantamiento de datos y análisis de la información. Este aspecto es de suma importancia para la correcta evaluación de los proyectos de eficiencia energética, tanto a nivel público como privado

Industria y minería

El sector industrial y minero es uno de los mayores consumidores de energía en Chile; y los principales energéticos consumidos son los derivados del petróleo, y la electricidad. Teniendo en consideración estos aspectos, las acciones a desarrollar en el sector son:

- Promover la implementación de **SGEn basados en la norma ISO 50.001**. Implementación de programas relacionados a fomentar la realización de *auditorías energéticas, que permitan aumentar las capacidades técnicas y profesionales*.
- **Promover y fomentar la cogeneración**. Se diseñarán programas que permitan mejorar las ingenierías e incrementen las inversiones de sistemas de cogeneración, junto con un plan de trabajo orientado a *eliminar las barreras regulatorias* y así alcanzar altos niveles de penetración de la tecnología de cogeneración en Chile.
- Fomento a la **asistencia técnica a proyectos**. Se impulsará en la industria y empresas de ingeniería el diseño e implementación de nuevos proyectos con criterios de eficiencia energética, mediante **asistencia técnica, cofinanciamientos y capacitaciones**.
- Se apoyará la **incorporación de nuevas tecnologías** mediante la interrelación entre proveedores y consumidores, **asistencias técnicas, cofinanciamientos y nuevas reglamentaciones**.

Transporte

Considerando que el consumo de los derivados del petróleo representa más del 90% las medidas se concentran en el consumo de este combustible, tanto en transporte de pasajeros como de carga. Las **acciones a desarrollar apuntan a la recolección de información y a la disminución del consumo de combustible**.

- Mejorar la **eficiencia energética de vehículos livianos y medianos** que ingresan al parque vehicular, a través de la **promoción de estándares de eficiencia energética y mecanismos de información**, esto es un objetivo prioritario a implementar en el mediano plazo.
- Mejorar la **eficiencia de operación del parque de vehículos de transporte de pasajeros**. Se proporcionará **capacitación a los choferes de flotas de transporte de pasajeros con técnicas de conducción eficiente y uso de sistemas de gestión de flotas** que permitan mejorar la operación y disminuyan el consumo de combustible en el parque de vehículos de pasajeros.
- Fomentar la **introducción de tecnologías más eficientes en el parque de vehículos pesados**. Se promoverá el uso de **dispositivos aerodinámicos y sistemas de control de la presión de neumáticos, entre otras mejoras tecnológicas** que incrementarán la eficiencia energética del parque actual.



- **Mejorar la eficiencia del parque actual de vehículos pesados.** Proporcionar *capacitación a los choferes con técnicas de conducción eficiente y uso de sistemas de gestión de flotas* permitirá mejorar la operación y disminuir el consumo de combustible en el parque de vehículos pesados.
- Fomentar la **eficiencia energética a lo largo de la cadena logística.** Se desarrollarán mecanismos que permitan superar las barreras de inversión para proyectos de eficiencia energética en pequeñas y medianas empresas de transporte de carga y se entregará asistencia técnica a la gestión de flotas.
- Promover y cuantificar el impacto de ahorro energético por el uso de transporte más eficiente que incluye la promoción del transporte público y modos no motorizados.
- **Iniciación a la movilidad eléctrica.**

Residencial, Comercial y Público / Edificios

- Acciones en los edificios que incluyen los sectores comerciales, público y residencial. Las líneas de acción son las siguientes:
 - Mejorar la **calidad energética de la envolvente y del equipamiento en edificaciones construidas sin estándares de Eficiencia Energética.** En el caso del **parque residencial** se priorizarán mejoras que contribuyan a la reducción del **consumo energético en calefacción, agua caliente sanitaria e iluminación.** Diferente es el caso del **sector público y comercial** donde se focalizarán las medidas a reducir el **consumo eléctrico.**
 - Promover la **gestión energética eficiente de edificios.** Se desarrollarán modelos de gestión de la energía con el objetivo de *instalar conocimientos y capacidades en aquellos encargados de mantener y monitorear los equipos consumidores de energía* que se utilizan para alcanzar el confort ambiental o nivel de servicio adecuado en edificios.
 - Promover el **diseño de edificios con alto estándar de Eficiencia Energética.** Se hace necesaria la *revisión y ampliación de los requisitos mínimos exigidos* en la reglamentación vigente para la construcción de *edificios nuevos.* En este sentido, para el sector residencial, se puso en marcha un *etiquetado energético para vivienda nueva,* que informará al comprador acerca de los estándares energéticos alcanzados por éstas. De manera complementaria, y con el fin de situar a la *edificación pública* como un referente en estándares de eficiencia energética, se potenciarán *programas de apoyo a la estandarización de diseño de nuevos proyectos, que incluyen asesorías técnicas y guías de diseño,* entre otras acciones.
 - Promover la **oferta de productos y servicios de construcción con criterios de eficiencia.** La formación y capacitación de los actores relevantes en la cadena de la construcción permitirá aumentar la oferta disponible de productos y servicios con criterios de eficiencia energética, lo que reducirá la demanda y consumo de energía del edificio en su ciclo de vida.
- Promover la **Eficiencia Energética en alumbrado de vías vehiculares y zonas peatonales de áreas urbanas.** Se ha creado la unidad de coordinación de alumbrado público del Ministerio de Energía la cual, entre otras funciones, establecerá las directrices regulatorias, los criterios de elaboración y de evaluación de proyectos de alumbrado público, liderará una línea de capacitación municipal e impulsará la elaboración de un catastro del parque existente. De



esta forma, se apoyará a los municipios en los procesos de recambio de alumbrado público, en especial a aquellos con menos recursos.

- Programa de **etiquetado de eficiencia energética de artefactos** vigente desde el año 2007 y abarcará productos que consumen electricidad, agua y gas. *Ampliar el etiquetado de Eficiencia Energética.*
- La **certificación en eficiencia energética se ampliará** a productos que emplean agua y gas, como lavadoras de ropa, calefón, calderas y cocinas, entre otros productos. Las acciones son:
 - Establecer Estándares Mínimos de Eficiencia Energética. Luego de la aprobación del reglamento de MEPS, el Ministerio de Energía trabaja en el establecimiento de los primeros estándares mínimos orientados a la iluminación residencial.
 - Programa de Iluminación Residencial Eficiente. Este programa es complementario al establecimiento de “Estándares Mínimos de Eficiencia Energética” y busca acelerar la transición hacia tecnologías de iluminación más eficientes para el sector residencial. Orientado a los hogares más vulnerables del país, se les hará entrega de ampolletas de ahorro de energía, facilitando la transición hacia un consumo de electricidad más eficiente.
- Siendo la *leña uno de los principales energéticos que consume el sector residencial*, especialmente en sectores vulnerables, es de gran relevancia **mejorar la eficiencia energética del consumo de leña en el país**. Se plantean las siguientes acciones específicas:
 - Mejorar la base de conocimiento respecto a la leña y sus procesos. Se realizarán **estudios para dar seguimiento a indicadores de manejo sustentable y precisar la cadena de producción y comercialización de la leña**.
 - **Modernización del parque de artefactos**. Se avanzará en la certificación de artefactos a leña y se establecerá un mínimo de eficiencia energética para los artefactos comercializados en el país.
 - **Mejorar estándar de calidad en comercialización y consumo de leña**. Se mejorará la calidad de la leña mediante proyectos que permitan la disminución de su contenido de humedad para aumentar el aprovechamiento de calor contenido en el energético.
 - **Capacitaciones y difusión de información a los usuarios**. Se educará sobre los hábitos de consumo y manipulación de los artefactos mediante campañas dirigidas al usuario final, a fin de que se adopten conductas de uso eficiente del energético.
 - Desarrollar el **mercado de la dendroenergía**. En una etapa posterior se buscará promover el aumento de la demanda de formas energéticas de alta eficiencia derivados de la biomasa forestal como pellets y briquetas.

3.3. COLOMBIA

Una de las fuertes motivaciones del gobierno colombiano para poner en marcha los planes de eficiencia podría encontrarse en la posición ambiental del mismo. Si bien Colombia contribuye con el 0,46% de las emisiones de GEI globales, de acuerdo a fuentes oficiales se calcula que si no se toman medidas las emisiones podrían aumentar cerca de 50% en 2030. Por esa razón, en sus NDCs el país se comprometió a reducirlas 20% con base en un escenario proyectado al 2030, e incluso a disminuir el 30 % si cuenta con cooperación internacional. En este marco se reforzaron diferentes acciones de eficiencia energética que se venían implementando. En lo que sigue se detallan algunos de los principales aspectos del mencionado plan de acción indicativo.



3.3.1. Condiciones habilitantes: Información y sinergias de políticas públicas.

La propuesta del PAI PROURE que establece las directrices de la eficiencia energética a nivel nacional responde a los lineamientos de la nueva política en eficiencia energética formulada por el Ministerio de Minas y Energía (MME) y *se basa en información generada por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) en el periodo 2010 – 2015*, y tiene en cuenta insumos de la ECDBC, del Plan Nacional de Desarrollo, PND y del Plan Energético Nacional- PEN, la Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire, entre otros. Es decir, que en el caso de Colombia se observa que gran parte de la información recogida en el PAI PROURE proviene de información generada por diferentes organismos, lo cual constituye una CONDICIÓN HABILITANTE DE INFORMACIÓN Y UNA CONDICIÓN POLÍTICA (sinergia con otras políticas públicas que contribuyen a la eficiencia energética)

3.3.2. Plan de Acción Indicativo PROURE 2017-2022

El Plan de Acción Indicativo PROURE 2017-2022 incluye un novedoso *arreglo institucional con la participación de actores como un gestor de información, y las comercializadoras y empresas de servicios energéticos como brazo ejecutor de los planes y programas, se abre un nuevo mercado y la posibilidad del cumplimiento de las metas de EE definidas para cada sector de la economía*. En el programa puesto en marcha el Gobierno establece una meta para los diferentes sectores de la economía. En el de transporte se produciría el mayor ahorro energético con un 5,49%, le seguiría la industria con 1,71% y a esta el terciario con 1,13%, el menor aporte sería del sector residencial que contribuiría con un 0,73%¹⁸.

Objetivo General

Definir las acciones estratégicas y sectoriales que permitan alcanzar las metas en materia de eficiencia energética; de manera que se contribuya a la seguridad energética y al cumplimiento de compromisos internacionales en temas ambientales; generando impactos positivos en la competitividad del país y en el incremento de la calidad de vida de los colombianos.

Objetivos Específicos

- Definir las metas indicativas de eficiencia energética más “costo efectivas”, para cada uno de los usuarios finales de energía, por energético y por equipo de uso final.
- Construir las condiciones económicas, técnicas, regulatorias y de información, para impulsar un mercado de bienes y servicios energéticos eficientes en Colombia.
- Fortalecer las instituciones e impulsar la iniciativa empresarial de carácter privado, mixto o de capital social para el desarrollo de subprogramas y proyectos que hacen parte del PROURE.

¹⁸ El Plan incluye un análisis del consumo energético por sector. El mismo no se incluye en este documento ya que se considera que lo relevante se orienta a las medidas de eficiencia energética propuesta y los instrumentos definidos para cada sector. Si se desea tener un detalle de tales consumos de energía, se puede consultar el informe del Plan de Colombia: “PLAN DE ACCIÓN INDICATIVO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 2017 – 2022”. Ministerio de Minas y Energía -MME- Unidad de Planeación Minero-Energética –UPME.



- Facilitar la aplicación de las normas relacionadas con incentivos, incluyendo los tributarios, que permitan impulsar el desarrollo de subprogramas y proyectos que hacen parte del PROURE.
- Consolidar una cultura para el manejo sostenible y eficiente de los recursos naturales a lo largo de la cadena energética.
- Armonizar las metas del presente Plan de Acción Indicativo con los compromisos adquiridos por el país en la COP21; a través de los Planes de Acción Sectorial, PAS, o de otros instrumentos diseñados para tal fin.

3.3.2.1. Acciones y medidas sectoriales para las metas indicativas a 2022

El plan se propone actuar en dos frentes:

- El primero, corresponde a la **forma cómo los usuarios valoran la energía**: que los precios de los energéticos no estén distorsionados, con el fin de que transmitan al consumidor la información que refleje su escasez relativa, sus costos de producción, e incluso que incorporen las posibles externalidades negativas derivadas de su explotación. Podría mencionarse que se hace referencia a una [CONDICIÓN HABILITANTE ECONÓMICA](#).
- El segundo frente de acción corresponde a la **forma en cómo los usuarios utilizan la energía**. En este sentido, se requiere promover la adopción de mejores hábitos de consumo energético y nuevas tecnologías que permitan reducir la intensidad energética y por ende la intensidad de carbono en la economía. Estos aspectos se evidencian en diferentes medidas e instrumentos sectoriales.

Transporte

El escenario de eficiencia energética contempla:

- Diversificación de la canasta por medio de la **reducción en el consumo de combustibles líquidos**;
- Impulso del uso de **gas natural comprimido (GNVC) y de la electricidad**.

Medidas relacionadas con GNVC: Incluye dos medidas en el segmento de transporte público de pasajeros con las que se busca aumentar el uso de GNV.

- Impulso vehículos dedicados a **GNVC para servicio público intermunicipal de pasajeros**. Se estableció como meta un 10% adicional de vehículos a GNV en 2023.
- Vehículos dedicados a **GNVC para vehículos públicos de pasajeros en Bogotá**. Dentro de los planes de reposición de los vehículos de Transmilenio y del SITP se está contemplando la incorporación de esta tecnología.

Medidas relacionadas con el **uso de electricidad**: entrada de vehículos nuevos y reposición de vehículos en algunas categorías. El objetivo sería reemplazar el 0,15% de la flota total que se movilizaría en el país en 2021, comenzando en 2017.

- **Reemplazo de la flota de combustión del sector oficial**, por vehículos eléctricos e híbridos - meta de EE a 2022.
- **Sustitución del total de la flota de taxis** en las **principales ciudades del país** (Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla) por vehículos eléctricos.



- Entrada de **motos eléctricas y automóviles eléctricos nuevos** a nivel nacional.
- Entrada de **vehículos eléctricos e híbridos en el transporte público de pasajeros de las principales ciudades del país**. Como complemento al programa de taxis eléctricos de la capital, se sabe de la posibilidad de que los vehículos nuevos tanto de Transmilenio como del SITP sean de tecnologías eléctricas.
- Establecimiento de los **estándares de eficiencia energética en el sector y etiquetado** para los vehículos. Adicionalmente, como complemento al reglamento de etiquetado (RETIQ), adoptado por el Ministerio de Minas y energía mediante Resolución 41012 de 2015, se propone establecer un sistema de etiquetado para los vehículos del parque automotor nacional.
- De otro lado, actualmente hay otros dos energéticos con posibilidades de ser implementados en el sector transporte en Colombia, que son el **GNL (Gas Natural Licuado)** y el **GLP (Gas Licuado de Petróleo)**.

Las estrategias necesarias para el cumplimiento de estas medidas deberán ser elaboradas y desarrolladas en conjunto con las entidades del Estado competentes (Ministerio de Transporte, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, y con los gobiernos locales), de tal forma que la política energética pueda abordarse de forma integral. Este aspecto muestra, como en varios otros países en lo que hace a la política de eficiencia energética en transporte, una CONDICIÓN HABILITANTE DE INSTITUCIONALIDAD, que permite el trabajo conjunto entre diferentes ministerios generando sinergias en el tema.

- Para el segmento de **transporte de carga**, es necesario evaluar el tema de **optimización de la cadena logística** (reducción de viajes vacíos, reorganización de la tipología de vehículo a usar según la carga que se va a transportar), como estrategia para reducir el consumo y promocionar el uso de energéticos como el gas natural licuado, gas licuado de petróleo, electricidad (vehículos híbridos para transporte de carga urbana, por ejemplo) para diversificar la canasta energética en el sector
- También para **transporte de carga** evaluar la posibilidad de utilizar **modos alternos como el transporte por vía fluvial y no descartar, en el largo plazo, la inversión en transporte férreo**.

Industria

En este caso las medidas se encuentran estructuradas por fuentes y uso energético, por ejemplo:

➤ Energía Eléctrica

- Refrigeración y aire acondicionado
 - Las opciones para la PyMEs están centradas en garantizar la correcta operación de sus sistemas de refrigeración bajo las condiciones para las que fueron diseñados los sistemas. Otra opción, es reemplazar los sistemas independientes de refrigeración, por sistemas de refrigeración paralelos o en rack.
 - En el caso de industrias con grandes sistemas de refrigeración, las oportunidades están en la optimización de los sistemas actuales.



- Por otra parte, puede considerarse la opción de contar con un servicio de suministro de energía térmica de frío prestado por un tercero, esto se refiere a sistemas centralizados dedicados a este tipo de servicios o energía residual de otros procesos o industrias, siempre y cuando el suministro de dicha energía cuente con las condiciones térmicas adecuadas y las garantías necesarias para que dicho suministro sea continuo o cumpla con los requerimientos del cliente.
- Fuerza motriz
 - Buenas prácticas en la compra, instalación, operación y mantenimiento de los sistemas de fuerza motriz.
 - Sustitución de motores de eficiencia estándar por motores de alta eficiencia.
 - Instalación de variadores de velocidad o Drivers.
 - Buenas prácticas en la operación y mantenimiento del sistema de aire comprimido: Control de fugas; Reguladores de presión en las salidas; Calidad del aire de admisión en el compresor.
- Iluminación
 - Buenas prácticas en diseño, instalación, control, mantenimiento y renovación de los sistemas de iluminación: Uso de luz solar; Mantenimientos simples; Sistemas automatizados de control.
 - Sustitución de equipos y sistemas de iluminación de baja eficiencia

➤ Combustibles sólidos

● Calor directo

El uso de combustibles sólidos para calentamiento directo está principalmente en los sectores de productos minerales no metálicos (que incluye cemento, vidrio, cerámicas, ladrillo y demás) y productos minerales básicos, principalmente en fundición. Buenas prácticas, operación y mantenimiento de hornos.

- Reposición y mantenimiento de aislamiento térmico.
- Mejoras en combustión de combustibles sólidos
- Aprovechamiento de calor residual de procesos de combustión.
- Cambios de procesos productivos para industrias manufactureras con sistemas de calentamiento directo.
- Calor indirecto
 - Buenas prácticas de operación, simultaneidad de procesos, optimización de purga y mantenimiento de calderas
 - Reposición y mantenimiento de aislamiento térmico.
 - Aprovechamiento de calor residual de procesos de combustión.
 - Mejoras en combustión de combustibles sólidos.
 - Sustitución de calderas convencionales a calderas de lecho fluidizado.
 - Estudio de demanda y oferta de energía térmica de calor en parques industriales que permita promover iniciativas de tercerización de este servicio.



➤ Gas natural

Las medidas posibles en calor directo e indirecto son similares a las de combustibles sólidos.

Comercial, Público y de Servicios

Principalmente orientado a la eficiencia energética en energía eléctrica; se contemplan **mejoras en el diseño, la construcción y la adecuación arquitectónica** de edificaciones (incluyendo mejoramiento en la transferencia de calor por los techos, ventanas y muros). De otra parte, está la evaluación e implementación de **distritos térmicos y de sistemas de medición inteligentes** junto con la adopción de reglamento de instalaciones térmicas¹⁹. Algunas medidas:

- El **rediseño del sistema de iluminación, sustitución de luminarias,**
- **Automatización** e implementación de **buenas prácticas,**
- Implementación de sistemas de **aire acondicionado eficientes energéticamente** y libres de sustancias agotadoras de ozono, de bajo potencial de calentamiento global.
- Uso de **motores eléctricos de eficiencia alta**, Premium o Súper Premium. 0,38% 0,03%
- Mejoras en el diseño, la construcción y la adecuación arquitectónica de edificaciones
- Construcción o **modernización de sistemas de alumbrado público**, empleando luminarias de **tecnología LED y sistemas de telegestión.**
- Implementación de **distritos térmicos.**
- El mejoramiento de la eficiencia energética en **acueductos**, principalmente por la optimización de los sistemas de fuerza motriz.
- Implementación de **sistemas modernos de medición** (avanzada o inteligente).
- Mejoramiento de la eficiencia energética en **entidades públicas** por implementación de **buenas prácticas, sustitución de equipos de uso final** (en su mayor parte sistemas de iluminación y aire acondicionado), adecuaciones arquitectónicas y uso de energías renovables.

Residencial

- **Sustitución de equipos de refrigeración** doméstica
- **Sustitución de bombillas incandescentes y LFC por LED**
- Mejoramiento de eficiencia energética en edificaciones (pinturas atérmicas, extractores eólicos y otros medios de acondicionamiento ambiental por medios naturales)
- **Sustitución de duchas eléctricas por Sistemas Solares Térmicos, SST**

¹⁹ El estudio de caracterización realizado por la UPME en 2013 indica que el potencial de eficiencia energética en electricidad por cambio tecnológico en el sector terciario es del 14,8%. A este potencial, puede sumarse de un 5% a un 10% por la implementación de buenas prácticas, con lo cual el potencial total de eficiencia energética para usos eléctricos en este sector se estima entre un 20% y un 25%, mediante las siguientes medidas.



- Implementación de **Sistemas Solares Fotovoltaicos, SFV**
- Implementación de **medidores inteligentes**
- **Reducción de consumo por Stand by**

Edificaciones

- **Actualización de códigos de construcción** y reglamentos técnicos.
- Diseño e implementación de Planes de Gestión Eficiente de la Energía en Entidades Públicas, PGEE-EP
- Actualización y consolidación de una línea base de consumo de energía y agua en edificaciones.
- **Desarrollo de capacidades técnicas** de las partes interesadas.
- Generación de proyectos demostrativos en construcción que sirva como referente de lo que se puede realizar en el país (Colegio y sedes administrativas de entidades regionales).
- Implementación de medidas de eficiencia energética en viviendas de estratos 1 y 2.
- **Transición de la industria de la construcción y el mercado hacia el uso de materiales de baja intensidad energética** en su fabricación y mejores propiedades constructivas.
- Impulso a **Distritos Térmicos – DT**.

Educación, innovación y desarrollo tecnológico

- **Aplicación de la metodología para incorporar la temática de EE y FNCE en la educación formal -niveles preescolar, básico y escuela media-**. Se desarrollarán pilotos de eficiencia energética y uso de FNCE en colegios públicos y privados dando inicio a la generación de capacidades en los centros educativos.
- **Desarrollo de actividades de capacitación en EE a nivel de formación técnica, de pregrado y posgrado**. Como ejemplo de esta iniciativa, se puede mencionar lo realizado en el marco del Programa de Gestión Integral de la Energía desarrollado entre 2009 y 2013 con la participación de UPME, Colciencias, el Grupo Endesa, EPM, la empresa E2 Energía Eficiente, la Universidad Nacional y la red de universidades con investigaciones en EE.
- **Actividades de difusión y estímulos a la EE.**

3.3.2.2. Estrategias y acciones transversales

Institucionalidad

- Nuevo Arreglo Institucional que se constituya en el enlace entre la política y el mercado y específicamente con los usuarios finales en todos los sectores.
- Creación y operación del Gestor de la Información de EE (GIEE).
- Fortalecimiento de la CIURE.

La **gestión de la información** en este nuevo esquema contemplará la recolección, centralización, administración y análisis de la información sobre consumo y usos de energía y potenciales de eficiencia energética por sector, con la finalidad de proponer medidas y estrategias de eficiencia



energética, técnica y económicamente viables²⁰. Esta alianza, estaría encargada de promover y desarrollar los proyectos en los distintos sectores.

El MME evaluará la **creación de un Gestor de la Información de EE (GIEE)**. El Gestor propondrá a la UPME las estrategias, planes y medidas en materia de eficiencia energética que considere técnica y económicamente viables, para que la UPME, en el marco de las funciones establecidas en el Decreto 1258 de 2013, lo considere como insumo a la hora de *“diseñar y establecer los planes, programas y proyectos prioritarios relacionados con el ahorro, conservación y uso eficiente de la energía en todos los campos de la actividad económica y adelante las labores de difusión necesarias y el seguimiento y evaluación de los planes, programas y proyectos relacionados con EE así como evaluar la conveniencia económica, social y ambiental de su desarrollo”*.

Medidas e instrumentos transversales para consolidar un mercado activo de eficiencia.

Como parte de los aspectos institucionales se plantea la **consolidación de un mercado activo de eficiencia energética**, por medio de²¹:

- *Esquema e Instrumentos (técnico-legales) para la participación de las Empresas de Servicios Energéticos, ESE.* Se definirán los instrumentos jurídicos y financieros para su fortalecimiento²².
- *Evaluación de la creación de Certificados de EE y de su metodología de valoración y operación en el mercado (especialmente sector industrial).* Este incentivo se entregará al usuario buscando que, con él, se logre el cierre financiero de la medida de eficiencia energética que en la valoración privada no se lograba.
- *Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn).* El Gobierno nacional promoverá la adopción del sistema de gestión de la energía, compatible con la Norma Técnica Colombiana NTC/ISO 50.001, como medida para mejorar la eficiencia energética de las instituciones públicas y privadas, con fines comerciales, industriales o de servicios que reportarán al Gestor de Información de Eficiencia Energética de acuerdo con la metodología que establezca la UPME. Se establecerá un Sistema Nacional de Certificación de Técnicos en Implementación de SGEn, que permita reconocer las competencias técnicas de los individuos que ofrezcan los servicios de implementación. Se definirán los incentivos económicos para garantizar las inversiones necesarias que resultaren del diagnóstico realizado por cada institución como producto de la aplicación de un sistema de gestión de la energía.

²⁰ Se trata de una propuesta en desarrollo, de la que aún no pueden evaluarse resultados. Esencialmente, depende de la creación e implementación del Gestor de Energía, quien dispondría de la información desagregada. Existen proyectos con el apoyo de UNIDO para el desarrollo de este mecanismo de información. La UPME es una unidad de asistencia al Ministerio que existe desde hace mucho tiempo (1992), como institución permanente con un importante staff técnico, responsable de recolección y tratamiento de información, estudios de políticas y estratégicas, asistencia técnica, etc.

²¹ Para cada uno de estos instrumentos se definen las acciones a implementar y su alcance. Un mayor grado de detalle puede encontrarse en el documento original.

²² El financiamiento es parte constitutiva del propio modelo de negocio ESE y en términos simplificados, en un contrato de servicios energéticos la inversión asociada a los proyectos de mejora de la eficiencia energética puede ser asumida por la ESE, por el cliente, en esquemas mixtos, o por terceras partes mediante la estructuración del financiamiento (Blanco y Coviello, 2015). Para fomentar el desarrollo de una industria que aplique contratos de Ahorros Garantizados, se deben desarrollar los instrumentos financieros que permitan establecer estas garantías (técnicas) de ahorros, y que las mismas sean válidas para su aplicación contractual. Debe existir una oferta potencial de instrumentos que actúen respaldando la acción de la ESE y responder ante el incumplimiento de los ahorros estimados.



- Incentivos tributarios y no tributarios.
- Gestión y uso de recursos de Cooperación Técnica Internacional – CTI, reembolsable y no reembolsable.
- Líneas de crédito preferenciales para EE. Basándose en lecciones aprendidas, recientemente Bancoldex ha diseñado líneas de crédito específicas para el financiamiento de proyectos de eficiencia energética, como la línea de desarrollo sostenible, la línea eficiencia energética y energías renovables, y la línea de eficiencia energética para hoteles, clínicas y hospitales.
- Diseño y aplicación del Fenogé. El Fondo de Energías Renovables y Gestión Eficiente de la Energía – Fenogé, cuyo objeto es el de “financiar programas de FNCE y gestión eficiente de la energía”
- Reglamentos y Normas Técnicas
 - Actualización de reglamentos técnicos.
 - Etiquetado de eficiencia energética en equipos de uso final.
 - Etiquetado de edificaciones.
 - Etiquetado de vehículos.
 - Expedición y aplicación del reglamento y guía de calderas eficientes.
 - Fortalecimiento del sistema de vigilancia y control de reglamentos.
 - ❖ Diseño de incentivos para promover EE en Edificaciones y en viviendas de interés social y prioritario, que incluya el envolvente y los equipos de uso final eficientes
- Respuesta de la Demanda, sistemas de medición avanzada y Smart Grids

Con este mecanismo se buscan, entre otros beneficios, realizar un mejor aprovechamiento de la infraestructura eléctrica existente en el país reduciendo el pico de demanda de potencia y aliviando restricciones en generación y transmisión. Lo anterior redundará, a su vez, en una mayor confiabilidad del sistema. Para ello se considera estructurar señales tarifarias que motiven el desplazamiento de carga por parte de los usuarios finales, incentivos para la desconexión voluntaria de carga, etc.
- Programas regionales - Implementación del programa de eficiencia energética en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

El objetivo es implementar un programa de gestión de la demanda de electricidad en el Archipiélago, para mejorar su sostenibilidad energética, económica y ambiental, reduciendo las emisiones de GEI en 13.599 toneladas por año. El segundo, consiste en capacitar tanto a los usuarios como al personal técnico, acerca de los buenos hábitos para el uso racional de la energía eléctrica, y establecer medidas tendientes a garantizar la disposición final adecuada de los equipos que se remplacen con el programa.

3.3.2.3. Estrategias desde la oferta

Eficiencia energética en plantas térmicas de generación de Electricidad

Se estima necesaria una actualización del parque térmico para incrementar la eficiencia de las plantas mediante la **optimización del uso del combustible** y algunos **cierres de ciclo** en la Costa Atlántica, posiblemente a partir de los años 2018 y 2019.

A lo anterior, podría sumarse un **potencial asociado a la implementación de buenas prácticas** y SGEN según lo contenido en la familia de normas ISO 50.000 (particularmente la NTC/ISO 50.001) lo cual a su vez potencializa una mayor eficiencia energética de los nuevos equipos.



Cogeneración y autogeneración

La CREG desarrolló el concepto de “Demanda Desconectable Voluntaria” como uno de los anillos de seguridad de la confiabilidad del sistema de generación. La UPME y CREG continuarán trabajando en evaluar el costo beneficio de esta alternativa. La Unidad contempla un crecimiento importante de la energía solar a través de Sistemas Fotovoltaicos-SFV (generación distribuida), particularmente en aquellos centros urbanos con alta demanda industrial, lo anterior a pesar de la reducción progresiva de los costos de instalación de esta tecnología para plantas más grandes. Por esta razón se seleccionan las cuatro (4) ciudades con mayor consumo de electricidad, a saber, Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla

Generación Distribuida

Con el propósito de impulsar el desarrollo de este segmento, se realizarán los estudios y análisis técnicos necesarios para definir requisitos de diseño, instalación, conexión y operación de estos sistemas, así como la determinación de los nichos con mayor potencial. Lo anterior podrá incluir el diseño y ejecución de proyectos piloto y la consecuente divulgación de los resultados de los mismos.

3.4. ECUADOR

3.4.1. El Plan Nacional de Eficiencia Energética 2016-2035 (PLANEE)

El documento de PLANEE presenta en primer lugar la metodología utilizada para la definición del mismo, la cual es totalmente análoga a la que se utiliza en el marco del PlanEEAr: *“La elaboración del PLANEE inició con la revisión de planes y programas de eficiencia energética a nivel internacional y de experiencias previas en el país. A partir de estos insumos, se analizaron las principales barreras y condiciones habilitantes y se realizó un mapeo de actores.”* (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2017)

El PLANEE identifica que las **principales barreras en Ecuador** se vinculan con las **inversiones iniciales consisten principalmente en inversiones iniciales elevadas (*upfrontcosts*), bajo involucramiento de actores claves, falta de información, acceso limitado a tecnologías eficientes, dificultad de cuantificar y medir los beneficios asociados a la eficiencia energética**²³.

El Plan Nacional de Eficiencia Energética 2016-2035 (PLANEE) fomenta la **sustitución progresiva de combustibles y fuentes de energía** con alto impacto ambiental por otros con bajo contenido o sin carbono. En el plan se fija una **meta cuantificada** en consumo de energía evitado, un ahorro monetizado y emisiones evitadas, en comparación con un escenario tendencial o de base que no incluya las acciones de eficiencia.

De acuerdo a lo que se presenta en los documentos oficiales, en el armado del PLANEE se priorizaron las principales acciones en tres etapas distintas:

²³ No se incluye un análisis de barreras por sector, ni se identifican barreras a los propios instrumentos o medidas que se proponen. La falta de análisis de barreras tiene como consecuencia, la ausencia de medios específicos para subsanarlas.



- Etapa I: 2017-2020. Acciones inmediatas o en desarrollo. Son las acciones que no requieren recursos o que ya están contempladas en el presupuesto, con un impacto moderado a mediano.
- Etapa II: 2020-2030. Acciones en el corto plazo. Se refiere a la identificación de acciones de alto impacto y con posibilidad de ser solventadas financieramente. Su factibilidad de implementación es media.
- Etapa III: 2030-2035. Acciones de mediano plazo. Son las acciones que requieren de un marco jurídico e institucionalidad más fortalecida. Requiere además de esquemas financieros robustos.

3.4.2. Ejes del PLANEE

El PLANEE se encuentra estructurado en seis ejes fundamentales, cada uno de ellos con su propio objetivo sectorial, objetivos particulares y acciones.

Eje Jurídico, Institucional y de Acceso a la información

Se menciona y se resalta la importancia de establecer un buen arreglo institucional, como punto crítico para lograr la estrategia de penetración de las medidas de eficiencia energética. Se mencionan tres niveles de organizaciones institucionales: Los gobiernos centrales (entes de supervisión); los entes administradores; y finalmente las organizaciones, tanto públicas como privadas, que intervienen en los programas de eficiencia energética en calidad de prestadores de servicios.

EL OBJETIVO SECTORIAL DEL EJE: *garantizar la estabilidad y permanencia de las políticas, planes y proyectos de eficiencia energética en el largo plazo, mediante el fortalecimiento de los marcos jurídico e institucional existentes.*

Para ello se propone como meta, contar, para 2020, con un marco jurídico fortalecido y una institucionalidad sólida orientada a la promoción de la eficiencia energética.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1: Fortalecer los marcos jurídico e institucional existentes para la promoción de la eficiencia energética en el Ecuador.

- ❖ **Línea de acción 1:** *Proyecto de Consolidación del Marco Regulatorio para promover la Eficiencia Energética en el País.*
- ❖ **Línea de acción 2:** *Proyecto de Fortalecimiento del Marco Institucional para promover la Eficiencia Energética en el País.* Se propone el fortalecimiento de la **Subsecretaría de Energía Renovable y Eficiencia Energética y del Comité Interinstitucional de Eficiencia Energética**

OBJETIVO ESPECÍFICO 2: Difundir los resultados de las acciones de eficiencia energética implementadas a nivel nacional. Estableciendo como meta al menos el 80% de los programas comunicados.

- ❖ **Línea de acción 1:** *Proyecto de Creación de un Sistema de Indicadores Nacionales de Eficiencia Energética (SINEE)*



Acciones a realizar: Identificar sistemas de información e indicadores energéticos existentes; Consolidar los sistemas de información existentes a través de una plataforma para la gestión de la eficiencia energética; recopilar, almacenar y sistematizar información de los proyectos de eficiencia energética de los actores de la oferta y demanda de energía; Integrar repositorios de profesionales en eficiencia energética y empresas de servicios energéticos, para establecer redes de trabajo.

❖ **Línea de acción 2:** Programa de Difusión de las Mejores prácticas de Eficiencia Energética.

Eje Residencial, Comercial y Público

Algunos de los programas / instrumentos desarrollados desde el año 2007 en el sector:

- **Instrumentos regulatorios.** normas de Eficiencia Energética para fomentar la gestión de energía y construcción eficiente; Reglamentos Técnicos de Eficiencia Energética para la comercialización de equipos de uso doméstico e industrial de mayor rendimiento.
- **Reconversión tecnológica en iluminación residencial.** sustitución de focos incandescentes por focos ahorradores, en los sectores Residencial, Artesanal y en entidades del sector Público; suspensión de la importación de focos incandescentes de uso residencial.
- **Alumbrado público eficiente.** Reemplazo de luminarias de vapor de mercurio por luminarias de vapor de sodio.
- **Programa para la renovación de equipos de consumo energético ineficiente.** sustitución de electrodomésticos ineficientes (de alto consumo energético), por equipos nuevos y eficientes fabricados en el país que se distribuyeron a través de las Empresas Eléctricas de Distribución.
- **Programa de eficiencia energética para cocción por inducción y calentamiento de agua con electricidad (PEC).** sustituir el uso de GLP por electricidad para la cocción de alimentos y el calentamiento de agua en el sector residencial, mediante incentivos tarifarios y financiamiento del Estado.
- **Aseguramiento de la eficiencia energética en los sectores Público y Residencial del Ecuador (SECURE).** esta iniciativa busca incrementar la participación de aparatos eléctricos eficientes en los sectores Residencial y Público mediante la promoción y difusión del Distintivo de Máxima Eficiencia Energética (DMEE). Se trata de un programa de etiquetado.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1: Fortalecer programas de recambio y etiquetado de electrodomésticos y equipos de alto consumo energético. Se establece una meta específica para el sector residencial de que los equipos cuenten con una etiqueta de eficiencia energética nacional o DMEE.

- ❖ **Línea de acción 1:** Proyecto de Identificación de Usos Finales de la Energía en los Sectores Residencial, Comercial y Público.
- ❖ **Línea de acción 2:** Programa de Normalización y Etiquetado de Equipos que Consumen Energía.

Acciones a realizar: Revisitar y actualizar la normativa; Fortalecer la estructura de calidad de los laboratorios de prueba nacionales; Fortalecer los organismos de evaluación de la calidad; Implementar el programa de etiquetado energético (DMEE). Articular la incorporación del etiquetado energético en la adquisición de bienes en el sector público,



con las instancias gubernamentales correspondientes; Realizar vigilancia del mercado; Elaborar un programa de capacitación sobre estándares y etiquetado.

- ❖ **Línea de acción 3:** Programa de Recambio de Equipos de Mayor Consumo Energético de Uso Residencial.

Acciones a realizar: Se sustituirán tecnologías obsoletas que registran altos consumos de energía por equipos nuevos más eficientes. Este programa incluirá la chatarrización y sustitución de electrodomésticos que, de acuerdo con el programa de normalización y etiquetado, no se encuentran en niveles aceptables de eficiencia energética, según el desarrollo tecnológico vigente. Continuar los programas de renovación voluntaria de equipos de refrigeración, cocción e iluminación. Ampliar el alcance de los programas de renovación de equipos.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2: Establecer mecanismos de fiscalización y control para la implementación y aplicación de la NEC (capítulos de Eficiencia Energética, Climatización y Energía Renovable) a nivel de los GADs²⁴.

- ❖ **Línea de acción:** Proyecto de Definición de Mecanismos de Control y Fiscalización para la Implementación y Mejora Continua de la Norma NEC – Eficiencia Energética, Climatización y Energía Renovable.

Acciones a realizar: Elaborar y aplicar mecanismos de control y fiscalización que permitan la adopción de la NEC por parte de los GADs. Desarrollar campañas de socialización de los mecanismos. Elaborar un catálogo de características/propiedades térmicas, superficiales y ópticas de los materiales de construcción que se utilizan en el Ecuador (en desarrollo por parte del INER). Construir un mapa de zonificación climática del país.

Eje de Industria

OBJETIVO SECTORIAL DEL EJE: Reducir el consumo de energía por unidad de producción física en los subsectores de la industria

Se establece una meta específica para el sector y un indicador: Consumo energético en cada subsector industrial indexado a las unidades de producción física para las industrias que implementan medidas de eficiencia energética.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1: Reemplazar equipos ineficientes, aplicar sistemas de cogeneración y adoptar la norma ISO 50001 en las industrias energo-intensivas.

- ❖ **Línea de acción 1:** Programa para la implementación de la norma ISO 50001 en las industrias energo-intensivas: Este programa permitirá la implementación de SGE en industrias energo-intensivas, a partir del desarrollo de mecanismos que impulsen la adopción de la norma ISO 50001, y de la articulación con el SINEE, requerida para el reporte de los indicadores de las industrias. Esta línea de acción descansa, exclusivamente, en la capacitación, como único instrumento.
- ❖ **Línea de acción 2:** Programa de cogeneración en la industria: Este programa motivará a las industrias para que implementen sistemas de cogeneración, mediante la creación de un entorno favorable. La “motivación” pasa por: determinar el potencial de cogeneración a nivel nacional; promover la realización de estudios para casos pilotos; promover la

²⁴ GADs: Gobiernos autónomos descentralizados.



implementación de sistemas de cogeneración en las industrias (no se indica el mecanismo de promoción); dar seguimiento, monitorear y difundir buenas prácticas.

- ❖ **Línea de acción 3: Programa de recambio de motores, bombas, calderas y calentadores de agua en las industrias.** Desarrollar proyectos de renovación de equipos ineficientes, como bombas, motores, calderas y calentadores de agua, para el sector industrial. El Estado lo promocionará a través de incentivos y será implementado por el sector privado, que se beneficiará del ahorro energético generado a partir de la sustitución de los equipos. Los medios citados para alcanzar este resultado incluyen: relevamiento de información sobre los equipos ineficientes de las industrias que participan en el programa; evaluar los criterios de selección de equipos/industrias participantes; definir incentivos para promover la participación del sector privado (no se especifica cuáles); ejecutar el programa de recambio de equipos ineficientes (no se explica cómo); dar seguimiento, monitorear y difundir buenas prácticas.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2: Impulsar el desarrollo de un mercado de **Empresas de Servicios Energéticos (ESCOs)** en el país.

- ❖ **Línea de acción:** Programa para el desarrollo y promoción de un mercado de ESCOs en Ecuador. Este programa permitirá generar las condiciones habilitantes para la creación de ESCOs. Se capacitará a las entidades financieras, se brindará asistencia técnica para diagnósticos energéticos y se difundirá los resultados, con el propósito de motivar al sector privado a implementar medidas de eficiencia energética bajo este esquema. Lo lograría mediante: para la operación de ESCOs en el país (no establece cuales); promover y difundir una base de datos de ESCOs.

Transporte

OBJETIVO SECTORIAL DEL EJE: Optimizar el consumo de energía en el transporte de carga y pasajeros, en relación con el escenario de línea base sectorial (reducción del consumo por tonelada y pasajero/Km transportado), por medio de la ejecución de proyectos de eficiencia energética que generen beneficios en el sector.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1: Optimizar la infraestructura para la circulación del transporte, contribuyendo a la reducción del consumo de combustibles. La planificación y ordenamiento del flujo de vehículos en las ciudades permite optimizar el tiempo de traslado, el consumo de combustibles y representa beneficios económicos para los usuarios.

- ❖ **Línea de acción:** Programa de Mejora de la Infraestructura y Operación del Transporte.

Acciones a realizar: Revisión y actualización de la normativa de transporte, para incluir criterios de eficiencia energética; ampliar y realizar mantenimiento de vías e infraestructura complementaria, como las paradas para el transporte público; implementar sistemas integrales de movilidad que permitan la planificación y control del flujo vehicular de manera inteligente en las ciudades; impulsar la implementación de sistemas de transporte público masivo dentro de las ciudades, así como la incorporación de vías exclusivas, incremento de unidades, construcción de metro eléctrico; implementar sistemas de revisión vehicular en todas las ciudades; realizar campañas de capacitación y difusión.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2: Reemplazar tecnologías de transporte ineficientes, implementar el etiquetado energético y realizar capacitación en técnicas de conducción eficiente



- ❖ **Línea de acción 1:** *Proyecto de Etiquetado del Rendimiento Energético para Vehículos Nuevos.* Información real sobre el rendimiento de los combustibles y las emisiones de CO2 asociadas, la cual constituirá una herramienta para que los usuarios privilegien el uso de vehículos eficientes, mediante: identificar la línea base; implementar el programa de etiquetado; realizar campañas de difusión; dar seguimiento, monitorear y vigilar la comercialización de vehículos etiquetados.
- ❖ **Línea de acción 2:** *Proyecto para Reactivar, Reconfigurar y Expandir el Plan RENOVA Vehicular.* Reconfigurará y reactivará el Plan RENOVA, el cual está enfocado en modernizar el parque automotor, mediante la salida de vehículos ineficientes y en mal estado que prestan servicio de transporte. Estos serán sometidos a un proceso de chatarrización, por lo que sus dueños recibirán un incentivo económico que les permitirá acceder a un vehículo nuevo nacional a precio preferencial y/o con la exoneración de aranceles para vehículos importados. Reconfigurar el plan RENOVA y revisar los incentivos; realizar campañas de difusión; realizar monitoreo y seguimiento para verificación del impacto.
- ❖ **Línea de acción 3:** *Proyecto de Capacitación en Técnicas de Conducción Eficiente.* Marco jurídico regulatorio para la obligatoriedad de la capacitación en conducción eficiente, como requisito para la obtención de la licencia de conducir tipo C, D, E; así como en la incorporación de tópicos de conducción eficiente en las evaluaciones para la renovación de los demás tipos de licencia. Para ello: elaborar un marco regulatorio para la obligatoriedad de la capacitación en conducción eficiente para la obtención de las licencias tipo C, D, E; ejecutar un programa de capacitación en técnicas de conducción eficiente (*Eco Driving*); articular las capacitaciones con las escuelas de conducción y centros especializados; coordinar la incorporación de preguntas de conducción eficiente en las evaluaciones para la obtención de todos los tipos de licencia.

OBJETIVO ESPECÍFICO 3: Sustituir energéticos utilizados como combustibles, mejorar calidad y nuevas tecnologías

- ❖ **Línea de acción 1:** *Proyecto de Incorporación de Vehículos Híbridos, Eléctricos y de Nuevas Tecnologías que se Comercialicen en el Futuro.* Se establecerán mecanismos para incentivar la importación/fabricación nacional de vehículos híbridos, eléctricos o de nuevas tecnologías, que sean más eficientes, reduzcan o eliminen las emisiones derivadas de su uso y utilicen combustibles producidos en el país.
- ❖ **Línea de acción 2:** *Proyecto de Sustitución Parcial del Combustible Fósil por Mezcla con Biocombustibles.* Implementación de un programa nacional de utilización de mezclas diésel-biodiésel y gasolina extra-etanol, utilizando como materia prima el aceite vegetal excedente de la industria de la palma africana y de la industria azucarera del país, respectivamente.

Eje de Consumo propio del Sector Energético

OBJETIVO SECTORIAL: Reducir el consumo de energía propio por unidad de producción física en la cadena de valor correspondiente.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1: Reducir el autoconsumo de energía por unidad física de producción en el sector eléctrico.

- ❖ **Línea de acción 1:** *Programa de Reducción de Pérdidas de Energía en el Sistema de Distribución de Electricidad.*
- ❖ **Línea de acción 2:** *Proyecto de Implementación de Sistemas de Gestión de Energía basados en la Norma ISO 50001 en las Centrales de Generación Térmica.*



OBJETIVO ESPECÍFICO 2: Reducir el autoconsumo de energía por unidad física de producción en el sector hidrocarburífero. Incluye toda la cadena productiva, desde la producción de petróleo hasta la comercialización de refinados.

- ❖ **Línea de acción 1:** Proyecto para Abastecer de Energía Eléctrica a las Instalaciones Petroleras
- ❖ **Línea de acción 2:** Proyecto para Mejorar la Oferta de Derivados de Alta Calidad.
- ❖ **Línea de acción 3:** Proyecto de Formación de Evaluadores, Administradores y Auditores de Proyectos de Gestión de la Energía.
- ❖ **Línea de acción 4:** Proyecto para Implementar Acciones de Eficiencia Energética en la Infraestructura de Transporte, Almacenamiento y Comercialización de Derivados.

3.4.2.1. Esquemas financieros

El **financiamiento de programas públicos** debe estar orientado a cubrir el costo de los instrumentos de política pública destinadas a levantar las barreras y fallas existentes en el mercado, que éste, por sí mismo, no puede resolver. Las fuentes presupuestales que habiliten la implementación de los instrumentos de políticas públicas tanto a nivel de oferta como demanda de la energía pueden tener diversos orígenes, entre ellos:

- *Fondos de Donación y Fondos de Cooperación Técnica no Reembolsable.*
- *Deuda Soberana.*
- *Asignaciones presupuestales.*
- *Fondo Nacional de Sostenibilidad.*

En cuanto al **financiamiento de proyectos orientados a la implementación de medidas de eficiencia** energética a nivel de consumidores finales de energía, los esquemas de financiamiento están orientados a resolver las barreras que se presentan en los distintos mercados.

- **Línea de Asistencia Técnica.** Las agencias de cooperación internacional u organismos multilaterales cuentan con fondos para asistir la realización de estudios y diagnósticos de eficiencia energética para el sector privado.
- **Fondo de Garantías de eficiencia energética.** El Gobierno podría crear un fondo de garantías de eficiencia energética, como instrumento financiero que permitiría garantizar las líneas de crédito ofrecidas por las Instituciones de Intermediación Financiera (IFI) y que son contratadas por los usuarios finales de energía. El Fondo de Garantías respalda las operaciones de crédito corporativo ofrecidas por los bancos, reduciendo el riesgo de los créditos y, por tanto, el costo de financiamiento.
- **Línea de crédito para el financiamiento de proyectos.** Se propone que las IFI establezcan líneas de crédito específicas para el financiamiento de proyectos de eficiencia energética, para lo cual deberán trabajar en los esquemas de financiamiento. Esto permitirá reducir el riesgo y otorgar tasas de interés más accesibles.
- **Fondo revolvente para inversión privada.** Un porcentaje del fondo de sostenibilidad será destinado para la creación de un fondo revolvente que permita al sector privado desarrollar



iniciativas de eficiencia energética. Se recomienda que este fondo sea manejado por una entidad financiera pública.

3.5. MÉXICO

México es uno de los países de la región con la mayor cantidad de iniciativas y programas de eficiencia energética. Si bien no tiene una ley de eficiencia energética de carácter nacional, pero se han promulgado un conjunto de leyes que de alguna forma cubren ese ámbito. Es así que tanto la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (LASE), como La Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE), ambas de 2008, así como la Ley de Transición Energética de 2016, abordan en detalle los temas relacionados con la eficiencia energética, a partir de disposiciones encaminadas a propiciar un aprovechamiento sustentable de la energía mediante el uso óptimo de la misma en todos sus procesos y actividades. Por otra parte, la Ley General de Cambio Climático (LGCC), publicada en 2012 y reformada en 2016, complementó y reforzó el marco legal en el que se inscriben las acciones en materia de Eficiencia Energética.

Si bien no se trata de un Plan de Eficiencia Energética, la Ley de Transición Energética (LTE) contiene múltiples componentes vinculadas con acciones de eficiencia energética. La misma fue aprobada en diciembre de 2015 finalmente. La misma constituye el último ordenamiento legal de importancia que se encontraba pendiente de aprobarse derivado de la reforma Constitucional en materia de energía y complementa ciertos aspectos de la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) y otras disposiciones legales en materia de reducciones de emisiones contaminantes, energías limpias y eficiencia energética.

De acuerdo a lo que establece el Art.1, La Ley tiene por objeto *“regular el aprovechamiento sustentable de la energía, así como las obligaciones en materia de Energías Limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la Industria Eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos”*.

Los objetivos propuestos son:

- Prever el incremento gradual de la participación de las Energías Limpias en la Industria Eléctrica con el objetivo de cumplir las metas establecidas en materia de generación de energías limpias y de reducción de emisiones;
- Facilitar el cumplimiento de las metas de Energías Limpias y Eficiencia Energética establecidos en esta Ley de una manera económicamente viable;
- Incorporar las externalidades en la evaluación de los costos asociados a la operación y expansión de la Industria Eléctrica, incluidos aquellos sobre la salud y el medio ambiente;
- Determinar las obligaciones en materia de aprovechamiento sustentable de la energía y Eficiencia Energética;
- Establecer mecanismos de promoción de energías limpias y reducción de emisiones contaminantes;



- Reducir, bajo condiciones de viabilidad económica, la generación de emisiones contaminantes en la generación de energía eléctrica;
- Apoyar el objetivo de la Ley General de Cambio Climático, relacionado con las metas de reducción de emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero y de generación de electricidad provenientes de fuentes de energía limpia;
- Promover el aprovechamiento sustentable de la energía en el consumo final y los procesos de transformación de la energía;
- Promover el aprovechamiento energético de recursos renovables y de los residuos, y
- Las obligaciones establecidas en el artículo anterior deberán ser homologadas a los productos consumidos en el territorio nacional, independientemente de su origen.

3.5.1. Condiciones habilitantes: Institucionalidad

Respecto de la institucionalidad, es importante destacar que en México la eficiencia energética comienza a ser impulsada de manera formal e institucional a finales de la década de los ochenta, con la creación en 1989 de la Comisión Nacional para el Ahorro de la Energía (CONAE), como resultado de la entrada en vigor de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (LASE), es reemplazada por la CONUEE, con el objetivo de promover la eficiencia energética y funcionar como el órgano técnico en materia de aprovechamiento sustentable de la energía para las entidades de la APF, estados, municipios, y particulares.

Posteriormente, en 1990 se creó el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) con la finalidad de impulsar el ahorro de energía eléctrica en los sectores industrial, comercial, servicios y agropecuario, así como el desarrollo de una cultura del uso racional de la energía¹

Durante el mismo año se creó el Fideicomiso para el Aislamiento Térmico (FIPATERM) como un fondo para el financiamiento del aislamiento térmico en la Ciudad de Mexicali, B.C. Actualmente este fideicomiso contempla las acciones de: sustitución de equipos de aire acondicionado; sustitución de focos por lámparas fluorescentes compactas; aislamiento térmico; y sustitución de refrigeradores.

3.5.2. Aspectos generales

Es importante resaltar que, en materia de metas de energías limpias, la LTE no establece metas mayores a las establecidas en leyes anteriores y que aboga con su entrada en vigor, esto es, la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, y la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía.

En materia de eficiencia energética, la LTE fortalece a la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) atribuyéndole la facultad de imponer sanciones y de emitir opiniones vinculatorias para las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, estados y municipios respecto a los programas que utilicen fondos públicos federales.

Finalmente, se contempla la creación del Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL), como organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, con personalidad jurídica, patrimonio propio y autonomía de gestión, sectorizado en la Secretaría que



tendrá como atribuciones la coordinación y ejecución de estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica en materia de energías, energías limpias, energías renovables, emisiones de contaminantes sistemas de transmisión y distribución, entre otros.

Una de las herramientas más importantes para la implementación de la ley en lo referente a eficiencia energética está constituida por el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE).

3.5.3. Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE)

Entre sus objetivos y fundamentos, el PRONASE destaca que: *“Para determinar la ruta crítica que debemos seguir en materia del aprovechamiento sustentable de la energía es prioritario evaluar las acciones en materia de eficiencia energética que se han realizado en el país y contrastarla con los resultados del consumo de energía en cada sector reconociendo las particularidades”*.

El mayor impacto de las acciones de eficiencia energética se obtiene a través de:

- ❖ Uso de equipos y sistemas con los mayores niveles de eficiencia energética.
- ❖ Mejores prácticas y hábitos en relación al uso de energía.

En este sentido, las instituciones del Gobierno Federal dedicadas a la eficiencia energética han coordinado sus esfuerzos hacia:

- ❖ La normalización de equipos y sistemas para asegurar que los que entran al mercado lo hagan con la mayor calidad y desempeño energético con los mayores niveles de eficiencia energética.
- ❖ Los programas de apoyo a los usuarios finales para promover la sustitución de equipos y sistemas de baja eficiencia por los de mejor desempeño energético.
- ❖ Los programas de información y educación a diversos conjuntos de usuarios para mejorar y orientar hacia los mejores hábitos prácticas en el uso de la energía.

3.5.4. Programas de Eficiencia Energética de mayor relevancia

En México se ha desarrollado una gran variedad de programas y acciones de ahorro y uso eficiente de la energía. En todos ellos se ha buscado el mayor impacto de ahorro a través del cambio de hábitos y mejores prácticas, el uso de equipos y sistemas con los mayores niveles de eficiencia y, finalmente, el aprovechamiento óptimo de la infraestructura y materiales relacionados con la energía. Desde esta perspectiva, las instituciones dedicadas a la eficiencia energética en México han coordinado sus esfuerzos en tres líneas generales:

- La normalización de equipos, productos y sistemas consumidores de energía para asegurar que los que entran al mercado lo hagan con los mayores niveles de eficiencia energética.
- Los programas de apoyo a los usuarios finales de energía para promover la sustitución de equipos y sistemas de baja eficiencia por los de mejor desempeño energético.
- Los programas de información y educación a diversos conjuntos de usuarios para orientarlos hacia las mejores prácticas en el uso de la energía.



Programa de Normalización en Eficiencia Energética

La emisión de Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, que se fundamenta en y parte de la entrada en vigor de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización en 1993, comenzó en 1995 con la publicación de dos NOM: la NOM-009-ENER-1995, en aislamientos térmicos industriales y NOM-006-ENER-1995, eficiencia energética electromecánica en sistemas de bombeo para pozo profundo en operación. Al cierre de 2013, estaban en vigor 27 NOM dirigidas a regular el consumo de energía eléctrica y térmica de equipos y sistemas del sector residencial, comercial y servicios, industrial, transporte y agropecuario.

El desarrollo de las NOM de eficiencia energética ha sido acompañado por la creación de infraestructura requerida para los procesos de certificación y evaluación de la conformidad que realizan organismos de certificación, laboratorios de prueba y unidades de verificación que garantizan los límites de consumo de los productos normados. A pesar de que no todas las NOM de eficiencia energética cuentan con la infraestructura que garantice los procesos de evaluación de la conformidad, al cierre de 2013 existen 6 organismos de certificación, 52 laboratorios de prueba y 237 unidades de verificación.

Los ahorros de energía obtenidos en el período 1995-2012 derivados de las NOM de eficiencia energética se estiman en 47,508 Gigawatts-hora.

Programas de mejora de la tecnología de usuarios finales

En 1990 se creó el Fideicomiso para el Aislamiento Térmico (FIPATERM) que ha aplicado, particularmente, aislamiento térmico y cambio de lámparas, refrigeradores y equipos de aire acondicionado.

En 1995, la CFE creó el Proyecto de Uso Racional de Iluminación en México (ILUMEX), que concluyó en 1998. El objetivo del proyecto fue reducir la demanda de energía en horas pico mediante el uso de Lámparas Fluorescentes Compactas (LFC) en las ciudades de Guadalajara y Monterrey. Como resultado, se logró un ahorro de energía eléctrica por 302 Gigawatts-hora y se evitó la emisión de 233 mil toneladas de CO₂. ILUMEX recibió en 1999 por parte del gobierno de Noruega y el Banco Mundial, el primer certificado de reducción de emisiones a nivel internacional.

A su vez, el FIDE ha llevado a cabo, desde su creación, millones de diagnósticos energéticos, varios miles de proyectos y otorgados créditos al sector doméstico, en los cuales se incluyen créditos otorgados a través del Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos (PSEE) y créditos otorgados a través del Programa de Financiamiento para el Ahorro de Energía Eléctrica (PFAEE) que operó en el periodo 2002 – 2006. Asimismo, a través del FIDE se han entregado millones de lámparas fluorescentes compactas autobalastadas y financiado varios cientos de proyectos en pequeñas y medianas industrias.

Otra acción que fomenta la eficiencia energética es el “Sello FIDE”, el cual se les otorga a los productos que cumplan o superen el desempeño establecido en las NOM de eficiencia energética correspondiente.



Otros programas

El Programa Horario de Verano se implementó desde 1996, como una medida promovida por la SENER, la CONUEE, la CFE y el FIDE enfocada a disminuir el consumo de energía a través del diferencial de horarios en las actividades y aprovechando la luz natural.

El Programa de Eficiencia Energética en la APF se lleva a cabo desde 1999, y es uno de los programas con mayor éxito cuyo objetivo es promover el aprovechamiento sustentable de la energía y establecer un proceso de mejora continua para fomentar la eficiencia energética en inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones de las dependencias y entidades del Gobierno Federal. En este programa se implementa a través de disposiciones administrativas oficiales que todas las dependencias de la APF deben cumplir, mediante acciones de buenas prácticas e innovación tecnológica, que contribuyan al uso eficiente de los recursos públicos y a la sustentabilidad.

A continuación, se listan otros programas que se han sido implementados para promover medidas de eficiencia energética en México.

- **Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos para el Ahorro de Energía Eléctrica “Cambia tu viejo por uno nuevo”.** Este programa fue creado por la SENER y operado por el FIDE hasta el año 2012. Su objetivo fue sustituir refrigeradores o equipos de aire acondicionado con más de 10 años de uso por equipos más eficientes. Este programa otorgó 1,8 millones de créditos a usuarios residenciales.
- **Programa Luz Sustentable.** Desarrollado conjuntamente por SENER y FIDE en el período 2009 a 2012, comprende dos fases. El objetivo del programa fue sustituir focos incandescentes por lámparas ahorradoras de forma gratuita y logró un reparto de 47,2 millones de lámparas ahorradoras.
- **Programa Ahórrate una luz.** Este programa de la SENER fue operado por el FIDE con el apoyo de Diconsa, S.A de C.V. Su objetivo fue entregar 40 millones de lámparas ahorradoras (LFCA) a los habitantes de poblaciones de menos de 100 mil habitantes para apoyar su economía familiar, disminuir su consumo y contribuir al cuidado del medio ambiente con la disminución de gases contaminantes emitidos a la atmósfera.
- **Programa Hipoteca Verde.** El INFONAVIT inició este programa en 2009 con la finalidad de otorgar créditos para comprar, construir, ampliar o remodelar una vivienda con accesorios ahorradores de luz, gas y agua como aislamientos térmicos, lámparas ahorradoras, calentadores solares y llaves ahorradoras, entre otros.
- **Programa de Mejoramiento Sustentable en Vivienda Existente.** Tiene por objeto apoyar al sector residencial en la adquisición de tecnología sustentable y eficiente a fin de reducir el gasto familiar por concepto de consumo eléctrico. Las tecnologías participantes son sistemas fotovoltaicos, calentador de gas eficiente, calentadores solares, aires acondicionados y aislamiento térmico, entre otros.
- **Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal.** Este proyecto tiene como objetivo impulsar la eficiencia energética a través de la sustitución de sistemas ineficientes de alumbrado público municipal, contribuyendo así a promover la reducción en el consumo de energía eléctrica, la implementación de tecnologías más eficientes y asegura el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes a los sistemas y productos de alumbrado público.



- **Programa Nacional de Sistemas de Gestión de la Energía (PRONASGE_n)**. Este programa, coordinado por la CONUEE, promueve la aplicación de sistemas de gestión de la energía basados en la norma ISO-50001 y apoya a usuarios de energía con información, asesoría y herramientas de análisis para su adecuada instrumentación en las instalaciones y empresas.
- **Programa de Ahorro y Eficiencia Energética Empresarial (PAEEEM), también denominado “Eco-Crédito Empresarial”**. Este es operado por el FIDE con recursos del FOTEASE. El proyecto pretende otorgar un financiamiento a tasa preferencial a los usuarios con tarifas 2 y 3, con el objetivo de aumentar de su competitividad mediante la reducción de sus costos de operación a través del ahorro y uso eficiente de la energía. En su mayoría el universo de beneficiarios son MiPYMES que desean sustituir equipos eléctricos ineficientes por equipos eficientes o empresas que desean adquirir equipos nuevos que cumplan las NOM-ENER y también con el sello FIDE. Las tecnologías participantes en el proyecto son refrigeradores comerciales, motores eléctricos, aire acondicionado, iluminación eficiente y subestaciones eléctricas.

3.6. URUGUAY²⁵

3.6.1. Condiciones habilitantes: Institucionalidad

Desde el 2009 está vigente la **Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía**, que declara de interés nacional el uso eficiente de la energía y, entre otros aspectos, contempla la **creación de la Unidad de Eficiencia Energética dentro de la DNE del MIEM y la definición de un Plan Nacional de Eficiencia Energética 2015 - 2024**.

El Plan Nacional de Eficiencia Energética constituye el marco a través del cual se alcanzará la meta de ahorro establecida al 2024. Para esto, cuenta con el compromiso de otros ministerios, pero también de otras organizaciones referentes en todos los sectores de actividad.

3.6.2. Plan Nacional de Eficiencia Energética

OBJETIVO GENERAL: *El Plan Nacional de Eficiencia Energética establece las líneas de acción necesarias para promover la disminución eficiente de la demanda energética a nivel nacional, con el fin de alcanzar una meta de energía evitada de 1.690 Ktep en el período 2012 – 2024. Esta meta será monitoreada en forma permanente y el plan será revisado y actualizado periódicamente.*

Desde la perspectiva de las fuentes energéticas individuales, se espera una significativa disminución en el consumo de electricidad: el ahorro acumulado al 2014 equivale al consumo de esta fuente en el año base 2012. Este **resultado se debe principalmente al etiquetado de equipos y su correspondiente impacto en los sectores residencial y comercial y servicios**.

3.6.2.1. Instrumentos de política

El plan incluye instrumentos de alcance general, transversales a todos los sectores, e instrumentos de carácter sectorial, dirigidos a un público segmentado en función de sus características de consumo.

²⁵ Este punto transcribe el documento del Síntesis del Plan de Eficiencia energética, elaborado por el Ministerio de Industria y Energía del vecino país (2015).



INSTRUMENTOS TRANSVERSALES

- La existencia de un adecuado **marco jurídico-institucional** es fundamental a efectos de establecer la eficiencia energética como un componente de la política energética de largo plazo, pasando de un esquema de políticas de gobierno a una política de Estado. Las adecuaciones específicas al marco vigente se generarán en la medida en que sean requeridas para la mejor implementación de las líneas de acción que se desarrollen.
- Instrumentos económicos y financieros de promoción, tales como:
 - **Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética.** El Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética (Fudae) constituye un mecanismo de ayuda y estímulo financiero para proyectos y actividades vinculados a la eficiencia energética.
 - **Certificados de Eficiencia Energética.** La ley N° 18.597 de Uso eficiente de la energía encomienda al MIEM la emisión de Certificados de Eficiencia Energética (CEE) con el objeto de premiar e incentivar los ahorros energéticos generados en proyectos de eficiencia energética. La cuantificación correcta de los ahorros de energía es una actividad fundamental en el desarrollo de proyectos de eficiencia energética. A fin de contribuir con la adopción de un sistema de medición y verificación, de calidad e internacionalmente reconocido, el MIEM impulsa la aplicación del Protocolo Internacional de Medida y Verificación (IPMVP)³ y promueve la formación de profesionales en este protocolo mediante la Certificación Profesional en Medida y Verificación (CMVP).
 - **Línea de Asistencia Técnica.** La Línea de asistencia técnica es un fondo no reembolsable que tiene por objeto solventar los costos de estudios de factibilidad y otros estudios necesarios para la preparación de proyectos destinados a la mejora en eficiencia energética. El fondo aporta las dos terceras partes del costo total de los estudios. El tope máximo del aporte y los criterios de asignación se definirán en cada convocatoria y podrán modificarse para promover aquellos sectores identificados como prioritarios en cada caso.
 - **Ley de Promoción y protección de inversiones.** La ley N° 16.906 de Promoción y protección de inversiones incluye en su matriz de evaluación el Indicador de Producción más Limpia (P+L). Para este se consideran diversas medidas de eficiencia energética y energías renovables, y constituye un instrumento más de promoción para proyectos de uso eficiente de energía. El MIEM realizará el monitoreo continuo de los proyectos que se amparan en este indicador al aplicar a los beneficios establecidos por la ley. Este seguimiento permitirá visualizar e instrumentar los cambios necesarios para la mejora del sistema de incentivo con énfasis en la eficiencia energética.
 - **Programa de apoyo para PYMES.** Se instrumentará un programa de apoyo para PYMES que propicie la mejora en el uso de la energía mediante estímulos a la generación de sinergias y la complementariedad entre los instrumentos disponibles, con el fin de ampliar la oferta de soluciones. El programa mejorará la caracterización de este sector empresarial con el fin de adecuar las herramientas de apoyo técnico y financiero a las necesidades detectadas.



- Otros instrumentos de promoción. Se evaluará la posibilidad de recurrir a **mecanismos de financiación internacional** de Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA) para fortalecer programas de promoción de eficiencia energética o impulsar el desarrollo de nuevos proyectos
- Acceso a la **información, educación y cambio cultural**. Con el objetivo de sensibilizar y propiciar cambios en los hábitos de consumo de la población se impulsarán diversas acciones para transmitir la importancia del uso responsable de los recursos, la diferencia entre ahorro energético y eficiencia energética, los beneficios de la eficiencia energética, el cuidado del medio ambiente y el compromiso con las futuras generaciones.
- Programa de **normalización y etiquetado en eficiencia energética**. Consiste en la generación de normas y especificaciones técnicas que permiten clasificar a los distintos productos y equipos que consumen energía, de acuerdo a su grado de eficiencia. Cuando los equipos se incorporan al sistema se establece una etapa inicial de carácter voluntario que facilita la adaptación a las exigencias de la reglamentación; una vez finalizada esta etapa, el etiquetado pasa a ser de carácter obligatorio. El plan incluye acciones tendientes a facilitar nuevas incorporaciones al Sistema Nacional de Etiquetado, mejorar la calidad de la información y el desempeño en el mercado de los productos etiquetados, e incrementar la fiscalización y el control.
- Impulso a la **gestión de la energía**. Se impulsará la incorporación de la figura del gestor en energía en empresas y en organismos públicos, rol dedicado a la planificación, ejecución y monitoreo de acciones tendientes a la mejora del uso energético. Asimismo, se prevén acciones de asistencia técnica general, capacitación a empresarios y promoción de buenas prácticas. En particular, se diseñarán instrumentos que viabilicen la incorporación de la gestión de la energía en las PYMES, las que, por su tamaño, no suelen considerar la incorporación de personal específico que tenga a cargo estos temas.
- Fortalecimiento de **capacidades de consultores y proveedores**. Se continuará apoyando el desarrollo del mercado de las Empresas de Servicios Energéticos (ESCO), consultores en energía y proveedores de equipamiento eficiente, mediante el fortalecimiento y la generación de las condiciones necesarias para la ejecución de proyectos bajo el esquema de contratos de desempeño con los consumidores de energía.
- Evaluación del **desempeño energético de edificaciones**. Los edificios, por su potencial de consumo energético y por su larga vida útil —que implica que las consecuencias de las decisiones que se toman en el momento de la construcción perduren durante muchos años— son un objeto clave para la reducción de la demanda de energía, fundamentalmente en lo que respecta al mantenimiento de las condiciones de confort térmico y lumínico con bajo consumo de energía. Con el objeto de lograr avances hacia la reducción del consumo en el uso de las edificaciones, se propone un conjunto de acciones tendientes a la implementación de un etiquetado de eficiencia energética en viviendas que sirva como referencia para los consumidores al momento de tomar las decisiones de compra o alquiler de los inmuebles. Esta etiqueta aportará los consumos de calefacción y refrigeración estimados.



INSTRUMENTOS SECTORIALES

En cuanto a los instrumentos de alcance sectorial, se diseñaron de acuerdo a las características específicas de consumo de cada sector. Sin embargo, todos los sectores pueden aplicar también los instrumentos de alcance general.

Residencial

- **GESTIÓN DE LA DEMANDA.** Se proponen acciones que se centran en la lógica del uso racional de los energéticos, entre las que destacan el diseño de mecanismos financieros que impulsen el recambio de equipamiento, la generación de otros instrumentos que promuevan la mejora de la eficiencia energética en las viviendas existentes, y la realización de un proyecto piloto de redes inteligentes en la red de distribución eléctrica con fines residenciales.
- **PLAN SOLAR.** Este plan, que atiende a la adopción de calentadores solares de agua, está actualmente en vigencia. Las nuevas acciones a desarrollar apuntan a analizar las medidas necesarias para aumentar la incorporación de esta tecnología en el sector residencial.
- **REGULARIDAD Y SOSTENIBILIDAD DEL ACCESO EN HOGARES DE BAJOS RECURSOS.** Promover un cambio cultural para dotar de sostenibilidad al proceso de regularización del acceso al suministro en hogares de bajos recursos, este se acompañará de un programa de promoción del uso de tecnologías apropiadas, combinado con la aplicación de tarifas diferenciales y un programa específico de capacitación y sensibilización que atienda las particularidades estructurales de la vivienda en estos sectores.

Industrial

- **BENEFICIO DE EFICIENCIA ELÉCTRICA EN LA INDUSTRIA.** Se propone la reedición de este instrumento en forma periódica y sostenida, y su adecuación y extensión a otros sectores de actividad.
- **PROMOCIÓN DE LA INCORPORACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA INDUSTRIA.** La ley N° 18.585 de Promoción de la energía solar térmica prevé, en su artículo 7, la posibilidad de exigir a todos los nuevos emprendimientos industriales o agroindustriales una evaluación técnica de la viabilidad de instalar colectores solares con destino al ahorro energético por precalentamiento de agua. Se realizará una recomendación técnica acerca de la pertinencia de tornar exigible o no esta evaluación de viabilidad, y en cuáles ramas de actividad industrial. Asimismo, se revisará el esquema de promoción de la instalación eólica para consumidores industriales, y se evaluará la conveniencia de mantenerlo en sus condiciones actuales.
- **MEJORA DE LA INFORMACIÓN DE BASE DE LA INDUSTRIA.** Se impulsará la realización de diagnósticos energéticos que permitan caracterizar los equipos y rendimientos asociados a los distintos usos y fuentes de energía, a efectos de identificar las mejores oportunidades de acciones de eficiencia energética en cada subsector. Como resultado se elaborará información de utilidad para las industrias, acerca de las mejores prácticas y tecnologías.
- **DIFUSIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DISPONIBLES PARA IMPLEMENTAR ACCIONES EN EFICIENCIA ENERGÉTICA.** Con el fin de captar el interés de un mayor número de empresas,



se desarrollarán nuevas actividades de difusión sobre las herramientas disponibles para la implementación de acciones de eficiencia energética y los beneficios resultantes para las empresas que desarrollen proyectos exitosos.

Transporte

La **diversidad de actores involucrados en el sector transporte es una de las dificultades a superar para la promoción de una política nacional integrada**. En el año 2014 se conformó el **Grupo interinstitucional de eficiencia energética en el transporte**, integrado por diversos organismos públicos, que ha demostrado ser un importante ámbito de intercambio y generación de sinergias. Por esta razón se continuará propiciando su convocatoria.

- **INFORMACIÓN DE BASE Y ESCENARIOS.** Se promoverá la realización de estudios de base para profundizar el conocimiento del sector mediante caracterizaciones periódicas del parque vehicular, estudios del vínculo entre energía y transporte, y pruebas a vehículos de distintas tecnologías orientadas al diseño de políticas.
- **PROGRAMA DE ETIQUETADO VEHICULAR.** Se incorporarán los vehículos livianos al Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética y se realizará la difusión y divulgación de la eficiencia energética y rendimiento de combustible de vehículos automotores. Se analizarán las tendencias del mercado y las repercusiones del etiquetado de eficiencia energética de vehículos.
- **CAPACITACIÓN EN TÉCNICAS DE CONDUCCIÓN EFICIENTE.** Se continuará con el dictado de cursos de capacitación en técnicas de manejo eficiente para conductores profesionales y con la correspondiente medición de resultados en la reducción del consumo de combustibles. Se difundirán las técnicas de conducción eficiente entre un público masivo.
- **INSPECCIÓN VEHICULAR EN EL TRANSPORTE CARRETERO PARA VEHÍCULOS PESADOS.** Se redefinirán los criterios de la Sociedad Uruguaya de Control Técnico de Automotores (Sucta) para la inspección técnica de vehículos pesados, de forma de incorporar en estos criterios los conceptos de eficiencia energética.

Comercial y Servicios

- **PROMOCIÓN DE LA INCORPORACIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA.** El sector comercial y de servicios es el que ha verificado mayor dinamismo en la incorporación de energía solar térmica para el calentamiento de agua, de acuerdo a la ley N° 18.585 de Promoción de la energía solar térmica y sus decretos reglamentarios. Por tanto, se continuarán promoviendo los beneficios existentes entre los nuevos emprendimientos del sector.
- **SELLO DE EMPRENDIMIENTO EFICIENTE.** Se generará un Sello de emprendimiento eficiente como marca y reconocimiento de calidad en la materia.

Público

El Estado debe ser ejemplo paradigmático de una gestión eficiente, dinámica y moderna, liderando la instrumentación de la política en y desde las instituciones públicas. Se contemplan cuatro líneas de acción:



- **PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA INSTITUCIONAL.** Se implementará un programa específico para el sector público que involucre a todo el Estado. Para alcanzar las metas de este programa, las unidades de gestión deberán elaborar un Plan de Eficiencia Energética Institucional. Para ello contarán con la asistencia del MIEM y con cursos de capacitación específica para funcionarios.
- **CONTRATO DE DESEMPEÑO.** Se ha identificado que la imposibilidad de destinar los ahorros resultantes de acciones de eficiencia energética al repago de las inversiones realizadas (trasposición de rubros) es una barrera importante para la eficiencia. A efectos de derribar esta barrera se estableció, en el artículo 59 de la ley N° 18.834 de Rendición de cuentas del año 2010, que los incisos del presupuesto nacional que celebren contratos remunerados por desempeño con ESCO registradas en el MIEM, en los que la inversión sea financiada íntegra o parcialmente por la empresa, podrán disponer para su pago de hasta el 100% de los ahorros generados en el consumo del suministro objeto del contrato. Actualmente este mecanismo está en proceso de reglamentación. para las ESCO como para los responsables y técnicos de los organismos públicos.
- **COMPRAS ESTATALES DE ARTEFACTOS, VEHÍCULOS O MAQUINARIAS.** Se impulsará la adopción de criterios de evaluación en las compras estatales, que consideren el costo inicial y el costo de uso durante la vida de los equipos. Para ello se desarrollarán criterios y recomendaciones en el sistema de compras estatales que apunten a un uso racional y eficiente de la energía, y herramientas de información y aplicaciones web que faciliten la comparación de tecnología de acuerdo a las diferentes condiciones de uso.
- **ALUMBRADO PÚBLICO.** En Uruguay el alumbrado público, salvo en rutas nacionales, es competencia de las intendencias departamentales. Desde el Gobierno central se impulsarán mecanismos de promoción para incentivar la eficiencia energética mediante la reglamentación para la incorporación de los artefactos de alumbrado público al Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética, la actualización del inventario y del estado de situación del alumbrado público a nivel nacional, y la creación de un espacio virtual específico para las intendencias departamentales con información relevante y capacitación en la materia.

Actividades primarias, agro, minería y pesca.

La actividad primaria tiene una baja incidencia en el consumo de energía nacional y no se cuenta con información desagregada y de buena calidad, lo que ha generado que no se hayan impulsado, hasta el momento, medidas específicas para la promoción del uso eficiente de la energía en este sector. En este sentido, se realizarán acciones para mejorar la calidad de la información disponible con el fin de poder promocionar adecuadamente la eficiencia energética. Asimismo, se promoverá la generación de contactos entre ministerios, cámaras agropecuarias y empresariales e importadores de maquinaria agroindustrial, entre otros actores, a fin de generar sinergias en las políticas a impulsar.





4. LA DIRECTIVA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (DEE) DE LA UNIÓN EUROPEA

Siguiendo el análisis de la experiencia internacional, en este capítulo se presentan los aspectos principales de la Directiva de Eficiencia Energética de la Unión Europea.

4.1. Directiva de Eficiencia Energética 2012/27/UE

La obligatoriedad de los Estados Miembros de presentar Planes Nacionales de Acción para Eficiencia Energética (PNAEEs) surgió con la Directiva Europea 2006/32/EC (DSE). Los Estados Miembros tuvieron que presentar PNAEEs a la consideración de la Comisión Europea (CE) el 30 de junio de 2007, 30 de junio de 2011 y 30 de junio de 2014. Con la entrada en vigor de la Directiva Europea 2012/27/UE de 25 de octubre de 2012 (DEE), que deroga la DSE, los Estados Miembros continúan obligados a presentar (nuevos) PNAEEs e informes de progreso de su implementación y de progreso hacia el alcance de las metas energéticas (cada 3 años). En términos prácticos, el tercer PNAEE (DSE) corresponde al primer PNAEE (DEE).

La DEE entró en vigor el 4 de diciembre de 2012 y deroga la Directiva Cogeneración (2004/8/EC) y la Directiva Europea sobre la Eficiencia del Uso Final de la Energía y los Servicios Energéticos (2006/32/EC). Es un **marco legal que establece una serie de objetivos y metas generales** que deberán ser alcanzados tras un conjunto coherente y complementario de medidas, que incluye prácticamente todos los aspectos de los sistemas energéticos de un país: desde el suministro, transformación, transmisión y distribución hasta el consumo final. **Los Estados Miembros han tenido que adaptar la DEE de acuerdo con sus contextos legales, sociales, culturales, ambientales y económicos.**

La DEE está organizada en 5 Capítulos y 30 Artículos; y cuenta con 15 anexos. A continuación, se realiza una descripción concisa de los artículos que se consideran más relevantes para el PlanEEAr, en particular para la determinación del marco regulatorio del mismo.

CAPÍTULO I

Artículo 1 – Objeto y ámbito de aplicación

Describe el propósito del marco legislativo y contextualiza dicho propósito en el **objetivo principal de ahorrar 20% de energía hasta el 2020**. Realza el **papel facilitador de la DEE**, en el sentido que **la DEE ha sido formulada para eliminar barreras en los mercados de la energía y de los servicios energéticos**. El Artículo 1 **establece los requisitos mínimos de la DEE**, pero no impide que los Estados Miembros, si lo quieren, puedan estipular requisitos mínimos más ambiciosos.



Artículo 2 – Definiciones

Proporciona información acerca de diversos términos utilizados. Es un capítulo de extrema utilidad porque proporciona consistencia al texto reglamentario y también permite aumentar los conocimientos más técnicos en personas no-técnicas.

Artículo 3 – Objetivos de eficiencia energética

Determina que **cada Estado Miembro fijará un objetivo nacional de EE orientativo**, basado bien en el **consumo de energía primaria o final, bien en el ahorro de energía primaria o final, bien en la intensidad energética**. También implica que los Estados Miembros **deberán expresar dicho objetivo en términos de nivel absoluto de consumo de energía primaria y consumo de energía final en 2020**, explicando el modo y los datos en que se han basado para efectuar este cálculo. Eso supone que el objetivo tiene que ser fundamentado (por ejemplo: en información histórica y/o en proyecciones de datos de la economía, así como del sector energético) y apoyado por buenas prácticas de estimación energética. A finales de junio de 2014, la Comisión Europea evaluó en qué medida puede alcanzarse la meta 2020 para poder presentar propuestas adicionales para asegurar el cumplimiento de dicha meta.

El artículo 3 ofrece una indicación de los aspectos que los Estados Miembros deberán considerar en el proceso de estipulación de objetivos de eficiencia energética.

Los objetivos de eficiencia energética nacionales deberán reflejar una **ambición creciente y conducir a nuevas e innovadoras acciones** que permitan alcanzar el potencial de ahorro de energía existente.

CAPÍTULO II

Artículo 4 - Renovación de edificios²⁶

Determina que los **Estados Miembros deberán establecer una estrategia a largo plazo para movilizar inversiones que permitan rehabilitar energéticamente, el parque nacional de edificios residenciales y comerciales, tanto público como privado**. Además, indica cinco líneas de acción que los Estados Miembros deberán utilizar.

- I. La primera es tener una **caracterización/ descripción detallada del parque de edificios**. Con respecto a eso, es muy importante, tener una clara percepción de la desagregación de consumos de energía por uso de energía, así como tener estimativas de consumo específico (KWh/m²/año) de los edificios.
- II. La segunda es **tener disponibles conjuntos de medidas costo-efectivas de rehabilitación para las diferentes tipologías de edificios y zonas climáticas**. Con respecto a la eficiencia energética, se **alienta a dar prioridad a las medidas de arquitectura o construcción bioclimática**. Con respecto a los aspectos económicos de las medidas, debe recordarse que

²⁶ Los edificios son responsables por cerca del 40% del consumo energético europeo. Actualmente, cerca 35% de los edificios europeos tienen más de 50 años y aproximadamente el 75% de los edificios europeos tienen baja EE. Las tasas de renovación de edificios en los estados miembros varían entre 0,4-1,2 % al año. Mejorar la EE de los edificios origina beneficios económicos, sociales y ambientales. El fenómeno de pobreza energética es claramente reducido. La renovación de edificios puede ser una fuerte componente de ganancias para el sector de la construcción (lo cual representa el 9% del PIB europeo y genera empleo para 18 millones de personas).



en la UE existen guías de adquisición de aparatos de aire acondicionado en función de las horas de utilización por año.

En mayo de 2010, el Parlamento Europeo aprobó la Directiva 2010/31/EU acerca del desempeño energético de edificios, refundición resumen de la EPBD²⁷. Además de incorporar elementos que reflejan mejor la situación del sector de edificios a nivel europeo, esta directiva aclara la directiva anterior 2002/91/EC (la EPBD original), para la cual una significativa cantidad de enmiendas fueron identificadas.

Entre muchos aspectos, la redefinición de la **Energy Performance Buildings Directive** (Directiva del Desempeño Energético de Edificios) (EPBD) ha introducido nuevas formas de **mejorar los requisitos de desempeño energético de los edificios y de los elementos de edificios que influyen el desempeño energético**. Los requisitos de desempeño energético deberán ser establecidos con vistas a alcanzar un equilibrio óptimo de rentabilidad entre las inversiones realizadas y los costes energéticos ahorrados a lo largo del ciclo de vida del edificio. Sin embargo, *los Estados Miembros podrían establecer requisitos de desempeño energético más eficientes que los niveles de eficiencia obtenidos en el equilibrio óptimo de rentabilidad*. En este concepto se habla de un costo neto que se obtiene relacionando costos de inversión en EE con ahorros económicos asociados a la EE. Dentro de la gama de valores de costo neto eficaz, hay un valor que optimiza la racionalidad económica (que produce el valor mínimo de costo neto). En el análisis de costo de ciclo de vida, los costos a considerar son:

- ❖ Energía;
 - ❖ Evaluación de edificios y sus componentes;
 - ❖ Reemplazo de componentes;
 - ❖ Mantenimiento de edificios y sus componentes;
 - ❖ Desmontaje y eliminación de residuos de edificios y sus componentes.
- III. La tercera línea es **adoptar políticas y medidas** (por ejemplo, incentivos) que favorezcan las decisiones de rehabilitación exhaustivas y rentables en los edificios, entre ellas rehabilitaciones profundas por fases (ventanas, aislamiento de paredes y coberturas, adopción de sistemas de calentamiento de agua por vía solar, etc.). Claro está que las medidas a implementar deberán ser posibles de poner en práctica (debe haber buena capacidad y calidad de los servicios de instalación de los elementos constituyentes de los edificios o de los sistemas energéticos propuestos).
- IV. La cuarta línea es adoptar **una visión de futuro basada en una estrategia y política estable** que permita a las personas, industria de la construcción e instituciones locales de financiamiento orientar sus decisiones de inversión. Es un hecho que *las políticas inestables o los programas de incentivos intermitentes no producen buenos resultados o no son tan eficaces como la situación de estabilidad y continuidad de los programas*.
- V. La quinta y última línea determina que los Estados Miembros deberán **elaborar cálculos de ahorro de energía**, así como de otros beneficios, que se esperan lograr. Dichos cálculos deberán estar fundamentados en datos reales del desempeño energético de los edificios.



Artículo 5 – Función ejemplarizante de los edificios de los organismos públicos

El artículo 5 determina objetivos de renovación de los edificios retenidos y ocupados por el Estado. Dichos objetivos de renovación recaen sobre los **edificios con sistemas energéticos de calefacción y/ o refrigeración. A partir de 2014, el 3% del parque de edificios retenidos y ocupados por la administración central deberá ser sujeto a una renovación** para que cumpla, mínimamente, con un nivel de desempeño energético como el determinado por la Directiva 2010/31/UE sobre desempeño energético de edificios.

El artículo fija líneas orientativas para la priorización de los edificios a cubrir (basado en el área útil climatizada) e indica los tipos de edificios que se eximen. Los Estados miembros podrán decidir no establecer o no aplicar los requisitos a que se hace referencia en el apartado 1 a las siguientes categorías de edificios:

- I. edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinados requisitos mínimos de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto;
- II. edificios que sean propiedad de las fuerzas armadas o de la Administración central y se utilicen para fines de defensa nacional, aparte de los edificios destinados únicamente a alojamiento o los edificios de oficinas para las fuerzas armadas y otro personal contratado por las autoridades nacionales de defensa;
- III. edificios utilizados como lugares de culto y para actividades religiosas.

El artículo 5 determina también que los Estados Miembros deberán **elaborar un inventario de sus edificios**. De dicho inventario deberá constar la superficie útil (m²) e información útil acerca del desempeño energético del edificio. Esto genera un marco elemental para organizar y gestionar la energía en un parque de edificios. Los requisitos asociados al inventario son muy genéricos, ya que se entiende que la situación (capacidad técnica y organizativa) podría ser muy diferente en los diversos Estados Miembros. Por ejemplo, algunos países podrían tener, a la fecha indicada, información detallada acerca del desempeño energético de los edificios (KWh/m²/año) y otros podrán tener apenas información del consumo de electricidad.

La DEE es flexible en el sentido que permite que los objetivos energéticos a alcanzar en el ámbito del Artículo 5, se cumplan a partir de cambios comportamentales de los ocupantes de los edificios. O sea, después de calcular la reducción de consumo energético que se obtendría por medio de una renovación (la cual debería satisfacer los requisitos de la Directiva 2010/31/UE sobre desempeño energético de edificios), obtener un ahorro equivalente con medidas de alteración de comportamiento.

El Artículo 5 establece también que **los Estados Miembros deben requerir que todas las entidades públicas** (a nivel central, regional y local), incluyendo las entidades responsables para la gestión de edificios de habitación social:

- **Implementen un sistema organizativo de gestión de energía**. No siendo explícito en la DEE, se da como ejemplo la adopción de los principios de la norma ISO 50001:2011 (ahora en su segunda edición de 2018).



- ***Soliciten el apoyo de empresas de servicios energéticos y recurrir a contratos de desempeño energético para financiar*** las renovaciones y/o mantener o mejorar el desempeño energético con una perspectiva a largo plazo.

Respecto del desempeño de las ESCOs en Europa, es un tema en lo cual se verifican grandes diferencias de maduración de los mercados. Unos están muy avanzados (con oferta y demanda acostumbrados a trabajar en los moldes de un contrato de desempeño energético), otros poco avanzados (en que apenas existen pocas ESCO e casi ningún cliente), y otros en que se utiliza la iluminación pública como proyecto piloto para testar los modelos de contrato y la interacción entre las entidades implicadas.

Es muy importante garantizar que la oferta de dichos servicios (los clientes) están bien informados acerca del proceso, de las metodologías de cuantificación de ahorros de energía y dinero, a utilizar en el ámbito del contrato, de los riesgos e de las responsabilidades de ambas partes.

Artículo 6 – Adquisiciones de los organismos públicos

El presente artículo determina que los Estados Miembros deberán recomendar a todas las entidades públicas (a nivel central, regional y local) ***incorporar criterios de eficiencia energética en el proceso de adquisición de productos, servicios y edificios, por parte de la administración pública.***

En el proceso de adquisición de productos que utilicen energía, equipos y servicios que tienen, o que pueden tener, un impacto significativo en el consumo energético del organismo público, éste debería informar a los proveedores de bienes y servicios que el desempeño energético es uno de los criterios de evaluación utilizado para la contratación.

Artículo 7 – Sistemas de obligaciones de eficiencia energética

El Artículo 7 establece que los ***comercializadores y distribuidores de energía operando en territorio de la UE deben alcanzar un objetivo nacional de ahorro de energía final.*** La DEE estableció que dicho objetivo, al ser alcanzado por todos y por cada Estado Miembro, será de unos ***1,5% del promedio de las ventas anuales de energía a consumidores finales en los tres años anteriores.*** La contabilización de la energía comercializada es responsabilidad de cada Estado Miembro. El artículo presenta formas de flexibilizar dicha contabilización.

El presente artículo es un marco importante en el **cambio de paradigma** de los servicios energéticos. De hecho, con este marco los comercializadores de energía no permanecen en la situación confortable de, solamente, vender energía. Son convocados a ahorrar energía junto con sus clientes y/o en variados contextos (conforme descrito en la DEE). Esta es una forma muy hábil de, en un cuadro de mercado liberalizado de la energía, garantizar un nuevo impulso que suma al aumento de eficiencia energética. Si los comercializadores de energía son también comercializadores de servicios de eficiencia energética, surge un nuevo motivo de competencia y una nueva motivación para retener los clientes.

Los ahorros de energía son tanto resultantes de medidas concretas de eficiencia energética en las instalaciones de sus clientes, como de medidas intangibles de promoción y diseminación de información sobre los beneficios de la eficiencia energética.



La DEE ofrece líneas de orientación, métodos y procedimientos para ayudar en la cuantificación de los ahorros de energía proporcionados por los comercializadores.

Artículo 8 – Auditorías energéticas y sistemas de gestión energética

El artículo 8 hace previsiones para que los **Estados Miembros aseguren la disponibilidad (en cantidad y calidad) de servicios de auditoría energética**, costo-efectivos, a todos los clientes finales. Además, establece que las auditorías energéticas deberán ser ejecutadas:

- I. por peritos calificados y/o acreditados con arreglo a determinados criterios;
- II. por autoridades independientes y legalmente establecidas.

Para el punto I, queda claro que cada Estado Miembro tiene que garantizar la existencia de esquemas de calificación (formación) y acreditación. Con otras palabras, el planeamiento y desarrollo de instrumentos de EE, en los cuales sea necesaria la intervención de auditores energéticos, deberá tener en cuenta la capacidad real de realización de las actividades del instrumento (oferta de servicios de EE).

El artículo requiere que los Estados Miembros hagan esfuerzos para garantizar y verificar la calidad de las auditorías energéticas. Además, hace referencia a un Anexo en el cual se establecen los criterios mínimos que deben cumplir las auditorías energéticas. Dichos criterios mínimos son, de hecho, muy importantes. En el proceso legislativo se podría todavía ampliar o reducir la severidad y/o recurrir a normativas internacionales para mostrar compromisos con un programa de calidad asegurada por estándares elevados, y, al mismo tiempo asegurar un lenguaje uniforme entre los profesionales implicados en la realización de auditorías energéticas.

El artículo también determina que los Estados Miembros deben poner en marcha programas nacionales de gestión de energía, incluyendo auditorías e incentivos (para la realización de las auditorías y/o para la implementación de medidas de mejora de la EE). Los grupos destinatarios previstos son pequeñas y medianas empresas y consumidores intensivos de energía.

En Portugal, por ejemplo, existen incentivos para la implementación de medidas de EE en la industria. Los incentivos son atribuidos directamente al consumidor final de energía. En Portugal existe un Sistema de Gestión de los Consumos Intensivos de Energía. En dicho sistema, un operador de una instalación con consumo por encima de 500 tep/año, tiene que registrar su instalación, realizar una auditoría energética, someter un plan de racionalización de consumos de energía a la autoridad competente e implementar el plan. A cada dos años, el operador deberá realizar un informe de progreso y someterlo a la autoridad competente. En Portugal se tiene realizado como que un programa multianual de incentivos a la industria. En los primeros años las medidas con mayor relación costo-eficacia han sido apoyadas por el estado. Cada operador tiene la oportunidad de ser candidateado a recibir fondos para implementar dichas medidas. En el ámbito de los programas de incentivo, existen diversos ítems que pueden ser apoyados por el incentivo. Por ejemplo, no solamente es apoyada la instalación de variadores electrónicos de velocidad para motores eléctricos. La auditoría energética que identifica esa medida y que caracteriza la medida del punto de vista técnico y económico también puede ser parcialmente cubierta por los incentivos. El incentivo ocurre después de realizada la inversión y mediante presentación de documentación que evidencie la adquisición de la realización de la auditoría y la solución de mejora de la EE (los



gastos con las medidas eligibles en el programa de incentivo). Es un programa multianual y las medidas de EE a apoyar tienen sido alteradas a cada año. Funciona bien, pero todavía, existen siempre reclamaciones asociadas, por ejemplo, al tiempo necesario para que el pago de los incentivos ocurra. Por veces está dependiente de la capacidad de la autoridad competente en hacer las verificaciones necesarias (generalmente verificación documental de los elementos sometidos). Dichas verificaciones pueden implicar troca de correspondencia (email u otras) entre la autoridad competente y el operador/beneficiario.

Artículo 9 – Medición

En primer lugar, el artículo menciona un aspecto que muchos podrían considerar innecesario: que los clientes finales de electricidad, energía térmica y gas deben disponer de contadores que ofrezcan información creíble y en tiempo real. Tener medios de medición es un paso elemental para hacer gestión eficaz de energía.

El artículo establece también que, cuando un Estado Miembro decida hacer un reemplazo completo de contadores, distribuyendo contadores inteligentes para electricidad y/o gas, los sistemas de medición deberán proveer información en tiempo real a los consumidores finales. Esto es visto como un elemento clave para permitir autonomía de los consumidores finales (sean grandes consumidores o pequeños consumidores) en cuanto a la práctica de gestión energética. Además, los consumidores finales de electricidad deberán tener posibilidades de hacer el conteo de la electricidad vertida a la red a partir de sus instalaciones. En un contexto de autoconsumo de la electricidad generada de forma descentralizada, dicho sistema de conteo permite la contabilización del efecto de medidas que el consumidor final pueda considerar para aprovechar la flexibilidad (temporal) de sus cargas energéticas. En otras palabras, cambiando consumos temporalmente se permite un mejor aprovechamiento de la energía renovable generada localmente y, al mismo tiempo, reducir la demanda de electricidad de la red. Eso tiene, por supuesto, consecuencias en la factura energética.

El artículo también determina que, donde se proveen calor y refrigeración o agua caliente a un edificio o fracción a partir de una red urbana de energía térmica o de una fuente centralizada sirviendo una multiplicidad de edificios, un contador de temperatura o de agua caliente deberá ser instalado en el punto de entrega.

Además, que los contadores permitan dar a conocer el consumo real e instantáneo (algo que mejora las condiciones para hacer gestión de energía), también constituyen instrumentos clave para establecer reglas transparentes de imputar costos a los utilizadores de dichas formas de energía.

Artículo 10 – Información sobre la facturación

Similarmente a la información disponible por sistemas de medición, la información sobre facturación es un elemento clave para que las organizaciones y familias puedan hacer una gestión eficiente de la energía que adquieren. El artículo 10 determina que la **información disponible en las facturas sea exacta y basada en consumo real**. El artículo prevé que la facturación puede ser basada en estimaciones o en una tasa fija cuando el consumidor final no ofrece de forma proactiva la medición al comercializador.



El artículo determina que las facturas deberán ofrecer información histórica de su consumo. Dicha información deberá ser suficientemente detallada para permitir que el consumidor final haga verificaciones. En cuanto a la eficiencia energética y/o la gestión de energía, el histórico de consumo es esencial para caracterizar mínimamente el padrón de consumo y/o caracterizar el consumo de referencia antes de una intervención que busque aumentar el desempeño energético. El artículo detalla tipos de información que complementan el histórico que deben tener las facturas.

Artículo 12 – Programa de información y habilitación de los consumidores

El artículo 12 establece que los **Estados Miembros deben tomar medidas para promover y facilitar el uso eficiente de energía por parte de los clientes finales, en particular, en los hogares**. Dichas medidas (instrumentos, políticas y medidas concretas de comunicación) son:

- I. incentivos fiscales;
- II. acceso a la financiación, ayudas o subvenciones;
- III. suministro de información;
- IV. proyectos ejemplares;
- V. actividades en el lugar de trabajo;
- VI. información acerca de medidas concretas de aumento del nivel de eficiencia energética durante el proceso de cambio de contadores.

CAPÍTULO III – EFICIENCIA DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA

Artículo 14 – Promoción de la eficiencia en la calefacción y la refrigeración

Los aspectos más importantes de la DEE a este respecto son:

- La necesidad de realizar una evaluación exhaustiva del potencial de cogeneración y de calentamiento /refrigeración urbana (*)
- La necesidad de realizar un análisis costo-beneficio cubriendo el territorio nacional y basada en condiciones climáticas, viabilidad económica, así como la apropiación técnica (**)
- Respuesta a la demanda y eficiencia en la distribución y transmisión

(*) En conformidad con la DEE, la evaluación exhaustiva deberá incluir:

- Una descripción de la proyección de la demanda de calentamiento y refrigeración para un horizonte temporal de diez años
- Un mapa ilustrativo de la demanda de calor a nivel del territorio nacional
- La identificación de la demanda de calor y refrigeración que puede ser cubierta por cogeneración, incluyendo micro cogeneración
- Identificación de posibilidades adicionales de cogeneración de elevada eficiencia para rehabilitación de instalaciones de generación existentes y construcción de instalaciones nuevas, así como de instalaciones industriales



- Elaboración de políticas y estrategias de medio plazo para utilizar todo el potencial identificado²⁸

(**) En conformidad con la DEE, el análisis costo-beneficio deberá basarse en:

- Fronteras del sistema y su localización geográfica
- Un abordaje integrado de las opciones de demanda y suministro
- Una línea base (un escenario de referencia)
- Escenarios alternativos que permitan explorar la inclusión de cogeneración de alta eficiencia, la integración de sistemas de calentamiento y refrigeración urbana o la adopción aislada de sistemas eficientes de calentamiento o refrigeración
- Un método de cálculo que incluya:
 - Una evaluación y comparación de los beneficios totales a largo plazo de las opciones de suministro de calentamiento y/ o refrigeración
 - El criterio de evaluación económico valor actual neto, considerando tiempos de vida útil (25 años para central de turbina a gas, 30 años para sistemas de calentamiento/refrigeración urbana y 20 años para equipos de calentamiento, como sean, calderas).

Artículo 15 – Transformación, transporte y distribución de energía

El artículo 15 es un conjunto de recomendaciones complementarias que, si implementadas de forma coherente, pueden conducir a una oferta y a un mercado de energía con un funcionamiento bueno y costo-efectivo.

Específicamente, el artículo 15 establece que:

- En cada Estado Miembro, **la entidad reguladora deberá tener en cuenta la eficiencia energética del sistema, durante el planeamiento e implementación de medidas que se orienten a desarrollar y mejorar las infraestructuras de la red.** Se estipula un plazo para presentar una lista de medidas concretas y un plan o programa para su implementación.
- Se deberá prever la atribución de incentivos a los operadores de transmisión y distribución para que ellos desarrollen programas y servicios que se orienten a mejorar la eficiencia del sistema eléctrico de una forma global (por ejemplo, la transición para las redes eléctricas inteligentes).

²⁸ Esto está relacionado con la mejora de eficiencia energética en el lado de la oferta. Es conocido que la producción de energía eléctrica y térmica en separado es menos eficiente que la producción de electricidad y calor en simultáneo. Estas políticas se orientan al nivel nacional, regional y local. Es decir, el levantamiento de lo potencial de cogeneración y trigeneración se hace a nivel nacional. El desarrollo del mercado de este tipo de servicios de EE se hace a nivel regional y local. La DEE tiende a fomentar el desarrollo de la venta competitiva de calor y refrigeración.

La DEE indica que se debe realizar una evaluación de las necesidades de calor y, o, refrigeración (i.e., un mapeamiento nacional). Dicha evaluación deberá seguir lo indicado en otra directiva europea – 2004/8/CE. Para cada situación de potencial de cogeneración, se debe realizar una evaluación costo/beneficio. La DEE tiene un anexo específico para que todos los estados miembros utilicen la misma metodología. En función del resultado de la evaluación costo/beneficio, lo cual debe ser comunicada a la Comisión Europea, el estado miembro es obligado o no, a implementar un sistema de cogeneración y/o, aprovechamiento del calor residual de una instalación.



- Los Estados Miembros deberán retirar cualquier incentivo en la tarifa que sea perjudicial para la eficiencia energética o para la participación en programas de respuesta a la demanda por parte de los consumidores.
- Se establecerá un marco de referencia para que la electricidad proveniente de cogeneraciones de elevada eficiencia tenga despacho y acceso a la red.

CAPÍTULO IV – DISPOSICIONES HORIZONTALES

Artículo 16 – Disponibilidad de sistemas de cualificación, acreditación y certificación

El artículo determina que *cada Estado Miembro*, reconociendo que el nivel de competencia técnica, objetividad y fiabilidad es insuficiente, **velará por que se tomen medidas para disponer de sistemas de cualificación, certificación y acreditación para los profesionales que trabajan en los servicios de eficiencia energética** (auditores y gestores energéticos; instaladores de elementos de edificios relacionados con la energía).

El artículo requiere que los sistemas anteriormente mencionados sean transparentes, fiables, y comparables para que su reconocimiento sea fácil en los diversos Estados Miembros.

Artículo 17 – Información y formación

El artículo determina que los Estados Miembros deben efectuar una **comunicación efectiva y transparente sobre los mecanismos financieros y los marcos jurídicos**. Dicha comunicación deberá llegar a los más variados actores de mercado, como son los consumidores, constructores, arquitectos, ingenieros, auditores ambientales y energéticos e instaladores de los elementos de edificios.

Reconociendo que una de las barreras que más afecta el aprovechamiento del potencial de EE es el financiamiento, la DEE determina también que las instituciones locales de financiamiento deben contar con información relevante que les permita participar activamente en el proceso de financiamiento de la EE, sea a través de la creación de asociaciones público-privadas, o a través de la financiación de medidas de mejora de la EE.

Artículo 18 – Servicios energéticos

En cuanto a la EE, **los servicios energéticos están mejor descritos como servicios de eficiencia energética (SEE)**.

El artículo determina que los Estados Miembros promoverán la disseminación de información sobre contratos de SEE. Se trata principalmente de información sobre el clausulado que debe incluirse en contratos de desempeño energético para asegurar un correcto monitoreo de las economías de energía y la satisfacción de derechos de las partes implicadas en el contrato. Además, se debe promover el acceso a información sobre instrumentos financieros, incentivos, subvenciones y préstamos en apoyo a los proyectos resultantes de SEE.

La DEE anima a las asociaciones comerciales a crear etiquetas de calidad para los proveedores de SEE. Además, sugiere la creación de listas de proveedores de SEE certificados. Dichas listas estarán accesibles al público y divulgarán las principales competencias que están certificadas o acreditadas.



El artículo 18 sugiere que los Estados Miembros, como forma de impulsar los SEE basados en contratos de desempeño energético en edificios, faciliten el acceso del sector público a modelos de contrato con un mínimo de elementos (***) . También sugiere que se haga un estudio cualitativo, en el marco del PNAEE, acerca de la evolución del mercado de SEE.

El artículo 18 hace menciones para que los distribuidores de energía y las empresas minoristas de venta de energía no obstaculicen la demanda y la prestación de servicios energéticos u otras medidas de mejora de la eficiencia energética. Dependiendo de la probabilidad de tal acontecer, tendría sentido estipular medidas coercitivas para aquellas empresas que no respeten estos principios.

(***) – Conjunto de elementos que deben incluirse en los contratos de desempeño energético con el sector público o en los pliegos de condiciones correspondientes:

- Una lista de las medidas de EE que deben aplicarse o los resultados de eficiencia que deben obtenerse.
- Unos ahorros garantizados que deben conseguirse al aplicar las medidas del contrato.
- La duración y los momentos críticos del contrato, las condiciones y el plazo de notificación previa.
- Una lista de las obligaciones de cada parte contratante.
- Las fechas de referencia para establecer cuáles son los ahorros conseguidos.
- Una lista de los pasos que deben darse para aplicar una medida o el conjunto de medidas y, si procede, los costes asociados.
- La obligación de cumplir plenamente las medidas del contrato y la documentación de todos los cambios efectuados durante el proyecto.
- Unas normas que especifiquen la inclusión de requisitos equivalentes en toda subcontratación con terceros.
- Una presentación de las implicaciones financieras del proyecto y de la distribución entre ambas partes del ahorro monetario obtenido (es decir, de la remuneración del suministrador del servicio).
- Disposiciones claras y transparentes sobre medición y verificación de los ahorros garantizados conseguidos, y sobre los controles de calidad y las garantías.
- Unas disposiciones que aclaren el procedimiento para tratar los cambios de las condiciones marco que afecten al contenido y al resultado del contrato (es decir, los cambios en los precios de la energía, la intensidad del uso de una instalación...).
- Información detallada sobre las obligaciones de cada parte contratante y las sanciones en caso de incumplimiento.

Artículo 19 – Otras medidas de fomento de la eficiencia energética

El presente artículo hace menciones para que los *Estados Miembros evalúen la necesidad y tomen medidas para suprimir barreras reglamentarias y no reglamentarias que se opongan a la eficiencia energética*. El artículo hace referencia a dos ejemplos que pueden ser barreras al aprovechamiento del potencial de EE existente: el dilema entre propietario y arrendatario; la legislación asociada a la contabilidad del sector público y los contratos de desempeño energético.

Algunas medidas de supresión de barreras pueden ser: incentivos, derogaciones o alteración a disposiciones legales o reglamentarias, adoptar orientaciones y comunicaciones interpretativas, o



simplificar procedimientos administrativos. Dichas medidas pueden combinarse con la impartición de formación y educación, y con información y asistencia técnica específicas sobre eficiencia energética.

Artículo 20 – Fondo nacional de eficiencia energética, financiación y apoyo técnico

El artículo 20 determina que los *Estados Miembros pueden establecer un fondo de EE para apoyar la financiación de las medidas previstas en los PNAEEs de cada uno.*

En general, un fondo de EE tiene varios objetivos:

- I. Promover la EE para ciudadanos y empresas
- II. Apoyar proyectos de EE incluidos en el PNAEE, en áreas no desarrolladas anteriormente, sean sus beneficiarios públicos o privados, sean medidas tangibles o intangibles, sean medidas tecnológicas o comportamentales.

Para asegurar la sostenibilidad del fondo de EE, las fuentes de financiación pueden ser:

- Tasas con origen en los programas nacionales de eficiencia y gestión energética;
- Multas previstas en programas nacionales de eficiencia y gestión energética;
- Impuestos resultantes de la importación de productos con bajos niveles de EE (aquellos que no están ya incluidos en el programa de normas y etiquetas energéticas);
- Tasas con origen en la actividad del regulador energético;
- Presupuesto anual del Estado;
- Donaciones, legados o patrocinios.

Respecto del origen del fondo, cada estado miembro es libre de decidir. Debe siempre tener alguna relación con el objetivo de crear el fondo. En la creación del fondo es importante también legislar acerca de las despesas del fondo y la forma como el fondo es gestionado. De una forma general, no existe información acerca del volumen de los fondos de EE de los Estados Miembros. Además, se puede también consultar acerca del fondo europeo para la EE: <https://www.eeef.eu/home.html>

En Portugal, por ejemplo, el fondo de EE ha avanzado conforme descrito en la DEE. Adicionalmente, el fondo de EE en Portugal recibía las recetas de subastas de biocombustibles llevadas a cabo por la Directoría General de Energía y Geología. Esta fue una de las principales fuentes del fondo hasta 2017.

Es muy importante mantener los programas implementados para que los consumidores y los inversores mantengan la confianza en el tópico EE.

El reglamento es el instrumento que permite hacer una correcta coordinación de los procesos de financiación y apoyo a los proyectos encuadrados en el ámbito del PNAEE. El reglamento tiene que especificar cuáles son las condiciones para acceder a los apoyos financieros. El reglamento debe también especificar los criterios de elegibilidad de las medidas; si solamente las previstas en el PNAEE o se otras que debido a su mérito y relevancia puedan también ser apoyados por fondos públicos. El reglamento también informa acerca del proceso de presentación de candidaturas (las fechas, el criterio de apertura de candidaturas, el canal formal para someter la candidatura, etc.). El



reglamento informa acerca de los procesos de aceptación, evaluación y selección de candidaturas. Además, explica los términos de los contratos, las obligaciones del promotor y la forma como los pagamientos se harán. El reglamento debe también abordar la forma como la entidad competente considera hacer el monitoreo de los beneficiarios, explicando, por ejemplo, los contenidos y estructura del informe de progreso, la forma como se hará fiscalización de los proyectos y lo que acontecerá en caso de incumplimiento. El reglamento también permitirá conocer la estructura y métodos de gestión del fondo de EE, así como también, la forma como la gestión del fondo será monitoreada.

Además, la DEE permite que entidades legalmente implicadas en el aumento de EE (municipios o productores de electricidad), contribuyan para el fondo de EE con una cuantía similar a la que deberían tener para generar las economías de energía legalmente requeridas (por ejemplo, sistema de obligaciones de EE al que se refiere el artículo 7).

CAPÍTULO V – DISPOSICIONES FINALES

Artículo 24 – Revisión y control de la aplicación

Es en el artículo 24 que la DEE menciona la ***obligatoriedad de los Estados Miembros de elaborar planes nacionales de acción para la EE. Estos incluirán medidas encaminadas a mejorar la eficiencia energética y los ahorros de energía conseguidos o previstos, incluidos los del suministro, transporte y distribución de la energía, así como los de su uso final.*** La DEE determina que los Estados Miembros presenten PNAEEs ***cada 3 años.***

El artículo establece que los PNAEEs ***integren estimaciones actualizadas del consumo de energía primaria global previsto en 2020, así como los niveles estimados de consumo de energía primaria de los sectores industria, transporte (desglosado por transporte de viajeros y transporte de mercancías, si se encuentra disponible), hogares, y servicios.***

La DEE especifica cual es la información mínima que los PNAEE deben contener. Este aspecto está más detallado en la sección 2 – Resumen de los puntos de la DEE con particular relevancia para el trabajo propuesto.

La DEE establece que se haga una verificación del progreso de implementación de los PNAEE de cada uno y de todos los Estados Miembros, así como del progreso en alcanzar los objetivos de EE estipulados en el artículo 3. Para ese efecto, los Estados Miembros tienen que elaborar ***informes anuales de progreso de sus PNAEEs.*** Este tema está detallado en la sección 2 – Resumen de los puntos de la DEE con particular relevancia para el trabajo propuesto.

Anexo V - MÉTODOS Y PRINCIPIOS COMUNES PARA CALCULAR EL IMPACTO DE LOS REGÍMENES DE OBLIGACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA U OTRAS MEDIDAS POLÍTICAS CON ARREGLO AL ARTÍCULO 7, APARTADOS 1, 2 Y 9, Y AL ARTÍCULO 20, APARTADO 6

El artículo 7 menciona que los Estados Miembros deben establecer metas para los ahorros de energía final en el periodo 2014-2020, y establece los criterios y condiciones para elegir las medidas del ámbito de los sistemas de obligaciones de EE y cómo contabilizar y comparar los ahorros de energía con las respectivas metas. A efectos de implementación de la DEE, la contabilización de ahorros de energía para alcanzar las metas será posible solo si los Estados Miembros aplican los



requisitos de medición y verificación indicados en el artículo 7 y en el anexo V. Como la meta de 1.5% es acumulativa, la medida de EE tiene que brindar ahorros hasta 2020 – de otra forma medidas adicionales tendrán que ser implementadas para cubrir el fallo en la generación de ahorros. Por ejemplo, un cabezal de ducha de bajo caudal instalado en 2014 con una vida útil de 5 años dejaría de generar ahorros en 2019, implicando alguna acción para sustituir esta parte de la meta acumulativa.

El anexo también aborda otros aspectos y desafíos importantes. Por ejemplo, los Estados Miembros necesitarán un sistema que asegure que las medidas no son contabilizadas doblemente por diferentes entidades o participantes, y que medidas políticas diferentes están contribuyendo para que la misma medida de EE se concrete.

La elegibilidad de los ahorros tiene criterios. En el momento de decidir si los ahorros son elegibles o no, los Estados Miembros tienen algunos desafíos:

- Una línea base de referencia poco clara:
 - ❖ Los requisitos reglamentares relacionados con edificios y productos relacionados con energía se deben incluirse en la línea base de consumo de energía. Solo los ahorros resultantes de medidas o políticas que satisfacen la EPBD y la Directiva que estipula el equilibrio óptimo de rentabilidad de las inversiones en EE o la Directiva *Eco Design* pueden ser consideradas elegibles.
 - ❖ Esquemas de apoyo a medidas de mejora del desempeño energético de edificios s. Eso tiene que ser descontado a través de una línea base de consumo energético que incluya los trabajos actuales de mejora de la EE.
- Dupla contaje:
 - ❖ Algunas medidas de EE pueden ser apoyadas por minoristas, y el consumidor final puede ser elegible para un incentivo financiero. Por ejemplo, la existencia de una tasa para penalizar productos poco eficientes va a favorecer la adquisición de productos eficientes (que podrán incluso recibir un incentivo). A efectos de implementación de la DEE, la medida puede ser contabilizada solamente una vez. La entidad responsable del monitoreo debe reconocer que la simple adición de los ahorros resultantes de las dos medidas diferentes no es el procedimiento correcto.
- No todas las medidas políticas de EE son elegibles:
 - ❖ Para ser elegibles, los ahorros deben ser el resultado de un esquema de obligaciones u otra medida de actuación, con el objetivo explícito de mejorar la EE, de acuerdo con la definición indicada en el artículo 2: “medida de actuación” significa “un instrumento de reglamentación, financiero, tributario, voluntario o de suministro de información creado y establecido oficialmente en un Estado Miembro con el fin de que constituya un marco de apoyo, un requisito o un incentivo para que los agentes del mercado presten y adquieran servicios energéticos y lleven a cabo otras medidas de mejora de la eficiencia energética”. Bajo esta interpretación cualquier tasa sobre la energía o el carbono apenas se cualificarían como medida de actuación si su objetivo es explícitamente aumentar la EE. Queda claro también que las medidas de fiscalidad general (por ejemplo, tasas de carretera o red, tasa



de valor añadido o tasas introducidas para apoyar otros objetivos de políticas energéticas como el *feed-in tariff* no cuentan).

- Efectos de cambio de combustible
 - ❖ Al nivel del usuario final, un cambio de combustible asociado con sistemas de calentamiento es fácilmente entendible: una caldera a gas es sustituida con un sistema eléctrico. En Europa, un promedio de 2,5 KWh de energía primaria es necesaria para suministrar 1 KWh de electricidad. Esto quiere decir que solo un sistema de calentamiento que reduzca el uso de energía final por un factor superior a 2,5 traería ahorros de energía elegibles.
 - ❖ Otro ejemplo de ahorros elegibles en el ámbito de un cambio de combustible es cuando el sistema de cogeneración eficiente tiene un factor de energía primaria al redor o inferior a 1. Eso significa que la conversión de calentamiento a partir de un sistema eléctrico con factor de energía primaria de 2,5 para un sistema de calefacción urbana basado en una cogeneración eficiente puede llevar a ahorros de energía primaria de 1/2,5 (60%) o más. Estos son ahorros de energía primaria elegibles en el sector de transformación de energía, bajo el parágrafo 2 del artículo 7.

Anexo XIV – MARCO GENERAL PARA LA PRESENTACIÓN DE INFORMES

Este anexo plasma la información necesaria para elaborar los informes periódicos asociados al PNAEE. Está dividido en dos partes. Parte 1 es el marco general para la presentación de informes anuales. Parte 2 es el marco general de los planes nacionales de acción para la eficiencia energética. Es por un lado una guía que los Estados Miembros pueden utilizar y, por el otro, indica la información mínima que debe ser abordada en los informes anuales y en los PNAEEs.

4.2. Resumen de los puntos de la DEE con particular relevancia para el trabajo propuesto

Esta sección presenta una identificación de las obligaciones, de los Estados Miembros de la Unión Europea en cuanto al desarrollo e implementación de PNAEEs. Dicha información es recogida principalmente en el anexo XIV de la DEE. La sección incluye adicionalmente aspectos importantes de otras fuentes de información. La DEE determina la información mínima que los PNAEE deberán contener:

RESPECTO A OBJETIVOS²⁹ Y ESTRATEGIAS

²⁹ De acuerdo con la norma ISO 50001:2018, un objetivo (estratégico, táctico u operacional) es un resultado que se ambiciona alcanzar. Objetivo energético difiere de meta energética. Una meta energética es un objetivo energético cuantificable. Dicho documento normativo refiere, además, que los objetivos y metas energéticas deberán:

- Ser consistentes con la política energética y ser mensurables;
- Tener en cuenta los requisitos aplicables (legales, ambientales, intergubernamentales, etc.);



Los **PNAEE deberán incluir objetivos orientativos nacionales de EE y de ahorro de energía**. Deberán incluir **también otros objetivos ya estipulados que afectan toda la economía o a sectores específicos** (por ejemplo, reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, mejora de la calidad del aire, creación de empleo, entre otros).

RESPECTO A LAS MEDIDAS DE AHORRO DE ENERGÍA

Ahorro de energía primaria

En los PNAEE se **recogerán las medidas y acciones adoptadas para obtener ahorros de energía primaria en todos los sectores de la economía**. Para cada medida o paquete de medidas/acciones, se harán **estimaciones de los ahorros previstos para 2020** y de los obtenidos a la fecha del informe. La DEE sugiere que se presente también información sobre otros efectos/beneficios de las medidas, tales como, reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, mejora de la calidad del aire, creación de empleo, etc., así como el presupuesto para su implementación.

Está claro para muchos gobernantes que los servicios de EE son una forma hábil de, no solamente ahorrar energía y mejorar el equilibrio en la balanza de importaciones y exportaciones, pero también de mejorar la economía en general y la competitividad de las familias y empresas. Además, todo el esfuerzo dedicado a dichos servicios, por parte de nuevos profesionales, es por lo tanto un trabajo muy válido y útil para un país. **De una forma simplista, pero realista, se trata de redireccionar los flujos monetarios asociados a la energía. En el pasado dichos flujos eran del consumidor final a las empresas comercializadoras de energía. El paradigma está cambiando gradualmente en todo el mundo.** Sea porque ahora existen agentes que ayudan a mejorar el desempeño energético (y la reducción de la factura energética); sea porque los consumidores pueden ser productores de la energía que utilizan (*prosumers*³⁰). En las dos líneas de acción es posible reducir la factura energética, aunque sea necesario hacer alguna inversión, idealmente con un retorno aceptable. De esta manera, solamente parte de los flujos monetarios se vuelcan a la empresa comercializadora de energía. Otra parte se vuelca al agente de mejora del rendimiento energético, hasta que se alcance el retorno de la inversión.

Ahorro de energía final

En los dos primeros ejercicios para elaborar el PNAEE, los Estados Miembros deben incluir los resultados en relación con el cumplimiento del objetivo de ahorro de energía final fijado en el artículo 4, apartados 1 y 2, de la Directiva 2006/32/CE. Si no se cuenta con un cálculo/una estimación

-
- Considerar los usos significativos de energía y tener en cuenta las oportunidades de mejora del desempeño energético;
 - Ser sujetos de monitoreo, para lo cual se recomienda la adopción de indicadores de desempeño energético SMART (del Inglés) – *Specific, Measureable, Assignable, Realistic and Time-bound*; La ISO 5006:2014 trata de esta problemática.
 - Ser comunicados a todas las audiencias relevantes y actualizados con una frecuencia apropiada;

³⁰ Con el pasar del tiempo, los usuarios de energía están crecientemente respondiendo al aumento de los precios de la energía. Un *prosumer* de energía consume y produce energía (por ejemplo, electricidad). Dependiendo del modelo establecido, la electricidad generada de forma descentralizada puede ser total o parcialmente inyectada en la red. La segunda opción está ligada al modelo de autoconsumo que está siendo generalizado en Europa.



de los ahorros por medida, se mostrará la reducción de energía a nivel de sector como resultado de la combinación de medidas.

El primer y segundo PNAEEs incluirán también la metodología de la medición y/o cálculo utilizado para calcular el ahorro de energía, así como todas las suposiciones y referencias.

INFORMACIÓN ESPECÍFICA RELACIONADA CON LA DIRECTIVA

❖ Organismos públicos (artículo 5)

Los PNAEEs incluirán la lista de organismos públicos que cuenten con un plan de EE conforme al artículo 5, sobre el rol ejemplarizante de los organismos públicos.

❖ Obligaciones de eficiencia energética (artículo 7)

Los PNAEEs incluirán los coeficientes nacionales de conversión entre diferentes formas de energía, con arreglo a lo dispuesto en el anexo IV de la DEE.

La DEE determina también que el primer PNAEE incluirá una breve descripción del sistema nacional de obligaciones de EE, o las medidas alternativas adoptadas, tal como se explica en el artículo 7.

La entidad responsable para la administración del PNAEE deberá recoger información relevante de las entidades implicadas en el sistema de obligaciones de EE.

❖ Auditorías energéticas y sistemas de gestión (artículo 8)

Los PNAEE incluirán:

- el número de auditorías energéticas efectuadas en el período anterior;
- el número de auditorías energéticas efectuadas en grandes empresas ^(****) en el período anterior;
- el número de grandes empresas en su territorio.

^(****) Para una correcta evaluación será necesaria una definición de grandes empresas. En general, para efectos de programas de gestión energética a nivel nacional, una gran empresa es identificada principalmente con su consumo total de energía primaria (incluyendo flota). Existen también otras formas de distinguir una gran empresa de empresas medias o pequeñas (por ejemplo, a través del volumen de facturación o el número de empleados).

❖ Promoción de la calefacción y la refrigeración eficientes (artículo 14)

Los PNAEE incluirán una evaluación de los avances conseguidos en la aplicación de la evaluación exhaustiva a la que se refiere el artículo 14, apartado 1.

Como instrumento de gestión de energía a nivel nacional, los PNAEE sirven también de herramienta de monitoreo y evaluación. Dicho monitoreo y evaluación se hace en relación con el aumento de rendimiento energético (de los usos significativos de energía) como en relación con el progreso de las actividades en ámbito del PNAEE.

❖ Transporte y distribución de energía (artículo 15)



El primer PNAEE y los siguientes informes, previstos cada 10 años, incluirán la evaluación realizada, las medidas y las inversiones seleccionadas para utilizar los potenciales de eficiencia energética de las infraestructuras de gas y electricidad a los que se refiere el artículo 15, apartado 2.

Además, los Estados Miembros elaborarán informes sobre las medidas adoptadas para posibilitar y desarrollar la respuesta de la demanda contemplada en el artículo 15. Como ya se ha mencionado, está en curso un cambio de paradigma (**o transición energética**) a través de la cual las grandes empresas productoras de electricidad diversifican sus áreas de actuación (i.e., también ofrecen servicios de EE) y tienen una importancia progresivamente inferior, a medida que la generación de electricidad descentralizada y las reglamentaciones de autoconsumo proliferan. Con un aumento de eficiencia y con capacidad de producción, los consumidores finales logran una mayor independencia energética y a largo plazo, tienen costos de energía más reducidos. El paso siguiente es aprovechar la flexibilidad temporal del consumo para reducir la factura energética y optimizar el autoconsumo de energía eléctrica (i.e., alterar horarios de consumo para, por un lado, adquirir electricidad a precios reducidos estén cuanto entren en vigor las tarifas en función de la hora de uso y, por otro lado, hacer que los usos de energía sean suministrados por la fuente descentralizada de producción).

❖ **Disponibilidad de sistemas de calificación, acreditación y certificación (artículo 16)**

Los PNAEE incluirán información sobre los sistemas de calificación, acreditación y certificación disponibles o de calificación equivalentes para los suministradores de servicios energéticos, auditorías energéticas y medidas de mejora de la EE.

Para efectos de monitorizar el progreso, interesará recoger datos sobre el número de profesionales cualificados y certificados cada año.

❖ **Servicios energéticos (artículo 18)**

Los PNAEE incluirán un enlace de internet con el sitio web donde puede accederse a la lista o a la interfaz de los suministradores de servicios energéticos a los que se refiere el artículo 18, apartado 1, letra c).

❖ **Otras medidas de fomento de la EE (artículo 19)**

El primer Plan nacional de acción para la eficiencia energética incluirá una lista de las medidas a las que se refiere el artículo 19, apartado 1.

Con respecto a los informes anuales de progreso de los PNAEEs, la DEE determina que los informes deberán incluir la información mínima siguiente en una estimación para el penúltimo año [año en curso – 2] de los indicadores siguientes: el consumo de energía primaria; el consumo total de energía final; el consumo de energía final por sectores; el valor agregado bruto por sectores (industria, servicios); la renta disponible de los hogares; el producto interno bruto (PIB); la generación de electricidad mediante instalaciones térmicas; la generación de electricidad de cogeneración; la generación de calor mediante instalaciones térmicas; la generación de calor mediante centrales de cogeneración, incluido el calor residual industrial; la venta de combustible para la generación de energía térmica; los pasajeros-kilómetro (pkm); las toneladas-kilómetro (tkm); los kilómetros de transporte combinados (pkm + tkm); la población.



En los sectores en que el consumo de energía permanezca estable o vaya en aumento, los Estados Miembros analizarán las causas del mismo.

La DEE también determina que a partir del segundo informe se deben incluir los aspectos indicados abajo en los puntos 2 - 5:

2. las actualizaciones de las medidas legislativas y no legislativas aplicadas el año anterior que hayan contribuido a los objetivos nacionales de eficiencia energética para 2020;
3. la superficie edificada total de los edificios con una superficie útil total superior a 500 m², y a partir del 9 de julio de 2015, superior a 250 m², que la Administración central del Estado Miembro tenga en propiedad y ocupe que, el 1 de enero del año en que debería haberse presentado el informe, no cumplan los requisitos de rendimiento energético a los que se refiere el artículo 5, apartado 1;
4. la superficie edificada total de los edificios con calefacción y/o sistema de refrigeración que la Administración central del Estado Miembro tenga en propiedad y ocupe, que se haya renovado el año anterior como dispone el artículo 5, apartado 1, o el volumen de ahorro de energía en los edificios idóneos que su Administración central tenga en propiedad y ocupe, como dispone el artículo 5, apartado 6;
5. el ahorro de energía obtenido mediante los sistemas nacionales de obligaciones de eficiencia energética a los que se refiere el artículo 7, apartado 1, o las medidas alternativas adoptadas en virtud del artículo 7, apartado 9.

El primer informe incluirá también el objetivo nacional al que se refiere el artículo 3, apartado 1.

En los informes anuales a los que se refiere el artículo 24, apartado 1, los Estados Miembros podrán incluir otros objetivos nacionales. Estos podrán estar relacionados, en particular, con los indicadores estadísticos enumerados en la letra A de la presente parte, o con una combinación de estos, como con la intensidad energética primaria o final, o con las intensidades energéticas por sectores.

4.3. Revisión general y caracterización de PNAEEs de Estados Miembros de la UE

En su génesis, el propósito del PNAEE es destacar medidas de EE, así como desarrollar estrategias para concretizar alteraciones en los niveles de consumo de energía. Los PNAEEs tienen diferentes funciones en los diferentes Estados Miembros. Para algunos es simplemente un inventario de medidas de EE, y para otros es un documento de planeamiento de políticas de EE. El papel del PNAEE en cada Estado Miembro depende de los documentos y estrategias existentes.

Existen diferencias muy significativas en cuanto a los sectores y niveles de gobernanza incluidos en los diferentes PNAEEs. Por ser requisito legal, todos los Estados Miembros incluyen en sus sucesivos PNAEEs una revisión de las metas de EE. La gran mayoría de los Estados Miembros, apenas informan sobre las medidas a nivel nacional y no incluyen medidas de EE a nivel regional o municipal. Esto se debe principalmente a una limitación en términos de tiempo y recursos humanos. Queda claro que si las medidas regionales o municipales (siendo elegibles), fueran consideradas, cada Estado Miembro alcanzaría con mayor facilidad las metas propuestas.



En un análisis realizado en base a los PNAEEs se observó que existe disparidad entre el abordaje por países. Por ejemplo, en cuanto al número de nuevas medidas de EE previstas ***no está claro si todas las medidas indicadas como nuevas eran de hecho nuevas medidas ya que podría tratarse de medidas revisadas o adaptadas.*** En cuanto a integrar en el PNAEE otras metas de EE o hacer sinergias con otras directivas europeas (por ejemplo, EE en edificios), el análisis también originó una gran discrepancia de resultados. Se notó una tendencia mayoritaria a incluir otras metas y estrategias en el PNAEE, más allá de lo que es requerido en la DEE. Eso confirma de alguna forma la toma de posición anteriormente mencionada, que los Estados Miembros no ven el PNAEE como un documento de planeamiento de políticas energéticas principal.

Diferentes razones fueron consideradas como determinantes para que los Estados Miembros no considerasen el PNAEE, como especificado en la directiva europea, un documento de planeamiento de políticas energéticas:

- La primera razón es que el ámbito del PNAEE estaba limitado a la energía final y no incluía todos los sectores de uso de energía final. Ampliando el ámbito del PNAEE para incluir energía final y primaria, así como todos los sectores consumidores de energía final y el sector de producción, transporte y distribución de electricidad, aumentarían las posibilidades de tener el PNAEE como documento de planeamiento de políticas energéticas principal en la mayoría, sino en todos los Estados Miembros.
- La segunda es que el planeamiento energético y las estrategias políticas, en muchos países dependen de ciclos de elecciones y no de los ciclos informativos previstos en la DEE y la DSE. Esta es una ***barrera común a cada documento estratégico y no solo del PNAEE.*** El período cubierto por el PNAEE, como especificado en la directiva europea, no es suficientemente largo en el contexto de planeamiento de políticas energéticas. La mayoría de las estrategias energéticas de los Estados Miembros tienen un horizonte temporal hasta por lo menos 2020. Al extenderse el horizonte temporal del PNAEE hasta mínimo el 2020, se permitiría un planeamiento e implementación de políticas energéticas que no estuviesen condicionadas por los ciclos de gobierno.
- La tercera razón es la inexistencia de una evaluación financiera real de las medidas de EE previstas en el PNAEE. Un análisis costo-beneficio de las medidas puede constituir una parte importante de cualquier estrategia energética.

Con la entrada en vigor de la DEE surge una nueva forma de trabajar en términos del PNAEE, aunque algunas cosas permanecen iguales. Otro análisis realizado entre 2013 y 2016, y resultante de la aplicación de la DEE, ha identificado otros datos interesantes:

- La mayoría de los Estados Miembros (25/27) han estipulado sus objetivos de EE para 2020 en junio de 2013. Al hacerlo, cerca de la mitad (13) usaron alguna combinación de las cinco opciones permitidas por el artículo 3.

La opción de fijación de objetivos más utilizada fue el consumo absoluto de energía final (utilizado por 15 Estados Miembros) en combinación con alguna otra meta (11 Estados Miembros) o como una meta única (4 Estados Miembros). La segunda opción de fijación de objetivos más utilizada fue el consumo de energía primaria (13 Estados Miembros), siendo que 2 de estos Estados Miembros la usaron como meta única. La utilización del consumo absoluto de energía primaria o final como opción de fijación de objetivos energéticos es



fácilmente entendible una vez que los Estados Miembros, además de indicar su meta preferible, tienen que informar acerca de estas dos metas.

- La conversión de unidades era necesaria para satisfacer los requisitos del artículo 3. Del análisis resultó que las conversiones se hicieron principalmente de energía final para energía primaria. Los Estados Miembros describieron de forma insuficiente el proceso de conversión de unidades. Por una cuestión de transparencia y buena práctica, se debería describir de forma clara, aunque concisa, toda la información utilizada en los cálculos para llegar a los resultados. Para hacer la conversión, la DEE ofrece factores de conversión. Es importante mencionar que el uso sistemático de factores de conversión tabulados (por ejemplo, entre energía final y primaria) no tiene en cuenta la variabilidad del “mix energético” y, como consecuencia, puede resultar en estimaciones de consumo de energía primaria muy diferentes a la realidad.
- Para la fijación de objetivos energéticos (cumplimiento del artículo 3 de la DEE), la gran mayoría de los Estados Miembros tuvo en cuenta los aspectos que afectan significativamente el consumo de energía primaria y la EE de su país. La evolución y proyección del PIB fue el factor influyente considerado como el más importante (utilizado por 21 Estados Miembros). El segundo factor más utilizado (16 Estados Miembros) ha sido el desarrollo de opciones asociadas a la producción de energía (renovables, nuclear, captura y almacenamiento de carbono).

4.4. Marcos regulatorios y legislación europea acerca de EE

Ley marco

- Eficiencia Energética: Directiva Eficiencia Energética (2012/27/EU)

Requisitos sectoriales y de procedimientos

- Eficiencia energética en edificios: Directiva de eficiencia energética en edificios (2010/31/EU) sobre el desempeño energético de edificios (refundición de la Directiva 2002/91/EC).
- Equilibrio del óptimo de rentabilidad económica de los requisitos de desempeño energético de los edificios y de los elementos de edificios: Reglamento delegado de la Comisión N° 244/2012. Establece una estructura metodológica comparativa para calcular niveles óptimos de rentabilidad de los requisitos mínimos de desempeño energético para edificios y sus elementos constituyentes
- Servicios energéticos: Directiva de los Servicios Energéticos (2006/32/EC) sobre eficiencia en el uso final de energía y servicios energéticos.
- Producción combinada de calor y electricidad: Directiva cogeneración (2004/8/EC) sobre la promoción de la cogeneración basada en suministro de calor útil en el mercado de la energía.

Legislación europea sobre productos

- Certificación y etiquetaje de la EE de productos relacionados con la energía: Directiva etiquetaje de productos relacionados con la energía (2010/30/EU) sobre la indicación a



través de etiquetas energéticas e información del desempeño de productos del consumo de energía y otros recursos por productos relacionados con la energía.

- Diseño ecológico de productos relacionados con la energía: Directiva Ecodesign (2009/125/EC) que establece una estructura de trabajo para plantear los requisitos de diseño ecológico de los productos relacionados con la energía.
- Información al consumidor en economía de combustible y reducción de emisiones de CO₂ de nuevos automóviles de pasajeros: Directiva 1999/94/EC relacionando la disponibilidad de información al consumidor sobre economía de combustibles y emisiones de CO₂ con el marketing de nuevos coches de pasajeros.
- Emisiones de vehículos automóviles: Reglamentación N° 443/2009 fijando niveles de desempeño a nivel de las emisiones de nuevos automóviles de pasajeros como una parte integrante de la estrategia comunitaria para reducir las emisiones de CO₂ de vehículos ligeros.

4.5. Arreglos institucionales

No hay mucha información al respecto³¹. De una forma resumida, se puede afirmar que el arreglo institucional para una implementación efectiva del PNAEE **necesitará la formación de un comité que incluya los siguientes organismos:**

- **Cuerpo de estadística nacional.** Expertos en el desarrollo de encuestas y tratamiento/almacenamiento de datos. Esta entidad tendrá un papel central en el planeamiento de programas de EE a nivel nacional. Debería ser capacitada para realizar estudios específicos del consumo y desempeño energético a nivel nacional (por ejemplo, estudios de línea base de energía de los diversos sectores económicos) y para implementación y mantenimiento de indicadores energéticos.
- **Entidad responsable del PNAEE.** Con funciones **ejecutivas y de gestión** del PNAEE, la entidad deberá establecer el macro del PNAEE y los planes de acción detallados. Deberá ser **autorizada por ley para movilizar las entidades y recursos considerados necesarios** para una efectiva implementación y mejora continua del PNAEE.
- **Ministerio responsable por la economía y finanzas.** Es una entidad esencial en el sentido que contribuirá en términos de información y conocimiento práctico de mecanismos financieros involucrados en las cuentas públicas (por ejemplo, sistemas de incentivos y mecanismos de penalización). Podrá hacer la conexión con el sistema bancario nacional, lo cual podrá tener una participación activa en el desarrollo de la EE. La estipulación de objetivos de EE nacionales dependerá de la información y autorizaciones de esta entidad.
- **Agencia nacional de Energía:** Pudiendo ser o no, la entidad responsable por el PNAEE, la agencia de energía es importante ya que **tiene la misión de promover la EE a nivel nacional**. Podrá tener responsabilidades en cuanto a los planes de comunicación y sensibilización.

³¹ Tanto la Agencia para la Energía de Portugal como la Dirección General de la Energía y Geología (Portugal) han sido contactadas para agendar una reunión de transferencia de conocimiento acerca del PNAEE en Portugal y acerca de los arreglos institucionales. Lamentablemente, ambas instituciones respondieron de forma negativa a la solicitud de reunión y transferencia de conocimiento. También fueron consultados los PNAEE de diversos países de la UE, pero ninguno contiene esa información.



Podrá también hacer una articulación con el Ministerio responsable para la Educación y con la entidad responsable de la acreditación de currículos. Podrá tener un papel activo en la dinamización y mejora continua de formación continua (capacitación) de personas.

- El cuerpo nacional de normalización.
- **Ministerio responsable por la educación.** Deberá incluir la EE en los currículos de todos los años y sistemas de aprendizaje (el normal y el técnico-profesional). Deberá requerir el desarrollo y entrega de materiales y capacitación de los profesores, en materia de EE y uso racional de recursos (energía y agua). Deberá colaborar con la entidad responsable para la acreditación de currículos a nivel nacional.
- Entidad responsable de la acreditación de currículos. Deberá colaborar con el Ministerio de Educación y con la Agencia de Energía, en el desarrollo y aprobación de currículos y cursos sobre EE y gestión de energía.

Además, el comité podrá requerir el apoyo a otro comité (consultivo), formado por asociaciones representativas de la industria, academia y la sociedad civil.



5. PLANES NACIONALES DE ACCIÓN PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PAISES DE LA UNION EUROPEA

En esta sección se presenta una revisión de un conjunto de casos de estudio de PNAEEs, incluyendo el abordaje que le ha dado cada país, los objetivos de reducción de consumo algunos ejemplos de medidas e instrumentos implementados. Los países europeos seleccionados son: *Alemania, Francia, España y Italia*. En los casos en que es posible se presenta una descripción de como dichos instrumentos son monitoreados y como fueran evaluados.

Respecto del tema de monitoreo, siempre se aconseja la utilización de indicadores SMART. Siguiendo las recomendaciones de definición de indicadores es el primero paso para una implementación bien sucedida. Después, la fase de monitoreo y verificación tiene que ser hecha con determinación, consistencia y persistencia (para obtener la información necesaria).

Sobre los costos de la implementación de acciones, existe un rango muy grande de medidas e instrumentos de EE. El resultado de análisis costo efectividad depende mucho de la forma como cada medida está establecida/planeada. Por ejemplo, el programa de normas y etiquetado de equipos es uno de los programas más eficaces de ahorrar energía. Sin embargo, su implementación puede tener cosas que hacen con que los costos sean elevados (por ejemplo, obligatoriedad de realización de testes antes de la entrada del producto en el mercado, construcción y acreditación de laboratorios de teste, implementación de un sistema de registro de los equipos conformes, un programa de monitoreo y verificación de los actores y productos después de su entrada en el mercado, campañas de sensibilización utilizando diversos medios de comunicación). Dependiendo del mercado (dimensión, dispersión geográfica, cultura y nivel de información de las personas y de los importadores/minoristas, antecedentes y nivel de sensibilización) podrá considerarse necesario, o no, establecer todas esas cosas.

5.1. ALEMANIA

En su PNAEE 2017 Alemania se enorgullece de haber alcanzado y demostrado la desvinculación entre el consumo energético del desarrollo económico. En 2010, el Gobierno Federal comunicó a la Comisión Europea que la República Federal de Alemania asumía que la **productividad energética a nivel macroeconómico aumentaría en promedio 2,1% entre el 2008 y el 2020**. Basado en un **aumento anual del PIB de 1,1%**, eso significará una **reducción del consumo de energía primaria desde 314.3 Mtep en 2008 a 276.6 Mtep en 2020**. Si la reducción puede o no ser alcanzada depende de los desarrollos del PIB, de otros factores tales como el clima y cambios de inventario que tampoco pueden ser influenciados y de la composición del parque de generación de electricidad de Alemania.



Estas metas corresponden a una **reducción de consumo de energía final de 220,7 Mtep en 2008 para 194,3 Mtep en 2020.**

Estimaciones recientes, para efectos del informe de progreso 2017 indican que **el consumo de energía primaria se reducirá en 12% entre el 2008 y el 2020.** De esa forma se estima que el **consumo de energía primaria en 2020 resultará en unos 273,8 Mtep**, un poco debajo de los 276,6 Mtep indicados en 2010.

Las **metas energéticas** específicas incluyen una reducción de consumo de energía primaria de **20% hasta 2020 y 50% hasta 2050.** También incluye un incremento medio de 2.1% de la productividad de la energía final y una reducción de 20% de consumo de energía final para calor y una reducción 10% en consumo de electricidad y en consumo de energía para transportes. En todos los casos mencionados el año base de comparación es el 2008.

En una sección dedicada a informar acerca de los ahorros de energía primaria, los autores del PNAEE de Alemania refieren que existe una clara distinción entre medidas que producen ahorros de energía primaria en la distribución, transporte y producción de energía (ejemplo el sector de transformación) de las medidas que producen ahorros de energía primaria a través del aumento de eficiencia en la utilización final de energía.

Alemania ha alcanzado, por diversos años, ahorros significativos de energía primaria a partir de medidas en el sector de transformación. Un cambio en suministro de gas, para calentamiento, de L-Gas para H-Gas y la promoción de cogeneración son vistas como las medidas principales de ahorro de energía primaria en el sector de transformación.

Las **perdidas en línea, importantes en el transporte de energía (sea gas o electricidad) son tratadas bajo la reglamentación de las tasas de la red eléctrica.** Los operadores de las redes de transporte son obligados a presentar los costes de las pérdidas de energía para que estos sean visibles.

Con respecto a los ahorros de energía final, el PNAEE 2017 de Alemania refiere apenas los resultados en términos de unidades de energía ahorradas durante los sucesivos períodos de reporte. O sea, no entra en grandes detalles acerca de las medidas implementadas por el estado de Alemania.

En el PNAEE 2017 de Alemania existe una sección en la cual son descriptas las medidas e instrumentos más importantes para efectos de obtener conformidad con la DEE.

Medidas Horizontales

Sistemas de obligaciones de eficiencia de energía y políticas y medidas alternativas (art. 7)

Alemania ha utilizado la opción indicada en el artículo 7(9) de la DEE. De hecho, un conjunto de 29 medidas particulares ha sido adoptado. Dicho conjunto de medidas incluye medidas de optimización y control de calidad de los programas de asesoramiento del Gobierno Federal y de los programas del KfW para incentivar a las corporaciones para que adopten tecnologías energéticamente eficientes. Además, también incluye otras medidas tales como: modelo de contratación en el ámbito de la EE (¡Step up!), la iniciativa “Redes de Eficiencia Energética”, auditorías energéticas obligatorias para empresas no PYMEs, asesoramiento a la contratación, una etiqueta nacional de eficiencia para equipos y sistemas de calentamiento y la iniciativa “Utilización del Calor Residual”.



Auditorías energéticas y sistemas de gestión de energía (art. 8)

Dando seguimiento a la transposición de la DEE, el Gobierno Federal estipuló que todas las empresas, no PYMEs, deberán realizar una auditoría energética. La reglamentación resultante indicaba que las empresas ámbito deberían, a partir del 5 diciembre 2015 y cada 4 años a partir de esa fecha, realizar una auditoría energética. Como alternativa, la reglamentación indicaba que las empresas podrían implementar un SGen (basado en la DIN EN ISO 50001).

Se estima que 60,000 auditorías energéticas o SGen fueron realizados o implementados en Alemania hasta 2016. Aunque la implementación de las medidas propuestas en las auditorías no es obligatoria, la medida es crucial para alcanzar las metas de EE establecidas.

La Oficina de Asuntos Económicos y Control de las Exportaciones, tiene la responsabilidad de efectuar verificaciones de carácter aleatorio. Se estima que cerca de 50.000 empresas no PYMEs fueron obligadas a efectuar una auditoría energética bajo el Marco de los Servicios Energéticos antes del término de 2015. El informe refiere que dichas empresas realizaran dicha auditoría o implementaron un SGen basado en la DIN EN ISO 50001.

La misma entidad, mantiene una lista de los auditores internos o externos acreditados que realizan las auditorías. La lista tiene actualmente 3.760 auditores que trabajan para una de las 2.659 empresas acreditadas listadas o en un formato de autonomía.

De acuerdo a las evaluaciones en curso, las empresas con una presencia local o nacional tienden a preferir auditorías (45%) por sobre los SGen (27%). Contrariamente, las empresas con presencia creciente en el mercado internacional tienden a preferir SGen (45%). También es importante referir que las empresas industriales de consumo energético más intensivo prefieren implementar sistemas de gestión sistemática de la energía y las empresas de servicios (sector terciario) prefieren realizar auditorías puntuales a sus aspectos energéticos. La razón más probable de eso es que, en las últimas, los costes de energía son menos significativos en relación a su valor agregado.

La tarea más importante en el futuro será aumentar la tasa de implementación de las medidas identificadas en las auditorías obligatorias.

Contadores e información sobre la facturación (art. 9, 10 y 11)

En una reglamentación, Alemania estableció los requisitos y obligaciones aplicables a los productores y consumidores en relación con la introducción de sistemas de medición inteligente³², que constituyendo una plataforma de comunicación segura permiten verificar la adecuación de los sistemas de transmisión para la transición energética. La reglamentación incluye aspectos de protección de la información y líneas de orientación para la medición inteligente con el objetivo de garantizar seguridad de la información, integridad de los datos e interoperabilidad.

En 2016, el Gobierno Federal inició el programa piloto “Medidores de Ahorros de Energía”, bajo lo cual la entidad competente (*Federal Office for Economic Affairs and Exporto Control*) promovió el desarrollo, testeo y lanzamiento en el mercado de sistemas de medición digital innovadores. Dichos

³² Registrando y mostrando datos de generación y consumo de electricidad y la red, esos sistemas encorajan los hogares a utilizar la energía de forma más eficiente, ya que permite ver cuándo y como la energía está siendo utilizada, o, cuando la energía siendo producida localmente puede ser utilizada.



sistemas permiten el monitoreo de consumos de energía (electricidad, gas, calor, enfriamiento) de una forma continua y desagregada (por sistema o equipo). Los sistemas también sirven el propósito de cuantificar los ahorros de energía a través de mediciones “antes y después.

Programas de información de los consumidores y formación (art. 12 y 17)

El PNAEE de Alemania refiere que existe un Marco legal por lo cual los suministradores de energía son obligados a proveer a sus clientes información clara y entendible acerca de las medidas de EE posibles de realizar, así como también de contactos de entidades que podrán auxiliar los consumidores en su proceso de familiarización a y adopción de medidas de EE. También refiere que existe una medida de incentivo (Programa piloto “medidores de ahorros de energía”) que de alguna manera se encuadra en la transposición de dicho requisito. El programa piloto tiene como finalidad ayudar a los consumidores (hogares, comercio, servicios e industria) a identificar y utilizar opciones de reducción de consumo a través del uso de sistemas de medición digital, financiando proyectos piloto innovadores basados en soluciones IT. Las empresas son elegibles si, desarrollan sistemas de medición digitales que permitan ahorrar energía y lo demuestren a los consumidores (que participan de forma voluntaria). El programa se inició en mayo 2016 con un monto de 30 M€, que fue aumentado a 55 M€ para el período marzo 2017-diciembre 2018, debido a la demanda (suceso) percibida.

La información sobre EE está disponible de forma gratuita de una forma general. En el caso de los esquemas de certificación energética de edificios la información es transferida a los consumidores en forma de consejos concretos, para mejora del desempeño energético del edificio, respaldados en el certificado energético.

Disponibilidad de sistemas de cualificación, acreditación y certificación (art. 16)

Un estudio del mercado para servicios energéticos y servicios de eficiencia energética reveló que los suministradores de estos servicios eran en 2013 adecuadamente cualificados. Todavía, se verifica que los servicios ofrecidos aumentan continuamente en términos de su calidad y transparencia.

El PNAEE menciona que existe una extensa oferta de formación en EE, pero no presenta números. Otro estudio más reciente, reveló que es fácil de encontrar por toda la Alemania suministradores de servicios energéticos y servicios de eficiencia energética.

Servicios energéticos (art. 18)

El PNAEE menciona que el desarrollo del mercado de auditorías energéticas y servicios de eficiencia energética es vital para permitir que utilice la energía de forma más eficiente posible. En el ámbito de un marco legal asociado a los servicios energéticos, la entidad competente está obligada a monitorear y evaluar los mercados de servicios energéticos y servicios de eficiencia energética (auditorías energéticas y SGEN incluidos) y a desarrollar propuestas de mejora o continuación de dicho desarrollo.

El PNAEE menciona que el mercado de los servicios energéticos está dividido en cuatro segmentos: información en EE, asesoramiento en EE, servicios de gestión del consumo de energía y contratos de rendimiento energético. Para los cuatro segmentos el mercado fue evaluado en 9,8 billones de Euros en 2015. El PNAEE presenta estimativas acerca del volumen de mercado y del número de



profesionales para cada segmento. Por lo que es dicho no parece existir un sistema fiable y preciso de monitoreo de estos parámetros.

Medidas adecuadas para suprimir barreras reglamentarias y no reglamentarias que se opongan a la eficiencia energética (art. 19)

Fondo Nacional de Eficiencia Energética (art. 20)

Alemania estableció un fondo nacional en 2011 en el ámbito del Fondo Especial para Energía y Clima. Ejemplos concretos de medidas en implementación actualmente incluyen, el lanzamiento de tecnologías de alta eficiencia y de utilización transversal a todas las PYMEs, la promoción de procesos productivos energéticamente eficientes y medidas de EE para municipalidades.

Eficiencia Energética en Edificios

Estrategia de rehabilitación de edificios (art. 4)

En 2015, el sector de los edificios representaba un 35% del consumo de energía final en Alemania. El PNAEE 2017 refiere que el país incluyó en el concepto energía 2010 el objetivo de tener un parque de edificios neutro en términos de emisiones para 2050. Eso significaría una reducción de 80% de consumo de energía primaria no renovable en relación con 2008. En octubre 2015, el Gobierno Federal adoptó una estrategia de EE para edificios con vistas a alcanzar este objetivo. La estrategia delinea los pasos que deben ser dados para obtener un parque de inmuebles climáticamente neutro hasta el 2050, recurriendo a una combinación de medidas de ahorro de energía y de utilización de renovables.

El PNAEE 2017 describe con un detalle significativo la composición del parque de inmuebles (especialmente el residencial) del país y los números de nuevos pedidos de licenciamiento. Eso revela la existencia de un trabajo anterior de tratamiento de información relevante para efectos de gestión de energía a nivel nacional.

La estrategia no define un camino rígido; indica que el camino se hará reduciendo consumos de energía en el parque existente, aumentando la eficiencia de los nuevos edificios e integrando lo más posible energías endógenas renovables. Refiere también preocupaciones de costo-eficacia de las medidas a proponer. El PNAEE 2017 indica sumariamente los razonamientos para cuantificación del potencial de EE e integración de renovables.

Como mayor barrera al alcance del potencial de EE en el parque existente, el PNAEE 2017 refiere el dilema propietario/arrendatario. En Alemania, existen cerca de 18 millones de habitaciones ocupadas por arrendatarios y cerca de 10 millones ocupadas por propietarios.

Alemania tiene en marcha una serie de **medidas para eliminar las barreras** para el aprovechamiento del potencial de EE en edificios. Desde **campañas de comunicación y sensibilización pasando por mecanismos de financiación para diversos tipos de actividad (adquisición de equipos por los hogares, el proyecto de edificios eficientes, programas de investigación y desarrollo y redes de calentamiento de cuarta generación).**



Eficiencia Energética en los Organismos Públicos

Edificios de las Administraciones centrales y locales (art. 5)

El Gobierno Federal está tomando *medidas a nivel regional y local a través de campañas de comunicación y sensibilización, presentación de los objetivos de sus políticas energéticas y de la producción de una hoja de ruta para propiedades detenidas por el estado.*

Actualmente, 63 municipalidades adherirán a la iniciativa “Pacto de los Alcaldes para la Energía y el Clima³³”. El Pacto entre Alcaldes es un movimiento oficial europeo cuyos miembros (ciudades y municipalidades) toman medidas voluntarias para aumentar, los niveles de EE y del uso de fuentes de energía sostenible. Los miembros del Pacto de Alcaldes establecieron el objetivo de exceder el objetivo europeo de reducir las emisiones de CO₂ por 20% al 2020.

Adquisición por los organismos públicos (art. 6)

En respecto con la adquisición de bienes y servicios por la administración pública, el PNAEE 2017 refiere que siendo la administración pública el mayor cliente de dichos productos, con 300 billones de Euros al año (lo equivalente a 13% del PIB), existe aquí una *enorme oportunidad para impulsar una mayor penetración en el mercado de productos energéticamente eficientes.*

La reglamentación de adquisición por la administración pública de bienes o servicios relacionados con energía, la cual debe ser seguida por todas las autoridades contratantes del sector público, refiere que *cuando se trata de adquirir bienes relacionados con energía, la clase energética más elevada debe ser ofrecida o debe constituir un prerequisite esencial para el suministro de dicho bien o servicio.* También refiere que los licitadores deben proporcionar datos concretos acerca del consumo energético y, cuando aplicable, acerca del coste del ciclo de vida. La Oficina Federal para EE también publica *listas de criterios de EE para variadas categorías de productos como orientación adicional para las autoridades contratantes.*

En Alemania existe también una “Alianza para la Adquisición Sostenible” que visa aumentar la proporción de productos y servicios sostenibles por todo el sector público. Se pretende que la Alianza soporte la aplicación sistemática de criterios y estándares de sostenibilidad a los niveles de Gobierno Federal, Servicios Públicos Centrales y Servicios Públicos Municipales.

Eficiencia Energética en el lado de la Oferta

Promoción de la Cogeneración de Alta Eficiencia y de los Sistemas Urbanos de Calefacción y Refrigeración (art. 14)

En el invierno de 2013, se realizó un estudio para cabalmente satisfacer los requisitos del artículo 14 de la DEE. Además de ser realizado en conformidad con las orientaciones de la DEE, el PNAEE refiere que el estudio tuvo en consideración los siguientes aspectos:

- El análisis de potencial y respectivas relaciones costes/beneficios se centraron en el período hasta 2030 y ha sido prolongado para el período 2030-2050.

³³ <https://www.pactodelosalcaldes.eu/>



- Cuando se analizó el potencial (electricidad/calor), hubo particular atención a futuros factores limitantes, como sean, reducción en la demanda de calor debido a una masiva aplicación de aislamiento térmico en los edificios y una proporción limitada de la electricidad con origen en cogeneración debido al progresivo aumento de la penetración de energías renovables en el “mil energético” para generación de electricidad.
- El análisis costo/beneficio examinó en detalle las opciones alternativas para el suministro de calentamiento / refrigeración que competen con cogeneración (calderas, bombas de calor y, en particular, el aislamiento de calor en los edificios).

Los resultados del análisis fueron:

- Existen situaciones en la cuales la cogeneración presenta ventajas micro y macroeconómicas, comparada con la generación disociada de electricidad y calor. El potencial se verificó principalmente en las instalaciones de gran dimensión dedicadas a calentamiento urbano o industria.
- Aun pequeñas alteraciones en las condiciones de contratación (por ejemplo, fondos para financiación de proyectos o, la remuneración del suministro de electricidad a la red), tienen un impacto significativo en los resultados. Maximizar las tasas de conectividad a las redes de calentamiento urbano es de una importancia vital y requiere medidas políticas de acompañamiento.
- Generación de electricidad en la industria puede crecer 50% (43 TWh) hasta 2030. Estimativas conservativas sugieren que entre 0.7 TWh/año y 1.5 TWh/año de electricidad podrían potencialmente ser generados a partir de calor residual.

Con relación a la promoción de la cogeneración, se identifican un conjunto de instrumentos y medidas:

- I. Instrumentos regulatorios: licencias para cogenerar en instalaciones de consumo intensivo de energía, obtención de condiciones para utilizar el calor proveniente de instalaciones de calentamiento urbano, entre otras
- II. Instrumentos económicos o basados en el mercado, tendientes a reducir los gastos en dichas instalaciones de cogeneración: exención de una tasa de energía para instalaciones de cogeneración de elevada eficiencia; programas de financiación (KfW) con baja tasa de interés para el sector público, para el programa de mini-cogeneración para unidades de pequeña dimensión y redes de calor y la financiación de inversiones de redes de calentamiento y reservorios de calor, bajo el Marco de Cogeneración;
- III. Instrumentos económicos asociados a los ingresos de dichas instalaciones de cogeneración: un bonus para la electricidad proveniente de cogeneración y la exención de un impuesto bajo el Marco de las Energías Renovables

Eficiencia Energética en la Transformación, Transporte, Distribución y Participación en la Respuesta de la Demanda (art. 15)

La legislación de Alemania permite la implementación de medidas de gestión de la carga en el sistema electroproductor. Una de las medidas referidas en el PNAEE es la existencia de condiciones marco para la participación de agregadores en el equilibrio de la red. El principio de funcionamiento sigue principios muy simples: El balanceo de la energía es efectuado a través de un procedimiento de contratación transparente y no discriminatorio, que facilita, la participación en la



respuesta de la demanda de recursos de respuesta a la demanda en ese mercado y la agrupación de instalaciones y alteraciones a la composición del agrupamiento con el tiempo.

La reglamentación de cargas interrumpibles es otra herramienta de gestión de las cargas que está legislada en Alemania. Eso permite que instalaciones con consumos elevados, conectadas a las redes de alta y muy alta tensión, se comprometieren a reducir la demanda por un pago, para que se mantenga la fiabilidad y confiabilidad de la red y del sistema. En 2016 dicha reglamentación ha sido modificada en el sentido de abrir más el mercado. En el seguimiento de esa modificación, la capacidad de interrupción pasó de 1000 para 1500 MW en escalones de 10 MW.

5.2. FRANCIA

El PNAEE 2017 de Francia refiere las metas con relación a las DSE (válido y obligatorio hasta 1 de enero de 2017) y DEE. Para las dos, Francia optó por indicar como meta el valor absoluto de consumo de energía primaria.

El PNAEE 2017 se encuentra dividido en cuatro categorías.

- I. La primera categoría es el **sector residencial y terciario**. La razón de este agrupamiento radica en la relevancia de los edificios.
- II. La segunda categoría es el **sector de transportes**.
- III. La tercera categoría es el **sector de industria**.
- IV. La cuarta categoría es el **sector de agricultura y pescas**.

En el caso de **transporte**, la ley sobre transición energética para el crecimiento verde, de 17 agosto 2015, tiene como ámbito el desarrollo de transportes eficientes y limpios, con el beneficio accesorio de mejorar la calidad del aire y proteger la salud de la población (en particular en los grandes centros urbanos). Las medidas resultantes de esa ley son:

- Acelerar la **sustitución de coches, camiones y autobuses por vehículos de bajas emisiones**. Eso, presupone naturalmente que se defina lo que es un vehículo de bajas emisiones. Fueron estipuladas diversas medidas reglamentares para aplicación por el sector público y también por las empresas de alquiler de coches y empresas operadoras de taxis.
- Desarrollar el **sistema urbano de transporte por cable**. Un proyecto piloto Brest, inició su funcionamiento, en noviembre 2016, para transportar pasajeros no turistas³⁴. Este modo de transporte es considerado como el más ecológico.
- **Desarrollar la movilidad eléctrica**. Hasta 2020 Francia espera tener una red de 1 millón de puntos de carga públicos y privados. En la construcción de nuevos edificios con estacionamiento de automóviles, **la reglamentación hace referencia a la obligatoriedad de dicha nueva construcción tener lo necesario para que parte de esos estacionamientos sean para automóviles eléctricos y estén dotados de los aspectos técnicos necesarios para su carga**. Para efectos fiscales, la **deducción de la depreciación de vehículos fue alterada recientemente con vistas a favorecer la adquisición de vehículos con bajas emisiones, en**

³⁴ https://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/france/relie-au-reseau-tramway-bus-le-telepherique-de-brest-aide-au-renouvellement-urbain-de-la-rive-droite-ouest



los cuales los eléctricos están incluidos. Así, la cuantía deducible ha sido limitada a 18.300€ para vehículos con valores de emisiones entre un determinado rango. Para vehículos de bajas emisiones (cuyos costos iniciales son más elevados), la limitación se queda en los 30.000€. Para vehículos con elevadas tasas de emisión, la ley estipula una reducción del límite de deducción para que constituya una penalización de utilizar estos tipos de vehículos.

- Incentivos para utilizar **bicicletas: medidas financieras y fiscales.**
- **Movilidad de negocios.** Una ley obligando empresas, con más de 100 empleados en un mismo local y que esté cercano de un circuito urbano de transporte, a tener un **plan de movilidad para sus empleados.** Soporte para empresas que utilicen una combinación de transportes en su actividad. La idea aquí es la de **sustituir el transporte por carretera por otra forma de transporte (río, ferrovía o mar), para reducir el número de camiones y sus emisiones.**
- Acción en el tráfico. La medida tiene principalmente un efecto de protección de la calidad del aire n medio urbano. En función del poder contaminante del vehículo podrá este estar, o no, sometido a restricciones de circulación en toda o parte de la ciudad.

El PNAEE 2017 refiere también **otras medidas** tales como, el fomento de modos de transporte de bajas emisiones, la comunicación y sensibilización de los utilizadores/profesionales de transporte y también el soporte a la investigación y desarrollo en movilidad sostenible.

En el caso de la **industria**, el PNAEE 2017 presenta la descripción del sector con una perspectiva general en el pasado reciente y por tipo de industria y tipo de energía. La política de EE y reducción de gases de efecto invernadero en industria francesa se focaliza en distintas áreas:

- **Instrumentos de mercado**, recorriendo a la directiva europea 2003/87/EC para reglamentar la transacción de emisiones en la comunidad europea. Se incluyen medidas de incentivo financiero.
- **Medidas reglamentarias**, en particular en el ámbito de la DEE (**auditorías energéticas y sistemas de gestión de energía ISO 50001; medidas de promoción y desarrollo de la cogeneración**).
- Soporte para los **procesos de estandarización y cualificación**, en particular en los procesos de auditoría energética e implementación de sistemas de gestión de energía basados en la ISO 50001.
- Soporte para el **desarrollo de tecnologías más energéticamente eficientes, por vía del programa "Invirtiendo en el futuro"**. Francia se comprometió a preparar sus sectores industriales para el futuro. Eso se hará con tecnologías y servicios que permitan una transición para la economía verde. La iniciativa industria verde tiene que abordar tres grandes desafíos: i) soportar la emergencia de, nuevas profesiones o actividades económicas y campeones del mercado nacional o internacional; si) asistir con los cambios que profesiones en determinados sectores tendrán que hacer; y di) adaptar medidas existentes o crear nuevas medidas, siempre que necesario, para orientar y cualificar trabajadores en sectores en desarrollo.



En el caso de **sector de agricultura y pescas**, el informe empieza la sección indicando la desagregación de consumo energético, por tipos de energía, desde 1970 hasta 2015. Productos derivados del petróleo dominan el mi energético. Las pescas constituyen solamente unos 6% del total de consumo energético del sector. La penetración de energías renovables en el mil aumenta lenta pero progresivamente. El incremento de desempeño energético del sector y el aumento de penetración de renovables resulta de la implementación de una serie de programas de soporte.

Los esquemas de ayuda integrantes del programa “Invirtiendo en Futuro” incluyen promoción de la innovación y competitividad en la agricultura y la modernización de estufas. Otro soporte fue dado hasta 2015 por vía de tres programas diferentes:

El ‘**plan végétale sour l’environnement**’, implementado por el Ministerio de la agricultura apoya la reducción de consumos de energía por vía de **inversiones en estufas para la mejora de su desempeño energético**. Evaluado en cerca de 8.8 millones de Euros, incidió sobre las siguientes partes técnicas: sistemas de regulación de temperatura y humedad, registros de abertura, escudos de calor, desarrollo de estufas y desarrollo de calderas.

El ‘**plan de performance énergétique des exploitations agricoles**’, implementado por el Ministerio de la agricultura, entre 2009 y 2014, visó:

- Sensibilizar y asesorar los profesionales de la agricultura en el potencial de EE y la generación de ahorros energéticos, la producción de energía por vía de fuentes renovables y la reducción de gases con efecto invernadero.
- Reducir consumo energético directo (en tractores y edificios para ganadería) e indirecto (alteración de prácticas y comportamientos). Segundo el PNAEE 2017, el fortalecimiento de los bancos de testeo para el ajustamiento de tractores originó ahorros anuales de 3.5 Ktep en 2010, 23.2 Ktep en 2016 y deberá permitir ahorros de 36 Ktep en 2020.
- Desarrollar la **generación de energía útil por vía de fuentes renovables** (digestión anaeróbica, calderas a biomasa, calentamiento de agua por vía solar térmica, secado por vía solar en graneros, pequeñas turbinas eólicas, sistemas fotovoltaicos *off-grid*).

Finalmente, el **plan de modernización de edificios de ganadería** permitió el financiamiento de proyectos que visaron el aumento de eficiencia energética y la introducción de energías renovables.

A partir de enero 2015, el soporte ministerial ha sido agregado en uno so instrumento, más simples y más amplio. Además, el cofinanciamiento de esto nuevo programa ha aumentado de 50% para 63%.

Medidas Horizontales

Sistemas de obligaciones de eficiencia de energía y políticas y medidas alternativas (art. 7)

En el contexto del artículo 7, Francia utiliza principalmente la obligación de los comercializadores de energía para probar las operaciones de ahorro de energía (esquemas de **certificados de ahorro energético**). Para obtener un valor más preciso de las ventas de energía, el valor de la electricidad autogenerada y el calentamiento por energía térmica renovable fue deducida del consumo de energía final no corregida (por efectos climáticos). Después de cuantificado el ahorro de energía



esperado por Francia, para cumplir con el artículo 7, el PNAEE explica como las partes obligadas deben calcular los ahorros energéticos para efectos de obtener un certificado de ahorro energético.

Existen hojas de operaciones standard accesibles en la internet. Estas hojas fueron desarrolladas por sector a través de conjuntos de peritos. Ellas tienen los valores de ahorros esperados para cada operación típica. A cada operación típica, los peritos también asociaran una duración esperada. El PNAEE refiere que las hojas son objeto de actualización regular pero no es divulgada la periodicidad con la cual se hace dicha actualización.

Para situaciones de operación no standard, el PNAEE incluye un procedimiento que debe seguirse para obtener el certificado de ahorro energético. El candidato debe seguir seis pasos para la operación no standard:

1. Realizar una auditoria energética.
2. Caracterizar la situación antes de la operación.
3. Determinar la situación de referencia fundamentando bien la escoja hecha.
4. Determinar la situación prevista después de la operación, incluyendo declaraciones energéticas para el antes y después.
5. Justificar la cantidad de certificados energéticos a que se candidata y en particular, la escoja de la vida útil del equipo (duración esperada).
6. Justificar el cálculo del tiempo de retorno de la inversión.

La agencia ADEME y el centro nacional para certificados de ahorro de energía aseguran la validación y veracidad de los ahorros que el candidato declara haber hecho.

El esquema respecta dos principios muy importantes:

- a. Las medidas que van más allá del exigido por ley pueden ser añadidas para efectos de obtener un certificado de ahorro energético.
- b. La situación de referencia (punto 3 arriba) corresponde a una situación en la cual se utiliza un equipo o servicio, en un estado correspondiente al cual se verificó en la última fecha para la cual existe datos accesibles e incorporando el efecto de alteraciones reglamentares.

El monitoreo, verificación e inspección de los certificados de ahorros energéticos consiste en:

- Examinar las candidaturas a certificados de ahorro energético;
- Realizar inspecciones, registrar las no conformidades y atribuir las respectivas penalidades.

Auditorías energéticas y sistemas de gestión de energía (art. 8)

Con respecto a la **EE en industria**, una plataforma **electrónica para registrar auditorías energéticas** se creó en marzo 2016. Hasta 5 abril 2017, 4.567 empresas se habían registrado en esta plataforma. 2.747 empresas habían sometido una auditoría realizada en conformidad con la EN 16.247 y habían cubierto una o más instalaciones. De acuerdo con el sistema de registro, 74% de estas auditorías fueran realizadas por una persona/entidad externa y 10% han sido realizadas con recursos internos. 361 empresas prefirieron la implementación de SGen y han fornecido certificados ISO 50001 para



una o más instalaciones. A la fecha del informe, 1.459 auditorías estaban siendo realizadas y la entidad competente había iniciado campañas recordatorias para asegurar su completad.

Eficiencia Energética en Edificios

Estrategia de rehabilitación de edificios (art. 4)

Las 7 medidas indicadas en el PNAEE 2017 son:

- Amplia utilización del concepto edificios de bajo consumo energético desde enero 2013 (por adopción de la nueva Reglamentación Térmica de 2012).
- Desempeño energético y ambiental mejorado de nuevos edificios por vía de la **etiqueta “Edificios positivos energéticamente y de bajo carbono”**. Dicho proceso de **etiquetado está previsto ser el futuro de la reglamentación de edificios**.
- **Renovación de 500.000 habitaciones por año** hasta el 2017, siendo casi la mitad ocupadas por familias de bajos recursos financieros.
- Obligación, para todas las nuevas construcciones (cuya licencia ha sido emitida después del 1 de enero 2017) y para todos los hogares que van a ser transaccionados a partir del 1 de enero de 2025, de tendieren un registro electrónico.
- **Proyectos de rehabilitación energética** con financiación asistida, sea por vía del fondo “Envoltura especial para transición energética”, sea por vía del financiamiento por terceros (el modelo de las ESCO).
- Provisiones para ayuda financiera a los hogares para trabajos de rehabilitación energética: **crédito fiscal, prestamos con tasa de interés baja o nula**.
- **Acceso a la información y al asesoramiento para los ciudadanos**, por vía de la creación de una **red de plataformas de soporte por todo el país**. Dicho soporte es hecho tanto presencialmente como a través de una línea telefónica gratuita por la cual es posible hablar con un experto en rehabilitación energética.

Eficiencia Energética en los Organismos Públicos

Edificios de las Administraciones centrales y locales (art. 5)

Francia ha optado por **el abordaje alternativo para reducir el consumo energético de las propiedades del estado**. Los edificios ámbito son edificios de oficinas, educacionales, deportivos, salud o social, culturales, tiendas o residencial. Los edificios del ministerio de la defensa nacional son excluidos del ámbito de aplicación de la reglamentación.

Para alcanzar la meta propuesta por una ley de 2009 (reducción de 40% del consumo de energía hasta 2020), Francia identificó unas **tres categorías de medidas** que están siendo utilizadas:

- **Mejorar el desempeño energético de la envolvente y de los equipos energéticos** de los edificios;
- Implementar **medidas asociadas a una buena gestión de los equipos y de los ocupantes**;
- **Reducir el área útil ocupada** por los servicios de la administración pública.

Adquisición por los organismos públicos (art. 6)



Esta es una palanca importante para actuar sobre la necesidad de obtener métodos de consumo y producción más sostenibles. La adquisición pública en Francia constituye cerca de 10% del PIB nacional y ayuda a proporcionar oportunidades a los actores del mercado.

Además de la transposición del artículo 6 de la DEE para la reglamentación nacional, el Observatorio económico de adquisición pública, desarrolló **un guía de compras para fomentar todas las entidades públicas a tener en cuenta de una forma más efectiva la EE**. Los guías son accesibles también al sector privado.

Adicionalmente, el plan nacional de acción para adquisición pública (2015-2020) identifica la adquisición pública como un instrumento genuino de soporte a políticas ambientales y establece metas para 2020.

Eficiencia Energética en lado del Oferta

Promoción de la Cogeneración de Alta Eficiencia y de los Sistemas Urbanos de Calefacción y Refrigeración (art. 14)

La transposición del artículo 14 de la DEE ha conducido a marcos legales que están en implementación. Con respecto al análisis costo-beneficio, los textos reglamentarios requieren que un análisis sea conducido para evaluar la posibilidad de utilizar calor residual en una red. En términos prácticos, **esta obligación es impuesta en todas las instalaciones industriales por encima de 20MW que generen calor residual y en instalaciones de generación de energía por encima de 20MW cercanos de una red de calentamiento urbano**. Se aplican proyectos nuevos o proyectos que impliquen una gran renovación. Fuera establecidos criterios de excepción: distancia, temperatura y caudal del calor residual.

Eficiencia Energética en la Transformación, Transporte, Distribución y Participación en la Respuesta de la Demanda (art. 15)

Una ley de 2015 acerca de la transición energética para el crecimiento verde introduce un mecanismo específico para valorizar la respuesta de la demanda de consumo eléctrico que conduzca a ahorros energéticos significativos. También establece las condiciones para valoración de la respuesta de la demanda de consumo eléctrico en mercados de electricidad y a través de un mecanismo de ajuste.

5.3. ESPAÑA

La estructura del PNAEE 2017 de España responde fielmente a los contenidos exigidos por la DEE. En términos de contenido, el PNAEE 2017 se estructura en cuatro capítulos, siendo el primero introductorio y de presentación del objetivo y estructura. El segundo capítulo presenta un análisis de los consumos e intensidades energéticas en España hasta 2015 y comparativo con la Unión Europea. El tercer capítulo se centra en la presentación de los objetivos de eficiencia energética y el grado de avance en la consecución de los mismos. El cuarto capítulo hace un repaso de las diferentes medidas conducentes a la consecución de los objetivos de ahorro exigidos por la DEE.

El PNAEE 2017 presenta series temporales de variación del PIB y del consumo de energía, por tipos de energía, con intervalos de tiempo suficientemente grandes (200-2015) para comprender el



efecto de la energía en la economía y para concluir acerca del grado de desvinculo que España tiene entre consumo de energía y el crecimiento económico.

Medidas Horizontales

Sistemas de obligaciones de eficiencia de energía y políticas y medidas alternativas (art. 7)

La primera línea de acción consiste en asegurar que las empresas comercializadoras de energía se comprometen a asegurar en sus clientes ahorros energéticos hasta un nivel equivalente a un porcentaje de sus ventas anuales. El PNAEE no refiere este porcentaje. Refiere sí que la legislación nacional, resultante de la transposición de la DEE, **permite que las partes obligadas presenten certificados de ahorro energético (de las medidas previstas en la ley que ellos han implementado) o contribuyan financieramente (y con una correspondencia fijada también por ley) para el fondo de eficiencia energética**. Todavía, no se publicó la reglamentación que suportaría la primera forma de cumplimiento – certificados de ahorro energético – teniendo las partes obligadas de cumplir por vía de la contribución financiera. La equivalencia financiera, determinada con base en el coste medio estimado para movilizar las inversiones en todos los sectores de actuaciones necesarias para alcanzar el objetivo anual de ahorro, quedó establecida para el año 2014 en la Ley 18/2014, siendo su valor 0,789728 M€/Ktep ahorrado. Esta equivalencia financiera se ha mantenido en el mismo valor en 2015 y 2016.

En resultado de la equivalencia establecida y del objetivo de ahorro agregado que se ha fijado en cada uno de los años (131 Ktep en 2014 y 262 Ktep/año en 2015 y 2016), el fondo de EE ha contado con 103 M€ en 2014 y 207 M€ en cada uno de los dos ejercicios siguientes para financiar mecanismos de apoyo económico, financiero, asistencia técnica, formación, información u otras medidas con el fin de alcanzar los objetivos de ahorro establecidos.

Auditorías energéticas y sistemas de gestión de energía (art. 8)

En España la **obligación de realizar una auditoría es de aplicación a empresas con al menos 250 colaboradores y a aquellas que, aun sin cumplir dicho requisito, tengan un volumen de negocio superior a 50 M€**. De igual modo, es también de aplicación a los grupos de sociedades, que, teniendo en cuenta las magnitudes agregadas de todas las sociedades que forman el grupo consolidado, cumplan los requisitos de gran empresa. Dichas grandes empresas, o grupos de sociedades, deberán someterse a una auditoría energética cada cuatro años a partir de la fecha de la auditoría energética anterior, que cubra, al menos, el 85 % del consumo total de energía final.

Se considera equivalente a esta obligación la aplicación de un sistema de gestión energética o ambiental, certificado por un organismo independiente con arreglo a las normas europeas o internacionales correspondientes, siempre que el sistema de gestión del que se trate incluya una auditoría energética realizada conforme a las directrices mínimas establecidas para la realización de una auditoría energética. Las auditorías deben ser realizadas por auditores energéticos debidamente cualificados, tal y como se establece en el Real Decreto 56/2016.

España no especifica los documentos normativos que deben servir de orientación para la ejecución de las auditorías energéticas o de los sistemas de gestión de energía. Si por un lado no se crea el lobby por un determinado documento normativo, se pierde la oportunidad de uniformizar el lenguaje utilizada por los profesionales de esta área. **Se cree que sería más importante asegurar**



que todos los profesionales (cuya cultura profesional, en el área de los servicios energéticos, puede no ser muy avanzada) utilicen los mismos referenciales de trabajo. Eso también facilitaría la implementación de programas de formación y capacitación a nivel nacional – habría economías de escala.

Con respecto a la obligación de realización de auditorías energética o implementación de sistemas de gestión de energía, la entidad competente en materia de eficiencia energética, de cada región autónoma, llevará a cabo, establecerá y aplicará un sistema de inspección de la realización de las auditorías energéticas independiente, para lo cual podrá realizar cuantas inspecciones considere necesarias con el fin de vigilar el cumplimiento de la obligación de realización de auditorías energéticas, como forma de garantizar y comprobar su calidad. El sistema de inspección consiste en seleccionar una muestra de auditorías energéticas, por año, y llevar a cabo dicha inspección en la muestra seleccionada. Eso presupone que existirá un sistema de registro de las empresas obligadas y del respectivo punto de situación de cada una, con relación a la obligatoriedad. De hecho, se ha creado en el MINETAD un Registro Administrativo de Auditorías Energéticas³⁵, de carácter público y gratuito, en el que queda reflejada la información comunicada por aquellas grandes empresas sujetas al ámbito de aplicación de la obligación de realizar una auditoría energética cada 4 años, así como, de manera voluntaria, las comunicadas por el resto de las empresas. A la fecha de publicación del PNAEE 2017, se había recibido información respecto a la realización de 15.476 auditorías energéticas, correspondientes a 2.659 empresas.

Con el fin de facilitar el conocimiento de las empresas de servicios energéticos, el IDAE ha elaborado una base de datos de empresas de servicios energéticos a partir de la Información entregada por las ESE en su Comunidad Autónoma³⁶.

Contadores e información sobre la facturación (art. 9, 10 y 11)

En 2007, España **estableció que todos los contadores de medida en suministros de energía eléctrica con una potencia contratada de hasta 15 kW deberían ser sustituidos por nuevos contadores que permitan la discriminación horaria y la telegestión** (conocidos como “**contadores inteligentes**”) antes del 31 de diciembre de 2018. Los requisitos técnicos de los equipos de medida y los sistemas de telegestión asociados están recogidos en un reglamento y fueron aprobados por un Real Decreto. En cuanto eso requisito de la DEE está siendo cumplido en los sectores de la electricidad y del gas natural, lo mismo no está sucediendo en el sector de calentamiento de aguas sanitarias, calefacción y refrigeración. La propuesta no fue aprobada en el Consejo de Ministros por considerar que la medida tenía un elevado impacto financiero para los consumidores, especialmente para los consumidores más vulnerables.

El PNAEE refiere también que España ha transpuesto la DEE de forma completa en lo que respecta la información sobre facturación. El documento refiere la existencia de diversas preocupaciones relativas a la transparencia y acceso a la información de consumo real por parte de los consumidores.

³⁵ <https://sede.minetur.gob.es/es-ES/procedimientoselectronicos/Paginas/RAAE.aspx>

³⁶ <http://www.idae.es/index.php/relcategoria.3889/id.919/relmenu.366/mod.pags/mem.detalle>



Programas de información de los consumidores y formación (art. 12 y 17)

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE), cuenta con muchos desarrollos materializados en su sitio internet³⁷, publicaciones, aulas virtuales y numerosos contenidos audiovisuales. Las campañas de sensibilización llevadas a cabo desde 2004 han permitido conocer cuál ha sido la evolución del perfil del consumidor español y orientar mejor las acciones encaminadas a lograr resultados cuantificables en términos de ahorro energético.

Las acciones realizadas para la trasposición de la DEE a esto respecto se agrupan en seis apartados principales, de manera que cinco son acciones de comunicación e información y el sexto es un conjunto de acciones de formación tal y como se enumera abajo.

a. Acciones de comunicación e información

Desde el año 2004, IDAE ha desarrollado campañas periódicas dirigidas al ciudadano y centradas en el uso eficiente de la energía en diferentes ámbitos cotidianos (uso responsable de la calefacción, del aire acondicionado, conducción eficiente, etc.). *Las campañas de comunicación e información constituyen buenos ejemplos de proyectos en los cuales se hace monitoreo de los resultados.* El PNAEE 2017 de España refiere una serie de medidas de comunicación e información estructuradas en su actividad nuclear y soportadas por metodologías e indicadores de monitoreo. El PNAEE contiene campañas en las siguientes áreas:

- Campañas de publicidad y comunicación institucional.
- Internet: web IDAE y otros canales de comunicación on-line.
- Comunicaciones periódicas: Boletín Electrónico IDAE.
- Producciones audiovisuales propias.
- Servicio de Información al Ciudadano en Eficiencia Energética y Energías Renovables (SICER)

b. Acciones de formación

En materia de formación, se han desarrollado contenidos que pretenden impulsar la concienciación y colaboración activa de todos los ciudadanos para reducir el consumo energético.

En este sentido, el IDAE ha desarrollado dos Plataformas e-Learning: una dirigida a los ciudadanos y otra al Personal de la Administración General del Estado (AGE).

Para materializar la primera, IDAE ha desarrollado la plataforma electrónica www.aprendecomoahorrarenergia.es. En los cursos, se pueden encontrar consejos sobre cómo ahorrar energía en el ámbito doméstico, laboral y transporte, con una dedicación estimada entre 1 y 6 horas, dependiendo del curso. Desde la creación de la plataforma de formación, en noviembre de 2011, se han impartido más de 18.560 cursos, y está previsto aumentar y actualizar sus contenidos en los próximos años.

³⁷ www.idae.es



Por lo que se refiere a la actividad formativa específica sobre eficiencia energética para el personal de la AGE, hay que destacar la Plataforma e-Learning desarrollada por el IDAE³⁸.

Servicios energéticos (art. 18)

El PNAEE 2017 de España, contiene dos secciones relativas a ese tema. La primera dice respecto a los esquemas de cualificación, acreditación y certificación; la segunda dice respecto a la disponibilidad de información de soporte a los servicios de eficiencia energética basados en contratos de desempeño o rendimiento energético (i.e., servicios financiados a partir de los ahorros energéticos generados).

Relativamente a los esquemas de cualificación, acreditación y certificación, un ***Real Decreto, fija los requisitos para el ejercicio de la actividad profesional de proveedor de servicios energéticos y los requisitos exigibles para el ejercicio de la actividad profesional de auditor energético.***

En el primero de los casos y si se trata de personas físicas, se exige disponer de una cualificación técnica adecuada (titulación académica para el caso de auditor energético). En el caso de personas jurídicas, éstas deberán contar con, al menos, una persona que disponga de la titulación necesaria. En ambos casos, se debe tener suscrito seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones. Esto es semejante con lo que pasa en Portugal. La existencia de obligaciones de realización de algún tipo de servicio energético (por ejemplo, una auditoría energética), tanto en el sector privado como en el sector público, debería servir de garantía a los inversores privados de que habrá mercado para compensar la inversión realizada, en una nueva empresa de servicios energéticos o en la capacitación de una empresa existente para que se torne una proveedora de servicios energéticos.

En el segundo caso, ***la promoción de los servicios energéticos se hace por vía de medidas legislativas y medidas de apoyo económico para la contratación de empresas de servicios energéticos.***

Las actuaciones de impulso al mercado de los servicios energéticos se han dirigido en España, de manera preferente, al sector público, al que se exige también un papel ejemplarizante en la aplicación de medidas de ahorro y eficiencia energética y en la promoción de la contratación de servicios energéticos. El PNAEE 2017 refiere que el sector privado es considerado maduro para la adopción de este modelo de negocio, por haberse realizado, desde hace veinte años, múltiples proyectos de financiación por ahorros en procesos de transformación de la energía, cogeneración y energías renovables.

La figura de la Empresa de Servicios Energéticos (ESE o ESCOs por sus siglas en inglés) ha sido incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Real-Decreto Ley 6/2010, de 9 de abril de 2010, de medidas para el impulso de la recuperación económica y el empleo, con la definición siguiente: *“aquella persona física o jurídica que pueda proporcionar servicios energéticos en las instalaciones o locales de un usuario y afronte cierto grado de riesgo económico al hacerlo. Todo ello, siempre que el pago de los servicios prestados se base, ya sea en parte o totalmente, en la*

³⁸ <http://formacion.paee-age.es/>



obtención de ahorros de energía por introducción de mejoras de la eficiencia energética y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos”.

Teniendo en cuenta que se trató de un modelo de negocio “nuevo”, se consideró necesario realizar una serie de medidas de sensibilización e información, con carácter formativo, y envolviendo las empresas y los profesionales de sectores relacionados con el tema.

En España, desde el año 2007, se han desarrollado diferentes modelos de contratos que pueden encajar con las dos fórmulas de contratación que para esta actividad permite la Ley de Contratos del Sector Público, como es el contrato mixto de suministros y servicios y el contrato de colaboración público-privado. De hecho, en diversos países europeos se intentó establecer contratos basados en el modelo ESCO con el sector público. *Todavía, en diversos países la legislación de la contratación de servicios por el sector público ha constituido una barrera para su desarrollo. Dicha barrera estaba principalmente relacionada con aspectos contables de los bienes objeto de esos contratos.* Había conflictos entre los términos de los contratos (que deberían defender los intereses de las dos partes) y la ley de contratación para adquisición de bienes y productos, relacionada con el balance general (o el balance financiero) de la entidad contratante.

Estos modelos diferencian entre centros de consumo en general (edificios, principalmente) e instalaciones de alumbrado público municipal, por ser estas últimas un tipo de instalación cuya gestión integral a través de una empresa de servicios energéticos es más simple de articular, tanto para su reforma (se apoya en el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, publicado en 2008) como para la medición de sus resultados.

En ambos, se contempla que la duración del contrato se acordará por un periodo determinado en función del tiempo necesario para la amortización de las inversiones realizadas por la empresa de servicios energéticos o de las fórmulas de financiación que se prevean, y el pago de los servicios prestados se basará, en parte o totalmente, en el ahorro energético obtenido mediante la mejora de la eficiencia energética del edificio. El IDAE hace disponible en su enderezo de internet copias de los modelos de contrato³⁹.

Con relación al apoyo económico para impulsar la contratación de empresas de servicios energéticos, España tiene, desde la aprobación de un plan de acción de ahorro y EE (2008 – 2012), todas las líneas de apoyo dirigidas a mejorar la eficiencia energética han incluido como uno de sus posibles beneficiarios a las empresas de servicios energéticos, con el fin de fomentar este tipo de contratación.

El IDAE también apoya la difusión de los ***servicios energéticos por vía de la divulgación de instrumentos financieros apropiados, asociaciones empresariales relevantes, etc.***

Fondo Nacional de Eficiencia Energética (art. 20)

En términos de la organización, gestión y control del fondo nacional de EE, la ley nacional indica que el estará adscrito al Ministerio de Industria, Energía y Turismo, a través de la Secretaría de Estado de Energía. Por su vez, la gestión del fondo de EE es una responsabilidad del Instituto para la

³⁹ <http://www.idae.es/index.php/id.662/reلمenu.357/mod.pags/mem.detalle>
<http://www.idae.es/ixndex.php/id.644/reلمenu.355/mod.pags/mem.detalle>



Diversificación y Ahorro de la Energía. La supervisión y control del fondo de EE corresponderá a un Comité de Seguimiento y Control adscrito al Ministerio de Industria, Energía y Turismo, a través de la Secretaría de Estado de Energía que bajo la presidencia de su titular estará compuesto por los titulares de:

- a) La Dirección General de Política Energética y Minas.
- b) La Dirección General del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.
- c) La Oficina Económica de Presidencia del Gobierno.
- d) Un representante con rango de Director General de los siguientes departamentos ministeriales:
 - 1.º Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas.
 - 2.º Ministerio de Fomento.
 - 3.º Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
 - 4.º Ministerio de Economía y Competitividad.

La estructura de control y supervisión antevé la robustez y transparencia necesaria, ya que se trata de una muy significativa cantidad de fondos.

Eficiencia Energética en Edificios

Estrategia de rehabilitación de edificios (art. 4)

El PNAEE hace una descripción relativamente extensa de los aspectos energéticos del sector, incluyendo comparaciones con el promedio europeo. España desarrolló una estrategia en el año 2014, con el título “Estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética en el sector de la edificación en España, en desarrollo del artículo 4 de la Directiva 2012/27/UE” (en adelante, abreviada como ERESEE 2014).

Eficiencia Energética en los Organismos Públicos

Edificios de las Administraciones centrales y locales (art. 5)

La DEE **obliga a elaborar y hacer público un inventario** de los edificios con calefacción y/o sistema de refrigeración de las Administraciones centrales cuya superficie útil total sea de más de 500 m² (antes del 31 de diciembre de 2013) y de más de 250 m² (a partir del 9 de julio de 2015), que incluya información de su superficie, rendimiento energético de cada edificio o los datos pertinentes sobre energía.

El inventario de los edificios de la Administración General del Estado de España se ha elaborado y publicado en los plazos convenidos y reside en la siguiente dirección web del MINETAD:

<http://www.minetad.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/directiva2012/Paginas/actuaciones-transposicion.aspx>

En la elaboración del inventario, se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:



- Una clara definición de lo que es administración central y lo que es administración local.
- Incluir solamente los edificios, propiedad de la Administración General del Estado, que están ocupados y que tienen sistemas de calefacción y/o sistemas de refrigeración cuya superficie total sea superior a 250 m².
- No se han incluido los edificios que, de acuerdo con el criterio del artículo 5.2 de la DEE:
 - poseen algún grado de protección, establecida por las distintas normas urbanísticas de las entidades locales y por los órganos competentes en materia de patrimonio arquitectónico o histórico.
 - sean propiedad de las fuerzas armadas o de la Administración central y se utilicen para fines de defensa nacional, aparte de los edificios destinados únicamente a alojamiento o los edificios de oficinas para las fuerzas armadas y otro personal contratado por las autoridades nacionales de defensa.
 - sean utilizados como lugares de culto y para actividades religiosas, si bien no se han identificado edificios de estas características entre el parque edificatorio público.

La realización del inventario ha correspondido al IDAE. Para ello, ha diseñado y desarrollado una Plataforma Web⁴⁰, denominada Sistema Informático de Gestión Energética de Edificios de la Administración General del Estado (SIGEE-AGE), cuyo principal objetivo es la centralización y explotación de la información patrimonial y energética de los edificios pertenecientes a la Administración General del Estado y sus organismos públicos dependientes.

Desde el año **2013**, en colaboración con todos los Ministerios afectados, se ha procedido a la **realización del inventario, utilizando la aplicación SIGEE-AGE**. La selección de los edificios y los datos energéticos y patrimoniales que contiene han sido aportados por los Ministerios **a través de los Gestores Energéticos de cada Ministerio y de los Responsables Energéticos de cada edificio**.

La aplicación SIGEE-AGE permite mantener el inventario constantemente actualizado, mediante altas o bajas de edificios, así como sus consumos energéticos, aportados por los Responsables Energéticos de cada edificio.

El inventario contiene la relación de los edificios seleccionados de acuerdo con el alcance que se indica en la DEE, agrupados por Ministerios.

En cuanto a los datos que figuran para cada edificio destacan los relativos al consumo energético en donde se indican los consumos energéticos de electricidad, gas natural, gasóleo, propano y consumo energético total en el año previo, expresado en kWh, así como los datos relativos a la calificación energética del edificio y consumo de energía primaria no renovable (calificación energética del edificio, expresada mediante una letra que indica la eficiencia energética del edificio. La escala de calificación va de la letra «A» a «G», utilizándose A para los más eficientes y G para los menos eficientes).

El inventario de 2016 contiene una relación de 2.142 edificios, con una superficie superior a 10 MM de m² repartidos entre doce Ministerios, con la excepción del Ministerio de Defensa por las razones apuntadas anteriormente. De acuerdo a la información de 2015, el consumo total de energía

⁴⁰ <https://gestion.pae-e-age.es/>



asciende a 1,038 GWh/año, siendo mayoritariamente energía eléctrica 697 GWh/año (67%) y, en menor cuantía, gasóleo 194 GWh/año (19%), gas natural 133 GWh/año (13%) y propano 13,0 GWh/año (1%). El ratio medio de consumo de todo el parque es de 96 kWh/m² y año. Eso revela aún un gran esfuerzo de agregación y organización de información. Esencial para gestionar energía eficazmente.

Adquisición por los organismos públicos (art. 6)

Con referencia a esto, las Administraciones Públicas, que pertenezcan al Sector Público Estatal, ***solamente podrán adquirir bienes, servicios y edificios que*** “tengan un alto rendimiento energético, en la medida que ello sea coherente con la rentabilidad, la viabilidad económica, la sostenibilidad en un sentido más amplio, la idoneidad técnica, así como una competencia suficiente”. El PNAEE hace referencia a un conjunto de situaciones que las Administraciones Públicas deben tener en cuenta. La lista es vasta y hace referencia a mucha legislación nacional.

Eficiencia Energética en la oferta

Promoción de la Cogeneración de Alta Eficiencia y de los Sistemas Urbanos de Calefacción y Refrigeración (art. 14)

España tiene legislación resultante de la transposición de la DEE en esto respecto. La reglamentación tiene la metodología para realizar la evaluación completa de los potenciales nacionales de calefacción y refrigeración. En esa reglamentación también se indican los principios generales y particulares para la realización de un análisis coste–beneficio que deberán realizar las instalaciones ámbito.

Debido a la inexistencia de estadísticas nacionales de calor y frío, se llevó a cabo una caracterización de la demanda térmica nacional en todos los sectores consumidores. Posteriormente, una vez localizadas y caracterizadas las demandas, se han representado en un mapa del territorio nacional, junto con las fuentes de calor disponibles, calores residuales de industrias, centrales de generación y de valorización de residuos, energías renovables (solar, geotermia) y combustibles renovables (biogás y biomasa). Con esta información, se ha realizado el cálculo posterior de los potenciales técnicos de cada solución alternativa a la convencional considerada para responder a las necesidades de calefacción y refrigeración de la forma más eficiente y rentable. Finalmente, se ha calculado el potencial coste eficiente para el país de cada solución técnica estudiada.

Eficiencia Energética en la Transformación, Transporte, Distribución y Participación en la Respuesta de la Demanda (art. 15)

En respecto con las medidas adoptadas o previstas para facilitar y promocionar la respuesta de la demanda, en primer lugar, la Ley 24/2013, contempla que “las empresas eléctricas, los consumidores y el operador del sistema, en coordinación con otros agentes, podrán realizar y aplicar medidas que fomenten una mejora de la gestión de la demanda eléctrica y que contribuyan a la optimización de la curva de carga y/o a la eficiencia y ahorro energéticos”. En este mismo artículo se regula la posibilidad de que los consumidores, bien directamente o a través de comercializadores, pueden participar, en su caso, en los servicios incluidos en el mercado de producción de acuerdo a lo que reglamentariamente se determine.



A través del Real Decreto 216/2014, de 28 de marzo, **se permite a los pequeños consumidores que participen en la eficiencia del sistema y en la respuesta de la demanda**. Así, se establece que la determinación del coste de producción de energía eléctrica se realizará con base en el precio horario del mercado diario durante el período al que corresponda la facturación, lo que contribuye a que el consumidor sea más sensible a los precios del mercado mayorista derivados de la curva de demanda del sistema. Así **se fomenta el consumo en las horas de menor precio y por ende de menor demanda agregada**. En respecto a los grandes consumidores eléctricos también se han tomado medidas con la aprobación de una orden en el año 2013, que se encargan de regular el mecanismo competitivo de asignación del servicio de gestión de la demanda de interrumpibilidad.

Los avances efectuados en la evaluación del potencial de eficiencia energética de la infraestructura nacional de gas y electricidad y sobre las medidas adoptadas o previstas para la introducción en la infraestructura de red de mejoras de la eficiencia energética costo eficaces, están indicados en el PNAEE no sobre la forma de medidas realmente implementadas, pero si, en la forma de líneas de orientación tanto para la infraestructura de gas como de electricidad.

5.4. ITALIA

El PNAEE 2017 de Italia refiere metas de EE para 2020 que incluyen un programa de mejoras de EE, cuyos objetivos son: ahorrar 20 Mtep/año de energía primaria y 15,5 Mtep/año de energía final. La transposición de la DEE está plasmada en un marco legal de 2014.

Italia tiene la obligatoriedad de generar ahorros de energía final, entre 2014 e 2020, de 25,8 Mtep. Eso para contribuir para el objetivo de EE global europeo. De este volumen de ahorros, **60% serán obtenidos por vía de un esquema de certificados blancos** (las obligaciones de EE de las empresas comercializadoras) y **40% por otras medidas incluidas en el PNAEE**.

En términos cuantitativos, a través del esquema de certificados blancos, se antevé ahorros de energía final de 5,5 Mtep/año (4,3 Mtep/año se contabilizado desde 2014). Existen aún dos medidas alternativas para cumplir con el artículo 7 de la DEE: alivio fiscal en las renovaciones de edificios (1,38 Mtep/año) y contabilización de la Energía Térmica (1,47 Mtep/año).

Medidas Horizontales

Sistemas de obligaciones de eficiencia de energía y políticas y medidas alternativas (art. 7)

Para alcanzar los ahorros cumulativos de energía final de 25,58 Mtep entre el período 2014-2020, Italia va a utilizar principalmente los esquemas de certificados blancos. Los certificados blancos, también conocidos por certificados de EE, son títulos negociables que certifican la obtención de ahorros de energía final por vía de proyectos y medidas de aumento de la EE. *Los certificados blancos se basan en la creación de un mercado obligatorio para esos certificados*. En Italia, cada año, *la entidad responsable por gestionar los servicios energéticos notifica cada distribuidor de electricidad y gas de su cuota obligatoria*.

El PNAEE indica que, en términos de número de proyectos, las empresas de servicios energéticos fueron las más activas en 2016, contabilizando un total de 11.980 de los 12.500 proyectos sometidos. La cantidad de energía primaria ahorrada que fue certificada en 2016 fue de 0,27 Mtep



(34 % proyectos de EE en el uso de electricidad; 51 % proyectos de EE en el uso de gas natural; 15 % son ahorros de energía primaria obtenidos en el sector de transportes)

La mayoría de los certificados de EE fueran obtenidos en 2016 por vía de proyectos en el sector industrial (aproximadamente 56 % de todos los certificados de EE). El sector residencial representó unos 40% de los certificados de EE reconocidos en 2016 (cerca de 2.2 millones de certificados, asociados a proyectos de acondicionamiento de aire y calentamiento de agua sanitaria).

La capacidad del mecanismo en generar ahorros de energía primaria en el corto- medio-plazo, puede ser representado por dos indicadores:

- La razón entre el número de nuevos proyectos y el volumen anual de proyectos y pedidos de verificación y certificación sometidos, analizado por tipos de proyecto.
- El volumen de certificados de EE que pueden ser generados durante su vida útil, teniendo por base la capacidad nominal de las propuestas de proyectos y medidas del programa aprobados anualmente.

La **reducción fiscal en proyectos de mejora de los niveles de EE en edificios** fue introducido en Italia en 2007, por el Marco de Finanzas, y aún está en vigor. La estabilidad de políticas de apoyo al desarrollo sostenible es vital para que los actores de mercado tengan confianza en las inversiones que consideren hacer.

Una significativa alteración ocurrió para el caso de trabajos en las partes comunes de edificios de departamentos. El alivio fiscal puede ser pasado para las empresas que hacen el trabajo si ellas hicieran una reducción en el precio del servicio. De esa forma los arrendatarios pueden beneficiar de este incentivo fiscal. Otra alteración surgió en 2016, permitiendo a las asociaciones de habitación social también beneficiaren del incentivo por trabajos realizados en sus propiedades.

Desde el lanzamiento del mecanismo en 2007, la entidad responsable por su gestión recibió cerca de 3 MM de candidaturas para reducción fiscal de 55 % o 65 %. Los 336.000 proyectos llevados a cabo en 2015 representan más de 2,8 billones de euros en proyectos de eficiencia, resultando en ahorros de energía primaria de cerca de 0,084 Mtep/año.

En 2012, un Marco Ministerial introdujo un nuevo sistema de incentivos para acciones de mejora de la EE y generación de energía térmica a partir de energías renovables. Este mecanismo, llamado de **contabilización de Energía Térmica, es el primer sistema de incentivo a la generación de energía térmica por vía renovable y el primer esquema a incentivar a las administraciones públicas a implementar mejoras de EE en instalaciones técnicas y edificios**. La versión 1 del esquema se tronó operacional en Julio 2013. En 2016, se hicieron alteraciones (versión 2) con vistas a aumentar el ámbito de las medidas elegibles y los montantes por año.

El PNAEE refiere que la procura ha aumentado mucho con la entrada de la versión 2 (por haber más fondos disponibles). Se cree también que el efecto sanitización fue clave para dicho aumento. Cada iniciativa de EE a nivel nacional o local debe tener un plan de comunicación asociado. El fin de la versión 1 y comenzó de la versión 2 pueden tener tenido una comunicación eficaz lo que estimuló a las administraciones públicas a ir más allá.



En 2016, las medidas de EE implementadas por administraciones públicas en el ámbito de este mecanismo, generaran ahorros de energía primaria de unas 1.800 tep/año. Eso fue posible con el uso de 32,5 millones de euros de incentivos financiero (fondos públicos).

Auditorías energéticas y sistemas de gestión de energía (art. 8)

Italia obtuvo la legislación en **2014**, que **obliga a las empresas grandes y las empresas consumidoras intensivas de energía a hacer una auditoría energética**. Para educar las partes obligadas y las empresas de servicios energéticos, se realizó sesiones de clarificación. De estas sesiones resultó la necesidad de **publicar documentos clarificadores de los procesos y procedimientos necesarios**.

Se considera importante que los auditores energéticos y todas las partes interesadas, hablen la “misma lengua”. Es decir, existen ventajas que los procedimientos y terminología de auditoría y los soportes para documentar las auditorías (informes) sean los mismos.

Italia también implementó un mecanismo de monitoreo y verificación del cumplimiento de las obligaciones reglamentares. Eso envolvió la articulación de diversas entidades de diferentes Ministerios. El PNAEE refiere también que, durante el monitoreo, se tuvo en cuenta la calidad de la información recibida. Hubo diversos errores por parte de las partes obligadas que la agencia nacional responsable tuvo que corregir o llamar a la atención de la parte obligada. Todo eso es considerado normal y necesario.

Como resultado de las actividades preliminares (incluidas las verificaciones de proceso), en abril 2017 la entidad responsable había recibido 15.152 informes de auditoría, asociados a 8.128 empresas. Un número que se piensa crecerá con el aumento de ámbito de la obligatoriedad a empresa pequeñas y medias. Cerca de 45 % de las auditorías fueran realizadas en el sector de manufactura y más de 10% en el sector de (grande) retallo.

Es interesante notar la cantidad de empresas que realizaron auditorías energéticas en el ámbito de SGen (ISO 50001). El PNAEE refiere que, en 2015, hubo cerca de 15 millones de euros disponibles para realización de auditorías energéticas e implementación de SGen. Según estadísticas disponibles, cerca de 350 empresas italianas estaban certificadas de acuerdo con la ISO 50001 en 2016. Eso representaba un total de 750 localizaciones. El creciente número de SGen ISO 50001 refuerza el papel del gestor de energía, asociando ello con un comprometimiento de negocio cohesivo con la EE y una colaboración creciente entre las áreas funcionales de las corporaciones para tratar de los aspectos energéticos de la organización.

Contadores e información sobre la facturación (art. 9, 10 y 11)

El PNAEE refiere que Italia ha hecho lo necesario para cumplir con estos requisitos y que diversas empresas distribuidoras ya tienen realizado el *roll-out* de contadores inteligentes.

Un marco legal obligó a la entidad reguladora a obtener las especificaciones de contadores inteligentes de segunda generación (2G), hasta julio 2016.

Programas de información de los consumidores y formación (art. 12 y 17)



En 2014 se tomó la decisión de preparar un **programa de 3 años de información y formación**. El programa fue diseñado por la agencia nacional con responsabilidad en los aspectos de EE, y envolvió varias partes interesadas: regiones, asociaciones de consumidores, ESCOs y asociaciones de ESCOs. Algunas de estas también fueron o son parte integrante de la implementación del proyecto. Para preparar la formación, se realizó un análisis de clima económico, social y reglamentar.

El programa fue dividido en 3 etapas distintas, cada una con duración de un año.

- Etapa 1: Comunicación/información masiva para dar una introducción básica a la EE y sus beneficios (ahorros energéticos)
- Etapa 2: maximizar la información y lanzar acciones de formación para determinados públicos.
- Etapa 3: Consolidación y teste, con actividades de consolidación comunicación de los resultados y análisis del impacto de la comunicación de los pasados 3 años.

Disponibilidad de sistemas de cualificación, acreditación y certificación (art. 16)

Servicios energéticos (art. 18)

ACCREDIA, además de gestionar los procesos de acreditación de las entidades certificadores, también gestiona las bases de datos de las partes certificadas (incluidas las certificaciones en la ISO 50001).

Fondo Nacional de Eficiencia Energética (art. 20)

En el proceso de transposición de la DEE, Italia creó un fondo de EE. Es utilizado para soportar medidas de mejora de la EE en edificios públicos, crear redes de calentamiento/refrigeración urbana y ampliar servicios e infraestructuras públicas (iluminación).

Es un fondo rotativo por naturaleza y dividido en dos grandes secciones:

- Provee garantías para transacciones individuales y/o portfolios para préstamos dados a empresas para la implementación de medidas de EE;
- Empréstos tanto directamente como a través de bancos e instituciones financieras (incluyendo el banco central europeo).

El fondo es supuesto ser utilizado con una lógica de priorización de proyectos y programas que visen:

- Crear nuevos empleos;
- Mejorar la EE global del parque de inmuebles;
- Promover el desarrollo de lo concepto NZEB;
- Instalar protección antisísmica en edificios adicionalmente a las mejoras de EE (unas medidas antisísmicas también son medidas de mejora de la EE)

Se estima que el fondo va a recibir cerca de 490 millones de Euros durante el período 2014-2020.

Eficiencia Energética en los Organismos Públicos

Edificios de las Administraciones centrales y locales (art. 5)



En 2013 Italia empezó la compilación de un inventario de los edificios propiedad y siendo utilizados por las autoridades públicas. Los criterios de inclusión fueran los referidos en la DEE.

Un conjunto significativo de proyectos de rehabilitación de inmuebles está en marcha, supuestamente para cumplir las metas indicadas en la DEE.

Adquisición por los organismos públicos (art. 6)

Italia tiene un *Plan Nacional de Acción para la Adquisición Verde desde 2008*. En 2013 fue adaptado para cumplir cabalmente a los requisitos de la DEE y para mejorar los requisitos medioambientales mínimos. Estos últimos inciden principalmente en el impacto de los edificios, pero que existe una preocupación en minimizar los efectos de los edificios tanto en el medioambiente como sobre sus utilizadores. Italia no parece tener un programa complejo que aborde la problemática de la adquisición por los organismos públicos con reocupaciones con la EE. Por otro lado, tiene algunos programas para mejorar el parque de inmuebles escolares, en el punto de vista de la EE.

Eficiencia Energética en la Oferta

Promoción de la Cogeneración de Alta Eficiencia y de los Sistemas Urbanos de Calefacción y Refrigeración (art. 14)

El desarrollo potencial de cogeneración de elevada eficiencia fue analizado por región y provincia autónoma y el resultado de ese análisis constituye un *benchmark* para la integración y actualización de los planes ambientales y energéticos regionales. El potencial económico de cogeneración de elevada eficiencia encontrado, considerando las condiciones de mercado y reglamentares, fue de 49.1 TWh de calor útil. El sector residencial no demostró tener potencial económico.



6. RESUMEN DE LECCIONES APRENDIDAS EN LOS DIFERENTES PAÍSES Y REGIONES

Se presentan a continuación un resumen de los principales aspectos asumiendo diferentes categorías, los impactos, condiciones habilitantes, barreras e instrumentos para su superación; así como las principales lecciones del diseño e implementación de los instrumentos. Los aspectos aquí identificados surgen de la revisión de material, de la opinión de determinados especialistas y de la experiencia de trabajo del consorcio en los países analizados.

6.1. Reflexiones en torno a la experiencia de los países analizados

CONDICIONES HABILITANTES:

INSTITUCIONALES / COMPROMISO

- ***La creación de instituciones específicas para el desarrollo, la implementación y seguimiento de las políticas y estrategias de eficiencia energética parece haber jugado un buen rol en el desempeño de las estrategias de eficiencia y ha sido implementado por varios países tanto de la región latinoamericana como europea.*** Varios países han creado instituciones específicas abocadas a la eficiencia energética o incluso con un alcance mayor para asistir al responsable de políticas energéticas, proveyendo asistencia técnica, generando conocimiento en los actores, diseñando medidas, líneas estratégicas e instrumentos, evaluando los resultados de líneas estratégicas, por mencionar algunas de sus funciones más relevantes, en lo que se refiere al tema de eficiencia energética. En algunos casos, las mismas han sido acompañadas por Grupos de Trabajo formados por instituciones de gobierno autónomas o Ministerios. En este sentido, merecen destacarse a nivel regional México y Chile. La Comisión Nacional de Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), en el primer caso y la Agencia Chilena de Eficiencia Energética (ACHEE) reconvertida en la Agencia de Sostenibilidad Energética, en el segundo caso.
- ***El compromiso a altos niveles gubernamentales es condición necesaria, y fundamental, para avanzar en planes de eficiencia energética efectivos*** El compromiso con la eficiencia energética en el ***caso europeo se manifiesta también en la obligatoriedad de los Estados Miembros de la UE de presentar PNAEEs*** que se mantiene con la entrada en vigor de la Directiva Europea 2012/27/UE (DEE). A partir de la DEE además deben ***presentar informes de progreso*** de su implementación y de progreso hacia el alcance de las metas energéticas (cada 3 años).



- El establecimiento de **metas para la reducción de consumo energético corresponde a un elemento clave en el desarrollo del plan**, pues corresponden al objetivo cuantificable, y, en consecuencia, el principal indicador de éxito del mismo. **Establecer un objetivo de reducción marca los lineamientos y dirección hacia donde se deben dirigir las voluntades y acciones políticas con respecto a llevar a la ejecución la eficiencia energética y cumpliendo así los objetivos generales.**
 - ❖ En el caso de Europa, la **DEE establece requisitos mínimos de eficiencia energética, ahorro de 20% de energía al 2020**, pero los Estados Miembros pueden exceder estos. Se nota una tendencia mayoritaria a incluir otras metas y estrategias en el PNAEE, más allá de lo que es requerido en la DEE. **25 de los 27 Estados Miembros han estipulado sus objetivos de eficiencia energética para 2020.** La opción de fijación de objetivos más utilizada fue el **consumo absoluto de energía final** en combinación con alguna otra meta. La gran mayoría **tuvo en cuenta los aspectos que afectan significativamente el consumo de energía primaria y la eficiencia energética de su país**
- El reconocimiento de la **importancia** de la eficiencia energética **para el logro de otros objetivos de desarrollo socioeconómico.** En muchos casos la eficiencia energética es vista en los países como una **herramienta para mejorar el equilibrio en la balanza de importaciones y exportaciones, tanto más eficaz cuanto más dependiente energéticamente es el país.**
 - ❖ En todos los países el desarrollo de PNAEE (aún con enfoques diferentes) muestra **énfasis en la importancia de las políticas de EE.**
- La gran mayoría de los Estados Miembros de la UE, informan sobre las **medidas a nivel nacional y no incluyen medidas de eficiencia energética a nivel regional o municipal.** Esto se debe principalmente a una **limitación en términos de tiempo y recursos humanos.**

POLÍTICAS Y REGULATORIAS

- Una situación verificada en prácticamente todos los casos analizados es **la existencia de un plan o una estrategia energética global que actúa como marco para los planes o acciones específicas de eficiencia energética.**
 - ❖ En efecto los países que son indicados como los de mayor avance en la **región latinoamericana han enmarcado su plan de eficiencia energética en planes integrales de energía.** Los mismos **definen las directrices generales de la política energética**, una de cuyas componentes serían las acciones de eficiencia energética.
 - ❖ **En el caso de la Unión Europea, de una forma general en todos los Estados Miembros de la UE existe una estrategia energética**, y el PNAEE **se beneficia de sinergias** con dicha estrategia, **pero no la sustituye** como documento de planeamiento de políticas energéticas principal
- La existencia de un **marco legal general, o ley de eficiencia energética** que apunte y encuadre las acciones podría remarcarse como recomendable. Sin embargo, esto no se observa unánimemente en los países analizados.
 - ❖ **No se ha identificado en forma unánime en América Latina la existencia de un marco legal de eficiencia energética para desarrollar planes, programas o líneas de acción.**



Es más, algunos países han desarrollado marcos legales, pero no muestran avances distintos de aquellos que no lo han hecho. No obstante, gran parte de los países de la región latinoamericana cuentan con Leyes de eficiencia energética aprobadas o en discusión⁴¹.

- ❖ Tal como señala OLADE, podría ser recomendable generar **un Marco General** para instaurar la EE como parte de la política de largo plazo y luego **reglamentar diferentes acciones específicas** que actúen sobre cada una de las barreras identificadas. El **Marco General** debería ser lo suficientemente **preciso** para brindar una definición clara de los conceptos y a la vez lo suficientemente **flexible** para impedir su desactualización.
- ❖ **No se puede hablar de una Ley Modelo de Eficiencia Energética**, la misma debe ser realizada en base a las restricciones y características de cada país.
- **No existe un único abordaje lineal / secuencial a la definición de leyes marcos y planes de eficiencia energética.**
 - ❖ Mientras que algunos de los países latinoamericanos han definido una ley marco, que incluye la referencia a que se elaborará un plan de eficiencia energética; otros han incluido la elaboración de dicha ley como parte del Plan de Eficiencia Energética.
 - ❖ En el caso de **Europa**, igualmente, el PNAEE es entendido de manera diferente en todos los Estados Miembros. No obstante, parece haber al menos un **denominador común: desarrollar el PNAEE pone el énfasis en la importancia de las políticas de eficiencia energética**. Además, el PNAEE parece impulsar las actividades de colección de datos e información, lo que es muy importante para hacer gestión de energía.
- **No existe un modelo único** para la elaboración de planes y programas de eficiencia energética, sino que cada país ha avanzado en los mismos de acuerdo a su propia metodología.
 - ❖ En algunos casos, **el plan no cubre plenamente ciertas etapas metodológicas que serían necesarias para una mejor implementación del mismo, por ejemplo, el desarrollo de un adecuado diagnóstico y la identificación de barreras**.
 - ❖ Las características estructurales de los planes de América Latina son: **Enfoque en el potencial costo-efectivo, estructura jerárquica en políticas y líneas de acción, carácter sectorial, importancia en líneas transversales, el enfoque en la superación de barreras y la priorización de medidas**.
 - ❖ En cuanto a la Estructura Jerárquica en políticas y líneas de acción, la misma permitiría dar **trazabilidad a las actividades y programas que se lleven a cabo, de modo de identificar claramente la línea de acción y la política que la genera y la fundamenta**. Además, se ha definido que las políticas y los instrumentos que le dan concreción deben distinguir los grandes consumidores del resto de los usuarios de la energía, así como las especificidades de los distintos sectores.

DE INFORMACIÓN Y ANTECEDENTES

⁴¹ Argentina, Chile y Ecuador, entre otros, se encuentran en el segundo grupo de países desde 2018/2019.



- La existencia de un **buen sistema de información energético** confiable y regular, acompañado de buena información socioeconómica es condición necesaria para avanzar en la elaboración de los planes de eficiencia energética.
 - ❖ En casi todos los países latinoamericanos analizados los planes, programas o líneas de acción **descansan en estudios previos, con mayor o menor grado de minuciosidad, que forman la base para las propuestas que se proponen en las políticas y estrategias orientadas al logro de una mayor eficiencia energética.**
 - ❖ En la UE, la existencia de PNAEE ha traccionado la gestión de la energía a nivel nacional ya que los **PNAEE parecen impulsar las actividades de colección de datos e información, lo que es muy importante para hacer gestión de energía.**
 - ❖ La **DEE** establece en diferentes puntos la **importancia de contar con información.** En el caso de los **edificios públicos**, por ejemplo, establece que los Estados Miembros deberán **elaborar un inventario de sus edificios** ya que esto es fundamental para generar un marco elemental para organizar y gestionar la energía en un parque de edificios.
 - ❖ Dado su impacto en el consumo de energía y emisiones de GEI, **es importante mejorar las estadísticas de los edificios del sector privado según su actividad económica, y las estadísticas del sector transporte, especialmente en la información sobre las características y recorridos típicos del parque vehicular por categoría, tipo de combustible usado y entidad federativa.** Otra consideración de gran relevancia es la necesidad de mejorar las metodologías de integración, así como la información que se encuentra publicada en el Balance Nacional de Energía (BNE).
- La **DEE establece la necesidad de que los Estados Miembros realicen una evaluación del potencial de cogeneración y calentamiento/refrigeración urbana**, incluyendo proyecciones de demanda, mapas ilustrativos de demanda de calor, identificación de posibilidades de cogeneración

IDENTIFICACIÓN DE BARRERAS E INSTRUMENTOS ASOCIADOS

Se presentan a continuación las barreras más comunes identificadas en la mayoría de los casos de estudio, seguidas (**resaltado**) por el instrumento utilizado para removerlas⁴².

BARRERAS INFORMATIVAS.

- **La falta de información** es una de las principales barreras a la eficiencia energética. Esta puede ser **falta de información sobre las alternativas tecnológicas eficientes existentes, sobre los beneficios de la eficiencia o sobre el potencial de existente en una empresa.** Además, en ciertos casos, no existe credibilidad de la información acerca de los beneficios de los equipos energéticamente eficientes.
 - ❖ **Instrumento relevante:** *implementación de sistemas de información masivos y orientados a sectores prioritarios (instrumento transversal).*

⁴² Es necesario aclarar que no es sencillo llegar a una clasificación nítida de las diferentes categorías de barreras. En muchos casos hay zonas grises que dificultan calificar una barrera dentro de una categoría específica o que, incluso, puede referirse a más de una categoría



BARRERAS CULTURALES O DE CONDUCTA

- En muchos casos, aun cuando se tiene la información y las facilidades económicas para la mejora de la eficiencia, existe una **reticencia a la inversión por razones culturales o de conducta**. Se hace referencia a la **resistencia al cambio, aversión al riesgo, poca importancia asignada a la eficiencia energética**. Este último punto genera que en las decisiones de inversión no incorpore la temática como un factor a considerar. Se trata de una barrera difícil de salvar mediante instrumentos de políticas y estrategias.
 - ❖ **Instrumento relevante:** *Los principales instrumentos se asocian a la reducción de riesgo mediante la implementación de bienes públicos, en general asociados a proveer información y a concientizar, tales como redes de aprendizajes, proyectos piloto demostrativos, fondos que actúan como cobertura económica de riesgos en caso de problemas técnicos, campañas.*
- Inexistencia de unidades de gestión de la energía al interior de la empresa, o cuando existen ellas no tienen la autoridad suficiente o están desvinculadas de las instalaciones productivas que es donde se toman las decisiones de selección de equipos; en la mayoría de los casos **no existen directivas emanadas del más alto nivel de la empresa** que definan específicamente la incorporación de la eficiencia en los proyectos o en la operación de las plantas; focalización de las decisiones de inversión y de operación, normalmente el área de producción no tiene una voz suficientemente fuerte en las decisiones de inversión y optan por alternativas de reparación de equipos en vez de compra de nuevos equipos más eficientes. Finalmente, a igualdad de capacidad de producción y de calidad del producto se opta normalmente por los equipos de menor costo de inversión.
 - ❖ **Instrumento relevante:** *La implementación de normas ISO y la exigencia de gerentes de gestión de la energía (promovida mediante incentivos impositivos, económicos o fiscales) ha sido el instrumento más frecuentemente identificado.*

BARRERAS ECONÓMICAS O DE MERCADO

- Corresponden a barreras asociadas a los elevados **costos de inversión en eficiencia energética**. La selección de equipos se hace normalmente en función del costo inicial (*up-front costs*), lo cuales son usualmente mayores en equipos eficientes que en los de menor eficiencia, sin considerar los costos asociados a la totalidad de la vida útil del equipo.
 - ❖ **Instrumento relevante:** *Los países acuden en muchos casos a instrumentos de precio tales como incentivos fiscales que les permitan hacer más económicamente atractivas las acciones de eficiencia energética.*
- La **inexistencia de las mejores tecnologías a disposición** puede, también, considerarse una barrera de mercado. En muchos casos, el tamaño del mercado es lo suficientemente pequeño para que no resulte atractivo para los oferentes de equipos eficientes.
 - ❖ **Instrumento relevante:** *Los países pretenden salvar estas mediante acuerdos de mercado común, que permiten ampliar el ámbito de los mercados y hacerlos más atractivos a los oferentes de nuevas tecnologías, análisis de las posibilidades reales que ofrecen los mercados.*



BARRERAS DE FINANCIAMIENTO:

- Adicionalmente, se presenta la **insuficiencia de recursos de inversión o costos de oportunidad de dicha inversión**, (los recursos disponibles priorizan los incrementos de la producción por sobre la reducción de costos, ello es particularmente evidente en el caso de las “commodities” cuyo precio de mercado es significativamente mayor que los costos).
 - ❖ **Instrumento relevante:** *Los instrumentos que se han aplicado para salvar estas barreras son, esencialmente, financieros, con créditos atados a bajo costo implementados por la banca de desarrollo o acompañados con fondos fiduciarios o de garantía de riesgo.*
- En muchos casos se observa que la **barrera de acceso al financiamiento** es más alta que la del costo del financiamiento. Esto es, que hacen falta mecanismos de garantía que permitan que los actores, **en particular PYMES o actores pequeños**, puedan acceder al financiamiento. La falta de historia crediticia les resta posibilidades de acceso al crédito.
- La UE reconoce que **una de las barreras más importantes para la EE es el financiamiento**
 - ❖ **Instrumento propuesto por la UE:** *se establece que las instituciones financieras tienen que contar con la información necesaria para apuntalar el financiamiento.*
 - ❖

BARRERAS TÉCNICAS Y DE CAPACIDADES

- Muchas veces **las alternativas que se presentan para mejorar la eficiencia no corresponden a las mejores tecnologías**, ya sea porque estas **no existen en el mercado** o porque **no existe capital humano con conocimiento sobre tecnologías eficientes**. Además, existe una reducida capacidad de evaluar los beneficios energéticos y económicos de las nuevas tecnologías. Otra barrera corresponde a la **insuficiencia o inexistencia de instrumentales en las áreas críticas de consumo de energía**, lo que limita la posibilidad de medir los consumos antes y después del cambio de equipos, vital para evaluar los beneficios de las tecnologías.
 - ❖ **Instrumento relevante:** *Los países pretenden salvar estas barreras mediante redes de aprendizaje⁴³, proyectos piloto, asistencia técnica directa mediante entidades especializadas, análisis de las posibilidades reales que ofrecen los mercados, capacitación al interior de las empresas (especialmente las medianas y pequeñas)*
- Una barrera común es la **falta de capacidades internas en las empresas para evaluar correctamente la factibilidad y conveniencia económica** de las inversiones en recambio de equipamiento o acciones varias.

BARRERAS INSTITUCIONALES Y REGULATORIAS:

- En el caso de consumo en edificios en la UE, el Artículo 19 la DEE hace mención específica a la existencia de **barreras reglamentarias y no reglamentarias** para la EE. En particular, se menciona el impacto que puede tener la ausencia de normativas para la división de costos

⁴³ Ya mencionada para otro tipo de barreras.



y beneficios sobre los incentivos entre el propietario y el arrendatario de un edificio o entre diferentes propietarios.

- La directiva también menciona la ***barrera de las disposiciones legales y de la normativa en el sector público para la contratación de empresas de servicios energéticos (aka, ESCOs).***

INSTRUMENTOS: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

- En la mayoría de los países analizados se han definido medidas e instrumentos para la **totalidad de los sectores de consumo**. Sin embargo, esto ha sido complementado, en algunos casos, con estudios adicionales específicos para algunos sectores considerados prioritarios por el propio país, basados en la metodología de Hoja de Ruta de la Agencia Internacional de Energía.
- En varios casos **el plan** de eficiencia energética **incluye la sustitución entre fuentes energéticas** y, en particular, la penetración de **fuentes renovables y energías limpias**.
- La evidencia muestra que no existe un único conjunto de instrumentos, y que estos **varían** entre los instrumentos directos o de comando y control (regulaciones y estándares) y los indirectos o inductivos (instrumentos de mercado).

INSTRUMENTOS ECONÓMICOS O MARKET BASED INSTRUMENTS (MBIs)

- Dentro de los ***instrumentos de precio*** se encuentran por un lado los impuestos energéticos, con el **impuesto al carbono o carbon tax** como uno de los más recientemente aplicados, y **otros instrumentos como impuestos y subsidios en general**. Se observa:
 - ❖ La **DEE** establece que se deberá **retirar incentivos perjudiciales a la eficiencia energética en la tarifa**
 - ❖ En varios casos se utilizan **incentivos a través de las tasas de la red eléctrica para reducir pérdidas en el transporte de energía**.
 - ❖ En el **sector de edificios**, la DEE indica que los Estados Miembros deberán adoptar medidas, entre ellas **incentivos, para favorecer la rehabilitación de los edificios**.
 - ❖ Si bien la aplicación de **impuestos al carbono** puede constituir una muy buena iniciativa para apuntalar las acciones de eficiencia energética, **la experiencia de la región latinoamericana no muestra aún resultados concluyentes**. En este sentido, algunos aspectos específicos a tener en cuenta en función de la experiencia de los países de la región que han avanzado en esta dirección serán:
 - ▶ Monitorear el impacto que el impuesto ha tenido sobre la industria, cuantas industrias han implementado acciones de sustitución de combustibles para evitar el pago del impuesto, cuanto ha sido el pago del impuesto por parte de las industrias, y que representa dicho pago en términos del volumen económico de la industria.
 - ▶ Pensar en afectaciones específicas de la recaudación a acciones de eficiencia energética o promoción de energías renovables o, más general, sustitución de fuentes más emisoras por menos emisoras.



- ▶ Algunas experiencias muestran que estos gravámenes han tenido un espíritu principalmente recaudatorio, pero se echan de menos aplicaciones de lo recaudado en acciones tendientes a la eficiencia energética o las energías renovables.
- ▶ No se observa un efecto directo sobre el consumo. En algunos casos este aspecto se relaciona con los combustibles exentos del gravamen y su participación en el consumo industrial. Por ejemplo, en algunos casos el gas natural se encuentra exento, pero este combustible suele ser uno de los que más se utilizan en el sector industrial, aspecto que deja al impuesto sin impacto específico.
- Dentro de los ***instrumentos de cantidad***, se encuentran las *Obligaciones de Eficiencia Energética Comercializables o Esquemas de Certificados Blancos*.
 - ❖ En algunos casos **europeos** se ha recurrido a la implementación de esquemas de certificados blancos (creación de un mercado) para el cumplimiento de gran parte del objetivo. Por ejemplo, en el caso de **Italia** se espera que el 60% del volumen de ahorro provenga de este instrumento en el cual los agentes obligados son las empresas comercializadoras de energía. En este caso en particular, ha sido el sector industrial el origen de la mayor cantidad de certificados gracias a proyectos de EE, seguido por el residencial. En el caso de Francia, también son los comercializadores los agentes obligados en el marco de los certificados de eficiencia energética
 - ❖ En **América Latina** estos certificados han sido implementados en el caso de **Uruguay** dentro de la Ley de EE. En este sentido se observa:
 - ▶ El MIEM emite los certificados a los proyectos que cumplan con los requisitos establecidos. El MIEM también fijará los precios de referencia para las transacciones de los certificados, de forma de impulsar el cumplimiento de la meta anual fijada en el Plan Nacional de Eficiencia Energética.
 - ▶ Para postular a los certificados los proyectos deberán haber sido implementados como mínimo durante el año previo a la solicitud del certificado y tendrán que presentar una evaluación anual de cumplimiento de resultados por parte de un agente certificador habilitado.
 - ▶ Se crea el Fondo Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAEE). Una parte del Fondo acumulado es asignada a la implementación de los certificados blancos.
 - ▶ Se trata de un mecanismo bastante complejo y que previamente requiere la elaboración del Plan Nacional de eficiencia energética con sus metas anuales de energía evitada, la creación de un Fondo de Financiamiento y una estructura que dé soporte a los requerimientos operativos necesarios para la realización de las transacciones de certificados. Esto último, entre otras tareas, implica la necesidad de tener un Registro de Certificadores de Eficiencia Energética⁴⁴.

⁴⁴ Si como en el caso de Uruguay se opta por que el registro no fuera estatal, y que los mismos sean del ámbito privado, el sector público deberá controlar la idoneidad técnica de los agentes certificadores y evaluar la correcta realización de las auditorías.



- ▶ El valor de los certificados sale de dividir el monto del FUDAEE asignado a tal fin, entre la energía ahorrada de acuerdo a lo previsto en Plan Nacional de Eficiencia para ese año. En el 2016 el valor fue de 849 \$/tep evitado (unos 30 USD/tep), en el 2017 874\$/tep evitado y en el 2018 900\$/tep evitado. En un principio se evaluó hacer el pago en varios tramos, ya que la energía ahorrada contabilizada es la correspondiente a la vida útil del proyecto. Luego se decidió hacer un único pago. En estas circunstancias pierde sentido la conformación de un mercado secundario de certificados blancos.
- ▶ Desde el punto de vista de los beneficiarios la incertidumbre existente, tanto en lo que concierne a si finalmente el proyecto presentado será aprobado por la DNE, como en el monto a recibir, tiene por consecuencia que la potencial obtención de los certificados no sea el desencadenante de prácticamente ningún proyecto de eficiencia energética. Estos deberán ser rentables independientemente de la obtención o no de los certificados, si luego se le suman los ingresos por los certificados, se considera como un ingreso adicional no previsto.
- Respecto de los ***instrumentos de financiamiento*** se observa en la mayoría de los casos que no existe un seguimiento claro del uso del financiamiento recibido para poder obtener *feed back* respecto al mismo y poder evaluar los resultados, aspecto que es de vital importancia. En este sentido se observa:
 - ❖ Aún en los casos en los cuales existe una importante oferta de líneas de crédito orientadas a la eficiencia energética las mismas no han mostrado una efectividad elevada hasta el momento. Este aspecto se relaciona en muchos casos con un **desconocimiento por parte de los usuarios finales** sobre las mismas, lo cual se debe en muchos casos a **falta de difusión por parte de los bancos comerciales**. Este aspecto muestra que se requiere de una importante acción de difusión desde el estado y no desde el sector privado.
 - ❖ Algunos ejemplos de programas de financiamiento a proyectos sustentables (que incluyen líneas para la eficiencia energética) han enfrentado algunas complicaciones en torno a las **reglas de operación**. Se observa que se requieren reglas directas y criterios de evaluación y apoyo específico para los proyectos de eficiencia.
 - ❖ En algunos casos se observa que no existe una clara diferencia entre las condiciones de crédito para proyectos de eficiencia energética y proyectos normales de operación empresarial. En particular, el crédito sigue siendo garantizado por un bien, por lo que se limita a cambios de equipos principales y no es posible acceder a dichas líneas Se instrumentos de financiamiento para una optimización por mejores prácticas, por ejemplo.
 - ❖ En Europa, la **DEE** menciona en especial la potencialidad de la **creación de Fondos para la eficiencia energética en los Estados Miembros**, haciendo alusión a cuáles podrían ser las fuentes de financiamiento de dicho fondo: tasas y multas de los programas de EE; impuestos de importación de productos de baja eficiencia energética; presupuestos anuales de los Estados
 - ❖ En el caso de **Italia**, este Fondo de eficiencia energética se utiliza para medidas de mejora de la EE en edificios públicos, crear redes de calentamiento/refrigeración urbana y



ampliar servicios e infraestructuras públicas (iluminación). El fondo provee garantías y apunala los créditos. Existe un conjunto de criterios para la utilización del fondo

- ❖ Se utilizan también esquemas de **créditos fiscales y créditos con tasa de interés baja o nula para rehabilitación energética**.
- En el caso de los **incentivos fiscales** se observa por ejemplo que un problema frecuente se relaciona con:
 - ❖ Instrumentación de los incentivos de forma tal que los procesos demoran demasiado tiempo y que además son de complejidad significativa. Estos aspectos generan incentivos adversos en los agentes económicos, haciendo que el costo beneficio del instrumento sea elevado y caída su utilidad.
 - ❖ En algunos casos los estímulos se realizan solo a reemplazo de equipamiento y no para adquisición de equipos nuevos, aspecto que no incentiva nuevas inversiones.
 - ❖ Costos de transacción elevados, aspecto que es de particular importancia en los casos de empresas pequeñas o medianas.
 - ❖ Falta de asesoramiento en el proceso de elección de equipamiento más eficiente para poder acceder al beneficio.
 - ❖ Existencia de múltiples programas sin una coordinación entre sí, lo que dificulta la elección por parte de los actores.
 - ❖ Existencia de barreras tecnológicas anteriores que no han sido removidas: desconocimiento de tecnologías disponibles, falta de acceso a las tecnologías, mercado de usados
 - ❖ Aspectos institucionales relacionados con la falta de capacidad de la institución involucrada para procesar las solicitudes lo cual demora el proceso y le resta atractivo.

REGULACIONES Y ESTÁNDARES

- En la mayoría de los países las **Normas o Regulaciones, así como los Estándares de Eficiencia y los etiquetados** han mostrado resultados significativos en términos de reducción de consumo de energía.
- Las normativas deben considerar que se realiza luego con el equipamiento usado que se descarta o que queda fuera del proceso de etiquetado y certificaciones para evitar que se genere una reutilización del equipamiento e incentivar el mercado del usado.
- En uno de los casos más emblemáticos, la política pública de eficiencia energética **más exitosa corresponde al programa de normalización de equipos y sistemas consumidores de energía, a través de la emisión de las normas oficiales de eficiencia energética**. Estas normas se han concentrado en su mayoría en equipos y sistemas usados en el sector residencial, y los indicadores de eficiencia muestran que este sector es el que más ha mejorado su intensidad energética en el país.
- En Europa el sector de edificación, existen diferentes directivas que establecen las condiciones mínimas. La **Energy Performance Buildings Directive** ha introducido nuevas



formas de **mejorar los requisitos de desempeño energético de los edificios y de los elementos de edificios que influyen el desempeño energético.**

- En cuanto a las **Certificaciones de SGen ISO 50.001**,
 - ❖ En el **caso latinoamericano**, las experiencias muestran que lo ideal es que estos programas vayan acompañados de programas de desarrollo de capacidades en esos temas o de provisión de servicios especializados al efecto, pues una certificación en ISO 50001 no significa necesariamente un conocimiento de los procesos de transformación y uso de energía y para la identificación y evaluación de oportunidades de mejora en el desempeño energético. Debe también considerarse el costo de acreditación y de gestión que puede ser prohibitivo, por lo que la certificación obligatoria debería registrarse a empresas con un alto patrón de consumo energético, si es el caso.
 - ❖ **En la UE** existen diversos ejemplos de obligatoriedad para las empresas grandes y empresas energo-intensivas de desarrollar auditorías energéticas y/o sistemas de gestión sistemática de energía (por ejemplo, basados en la ISO 50001). En el caso de **Italia** esto parece ser notorio en el número de empresas que realizaron auditorías y el crecimiento en el número de certificaciones en el marco de la ISO 50001. En el caso de **Francia**, existe una plataforma electrónica para registrar las auditorías energéticas. En el caso de **España**, obligación de realizar una auditoría es de aplicación a empresas con al menos 250 colaboradores y a aquéllas que, aun sin cumplir dicho requisito, tengan un volumen de negocio superior a 50 M€. En el caso de **Alemania**, la obligatoriedad es para las empresas no PyME, y se estima que cerca de 60.000 auditorías o SGen se han implementado. En este caso, un aspecto interesante es que la Oficina de Asuntos Económicos y de Control mantiene una lista de auditores internos y externos acreditados. De este caso también resulta interesante que la evaluación muestra que mientras las empresas con mayor presencia nacional o local prefieren las auditorías energéticas, las internacionales prefieren los SGen; al tiempo que las industrias energo-intensivas prefieren SGen y las empresas de servicios las auditorías puntuales.
- En el caso de los **edificios públicos**, la **DEE** establece que los Estados Miembros deben requerir: **implementación de sistemas de organización/gestión de la energía; apoyo a empresas de servicios energéticos y/o recurrir al apoyo de los contratos de desempeño para financiar las mejoras.**
- La DEE establece que las compras de **equipamientos en edificios de la Administración Pública** deben incorporar criterios de eficiencia energética. En general los países analizados como caso de estudio toman esta regulación y la profundizan. Por ejemplo, en el caso de **Alemania** la clase energética más alta debe ser un prerrequisito para el suministro de un bien al sector público.
- La **DEE** establece **la obligatoriedad a los comercializadores y distribuidores de alcanzar objetivos de EE, en promedio 1,5%**. Esta regulación es de mucha importancia en términos del cambio en el paradigma energético, y ya que a partir de esta obligatoriedad los comercializadores dejan de ser solo agentes de venta de energía y se los suma al compromiso de la eficiencia energética.



- Otras directivas a nivel Europa serían la Directiva de etiquetado de productos relacionados con la energía (2010/30/EU) sobre la indicación a través de etiquetas energéticas e información del desempeño de productos del consumo de energía y otros recursos por productos relacionados con la energía; la Directiva 1999/94/EC relacionando la disponibilidad de información al consumidor sobre economía de combustibles y emisiones de CO2 con el marketing de nuevos coches de pasajeros o la Obligatoriedad de hogares que se vayan a transaccionar luego de 2015 de estar en un registro electrónico.

INSTRUMENTOS DE INFORMACIÓN

- La **DEE** destaca la **importancia de los instrumentos de información** al establecer que los Estados Miembros deben asegurar la disponibilidad de **servicios de auditoría energética**. Un aspecto de importancia a destacar del caso italiano es la importancia que los auditores energéticos y todas las partes interesadas, hablen la “misma lengua”. Es decir, existen ventajas que los procedimientos y terminología de auditoría y los soportes para documentar las auditorías (informes) sean los mismos. Esto no es así en el caso de España, que no especifica los documentos normativos para orientar estas auditorías, pudiendo constituir una debilidad del sistema
- Se destaca el uso de **instrumentos de comunicación y sensibilización sobre las acciones de EE en el sector de Edificios** en los distintos países. En el caso de **Francia**, por ejemplo, existe un **soporte gratuito presencial o telefónico** que permite hablar con un experto en rehabilitación energética. En Italia se implementó un sistema de información y formación de tres años que se implementó en el sector de edificios transversalmente.
- Desarrollo de **sistemas de etiquetados de viviendas** en principio **voluntarios**, pero que se incluyen luego en la reglamentación obligatoria. Actualmente en Europa la EPBD es de adopción obligatoria. Los certificados (que contienen una indicación de la clase energética) son obligatorios en los edificios nuevos, en los que son vendidos y en los que son alquilados. La idea de la etiqueta es informar el propietario o usufructuario del desempeño energético y con ese mecanismo es fácil asegurar el cumplimiento de la regla y de alcanzar el objetivo de la etiqueta.
- En algunos casos se desarrollaron **Guías de Compras para orientar en la compra eficiente de equipamiento en el sector público**, lo que constituye un claro instrumento de información.
- Sin embargo, en el caso de América Latina, en muchos de los casos, a pesar de la puesta en marcha de campañas generales de información, los actores privados (en particular de la industria) suelen desconocer los programas desarrollados a nivel gubernamental, lo que muestra que muchas de las campañas de información no han estado correctamente direccionadas, a pesar del convencimiento de la institución gubernamental al respecto.

IMPACTO Y MONITOREO

IMPACTOS GENERALES OBSERVADOS

Tal como se remarca en la metodología de elaboración de los planes de eficiencia energética, las acciones de monitoreo y evaluación de los programas son fundamentales para poder medir la efectividad de las acciones implementadas y corregir cursos de acción. No obstante e este informe



no se ha avanzado significativamente en la identificación de estos indicadores, y en muchos casos dado que estos planes son relativamente recientes no se cuenta con información específica.

Sin embargo, se destacan a continuación algunos datos en particular para el caso de Brasil que ponen de manifiesto la importancia de las acciones de eficiencia energética para reducir el crecimiento de la demanda de energía:

- En 1990, una residencia típica de Brasil consumía 0,51 tep/hogar/año, cifra que alcanzó el 0,38 tep/hogar/año en 2012. **Parte de esta reducción se debe a los programas de sustitución de leña por otras energías en el uso cocción.**
- También en el caso de Brasil, como consecuencia del proceso de desarrollo y ganancia de bienestar de la población (factor económico), el número de habitantes por hogar disminuyó en ese intervalo de tiempo (de 4,2 habitantes / domicilio a 3,2 habitantes / domicilio), se evaluó el consumo residencial per cápita, y el cambio fue de 0,120 tep por habitante en 1990 hasta 0,119 tep / habitante en 2012. ***Si no hubiera programas de eficiencia energética que operan en el sector residencial, tales como EBS, PROCEL y CONPET, se habría producido un aumento significativo en el consumo de electricidad.***
- Puede considerarse que las medidas de eficiencia orientadas al sector industrial (***financiamiento atado, implementación de ISO 50001***) han producido una disminución del consumo específico, los principales sectores intensivos en energía (acero, azúcar, cemento y pulpa y papel) registraron descensos en este indicador, que denota una mayor eficiencia productiva.
- En el caso del sector transporte, los cambios tecnológicos, medidos por la energía (o combustible) consumida por la distancia recorrida, han mejorado debido a la promoción de los denominados automóviles livianos flex que han registrado una reducción en el consumo específico de combustible.

SOBRE EL MONITOREO DE LOS INSTRUMENTOS

- ***Una adecuada definición e implementación de indicadores permite verificar cómo ha evolucionado la eficiencia energética en todos los sectores objetivo.*** Además de proporcionar nueva información en las estadísticas nacionales, los análisis permiten visibilizar la importancia de la eficiencia energética como política pública en el cumplimiento de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, ya que impacta directamente en el Objetivo de Desarrollo Sostenible.
- En general se observa que no existe una definición clara de indicadores de monitoreo que permita evaluar el desempeño de estos instrumentos. Es importante destacar nuevamente que el **monitoreo del impacto de los instrumentos** en la energía evitada es muy difícil dada la imposibilidad de aislar efectos. No obstante, es importante definir indicadores que puedan verificar **la aceptación de los instrumentos y su funcionamiento** en los actores a los cuales se pretende influir. Este aspecto permitirá corregir cualquier factor que merezca la pena ser modificado a lo largo del tiempo.
- La DEE permite que los estados miembros fijen su objetivo de diferentes formas (***consumo de energía primaria o final, bien en el ahorro de energía primaria o final, bien en la intensidad energética***), lo que repercute sobre la definición de indicadores de monitoreo.



Los Estados Miembros **deberán expresar dicho objetivo en términos de nivel absoluto de consumo de energía primaria y consumo de energía final en 2020**

- La DEE específica la información mínima que debe contener un PNAEE y que los Estados miembros deben hacer una verificación del progreso en el logro de sus objetivos.
- En la DEE se hace mención a la medición del consumo de energía en el Art. 9 de la DEE en relación a la necesidad de instalar medidores de electricidad, energía térmica y gas a los consumidores finales.

6.2. Resumen de las principales medidas e instrumentos por sector



RESIDENCIAL / PUBLICO

- ▶ De acuerdo a la IEA (2018), **las regulaciones directas** han sido los instrumentos de mayor relevancia en el sector residencial, en particular los **estándares y certificados**, tanto de edificación como de electrodomésticos.
- ▶ En el caso de los países de Europa, la Comunidad Europea revisó en 2017 la Directiva de Performance Energética de los Edificios (EPBD), de forma tal que los Estados Miembros deberán implementar medidas para la **descarbonización de los edificios** con la inclusión de tecnologías *smart*.
- ▶ Existen diferentes ejemplos de países que están tomando iniciativas para llegar a edificios de carbono cero en 2050: Escocia (*Scotland's Energy Efficiency Programme*); Canadá que busca lograr "*Net Zero Energy Realy*" en sus edificios en 2030; Francia utiliza diferentes exenciones fiscales para lograr cumplir con la *Thermal Regulation 2012* que limita la intensidad energética del edificio.
- ▶ Se observan con cierta frecuencia **acciones en viviendas sociales** en distintos países. Por ejemplo, en el caso de Chile se orienta a proveer de artefactos eficientes (ejemplo iluminación a hogares más pobres). En Uruguay existe un programa de promoción combinado con tarifas diferenciales. En Francia se menciona la renovación eficiente de habitaciones en viviendas ocupadas por familias de bajos recursos.
- ▶ Uno de los instrumentos de mayor frecuencia en el sector es el establecimiento de **Mínimos de Performance o MEPS para artefactos**. Estos programas se han visto en particular para el caso de artefactos de alumbrado, sobre todo en la prohibición de lámparas incandescentes

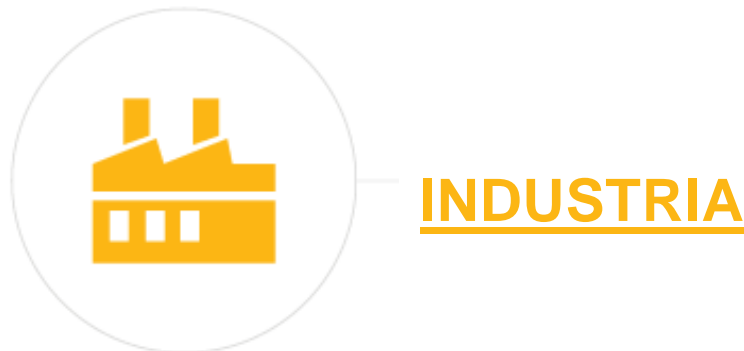


y otras lámparas de bajo consumo, orientando a su sustitución por LED (en AL se observa en Brasil, Chile, Colombia, Ecuador). También en artefactos de calefacción, cocción, etc.

- ▶ Programas de **etiquetados de artefactos**. Prácticamente todos los países se orientan a generar etiquetas **informativas y comparativas** para remover la barrera informativa. En el caso de Europa no solo se habla de etiquetado sino también de **diseño ecológico**.
- ▶ Se observa en muchos casos, en particular en el caso europeo, se constituyen **registros o bases de datos** para facilitar el **control** del regulador y **proveer mejor información** al consumidor.
- ▶ En algunos casos los programas de reemplazo o recambio de equipamiento se acompaña de **programas de chatarrización** para sacar de circulación los artefactos y evitar el mercado paralelo (Ecuador)
- ▶ Promoción de **mejoras técnicas para la mejora de envolvente**. Estas medidas técnicas se alcanzan generalmente mediante **reglamentaciones y estándares de construcción**
- ▶ Promover la **sustitución de fuentes en el sector residencial y/o la mejora de fuentes renovables**. En el caso de Colombia, por ejemplo, se menciona la promoción de sistemas térmicos solares, sistemas fotovoltaicos. En el caso de Chile dada la importancia de la leña existen líneas específicas en este sentido. En el caso de Ecuador se observa el reemplazo en la cocción y el calentamiento de agua para reducir el uso de GLP. En el caso de Uruguay se ve el Plan solar para promover calentadores solares de agua.
- ▶ **Etiquetados y certificación de edificios**. Se menciona específicamente en la DEE de la UE la necesidad de renovar el desempeño energético de los edificios para lo cual se inicia con un diagnóstico de los requerimientos energéticos de los mismos. En el caso de Europa este etiquetado es obligatorio para las viviendas nuevas, viviendas en alquiler o venta.
- ▶ La importancia de los certificados y de los MEPS en edificaciones para las transacciones de mercado se observa en casos como el de España en donde el etiquetado del edificio es obligatorio para cualquier transacción a realizar. En el caso de Inglaterra, todas las operaciones nuevas deben realizarse sobre edificios que tengan como mínimo una clasificación E (IEA, 2018).
- ▶ Actuar sobre el mercado de **productos y servicios de construcción eficiente**. En el caso de Chile, por ejemplo, se propone trabajar sobre la formación y capacitación en la cadena de construcción.
- ▶ Esquemas de **gestión eficiente de la demanda**. En el PAI PROURE se menciona específicamente la implementación de **medidores inteligentes y generación distribuida**
- ▶ **Mecanismos financieros para apuntalar el recambio de equipamiento**. En especial, por ejemplo, en el caso de Francia, se menciona la importancia de los préstamos a baja tasa de interés o nula.
- ▶ También se menciona en particular en la DEE de la UE el uso de **incentivos fiscales** (acompañados de suministro de información) para apuntalar la **adopción de tecnologías eficientes**. Los incentivos fiscales son utilizados en algunos casos, por ejemplo, Italia, para incentivar la incorporación de tecnologías eficientes en la construcción, como ventanas o sistemas de calefacción.
- ▶ Entre los *MBIs* más utilizados en este sector se encuentran también los **esquemas de certificados**.
- ▶ La importancia de las **campañas de comunicación y sensibilización** es evidente en los casos de Alemania.



- ▶ En el caso del sector público, la DEE da un **rol ejemplificador a los edificios de organismos públicos** estableciendo, por ejemplo, que a partir de 2014 el 3% del parque deberá ser renovado para mejorar el desempeño energético.
- ▶ Implementación de **medidas de comunicación y sensibilización**, acompañadas de elaboración de hojas de ruta de EE para edificios de administración central y local.
- ▶ En diferentes países, y en particular en los de la UE se resaltan **programas de adquisición de equipamiento** para promocionar la adquisición de equipos eficientes energéticamente.
- ▶ En el caso de Francia, se optó por un abordaje alternativo, que alcanza solo a los edificios de oficinas, educacionales, deportivos, salud o social, culturales, tiendas o residencial (queda excluido el ministerio de la defensa nacional): mejora de envolvente y equipamiento; gestión eficiente de la energía, reducción del área ocupada.



- ▶ De acuerdo a la IEA (2018) el 35% del uso energético industrial a nivel global fue cubierto por **políticas de regulación directa** (por ejemplo, la performance de los motores eléctricos, o los estándares de bombas de calor).
- ▶ Sin embargo, se resalta que los MEPS no son ampliamente utilizados en los equipamientos industriales, excepto por el caso de los motores eléctricos.
- ▶ La IEA resalta la **importancia de las políticas de reciclado y reutilización de materiales en particular en las industrias de hierro, acero, aluminio y cobre** que podría reducir la intensidad energética. Para estos efectos se requiere de una **combinación de instrumentos regulatorios, subsidios, etc.**
- ▶ La importancia de la **promoción de los SGE** es creciente por su relevancia en términos de impacto en la eficiencia energética.
- ▶ La promoción de **SGE** y la implementación de la ISO 50.001, apuntalando la generación de **capacidades técnicas y profesionales** (Chile), **redes de aprendizaje** (México) es importante en la región latinoamericana.
- ▶ Sin embargo, se observa a nivel mundial un estancamiento en la certificación de las ISO 50.001, principalmente motivado por un estancamiento en las certificaciones alemanas (IEA, 2018).
- ▶ En el caso de Alemania el alto nivel de certificaciones conseguidos se relaciona con que las compañías que implementan SGE pueden pedir la exención del sobrecargo de energías renovables o de los impuestos eléctricos.



- ▶ Las **redes de aprendizaje industriales (RdA) y los cursos de capacitación** han mostrado un gran potencial de quebrar la barrera de la conciencia y la falta de capacidades.
- ▶ La importancia de medidas de **promoción de la información**, y de diferentes instrumentos en este sentido se observa en que muchos países han avanzado en la **identificación de los principales usos energéticos** a priori para orientar las medidas. Este ha sido el caso de Brasil o de Colombia.
- ▶ Reconocimiento de los beneficios e importancia de la **integración industrial**. En el caso de Brasil, por ejemplo, se toma como política la promoción de la identificación de oportunidades de integración energética entre distintas industrias, en búsqueda de sinergias entre las industrias e incentivando **proyectos de cogeneración distrital**
- ▶ En muchos de los países se ha intentado avanzar en la **promoción del mercado de la eficiencia a través de las ESCOs**⁴⁵. Sin embargo, la efectividad de estos esquemas depende de la madurez del mercado. En América Latina es de particular importancia el caso de México y Brasil. Existen dos tipos de contratos para ESCO: *Guarantee Savings Schemes*, y *Shared Savings Schemes*. En el primer caso, las acciones de eficiencia energética las financia el cliente y la ESCO garantiza el alcance de los ahorros proyectados. En el segundo caso, la ESCO realiza la inversión inicial y se cobra de los ahorros energéticos futuros. A nivel mundial el *Guarantee Savings Schemes* es el más utilizado (53%). Sin embargo, en la región latinoamericana el esquema más utilizado es el de *Shared Savings Schemes*.
- ▶ **Certificación de artefactos y promoción de Sellos Eficientes**, por ejemplo, en el caso del PROCEL.
- ▶ Promoción de la **sustitución de fuentes en el sector industrial** (Brasil, Colombia), y la promoción de la **incorporación de energías renovables** (Uruguay)
- ▶ **Mejora de información** de base mediante **diagnósticos**.
- ▶ La **cogeneración** es marcada como uno de los temas de mayor importancia a nivel industrial tanto en la región latinoamericana como en Europa.
- ▶ Algunos países europeos incluyen a la **cogeneración** de forma explícita en su PNAEE. Por ejemplo, en el caso de España se ha iniciado el camino avanzando en el desarrollo de **instrumentos de información para conocer el potencial de cogeneración y de diferentes fuentes energéticas**. Por su parte Francia establece la **obligatoriedad a las industrias** de más de 200MW de calor residual de realizar **análisis de factibilidad de utilizar** calor residual en la red. Alemania es el país con mayor grado de desarrollo de instrumentos en este sentido, habiendo puesto en marcha **instrumentos regulatorios** para sentar las condiciones de la utilización de calor, e instrumentos de mercado para mejorar las condiciones económicas de la actividad (bonus, exenciones, financiamiento)

⁴⁵ Información sobre el mercado de ESCOs: <https://www.iea.org/topics/energyefficiency/escos/resources/>



TRANSPORTE

- ▶ La importancia del sector transporte en el total del consumo difiere entre países y regiones y depende en parte del grado de desarrollo de los mismos, factores culturales y de las políticas de EE implementadas hasta el momento.
- ▶ De acuerdo a Enerdata (2015) las políticas necesarias en este sector se pueden estructurar en tres niveles:
 - ❖ **Mejoras en la eficiencia energética y sustitución de combustibles:** instrumentos para mejorar la eficiencia energética de los vehículos (MEPS, etiquetados, instrumentos fiscales); promoción de combustibles alternativos; medidas soft (ecodriving, comportamiento).
 - ❖ **Cambios modales:** promoción del cambio de transporte carretero a transporte férreo (requiere altos niveles de inversión pública, medidas de impuestos sobre vehículos y combustibles que suelen ser no populares) como por ejemplo en el caso de en Brasil que se promueve el transporte acuático, por ductos y ferroviario; estimulación del uso de transporte público de personas, entre otras.
 - ❖ **Planificación para la reducción de la demanda de transporte:** planificación urbana y espacial y otras medidas multisectoriales (son políticas de largo plazo en términos de implementación e impacto).
- ▶ A nivel mundial los principales instrumentos han estado orientados **a las regulaciones** (MEPS y etiquetados). En algunas regiones (en general países de mayor grado de desarrollo) se observan **también políticas fiscales y de financiamiento** (Canadá, China, Francia, Alemania, Reino Unido, Estados Unidos)
- ▶ En el caso de los países de la **Unión Europea, cerca del 50% de las acciones se refieren a la eficiencia en automóviles y control de emisiones** para mejorar la eficiencia de los vehículos, seguidas por acciones de eficiencia en otros modos de transporte y cambios modales⁴⁶.
- ▶ En cuanto a las **medidas regulatorias o de comando y control** se observa
 - ❖ **Etiquetado energético y de emisiones:**
 - Extensión a combis (Dinamarca y Francia); extensión a automóviles usados (reino Unido y Francia); extensión a los componentes de los automóviles (ejemplos en los rodados en la Unión Europea)
 - Estándares mínimos y etiquetados de vehículos en la región latinoamericana se observan al menos en Brasil, Chile, Ecuador
 - ❖ **MEPS:** no solo en automóviles sino a otros vehículos (combis en Unión Europea, vehículos pesados en Canadá, China, Japón y USA).

⁴⁶ <http://www.muredatabase.org/>



- ▶ En cuanto a los **incentivos fiscales** se observa que luego de 2000 comienzan a cobrar relevancia (en algunas regiones):
 - ❖ **Impuestos** altos para **vehículos de baja eficiencia** en combustibles
 - ❖ Combinación de **impuestos y subsidios** como el esquema Bonus/malus de Francia
 - ❖ En Europa se observa una reducción impositiva en función del factor de emisiones del vehículo.
 - ❖ En América Latina se observa la promoción mediante incentivos fiscales y financiamiento la incorporación de vehículos eléctricos (Brasil, Colombia: especialmente taxis y motos). En el caso de Ecuador se menciona específicamente mecanismos para promocionar la importación o fabricación nacional de vehículos híbridos.
 - ❖ Esquemas de subsidios a la compra de automóviles eléctricos o híbridos
- ▶ Se observa que en muchos casos los **esquemas de chatarrización** son de gran ayuda
- ▶ Otras acciones observadas en la región latinoamericana que son de gran relevancia:
 - ❖ Promoción del desarrollo tecnológico para promover vehículos híbridos y eléctricos, e incentivos a la innovación tecnológica (Innovar Auto en Brasil)
 - ❖ Promoción de la planificación, especialmente importante en el transporte de carga y orientado a actuar sobre toda la cadena (Brasil, Chile).
 - ❖ Capacitación a los choferes de flotas de transporte de pasajeros con técnicas de conducción eficiente y uso de sistemas de gestión de flotas
 - ❖ Inspecciones vehiculares en transporte de carga.



7. RECOMENDACIONES A TENER EN CUENTA PARA EL DESARROLLO DEL PlanEEAr EN ARGENTINA

Sobre la base de la experiencia internacional se menciona a continuación algunos aspectos que se podrían tener en consideración al momento de elaboración del PlanEEAr:

1. Contar con el **marco legal y regulatorio** necesario para la aplicación del plan y las diferentes acciones planificadas. Podría tratarse de un marco general, que tenga la capacidad de actuar como paraguas de las diferentes acciones, acompañado luego de regulaciones de las acciones específicas. Es aconsejable que el marco regulatorio general sea lo suficientemente **preciso** para brindar una definición clara de los conceptos y a la vez lo suficientemente **flexible** para impedir su desactualización.
2. **Definir** claramente la **articulación del plan de eficiencia energética dentro de la política energética**. Idealmente el plan debería **enmarcarse en un plan energético general** que determine objetivos generales desde la perspectiva socioeconómica y como se articula a él la eficiencia energética.
3. Asegurar una **coordinación eficiente y eficaz** entre las autoridades y partes interesadas implicadas
4. Apuntalar la **creación de un buen sistema de información energética** (y socioeconómica) que deberá ser la base sobre la cual se diseñen las estrategias y líneas de acción que se incluyan en el plan y en sus futuras revisiones.
5. **Informar con suficiente antelación** a todas las partes interesadas e implicadas lo que se espera de cada uno y cuando. Actores **públicos y privados** que serán sujeto y objeto del plan. La **participación de los actores en todo el proceso es altamente aconsejable** para lograr buenos resultados.
6. Una clara **asignación de responsabilidades** para todos los actores vinculados con el plan.



7. Establecer la **conexión entre el PlanEEAr y otras estrategias o planes** de acción relevantes, así como aprovechar las sinergias existentes (alineamiento de políticas).
8. Definición de **objetivos de eficiencia energética agregada y sectorial**. Se recomienda un abordaje fundamentado en un análisis exhaustivo de datos históricos y proyecciones de parámetros relevantes.
9. Identificación de **Indicadores de Desempeño Energético (IDE)** relevantes. Es importante tener IDE al **nivel macro** (intensidad energética e intensidad de carbono, traducida en unidades de energía primaria) e IDE **específicos del subsector** (consumo específico de energía del transporte ferroviario, por ejemplo). Estos IDE servirán para caracterizar la línea base o el consumo de referencia.
10. **Identificación de las medidas de eficiencia energética (técnicas o de buenas prácticas)** que, si implementados de una forma consistente y sistemática, resultarían en la mejora del desempeño energético de la economía o de los subsectores.
11. La **necesidad de distinguir las medidas tecnológicas de las medidas de comportamiento o buenas prácticas**⁴⁷ – en cuanto a la primera tiene una aplicabilidad sectorial (con excepción del programa de normas y etiquetado energético de productos relacionados con energía), la última tiene, en general, una aplicabilidad transversal.
12. Garantizar la coherencia entre las medidas, barreras e instrumentos de modo de proponer soluciones robustas que permitan alcanzar las metas previstas.
13. La necesidad de **cuantificar los requisitos financieros, operacionales necesarios, así como los puntos de vista de las diversas partes interesadas**. Las fuentes de financiación seguras y potenciales.
14. Definir claramente los medios y **plazos límite** para alcanzar las metas, asumiendo que existen medidas (de eficiencia y conservación) que pueden implementarse en el corto, mediano o largo plazo, dependiendo de las características de las mismas;
15. La explicación del método a través del cual una mejora del desempeño energético será alcanzada.

⁴⁷ Este tema también se vincula con diferencia Eficiencia Energética de Conservación de la Energía.



- 16.** Se recomienda también que incluya un **capítulo que describa el mercado argentino de servicios de eficiencia energética**. Dicho ejercicio – estudio de mercado – debe reflejar la situación existente y establecer el cumplimiento de mejoras. Alemania ha incluido una sección de mejoras en su PNAEE (el primer PNAEE de la DEE). Además de haber considerado esta innovación en la compilación del PNAEE, revela la razón por la cual, probablemente, el país tiene los servicios de EE más eficaces y avanzados en términos metodológicos (Alemania es el país con más certificados emitidos en el referencial ISO 50001).
- 17.** La definición del **método a través del cual los resultados serán monitoreados y verificados**. Eso incluye como mínimo, los siguientes aspectos:
- ❖ La efectividad del plan de acciones para alcanzar los objetivos y metas energéticas
 - ❖ Los indicadores de desempeño energético
 - ❖ La información, regular y permanente, sobre los consumos de energía por sector y subsector de la economía
 - ❖ Una comparación entre el consumo esperado y el consumo real
- 18.** En términos de **monitoreo** se recomienda tener en consideración:
- ❖ Ciertas desviaciones significativas del plan de acciones o del desempeño energético deberían ser investigadas y documentadas.
 - ❖ La mejora del desempeño energético a nivel de subsectores se debe evaluar comparando valores de los indicadores de desempeño energético en el período de reporte con aquellos del período de la línea base.
 - ❖ La mejora del desempeño energético a nivel de los sectores debería evaluarse teniendo como base el uso consensual de una metodología reconocida internacionalmente. El Protocolo Internacional de Medición y Verificación del Desempeño (IPMVP de la sigla inglesa) es una herramienta bastante diseminada y utilizada. La norma ISO 50015:2014 es otra herramienta, aunque sea más sencilla y entendible para aquellas comunidades de práctica no tan acostumbradas a realizar actividades de cuantificación de ahorros energéticos.
- 19.** Se deberá contar con un plan de revisión y actualización.



8. REFERENCIAS

IEA. 2019 Market Report Series: Energy Efficiency 2018. Analysis and Outlooks to 2040

Banco Interamericano de Desarrollo (BID). *“Uruguay. Evaluación rápida y análisis de brechas”*.

Calisto, Oswaldo. Superintendencia de Relaciones Institucionales (SRI). 2012. *“Regulación en eficiencia energética en Brasil”*. Presentado en: XVI Reunión Anual da ARIAE. 2 sector Eléctrico: Impacto de la Regulación en la Eficiencia Energética, Organizado por Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL). Cartagena de Indias, 20 al 22 de marzo.

Carpio, Claudio y Coviello, Manlio F. Naciones Unidas – CEPAL y Cooperación Alemana. 2013. *“Eficiencia energética en América Latina y el Caribe: avances y desafíos del último quinquenio”*. Colección Documentos de proyectos LC/W. 562.

Carpio, Claudio. Naciones Unidas – CEPAL; OLADE; Ministerio Federal para el Desarrollo Económico de Alemania (BMZ) y la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ). 2009. *“Situación y perspectivas de la eficiencia energética en América Latina y el Caribe”*. Colección Documentos de proyectos LC/W. 280.

Del Pilar Castrillón, Rosaura; González, Adriana Janeth y Quispe, Enrique. 2013. *“Mejoramiento de la eficiencia energética en la industria del cemento por proceso húmedo a través de la implementación del sistema de gestión integral de la energía”*.

Dirección de Análisis y Estrategia de Energía (DAEE), 2016. *“Estado de la eficiencia energética en Ecuador: identificación de oportunidades”*. Corporación Andina de Fomento, CAF. Banco de Desarrollo de América Latina, Editor.

Dirección de Análisis y Estrategia de Energía (DAEE), 2016. *“Estado de la eficiencia energética en Chile: identificación de oportunidades”*. Corporación Andina de Fomento, CAF. Banco de Desarrollo de América Latina, Editor.

Dirección de Análisis y Estrategia de Energía (DAEE), 2016. *“Estado de la eficiencia energética en Uruguay: identificación de oportunidades”*. Corporación Andina de Fomento, CAF. Banco de Desarrollo de América Latina, Editor.

Dirección de Análisis y Estrategia de Energía (DAEE), 2016. *“Estado de la eficiencia energética en Colombia: identificación de oportunidades”*. Corporación Andina de Fomento, CAF. Banco de Desarrollo de América Latina, Editor.

FGV Energía. *“Un análisis comparativo de la transición energética en ALE y Europa”*. Editado por: Fundación Konrad Adenauer.



Gobierno de Chile, Ministerio de Energía. *“Plan de acción de eficiencia energética 2020”*.

Gobierno de Chile. Programa País, Eficiencia Energética. *“Usa bien la energía, seguí la corriente. Guía de consejos prácticos para el uso eficiente de la energía”*.

Gobierno de México. Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión. 2015. *“Ley de transición energética”*.

Gobierno de México. Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión. 2017. *“Ley de transición energética”*.

Ministerio de Ambiente, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA); Ministerio de Industria, Energía y Minería, Dirección Nacional de Energía (MIEM-DNE) y Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). *“Informe: Medio ambiente y energía en Uruguay. Aspectos de la temática energética desde una visión ambiental”*.

Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER); Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Plan Nacional de Eficiencia Energética del Ecuador (PLANEE). 2017. *“Plan Nacional de Eficiencia Energética 2016-2035”*.

Ministerio de Electricidad y Energías Renovables; Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos; Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC). 2013. *“Plan maestro de electrificación 2013 – 2022. Aspectos de sustentabilidad y sostenibilidad social y ambiental”*. Vol. IV. Aspectos de sustentabilidad social y ambiental.

Ministerio de Energía, Chile. *“Energía 2050. Política energética de Chile”*.

Ministerio de Energía, Chile. 2012. *“Estrategia Nacional de Energía 2012-2030”*. Energía para el futuro: limpia segura económica.

Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), Eficiencia Energética. *“Plan Nacional de Eficiencia Energética 2015 – 2024”*.

Ministerio de Industria, Energía y Minería, Dirección Nacional de Energía (MIEM-DNE). Folleto *“Uruguay: Un país con energía sostenible para todos”*.

Ministério de Minas e Energia; Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético, Departamento de Desenvolvimento Energético. *“Plano nacional de eficiencia energética. Premissas e diretrizes básicas”*.

Ministerio de Minas y Energía (MME) y Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). 2016. *“Plan de acción indicativo de eficiencia energética 2017 – 2022. Una realidad y oportunidad para Colombia”*.



Naciones Unidas – CEPAL; Empresa de Pesquisa Energética (EPE); Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie, ADEME; Cooperación Alemana. 2015. *"Informe Nacional de monitoreo de la eficiencia energética del Brasil"*.

Naciones Unidas-CEPAL; OLADE, Banco Interamericano de Desarrollo, BID. Sánchez, Jeannette; Blanco, Alfonso; Yépez, Ariel; Coviello, Manlio; Schuschny, Andrés y Aiello, Roberto G. 2017. *"Eficiencia energética en América Latina y el Caribe: Avances y oportunidades"*. Este documento ha sido preparado por miembros del Hub de América Latina y el Caribe de la iniciativa Energía Sostenible para Todos (Sustainable Energy for All – SEforALL).

ONG Entorno (Chile). Chaparro, Consuelo; Figueroa, Javier; Villalobos, Rebeca; Leiva, Jorge y Figueroa, Roberto. 2010. *"Guía de apoyo docente: La eficiencia energética en el currículum escolar de educación técnica profesional"*.

Paula Baratella, Ministerio de Minas y Energía de Brasil. 2013. *"Eficiencia Energética en Brasil"*. Presentado en: V Seminario Latinoamericano y del Caribe de Eficiencia Energética. Quito – Ecuador.

PROCEL-ELETROBRAS. *"Resultados PROCEL. 2018. Año base 2017"*.

Secretaría de Energía, SENER, en colaboración con la Agencia Internacional de Energía (AIE). México. 2011. *"Indicadores de eficiencia energética en México: 5 sectores, 5 retos"*.

Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME). 2014. *"Eficiencia energética en Colombia: incorporación en la educación formal"*.

Villarreal, Jorge y Tornel, Carlos. *"La transición energética en México: retos y oportunidades para una política ambientalmente sustentable y socialmente inclusiva"*. En: FES Transformación. Fundación Friedrich Ebert.

WWW.LaTercera.com. 5 de marzo de 2019. Edición especial *"Día Mundial de la Eficiencia Energética"*.

Zapata Garza, Claudia Gabriela; Uribe Urán, Adriana; Demmler, Michael. 2017. *"La eficiencia energética como ventaja competitiva empresarial sostenible en México"*. Daena: International Journal of Good Conscience. 12(2)67-89.



 **EFICIENCIA
ENERGÉTICA**
EN ARGENTINA

eficienciaenergetica.net.ar

info@eficienciaenergetica.net.ar

Proyecto financiado por
la Unión Europea

