

Una mirada a la eficiencia energética sistémica

Eficiencia energética

El concepto de *eficiencia energética* es intuitivamente fácil de comprender, porque el mismo hace referencia a la generación de un producto o servicio manteniendo su calidad, pero empleando la menor cantidad de energía posible. Dicho de una manera más técnica, es la capacidad o habilidad para obtener los mejores resultados en cualquier actividad (proceso industrial, organización, etc.) o uso de unidad funcional (vivienda unifamiliar, propiedad horizontal, fábrica, escuela), empleando la menor cantidad posible de recursos. El concepto se complica cuando hablamos de aplicar métodos de estudios energéticos a un edificio, cualque-



Autor
Daniel Miguel Pasquevich

Doctor en Ciencias Químicas (UNLP)

Director del Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable (CNEA)

Investigador Principal (CONICET)

Ex Gerente del Centro Atómico Bariloche (CNEA)

nización y análisis de documentación de cada edificio, elaboración de cálculos, análisis estadísticos y otros estudios. Todo esto nos permitirá comprender la forma de la energía empleada (gas, electricidad, gasoil, etc.) y cómo se consume (iluminación, climatización, cocción, comunicación, informatiza-



El Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable de la CNEA contribuye a la difusión de la eficiencia energética, también realizando investigación y desarrollos tecnológicos, que quedan publicados en Internet como DOCUMENTOS TÉCNICOS INTERNOS y resguardados en el Repositorio Digital Institucional NUCLEA.

ra sea su tipología y destino. Ya sea que hablemos de construcciones empleadas como oficinas, aulas, salas de hospital, departamentos, etc., estaremos en todos los casos aplicando protocolos internacionalmente establecidos. Estos incluyen procedimientos técnicos e instrumentales, de orga-

ción, etc.) y con ello determinar las acciones de eficiencia energética aplicables y significativas.

Eficiencia energética sistémica

Tal vez, cuando vemos ahorros significativos de energía alcanzados por algunas organizaciones, nos podemos preguntar, por ejemplo, ¿de qué forma pudieron alcanzar una reducción superior al 30%? La respuesta reside en la *eficiencia energética sistémica*, a veces también llamada *eficiencia energética holística*. Se trata de un protocolo de estudio que consiste en analizar el sistema energético completo, no solo algunas de sus partes. Es esto lo que hace posible obtener resultados realmente relevantes. Las mediciones instrumentales y la comprensión de cómo se relacionan entre sí las variables energéticas en tiempo real, y estas a su vez con los consumos, es lo que nos permite, en última instancia, aplicar medidas y acciones de eficiencia realmente significativas. Los especialistas saben que todo sistema siempre es más complejo que la suma de sus partes. Distinguir entre un sistema y la suma de sus partes puede parecer algo complicado a primera vista, pero el concepto es también fácil de comprender. Por ejemplo, no hay duda de que el *cuerpo humano* es, en esencia, un sistema complejo resultante mayor que la suma individual de sus órganos y tejidos. Sabemos que un organismo vivo debe su existencia al funcionamiento coordinado de todas sus partes. Siguiendo la misma línea de razonamiento, podemos imaginar a los edificios con sus ocupantes, su organización de actividades, horarios de uso, ingreso y egreso a las instalaciones, condiciones ambientales, diseño constructivo, inventario de aparatos, instrumentos, sistemas de climatización, informática, etc., como sistemas energéticos. De forma tal que el ahorro energético resultante sobre el sistema es superior al que puede obtenerse de cada uno de sus componentes.

Ventajas del enfoque sistémico

El *abordaje sistémico* permite alcanzar la máxima reducción de los consumos de energía. Y cuanto más compleja es la actividad, instalación u organización sobre la cual queremos identificar oportunidades de reducción de consumos, es aún más importante entender el sistema frente a las partes. En particular, las grandes organizaciones y los grandes edificios deben siempre ser vistos como sistemas complejos. En ambos encontraremos el factor humano. Las costumbres, comporta-

mientos, actividades, concientización y procedimientos operativos del personal resultan relevantes a la hora de hablar de reducción de consumos. Todo cuenta. La eficiencia energética sistémica exige la aplicación de conocimientos en gestión y uso inteligente de la energía, automatización, planificación predictiva, uso de software, ciencia de datos, Internet de las cosas, etc.

Estudios realizados por el IEDS

En el IEDS hemos realizado diversos estudios que ejemplifican la importancia de medir y entender los consumos de forma integral, analizando los sectores, las partes, para luego comprender cómo se interrelacionan entre sí. En este camino, alguno de los estudios que hemos realizado son los siguientes: el desarrollo del *software Qalcular* para el cálculo de transferencias térmicas en muros; la simulación de consumos de aparatos dispensadores de agua fría y caliente; la muestra estadística del patrón de consumo eléctrico del Centro Atómico Bariloche; el diagnóstico energético de un sistema térmico de un edificio de Investigación y Desarrollo de CNEA por el método directo; el relevamiento de los consumos de energía de la Sede Central de la CNEA; las mediciones de consumo y comportamiento humano de un sector de oficinas; el cálculo predictivo de la potencia contratada en el Centro Atómico Bariloche; las mediciones en tiempo real de variables eléctricas en edificios; el análisis térmico a partir de termografías; la instalación de instrumentos para medir variables atmosféricas que serán utilizados más adelante para la elaboración de modelos energéticos; el estudio de oportunidades de mejoras energéticas en la escuela Otto Krause (CABA); la medición de gases de combustión de calderas y procedimiento operativo.

Los DOCUMENTOS TÉCNICOS INTERNOS del IEDS están publicados en: <https://www.cab.cnea.gov.ar/ieds/> bajo el título PUBLICACIONES.

SIGLAS EMPLEADAS

CNEA: Comisión Nacional de Energía Atómica
IEDS: Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable
UNLP: Universidad Nacional de La Plata



Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable

Comisión Nacional de Energía Atómica

Tel: 011-4704-1485 www.cnea.gov.ar/ieds

Av. del Libertador 8250 (C1429BNP) C. A. de Buenos Aires - República Argentina

Año de edición: 2022/2º ISBN: 978-987-1323-12-8



Publicación a cargo del Dr. Daniel Pasquevich y la Lic. Stella Maris Spurio.
 Comité Asesor: Ing. Hugo Luis Corso - Ing. José Luis Aprea.
 Responsable Científico: Dr. Gustavo Durfo.
 Versión digital en www.cab.cnea.gov.ar/ieds
 Los contenidos de este fascículo son de responsabilidad exclusiva del autor.