



XIX SIMPOSIO INTERNACIONAL DE INGENIERIA ELECTRICA

Título

**Protección contra Rayos en Cuba. Instalaciones al amparo de las Leyes
Cubanas y procesos de control y ordenamiento.**

Title

***Lightning Protection in Cuba. Facilities under the protection of Cuban
Laws and control and ordering processes***

Ing. Orelvys Prado Sañudo. Especialista Principal APCI GSI UEB Centro Oeste, Cuba,
orelvys@pci.cu

Resumen

Cuba, por su ubicación geográfica como país subtropical, posee una incidencia de rayos (nivel cerámico) de las más altas del mundo, lo cual provoca elevadas pérdidas económicas (edificaciones, instalaciones y sistemas electrónicos sensibles) y situando a éste como el fenómeno natural que mayor número de muertes provoca, cifra que ronda las 70 cada año.

El trabajo que sigue aborda las acciones que el país realiza desde hace muchos años en el ordenamiento y consecuente legislación sobre los sistemas de protección contra rayos, actividad regida por el Cuerpo de Bomberos de la nación.

Abstract

Cuba, due to its geographical location as a subtropical country, has one of the highest incidences of lightning strikes (ceramic level) in the world, which causes high economic losses (buildings, installations and sensitive electronic systems) and placing it as the natural phenomenon that causes the greatest number of deaths, a figure that is around 70 each year.

The work that follows addresses the actions that the country has been carrying out for many years in ordering and consequent legislation on lightning protection systems, an activity governed by the nation's Fire Department.



Palabras Clave: Pararrayos; Protección contra Rayos; Normalización

Keywords: *Lightning rod; Lightning Protection; Standardization*

1. Introducción

La inclusión de los Requisitos de Seguridad contra Incendios en el desarrollo del Proceso Inversionista en la República de Cuba está establecida en la Ley 1268 [1], en cuyo articulado se detallan facultades y acciones bien definidas. Así por ejemplo tenemos:

ARTÍCULO 1 - Que faculta al Ministerio del Interior para dirigir la aplicación de la política de protección contra incendios,

ARTÍCULO 2 - Establece que la protección contra incendios comprende, entre otras, las actividades de prevención, que consisten en conocer las posibles causas o riesgos de incendios, así como las medidas que deben adoptarse para eliminarlas,

ARTÍCULO 5 - Exige a los Ministerios y Organismos Centrales que incluyan en los proyectos de nuevas construcciones, reconstrucciones y modificaciones capitales de sus instalaciones, las exigencias establecidas para la protección contra incendios,

ARTÍCULO 8 - Responsabiliza a los Organismos Estatales con la planificación y adquisición de los medios, equipos y sistemas de protección contra incendios, de acuerdo a las disposiciones y medidas de protección contra incendios que se dicten.

Al amparo de todo lo anterior, en el año 1995 el ministro del Interior crea la Agencia de Protección contra Incendios, con un Objeto Empresarial bien definido, y las siguientes facultades,

- ✓ Efectuar con carácter exclusivo la certificación durante el proceso inversionista, relacionadas con la protección contra incendios,
- ✓ Realizar la determinación de requerimientos de PCI,
- ✓ La certificación de proyectos,
- ✓ La verificación a pie de obra y certificación de puesta en marcha,
- ✓ La certificación y homologación de equipos y medios de PCI que se fabriquen, importen y/o comercialicen en el país



- ✓ La certificación de los conocimientos y habilidades de PCI
- ✓ El adiestramiento y actualización en la materia,
- ✓ La certificación y/o homologación de entidades que prestan servicios de PCI en la ejecución de proyectos, suministros de equipamiento, montaje e instalación de equipos y sistemas y los mantenimientos de los mismos

Todas y cada una de ellas aplican a la especialidad de Protección contra el Rayo, como Sistema de Protección contra Incendios, quedando ratificado en la Resolución No. 5 del Ministerio del Interior [2].

2. Antecedentes

Debido al papel que juegan las descargas directas de rayos y sus efectos secundarios en la ocurrencia de incendios y explosiones, además de que constituyen la primera causa de muerte por fenómeno natural, el país se ha visto en la obligación de dar a la seguridad integral frente al rayo una importancia de primer orden.

Si en Cuba era alto el número de días tormentas al año, según los registros hasta el año 2011 (entre 60 y 120), el mapa publicado en abril de 2020 ofrece cifras entre 110 y 170 días tormentas, todo lo cual ha evidenciado un aumento de aproximadamente de 40 días al año, distribuidos a lo largo de toda la geografía cubana, lo que nos convierte en uno de los países con mayor índice cerámico del mundo [3].

3. Proceso de Control y Seguimiento sobre la Protección contra el Rayo en Cuba

Para lograr sistemas de protección contra los rayos eficaces en Cuba, hay que partir de dos premisas importantes,

1ro. El reconocimiento por el estado de la Agencia de Protección contra Incendios, como entidad competente Certificadora de Productos, Medios, Sistemas, Entidades, Personas, Proyectos e Instalaciones, relacionados con la actividad y

2do. La reglamentación del Proceso Inversionista [4], la que define en su ARTÍCULO 75 que, *“Durante las distintas fases del proceso, el inversionista estará obligado a tramitar ante los órganos competentes, en nuestro caso el Ministerio del Interior y dentro*



de este el Cuerpo de Bomberos y la Agencia de Protección contra Incendios (APCI), aquellos permisos que son obligatorios para la aprobación y ejecución de la inversión.

Atendiendo a lo anterior la APCI ha diseñado, dentro de su Manual del Sistema de Gestión Empresarial [5], cuatro instrucciones que recogen todo el accionar de los procesos de control y seguimiento a las actividades relacionadas con la protección contra el rayo. Dichas instrucciones se citan seguidamente:

1. Instrucción I-03-01 CERTIFICACIÓN APROBACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE PRODUCTOS ver 05 mod 00. Cuyo Alcance establece

Proceder para la homologación y aprobación de medios, equipos, materiales, sustancias, productos y sistemas diseñados (en lo adelante Productos) para garantizar la seguridad y protección contra incendios en instalaciones, existiendo dos categorías:

Homologación que se emite cuando se determina el cumplimiento de los requisitos de protección contra incendios establecidos en las normas técnicas nacionales e internacionales que aplican y/o el reconocimiento de certificados, así como evaluaciones emitidas por instituciones reconocidas y la de

Aprobación, en la que existen dos casos puntuales:

Caso 1: No son presentados los elementos y documentos necesarios para realizar una homologación, y se le realizan solamente algunas comprobaciones prácticas y teóricas que aseguren la calidad del Producto

Caso 2: Se presenta el Producto por un usuario que lo adquirió para uso exclusivo de su instalación, por tanto, se otorga una aprobación de uso exclusivo del usuario y de esa instalación específica, en este caso el certificado no tendrá tiempo de validez, ni irá al Listado de Homologación y Aprobación de Productos, de todo este proceso se obtienen Licencias o Certificados

Tales certificados:

- ✓ Serán un documento acreditativo al Producto, para su uso y comercialización en el país y sólo por el Suministrador que presenta la solicitud,
- ✓ Son validados de oficio por el Órgano Rector de la Protección contra Incendios (Cuerpo de Bomberos),
- ✓ Todo producto Homologado o Aprobado será sometido a seguimiento durante el proceso de validez del Certificado



Si por razones injustificadas imputables al presentador del producto es imposible la ejecución del proceso de seguimiento por parte de la APCI, ello implicará automáticamente la pérdida del Certificado de dicho producto, lo que le será comunicado de inmediato al presentador del mismo y Al término del período, por el cual fue Homologado o Aprobado el producto, se procederá siempre que el productor o presentador del mismo lo desee a la reevaluación de éste, a partir de cuyos resultados se podrá extender el certificado por otro período de 5 años siempre que satisfaga las condiciones de evaluación establecidas. Este proceso podrá realizarse siempre y cuando se trate del mismo producto, y que no haya sufrido modificación alguna del original.

2. Instrucción I-03-02 CERTIFICACIÓN PARA LA APROBACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE ENTIDADES ver 05 mod 00. La cual establece en su Alcance,

Las Instrucciones generales a seguir en el proceso de Certificación para la homologación y aprobación de entidades que brindan servicios de: Proyecto, instalación, reparación y mantenimiento de sistemas de protección contra el rayo (SPCR), y tiene como requisitos generales que la certificación para la homologación o aprobación de entidades se realizará por medio de auditorías al sistema de servicio que brinda el cliente y tiene dos categorías de Certificación:

La Homologación: El Objeto Social de la Entidad autoriza a prestar servicios técnicos de protección contra incendios (SPCR) de forma permanente,

La Aprobación: La Entidad realizará los servicios técnicos de protección contra incendios (SPCR) a solicitud de un Organismo Estatal de forma puntual y por única vez, además con tres (3) meses de antelación al vencimiento del certificado se contactará al cliente para la renovación del mismo. De no existir interés en la renovación, se le notificará la suspensión, cuando la entidad que solicite una certificación tenga una casa matriz con sucursales, tendrán que certificar cada una de esas sucursales (talleres, grupos instaladores, etc.) como parte de la certificación de la entidad y las empresas certificadas deberán poseer los procedimientos de trabajo para los servicios (de SPCR) que realizan. Dentro del proceso de control y seguimiento, se realizará al menos una auditoría de seguimiento durante el período de validez del certificado, período que nunca será posterior a los 30 meses de emitida la certificación a la entidad homologada o aprobada.



El objetivo del ejercicio de seguimiento será confirmar la sostenibilidad de los requisitos de la certificación, siendo fuentes de retroalimentación del comportamiento de los servicios certificados, la información oficial de los Inspectores del Cuerpo de Bomberos sobre los problemas detectados en el trabajo cotidiano de inspección a los objetivos, el control sobre los proyectos y montajes, etc.

Los certificados emitidos serán un documento acreditativo que avalan a la entidad para la prestación del servicio de SPCR.

El certificado es validado de oficio por el Órgano Rector de la Protección contra Incendios (Cuerpo de Bomberos),

Las entidades certificadas podrán utilizar el logotipo de la APCI con el respectivo Número de Certificación en su gestión comercial y por el uso indebido del certificado, con implicaciones a terceros, engaño a clientes, el uso del sello de APCI para servicios que no tiene certificados, etc., se podrá retirar el mismo, previa comunicación al Cuerpo de Bomberos.

3. Instrucción I-03-03 CERTIFICACIÓN A PERSONAS ver 05 Mod 00. En ella se establece como Alcance:

Las Instrucciones generales a seguir para la calificación y Certificación de personas que ejecutan servicios de: Proyecto, instalación, reparación y mantenimiento de sistemas de protección contra el rayo (SPCR), los candidatos para la Certificación deben cumplimentar los siguientes requisitos generales:

Proyectistas: Nivel superior o técnico medio en especialidades técnicas afines a la que opta por certificar (SPCR), avalado por el certificado correspondiente.

Instaladores y mantenedores de sistemas: Nivel medio superior u obrero calificado en especialidad afín a la que opta por certificar (SPCR), la Certificación puede ser retirada en caso que sea detectado por cualquier vía violaciones o comportamiento técnicos que no correspondan con el cumplimiento de las normas y reglamentaciones vigentes en el país, Con 3 meses de antelación al vencimiento de la certificación se le comunicará al cliente la necesidad de renovación, los certificados emitidos serán un documento acreditativo que avalan a la persona para la ejecución de servicios y actividades vinculados a la protección contra incendios (SPCR) y el certificado es validado de oficio por el Órgano Rector de la Protección contra Incendios (Cuerpo de Bomberos).



4. Instrucción I-03-04 SERVICIOS PCI A INSTALACIONES SOCIO ECONÓMICAS ver 05 Mod 001, que establece en su Alcance:

Las instrucciones generales a seguir en la ejecución y desarrollo de los servicios de seguridad y protección contra incendios que se realiza a los procesos inversionistas durante las etapas de proyecto, que incluye:

- ✓ La determinación de requerimientos de necesidad y alcance de la protección contra el rayo, amparado en el Análisis de Riesgos [6], donde se preverán los requerimientos necesarios en la evitación de las posibles causas de surgimiento de incendios, daño físico a estructuras y seres humanos, así como la protección a sistemas eléctricos y electrónicos, establecidos en las normas cubanas [7 y 8],
- ✓ La asistencia técnica en la elaboración de la documentación de proyecto de SPCR, donde se especificarán de forma detallada cada uno de los elementos que conforman el sistema, adecuándolo a las particularidades y variaciones que se vayan produciendo en el proceso de ejecución de proyecto,
- ✓ La asistencia en la selección de los equipos, medios y sistemas más adecuados, revisión de croquis, anteproyectos, proyectos de ingenierías básica entre otros.
- ✓ La certificación técnica de proyecto SPCR,
- ✓ La revisión y valoración del cumplimiento de los requerimientos técnicos emitidos,
- ✓ La revisión y valoración del cumplimiento de los requisitos y recomendaciones emitidas en la asistencia técnica durante la etapa de proyecto, así como la etapa de montaje del sistema SPCR
- ✓ La asistencia técnica durante la ejecución de obra (sistema SPCR), donde se realiza la revisión y control técnico de la calidad en la ejecución de cada uno de los elementos que conforman el sistema SPCR, se emitirán las recomendaciones y soluciones técnicas ante las variantes previstas que se puedan introducir.
- ✓ La certificación de recepción y puesta en explotación del sistema SPCR, como un conjunto de acciones evaluativas teórico-prácticas que permitirá determinar el cumplimiento de los requisitos de protección, establecidos en las normas técnicas nacionales o internacionales en el SPCR de nueva instalación, se entregará el "Modelo de Verificación)-



- ✓ La Revisión y Verificación de SPCR ya instalados, que se puede realizar como complemento a los servicios de Auditorías de Seguridad contra Incendios, Certificación del Nivel de Seguridad contra Incendios o como servicio independiente, todos en instalaciones en explotación que los posean, se realizará la evaluación del SPCR instalado in situ, comprobando de forma práctica el funcionamiento del mismo y según los requisitos a cumplimentar establecidos de la norma aplicable, brindándose la propuesta de la conformidad o no del sistema para continuar su explotación, se entregará el "Modelo de Verificación".

4. Conclusiones.

Los elementos aportados hasta aquí permiten evidenciar cuánto se hace en Cuba por disponer de un sistema armonizado, con entidades e instituciones adecuadamente seleccionadas y misiones concretas, unido todo ello al correspondiente respaldo institucional.

El resultado de todo este ordenamiento conduce, sin lugar a dudas, a una **disminución significativa** de los daños y efectos de los rayos, no sólo a personas, sino también a bienes e instalaciones.

Todo lo anterior no fuera posible si no existiera una adecuada legislación, hecho por el que podemos apuntar que la Legislación Cubana:

1. Concede primordial importancia al ordenamiento y control de la Protección contra el Rayo como parte de los Sistemas de Protección contra Incendios.
2. Establece claramente y reconoce el rol de Entidad Competente de la Seguridad contra Incendios en la República de Cuba, al Cuerpo de Bomberos y la Agencia de Protección contra Incendios, otorgando facultades suficientes para establecer los Procesos de Certificación y Homologación de Productos, Medios, Sistemas, Entidades, Personas, Proyectos e Instalaciones de Protección contra Rayos.



III Convención Científica Internacional 2021
Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas
La Innovación, contribuciones, desafíos y perspectivas para el Desarrollo Sostenible

3. Establece claramente y reconoce el rol de Entidad Competente de la Seguridad contra Incendios en la República de Cuba, al Cuerpo de Bomberos y la Agencia de Protección contra Incendios, otorgando facultades suficientes para establecer los Procesos de Certificación y Asistencia Técnica a Inversiones de Sistemas de Protección contra Rayos, así como la Verificación de Sistemas de Protección contra Rayos ya instalados, como parte de la Certificación y Asistencia Técnica a Objetivos en Explotación.



5. Referencias bibliográficas

- [1] Ley 1268 de Protección contra Incendios de la República de Cuba, de fecha 8 de marzo de 1974, Consejo de Ministros.
- [2] Ministro del Interior de la República de Cuba, Resolución No. 5 del 20 de agosto de 2003, Creación de la Agencia de Protección contra Incendios (APCI).
- [3] Escudero, Lourdes Álvarez y Montejo, Israel Borrajero, Revista Cubana de Meteorología, Vol. 26, No. 2, Abril -Junio 2020, ISSN: 2664-0880.
- [4] Decreto No. 327/2014, Reglamento del Proceso Inversionista, Consejo de Ministros, Gaceta Oficial No. 5 Extraordinaria de 23 de enero de 2015.
- [5] Manual del Sistema de Gestión Empresarial APCI ver 05 mod 00, de fecha 23 de abril de 2018.
- [6] Oficina Nacional de Normalización, "NC IEC 62305-2: 2009. Protección contra Rayos — Parte 2: Gestión del Riesgo".
- [7] Oficina Nacional de Normalización, "NC IEC 62305-1: 2016. Protección contra Rayos — Parte 1: Principios Generales, NC IEC 62305-3: 2016. Protección contra Rayos — Parte 3: Daño Físico a Estructuras y Riesgo Humano y IEC 62305-4: 2010 Protección contra Rayos — Parte 4: Sistemas Eléctricos y Electrónicos en Estructuras".
- [8] Oficina Nacional de Normalización, NC 1185: Protección contra Rayos - Seguridad Integral frente al Rayo, Obligatoria, 2020.