CFE

COMISIÓN FEDERAL
DE ELECTRICIDAD

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

1ER FORO DEL COMITÉ NACIONAL MEXICANO DE LA IEC

MEDIDORES INTELIGENTES
MAPA DE RUTA DE NORMAS TÉCNICAS

IEC
Mexican
National Committee
of the IEC

MUSEO TECNOLÓGICO DE CFE, NOVIEMBRE 2013

ANTECEDENTES (1)

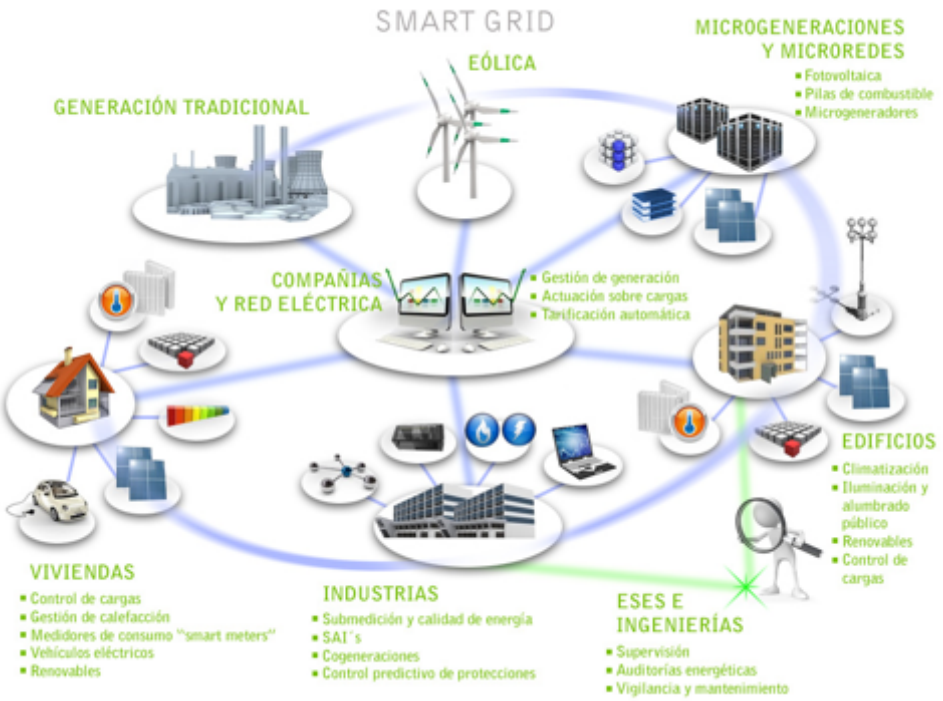
- **Smart Grid is one of the major trends and markets which involves the whole energy conversion chain from generation to consumer.**

- **Smart Grids is the concept of modernizing the electric grid. The Smart Grid is integrating the electrical and information technologies in between any point of generation and any point of consumption.**

IEC Smart Grid Standardization Roadmap

- **Smart Grid Se refiere a la visión estratégica tecnológica para modernización de los sistemas de suministro de energía eléctrica, incluyendo el monitoreo, protección y optimización automática de la operación de los elementos interconectados.**

IIE



- **Smart Meter is a generic term for electronic meters with a communication link. "Advanced Metering Infrastructure" (AMI) allows remote meter configuration, dynamic tariffs, power quality monitoring and load control. Advanced systems integrate the metering infrastructure with distribution automation.**

IEC Smart Grid Standardization Roadmap

ANTECEDENTES (2)

- **LA SECRETARÍA DE ENERGÍA (SENER) Y LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD (CFE) INICIARON UN PROGRAMA PARA LA REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS EN LA RED ELÉCTRICA DE LA CFE. ESTE PROGRAMA ESTÁ ALINEADO CON LA INICIATIVA INSTITUCIONAL DE IMPLANTACIÓN DE UNA RED ELÉCTRICA INTELIGENTE (REI) O "SMART GRID".**

- **BAJO ESTE MARCO, SE CONVOCÓ A UNA REUNIÓN DE TRABAJO EN OCTUBRE DEL 2012 PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS EN ESTE TEMA.**

OBJETIVOS

ASEGURAR LA INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN ASOCIADA AL COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LOS USUARIOS Y LAS INSTALACIONES, PARA LOGRAR:

- **UNA FACTURACIÓN EFICAZ DEL CONSUMO REAL.**

- **UN CONTROL EFICIENTE DEL SISTEMA DE MEDICIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN CON LA FINALIDAD DE ANALIZAR, DE MANERA RÁPIDA Y SENCILLA, LA INFORMACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES DE NEGOCIO A NIVEL OPERATIVO, TÁCTICO Y ESTRATÉGICO.**

METAS

- **CONTAR CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE DESCRIBAN LAS CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS BÁSICOS QUE DEBEN TENER LOS MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA, DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN, COMPENSACIÓN, MEDIOS DE COMUNICACIÓN Y SOFTWARE DE LOS ESQUEMAS DE MEDICIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE DATOS (MDM, OMS, DMS) EN SU APLICACIÓN EN LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN, SU ESTANDARIZACIÓN Y LA OPTIMIZACIÓN DE COSTOS.**

- **PERMITIR EN EL CORTO Y MEDIANO PLAZO LA INTEROPERABILIDAD CON LOS SISTEMAS INSTITUCIONALES (SICOSS, SICOM, SIAD, SIMOCE, CFECTIVA), ALINEADA CON LA VISIÓN DE RED ELÉCTRICA INTELIGENTE (SMART GRID)**

CFE
COMISIÓN FEDERAL
DE ELECTRICIDAD

DOCUMENTOS GUÍA

IEC SG ROADMAP

NIST SG ROADMAP

CANADIAN SG ROADMAP

PARTICIPANTES

1. **Subdirección de Distribución. Características de los medidores: modelo de datos, perfil, protocolo y gestión de la información.**

2. **Gerencia LAPEM. Normas, especificaciones, documentos de referencia.**

3. **Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE).**

4. **Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE).**

INFRAESTRUCTURA AVANZADA DE MEDICIÓN - AMI

MEDICIÓN

SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

SW DE EXPLOTACIÓN

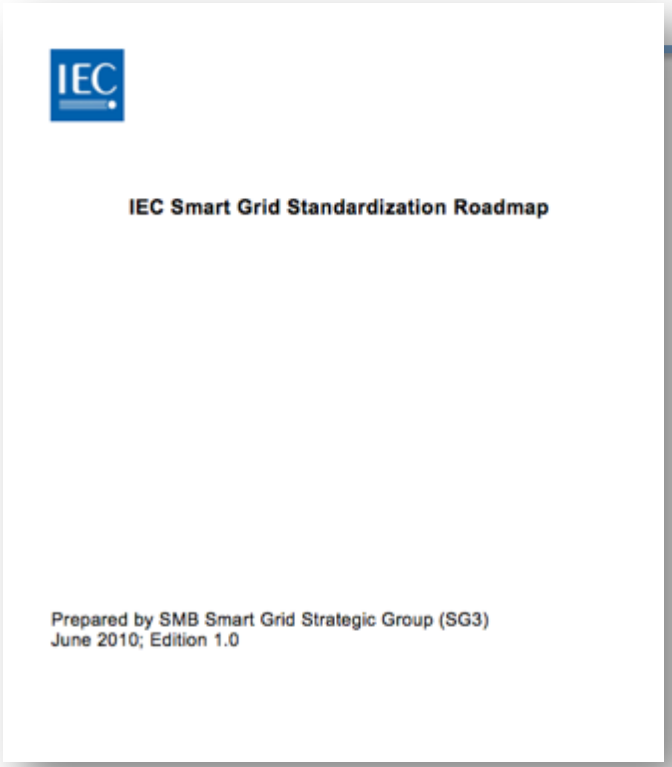
SW COMERCIAL SICOM

ESPECIFICACIONES CFE ACTUALES

EN PROCESO

CFE
COMISIÓN FEDERAL
DE ELECTRICIDAD

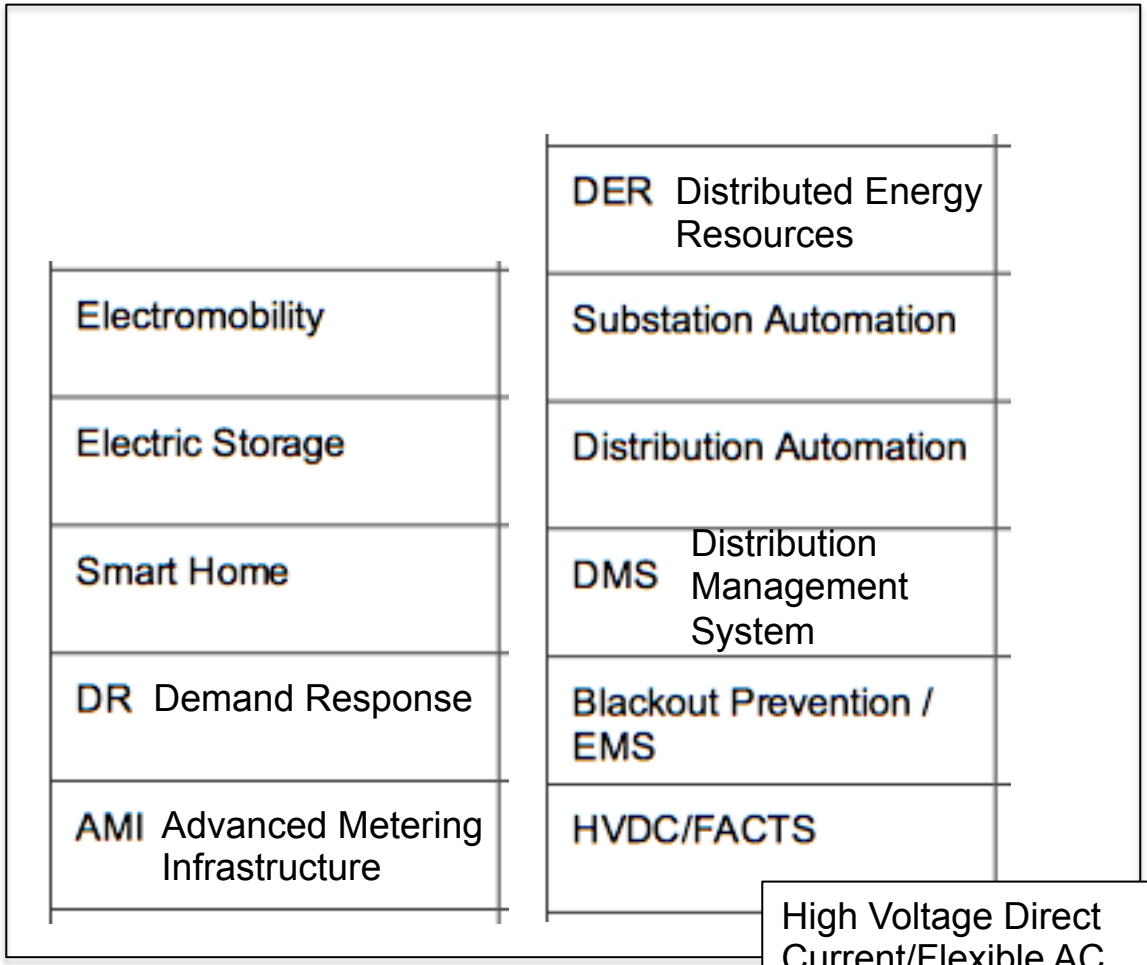
IEC SG ROADMAP


IEC Smart Grid Standardization Roadmap

Prepared by SMB Smart Grid Strategic Group (SG3)
June 2010; Edition 1.0

IEC ROADMAP

- **DE ACUERDO AL MAPA DE RUTA DE IEC, LAS NORMAS APLICABLES SE AGRUPARON POR CAMPO DE APLICACIÓN DE ACUERDO A LA SIGUIENTE TABLA:**



	HVDC/FACTS	Blackout Prevention / EMS	DMS	Distribution Automation	Substation Automation	DER	AMI	DR	Smart Home	Electric Storage	Electromobility	Relevance for Smart Grid
SOA – IEC 62357		x	x									Core
CIM – IEC 61970-301		x	x	x	x	x	x	x		x		Core
ISO/IEC 14543									x			Low
ISO/IEC 27001									x			Low
IEC 60255			x	x	x							Low
IEC 60364						x			x			Medium
IEC 60495							x		x			Low
IEC 60633	x											Low
IEC 60834		x	x		x							Low
IEC 60870-5		x	x	x	x							High
IEC 60870-6		x	x									High
IEC 60904						x		x	x			Medium
IEC/TR 61000						x	x		x	x	x	Low
IEC/TS 61085												
IEC 61140									x		x	Medium
IEC/TR 61158 / 61784					x							Medium
IEC/TR 61334							x					High
IEC 61400		x	x			x						High
IEC 61508												
IEC 61850		x	x	x	x	x	x			x	x	Core
IEC 61850-7-410		x	x	x	x	x						High
IEC 61850-7-420			x	x	x	x						High
IEC 61851									x		x	High
IEC 61869				x	x							Medium
IEC 61954	x											Low
IEC 61968			x			x	x	x				Core
IEC 61970		x	x		x							Core
IEC 61982											x	Low
IEC 62051-54 / 58-59			x			x	x	x	x	x	x	High
IEC 62056			x			x	x	x	x	x	x	High

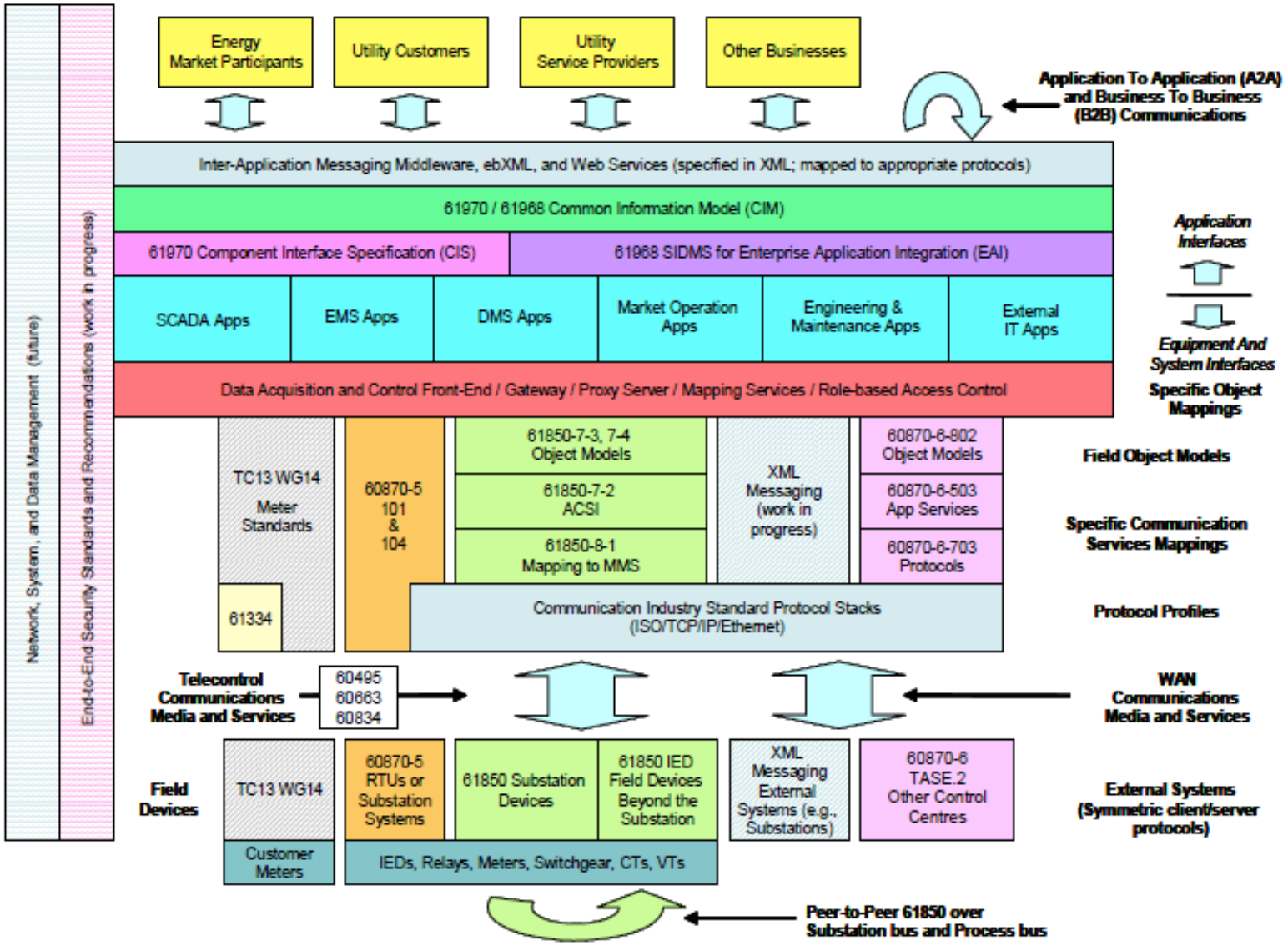
4.3.7 Advanced Metering for Billing and Network Management

4.3.7.1 Description

Advanced Metering Infrastructure (AMI) integrates smart grid infrastructure with smart metering. AMI refers to systems that measure, collect, analyze and control energy distribution and usage, with the help of advanced energy distribution automation devices such as distribution network monitoring and controlling devices, network switching devices, load/source-shedding devices, electricity meters, gas meters and/or water meters, through various communication media on request or on a pre-defined schedule. This infrastructure includes hardware, software, communications, energy distribution-associated systems, customer-associated systems and meter data management (MDM) software.

IEC ROADMAP – ARQUITECTURA

TC 57. Power systems management and associated information exchange



*Notes: 1) Solid colors correlate different parts of protocols within the architecture.
2) Non-solid patterns represent areas that are future work, or work in progress, or related work provided by another IEC TC.

COMO RESULTADO TENEMOS:

1. **DEFINIR A LOS ESPECIALISTAS DE LOS GRUPOS DE TRABAJO, ESPECIALIDADES:**
   - **MEDICIÓN**
   - **COMUNICACIONES**
   - **COMERCIAL**
   - **OPERACIÓN**
   - **PLANEACIÓN**
   - **SUBESTACIONES (61850)**
   - **LAPEM NORMALIZACIÓN**
   - **LAPEM CONTROL DE CALIDAD**
   - **LAPEM PRUEBAS**

2. **REVISAR LOS MAPAS DE RUTA**
   - **MAPA DE RUTA SMART GRID IEC. REVISAR EL ANEXO 6.2 Y EL LISTADO DETALLADO DE NORMAS IEC APLICABLES (XLS).**
   - **NIST 1108 MAPA DE RUTA PARA SMART GRID. REVISAR LAS NORMAS APLICABLES.**
3. **DAR LAS FACILIDADES DE PARTICIPACIÓN A LOS ESPECIALISTAS ASIGNADOS.**
4. **SE SUGIEREN TRES PERSONAS POR ESPECIALIDAD QUE PRESENTEN PROPUESTAS CONSENSUADAS.**
5. **CONCENTRAR PERMANENTEMENTE A LOS ESPECIALISTAS EN LAPEM A PARTIR DE SU DESIGNACIÓN.**

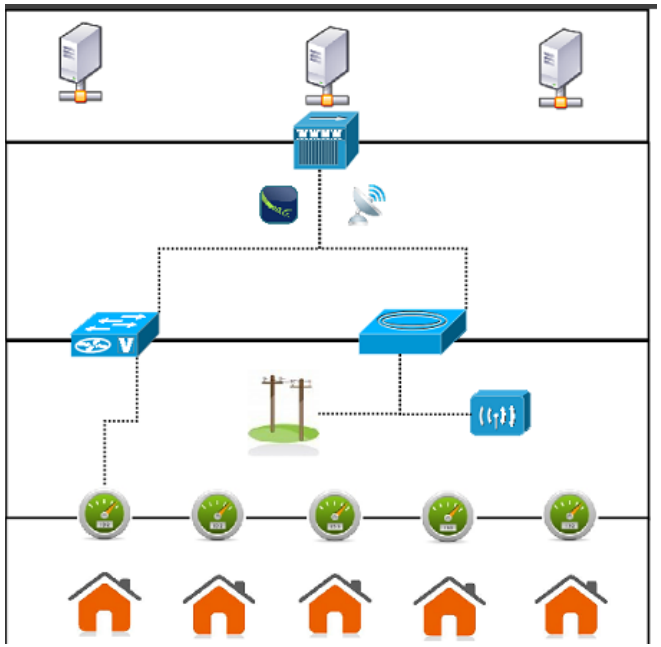
PRESENTACIONES DE PROVEEDORES

- **SE REVISÓ LA OFERTA DEL MERCADO EN LOS DIFERENTES ASPECTOS Y ETAPAS DEL PROCESO DE UNA RED AMI**

CFE
COMISIÓN FEDERAL
DE ELECTRICIDAD

INFRAESTRUCTURA AMI

1. Infraestructura del medidor.
2. Módulo recolector de datos de control.
3. Concentrador de datos del recolector.
4. Software de aplicación para procesar la información y gestionar la operación del medidor.
5. Protocolos de comunicación.
6. Tecnologías de comunicación.



- **GWH00-09 “Sistema Interactivo y de Infraestructura Avanzada de Medición de Energía Eléctrica (SIIAMEE)”**

- **G0100-05 “Sistema de Medición de Energía Eléctrica Centralizado en Gabinete”**

- **G0000-48 “Medidores Multifunción”**

1 OBJETIVO

Establecer las características, pruebas y condiciones que deben satisfacer las necesidades del sistema interactivo y de infraestructura avanzada de medición de energía eléctrica.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

Aplica al sistema interactivo y de infraestructura avanzada de medición de energía eléctrica, integrado por los medidores electrónicos para el consumo de energía eléctrica, monofásicos, bifásicos y trifásicos de corriente alterna de clase de exactitud 0,2 y 0,5; la interfaz entre el centro de control y el medidor, así como centro de control.

CFE
COMISIÓN FEDERAL
DE ELECTRICIDAD

NORMAS QUE APLICAN

NOM-008-SCFI-2002	Sistema General de Unidades de Medida.
NMX-D-122-1973	Determinación de las Propiedades de Resistencia a la Partes Metálicas con Recubrimientos, Empleadas Automotores – Método de Niebla Salina.
NMX-Z-012-2-1987	Muestreo para la Inspección por Atributos - Parte 2: Métod Tablas y Gráficas.
IEC 60068-2-1-2007	Environmental Testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold.
IEC 60068-2-2-2007	Environmental Testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry Heat.
IEC 60068-2-5-2010	Environmental Testing – Part 2-5: Tests – Test Sa: Simulated Solar Radiation at Ground Level and Guidance for Solar Radiation Testing.
IEC 60068-2-6-2007	Environmental Testing - Part 2-6: Tests. Test Fc: Vibration (Sinusoidal).
IEC 60068-2-27-2008	Environmental Testing - Part 2-27
IEC 60068-2-30-2005	Environmental Testing – Par (12 h + 12 h Cycle).
IEC 60068-2-75-1997	Environmental Testing – Pa
IEC 60529-2001	Degrees of Protection Provi
IEC 60695-2-11-2000	Fire Hazard Testing - Part 2 Glow-Wire Flammability Tes
IEC 61000-4-2-2008	Electromagnetic Compatib Measurement Techniques -
IEC 61000-4-3-2006	Electromagnetic Compatib Measurement Techniques – Field Immunity Test.

BIBLIOGRAFÍA

[1]	**ANSI C12.1-2008**	Electric Meters Code for Electricity Metering.
[2]	**ANSI C12.10-2011**	Physical Aspects of Watthour Meters – Safety Standard.
[3]	**ANSI C12.16-1991**	American National Standard for Solid – State Electricity Meters.
[4]	**ANSI C12.18-2006**	Protocol Specification for ANSI Type 2 - Optical Port.
[5]	**IEEE C37.90.1-2002**	Surge Withstand Capability (SWC) Tests for Relays and Relay Systems Associated with Electric Power Apparatus.
[6]	**ASTM B117-2011**	Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus.
[7]	**UL-50-1995**	UL Standard for Safety Enclosures for Electrical Equipment.
[8]	**ASTM D2244-2011**	Standard Practice for Calculation of Color Tolerances and Color Differences from Instrumentally Measured Color Coordinates.
[9]	**ASTM D4587-2011**	Standard Practice for Fluorescent UV-Condensation Exposures of Paint and Related Coatings.
[10]	**CISPR 22-2008**	Information Technology Equipment – Radio Disturbance Characteristics – Limits and Methods of Measurement.

IEC **MEXICAN NATIONAL COMMITTEE OF THE IEC**

1 OBJETIVO

- **Establecer las características, pruebas y condiciones que debe satisfacer el sistema de medición de energía eléctrica centralizada en gabinete (SMCG) clase de exactitud 0,5 y 1,0.**

2 CAMPO DE APLICACIÓN

- **Aplica a los servicios de baja tensión que proporciona la Comisión Federal de Electricidad (CFE) con fines de medición, lectura/conexión/desconexión en forma remota, con el propósito de la facturación de la energía eléctrica consumida.**

CFE

COMISIÓN FEDERAL
DE ELECTRICIDAD

NORMAS QUE APLICAN

NOM-008-SCFI-2002	Sistema General de Unidades de Medida.
NMX-Z-012-2-1987	Muestreo para la Inspección por Atributos - Parte 2: Métodos de Muestreo, Tablas y Gráficas.
IEC 60068-2-6-2007	Environmental Testing - Part 2-6: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal).
IEC 60068-2-27-2008	Environmental Testing - Part 2-27: Tests - Test Ea and Guidance: Shock.
IEC 60529-2001	Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code).
IEC 60695-2-11-2000	Fire Hazard Testing - Part 2-11: Glowing/Hot-Wire Based Test Methods - Glow - Wire Flammability Test Method for End - Products.
IEC 61000-4-2-2008	Electromagnetic Compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and Measurement Techniques - Electrostatic Discharge Immunity Test.
IEC 61000-4-4-2004	Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4-4: Testing and Mesurement Techniques - Electrical Fast Transient/Burst Immunity
NRF-001-CFE- 2007	Empaque, Embalaje, Recepción y Alma Adquiridos por CFE.
CFE G0000-94-2008	Aros de Seguridad Receptáculo para Wa

BIBLIOGRAFÍA

[1]	**ANSI/IEEE C 12.1-2001**	For Electric Meters Code for Electricity Metering.
[2]	**ANSI/IEEE C12.16-1991**	Electricity Metering Solid-State Electricity Meters.
[3]	**ANSI/IEEE C12.18-1996 (R2002)**	Protocol Specification for ANSI Type 2 - Optical Port.
[4]	**ANSI/IEEE C12.20-2002**	For Electricity Meter - 0,2 and 0,5 Accuracy Class.
[5]	**ANSI/IEEE C62.41-1991**	Recommended Practice on Surge Voltages in Low-Voltage AC Power Circuit.
[6]	**ANSI/IEEE C63.4-1992**	Methods of Measurement of Radio – Noise Emissions From Low – Voltage Electrical Equipment in the Range of 9 kHz to 40 GHz.
[7]	**ASTM B117-1997**	Standard Practice for Operating Salt – Spray (Fog) Testing Apparatus.
[8]	**UL-50-1995**	UL Standard for Safety Enclosures for Electrical Equipment.

IEC **MEXICAN NATIONAL COMMITTEE OF THE IEC**

CFE
COMISIÓN FEDERAL
DE ELECTRICIDAD

CFE
Comisión Federal de Electricidad

MEDIDORES MULTIFUNCIÓN PARA SISTEMAS ELÉCTRICOS

ESPECIFICACIÓN
CFE G0000-48

1 OBJETIVO

Establecer las características técnicas aplicables a los medidores multifunción para sistemas eléctricos.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

Aplica a medidores multifunción para sistemas eléctricos, tipo exterior o tipo interior que se adquieren por Comisión Federal de Eléctricidad (CFE), para su utilización en procesos de generación, transmisión, distribución y comercialización; para medir la energía eléctrica con fines de facturación, estadística y calidad de energía.

CFE

COMISIÓN FEDERAL
DE ELECTRICIDAD

NORMAS QUE SE APLICAN

NOM-008-SCFI-2002	Sistema General de Unidades de Medida.
NMX-J-550-4-30-2008	Compatibilidad Electromagnética (Emc)-Parte 4-3: Técnicas de Prueba y Medición-Pruebas de Inmunidad a Campos Electromagnéticos Radiados por Señales de Radiofrecuencia
NMX-J-610-3-6-2009	Compatibilidad Electromagnética (Emc)-Parte 3-6: Evaluación de Limites de Distorsión Armónica para la Conexión de Instalaciones Eléctricas a Sistemas Eléctricos En Mt, At Y Eat.
NMX-Z-012-2- 1987	Muestreo para la Inspección por Atributos - Parte 2 Método de Muestreo, Tablas y Graficas.
IEC 60068-2-1 -2007	Environmental testing - Part 2-1: Tests - Test A: Cold.
IEC 60068-2-2-2007	Environmental testing - Part 2-2: Tests - Test B: Dry heat.
IEC 60068-2-27-2008	Environmental testing - Part 2-27: Tests - Test Ea and guidance: Shock.
IEC 60068-2-30-2005	Environmental testing - Part 2-30: Tests - Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle).
IEC 60068-2-5- 1975	Environmental testing - Part 2: Tests. Test Sa: Simulated solar radiation at ground level.
IEC 60068-2-6-2007	Environmental testing - Part 2-6: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal).
IEC 60068-2-75-1997	Environmental testing - Part 2-75: Tests - Test Eh: Hammer tests.
IEC 60529- 2001	Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code).
IEC 60695-2-11-2000	Fire Hazard Testing - Part 2-11 Glow- Wire Flammability Test
IEC 61000-2-4-2002	Electromagnetic Compatibilit Compatibility Levels In Indus Disturbances.

13 BIBLIOGRAFÍA

[1]	**ANSI C12.10-2004**	Physical aspects of watthour meters - safety standard
[2]	**CISPR 22**	Information technology equipment - Radio disturbance characteristics- Limits and methods of measurement.
[3]	**IEEE C.37.90.1**	Standard Surge Withstand Capability (SWC) Tests for Relays and Relay Systems Associated with Electric Power Apparatus.

IEC

MEXICAN NATIONAL
COMMITTEE OF THE IEC

CONCLUSIONES

1. **EL GRUPO DE TRABAJO MULTIDSCIPLINARIO CONTINUA TRABAJANDO EN LA ELABORACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE ESPECIFICACIONES ENFOCADAS A UNA RED AMI.**

2. **EN CUANTO SE TENGAN LAS PROPUESTAS FINALES, SE INICIARÁ EL PROCESO DE ACTUALIZACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES PARA SU PUBLICACIÓN Y APLICACIÓN.**

CFE
COMISIÓN FEDERAL
DE ELECTRICIDAD

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

GRACIAS POR SU ATENCIÓN