



ASOCIACIÓN ELECTROTÉCNICA ARGENTINA
DESDE 1913



COMISIÓN DIRECTIVA

Presidente:	VIGNAROLI, Ernesto
Vicepresidente 1º:	GIACHETTI, Alberto
Vicepresidente 2º:	ROSENFELD, Pedro
Secretario:	CRESTA, Abel Jorge
Prosecretario:	NITARDI, Eduardo L.
Tesorero:	GRINNER, Luis
Protesorero:	MAZZA, Juan Pablo
Vocales:	BROVEGLIO, Norberto
	BRUGNONI, Mario
	CORREA, Miguel.
	MAGRI, Jorge.
	MANSILLA, Carlos
	SALVATIERRA, Alejandro I.
	TOTO, Miguel
	VERONESE, Enrique
	VINSON, Edgardo
	WAIN, Gustavo



COMISIÓN DE NORMALIZACIÓN

Presidente:

Ing. BROVEGLIO, Norberto O.

Miembros Permanentes:

Ing. MAGRI, Jorge

Ing. OSETE , Víctor

GRUPO DE TRABAJO GT 10 G

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Integrantes	Empresa
Ing. RUIZ, Héctor J.	SCHNEIDER ELECTRIC
Ing. PUJOLAR, Jorge F.	AEA
Ing. Ricca Atilio	RITEC PROYECTOS ELÉCTRICOS S.R.L.
Ing Sequeyra Edgardo	SEQUEYRA INGENIERIA
Ing. Juvenal Gerardo	CONSULTOR
Ing. Milito Daniel	SERVIPRO
Ing. Hernández Carlos	SIEMENS



Participantes

Empresa

Ing. Barreda Carlos

EDESUR S.A.

Tec. Buffa Jonathan

DYNAMIC ENERGY

Ing. Bondoni, Carlos

ABB

Ing. De Luca Mariano

SIEMENS

Ing. Calsiano Alberto

UIA

Invitados

Empresa

Ing. Soppe Walter

SOPPE INGENIERIA

Tec. Formenti Ricardo

CONTROLES TECNOVA S.A.

Tec. VILA, Julio

CONSULTOR

Ing. Paulo Tonco

EDESUR S.A.

Ing. González Walter

INGEN



Prólogo

Para muchos, las medidas de reducción del consumo de energía y de la potencia instalada, giran alrededor de la consideración de los temas térmicos en la construcción de edificios, con remedios como son las medidas contra las pérdidas de calor (aislamiento, oscurecimiento y espejado de vidrios, colores y texturas superficiales, etc.). Para otros, el punto está en la iluminación, generalmente constreñido a la mera instalación de sistemas de bajo consumo. Todo lo anterior es loable y necesario quedando definidas como eficiencia energética pasiva o medidas pasivas y apuntan a mitigar las pérdidas de energía en lugar de la administración racional y/o control de la energía.

La Eficiencia Energética Activa puede ser alcanzada cuando no solamente se apliquen medidas de ahorro de energía a los equipos y aparatos instalados, sino también cuando ellos son controlados para utilizar solamente la energía requerida. Es en este aspecto del control, donde se encuentra el punto crítico para alcanzar un máximo de eficiencia.

Es el manejo de la utilización de la energía a través del ciclo continuo de medición, monitoreo y control que sufren cambios permanentes. Además, comparado con los costos de instalar soluciones a los temas térmicos, el control de la energía eléctrica puede ser implementado a un precio relativamente bajo y con un rápido repago sin degradar las condiciones de seguridad de la instalación.

Un factor muy importante que impulsará la Eficiencia Energética pasiva y activa, a partir de ahora en adelante, es la necesidad de alcanzar las metas de reducción de emisión de dióxido de carbono CO₂, establecidas por aquellos gobiernos adheridos al Protocolo de Kyoto. Para alcanzar estas metas será necesario trabajar en Eficiencia Energética en las instalaciones eléctricas de todo tipo de inmuebles como comerciales, industriales, de infraestructura y residenciales, tanto en los proyectos nuevos como así también en las remodelaciones de las existentes.

La eficiencia energética tiene un rol preponderante en el corto y mediano plazo, hasta que las tecnologías de generación de energía no contaminantes tengan un desarrollo tal, que permitan el reemplazo de la generación a través de combustibles fósiles por éstas en equivalencia técnico-económica. Este tiempo se estima entre 40 y 50 años a partir del año 2000. Al mismo tiempo el ahorro y eficiencia en el consumo de energía eléctrica es la manera más rápida de reducir los gases de efecto invernadero, con inversiones viables con un retorno de la inversión en plazos no mayores a 3 años. Cabe señalar que el ahorro de energía eléctrica tiene un efecto amplificador dado que por cada kWh eléctrico ahorrado se ahorran de 2 a 3 kWh térmicos, dependiendo de la eficiencia térmica de la generación con combustibles fósiles.

Si se considera la matriz de generación eléctrica en Argentina promedio, se puede decir finalmente que por cada kWh eléctrico ahorrado, en una instalación eléctrica, se evita arrojar aproximadamente a la atmósfera 500gr de Dióxido de Carbono CO₂ principal químico que aumenta el efecto invernadero.

Finalmente, se debe tener en cuenta que el uso eficiente de la energía eléctrica en todo tipo de instalaciones es una forma de mejorar la oferta de energía desde la demanda.

Consideraciones Generales

Este documento sólo establece requisitos mínimos para mejorar la eficiencia energética eléctrica. Se podrían implementar otras medidas adicionales en las instalaciones eléctricas para lograr efectos mayores a aquellos previstos en este documento.



Los beneficios obtenidos de la reducción y optimización de los consumos eléctricos específicos benefician

A toda la sociedad internacional:

- Por la atenuación del efecto invernadero debido a la reducción de la emisión de CO₂.
- Por la reducción de la emisión de otros contaminantes como el NO_x y el SO₂ que producen otros daños ambientales como la lluvia ácida.

Para las empresas distribuidoras:

- Optimización de la utilización de las redes y sistemas de distribución.

Para los usuarios:

- Reducción de los gastos en el consumo eléctrico.



AEA 90364

REGLAMENTACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INMUEBLES

PARTE 8

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

SECCIÓN 1

REQUISITOS GENERALES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA



ÍNDICE GENERAL

1	OBJETO, ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	7
1.1	OBJETO	7
1.2	ALCANCE.....	7
1.3	CAMPO DE APLICACIÓN	7
2	REFERENCIAS NORMATIVAS.....	8
3	DEFINICIONES	8
3.1	ZONA :	8
3.2	CARGA ELÉCTRICA O EQUIPO CONSUMIDOR.....	8
3.3	CARGA ELÉCTRICA CONSUMIDORA DE CORRIENTE.	8
3.4	SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA.	8
3.5	EFICIENCIA ENERGÉTICA ELÉCTRICA (EEE).....	9
3.6	MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA ELÉCTRICA ACTIVAS	9
3.7	MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA ELÉCTRICA PASIVAS	9
3.8	PERFIL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA ELÉCTRICA DE UNA INSTALACIÓN	9
3.9	TIPO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	9
3.9.1	EDIFICIOS RESIDENCIALES (VIVIENDAS).....	9
3.9.2	COMERCIAL Y TERCARIOS	9
3.9.3	INDUSTRIA	9
3.9.4	INFRAESTRUCTURA	10
3.10	CLASE DE EFICIENCIA DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	10
3.11	SISTEMA DE MONITOREO Y SUPERVISIÓN DE LA INSTALACIÓN	10
3.12	USO	10
3.13	DISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA.....	10
3.14	MEDIDAS DE EFICIENCIA (EM)	10
3.15	NIVEL DE DESEMPEÑO (PERFORMANCE LEVEL – PL)	10
3.16	INSTALACIÓN TERMOMECÁNICA (HVAC).....	10
3.17	INDICADOR CLAVE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (KPI).....	10
3.18	PERFIL DE DEMANDA.....	10



3.19	THDV (TOTAL HARMONIC DISTORTION OF VOLTAGE)	11
3.20	THDI (TOTAL HARMONIC DISTORTION OF CURRENT)	11
4	GENERAL	11
4.1	PRINCIPIOS FUNDAMENTALES	11
5	SECTORES DE ACTIVIDADES.....	11
6	DISEÑO DE INSTALACIONES NUEVAS.....	12
6.1	DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA DE POTENCIA.....	12
6.2	DETERMINACIÓN DE LAS ZONAS.	12
6.3	IMPACTOS EN EL DISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA.....	13
6.4	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.....	13
6.5	OPTIMIZACIÓN DE LA DEMANDA DE POTENCIA.....	13
6.6	FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA ELÉCTRICA	14
7	MEJORAS EN INSTALACIONES EXISTENTES.....	14
7.1	METODOLOGÍA.....	14
7.2	METODOLOGÍA CÍCLICA DURANTE LA VIDA DEL INMUEBLE.....	15
7.3	PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	16
7.3.1	PROGRAMA DE DESEMPEÑO.....	16
7.3.2	VERIFICACIÓN.....	16
7.3.3	MANTENIMIENTO.....	16
8	METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE EFICIENCIA.....	17
8.1	GENERAL.....	17
8.2	MEDIDAS DE EFICIENCIA (EFFICIENCY MEASURES).....	17
8.2.1	EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO	17
8.2.2	SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA.....	19
8.2.3	SISTEMA DE MONITOREO DE LA INSTALACIÓN	22
8.2.4	FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE	25
9	NIVELES DE DESEMPEÑO (P L)	25
9.1	MEDICIÓN DE CONSUMOS ANUALES POR TIPO Y/O ZONAS	25
9.2	FACTOR DE POTENCIA	25
9.3	TRANSFORMADORES	25



10	CLASES Y PERFILES DE INSTALACIÓN	25
10.1	PERFILES DE EFICIENCIA DE LA INSTALACIÓN	25
10.2	LAS CLASES DE EFICIENCIA DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA (EIEC)	26
11	ACCIONES.....	26
12	PROCESO DE EVALUACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	26
ANEXO A (NORMATIVO) PROCESO DE EVALUACIÓN PARA LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA		27
ANEXO B (INFORMATIVO) EJEMPLO DEL PERFIL DE INSTALACIÓN Y CLASE DE EFICIENCIA DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA (EIEC).....		53

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

FIG. 7.1 - A:	PROCESO INTERACTIVO PARA LA GESTIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA ELÉCTRICA.....	15
TABLA A.1.1:	DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE DEMANDA $P (kW)= F(T)$	27
TABLA A.1.3:	REQUERIMIENTO PARA ANÁLISIS DE MOTORES ELÉCTRICOS	30
TABLA A.1.4:	ANÁLISIS DE LA OPTIMIZACIÓN NECESARIA PARA LA ILUMINACIÓN	31
TABLA A.1.5:	ANÁLISIS REQUERIDO DE OPTIMIZACIÓN PARA HVAC	33
TABLA A.1.6:	ANÁLISIS DE OPTIMIZACIÓN REQUERIDO PARA TRANSFORMADORES.....	34
TABLA A.1.7:	ANÁLISIS DE OPTIMIZACIÓN REQUERIDO PARA EL SISTEMA DE CABLEADO.....	36
TABLA A.1.8:	ANÁLISIS DE OPTIMIZACIÓN REQUERIDO PARA LA CORRECCIÓN DE FACTOR DE POTENCIA	38
TABLA A.1.9:	REQUERIMIENTO PARA LA MEDICIÓN DE ENERGÍA Y DE POTENCIA ELÉCTRICAS. (kWh) Y (kW).	39
TABLA A.1.10:	REQUERIMIENTO PARA LA MEDICIÓN DE TENSIÓN (V)	40
TABLA A.1.11:	REQUERIMIENTO PARA LA MEDICIÓN DE FACTOR DE POTENCIA (PF).....	41
TABLA A.1.12:	REQUERIMIENTO PARA LA MEDICIÓN DE LOS ARMÓNICOS E INTER-ARMÓNICOS	42
TABLA A.1.13:	REQUISITO DE ENERGÍA RENOVABLE.....	46
TABLA A.1.14:	SISTEMAS DE REGULACIÓN DE FLUIDOS	44
TABLA A.1.14:	SISTEMAS DE REGULACIÓN DE FLUIDOS	44
TABLA A.2.1:	REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO ANUAL	47
TABLA A.2.2:	REQUISITO MÍNIMO PARA REDUCIR LA POTENCIA REACTIVA	48
TABLA A.2.3:	REQUISITO MÍNIMO PARA EL SEGMENTO DE EFICIENCIA DE TRANSFORMADORES.....	48
TABLA A.3.1:	PLANTILLA PARA DETERMINAR EL PERFIL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE UNA INSTALACIÓN.	50



INSTALACIONES ELECTRICAS EN INMUEBLES
EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS INSTALACIONES DE BT
REQUISITOS GENERALES

AEA 90364-8-1 ©
Edición 2013
Página 6

TABLA A.3.2: PLANTILLA PARA DETERMINAR EL PERFIL DE DESEMPEÑO DE UNA INSTALACIÓN.	51
TABLA A.4.1: CLASES DE EFICIENCIA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICAS	52
TABLA B.1: EJEMPLO DE PERFIL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE UNA INSTALACIÓN.	53
TABLA B.2: EJEMPLO DEL PERFIL DE DESEMPEÑO DE UNA INSTALACIÓN.	54



1 OBJETO, ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN.

1.1 Objeto

De acuerdo a lo expuesto en la introducción, el objeto de crear este organismo de estudio es lograr involucrar a la República Argentina en el desarrollo de las normas IEC que se generen en el mundo para el sustento y el desarrollo de la Eficiencia Energética.

1.2 Alcance

El alcance de esta parte 8 involucra diversos actores del mercado eléctrico a nivel nacional, como así también entes estatales, organismos de estudio, consultoras, proveedores de equipos, etc.

1.3 Campo de aplicación

Los requerimientos establecidos son considerados como postulados mínimos, debiendo considerarse, cuando corresponda, los establecidos por los organismos competentes conforme al área en que se desarrollen las instalaciones (autoridades y entes Nacionales, Provinciales y Municipales).

La Parte 8 Sección 1 de AEA 90364:

- propone objetivos y requisitos orientados a obtener el mayor servicio posible de una instalación eléctrica con el menor consumo de energía.
- proporciona requisitos adicionales para el diseño, montaje y verificación de todo tipo de instalaciones eléctricas con el fin de obtener el más bajo consumo de energía para las condiciones establecidas de prestación durante la vida útil de la instalación.
- propone un número de medidas de eficiencia energética eléctrica para toda instalación de baja tensión dentro del alcance de AEA 90364.
- debe ser utilizada en conjunto con las otras partes de AEA 90364. Las cláusulas de esta Parte no pueden tener preeminencia o reemplazar a otras cláusulas de AEA 90364 en sus Partes 1 a 7.
- Se aplica a la determinación de la clase de Eficiencia Energética de instalaciones eléctricas existentes o de nuevos proyectos eléctricos. Con respecto a los nuevos proyectos eléctricos, será la autoridad de aplicación la encargada de establecer clases de eficiencia mínimas, el comitente o el propietario del futuro inmueble podrán requerir clases de eficiencia superiores, de acuerdo a lo establecido en la presente sección 1 de la parte 8.
- No comprende los ahorros eléctricos derivados de las mejoras de las aislaciones térmicas de las envolventes de los edificios, las mejoras en aislaciones térmicas se tratan en otros documentos como las Normas IRAM 11601, 11603, 11605, IRAM 11658-1 y 2 e IRAM 1165.

Estos requisitos se aplican a:

- Nuevas instalaciones eléctricas;
- Instalaciones existentes en cuanto a su clasificación desde el punto de vista de la Eficiencia Energética.
- Las modificaciones, ampliaciones o adaptaciones de las instalaciones eléctricas existentes.