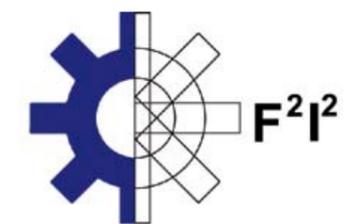




M E M O R I A
2013



FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO
DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL

ÍNDICE

0. Presentación	7	3.4. Unidad de Certificación del Automóvil	40
1. Antecedentes	8	3.5. Actividades Gestionadas y Coordinadas en Colaboración con los Laboratorios Concertados	41
2. Órganos de Gobierno	8	3.5.1. Centro de Ensayos y Homologaciones	41
2.1. Patronato	8	3.5.1.1. Investigación y Desarrollo	41
2.2. Comisión Delegada	9	3.5.1.2. Ensayos, Calibraciones, Homologaciones e Informes Técnicos	44
3. Memoria de Actividades	11	3.5.1.3. Formación	50
3.1. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia	11	3.5.2. Acreditaciones	51
3.1.1. Centro de Ensayos y Homologaciones	11	3.6. Actividades de los Centros Propios	56
3.1.2. Centro de Calibraciones	20	3.6.1. Centro de Análisis de Desarrollo Energético y Sostenible (CADES)	56
3.1.2.1. Calibración en el área Eléctrica (CC y Baja Frecuencia) en Baja Tensión y en Tiempo y Frecuencia	21	3.6.2. Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias (CITEF)	57
3.1.2.2. Laboratorio de Calibración de Óptica	23	3.6.3. Centro de Modelado en Ingeniería Mecánica (CEMIM)	58
3.1.2.3. Calibración en el Área Eléctrica de Alta Tensión	24	3.7. Participación en Sociedades	59
3.1.3. Intercomparaciones	24	3.8. Personal	59
3.1.4. Proyectos I+D+i	26	4. Fines Fundacionales	60
3.1.5. Otras Actividades	30	4.1. Premios de la Fundación	60
3.1.6. Presencia Exterior	33	4.2. Becarios	60
3.1.6.1. Ensayos en el Ámbito Internacional	33	5. Información Económica	61
3.1.6.2. Normalización	33	5.1. Balance de Situación a 31 de Diciembre de 2013	61
3.1.6.3. Certificación	33	5.2. Cuenta de Resultados Analítica, 2013	62
3.1.6.4. Otras Organizaciones	34	5.3. Gráfico de la Cuenta de Resultados Analítica. Ejercicio 2013	62
3.1.6.5. Acreditaciones y Reconocimientos	35	5.4. Estructura del Estado Financiero. Ejercicio 2013	63
3.1.7. Volumen de Actividad	36	5.5. Informe de Auditoría	64
3.2. Actividades de Asuntos Generales	37		
3.3. Asesoría y Formación	38		
3.3.1. Asesoría	38		
3.3.2. Formación	38		
3.3.3. Desarrollos informáticos	39		

Nuestro objetivo es seguir contribuyendo con la tecnología española y a la innovación que necesita, pero sin un mercado suficientemente activo ese planteamiento hay que reducirlo en ambición



0. PRESENTACIÓN

La crisis económica está sintiéndose de manera especialmente fuerte en algunos sectores industriales en general asociados con la construcción y la vivienda, y las nuevas inversiones, como es el caso del sector de electrodomésticos y en general el de alta y baja tensión incluyendo las redes de distribución, que han cesado de aumentar con la velocidad de estos últimos años.

Esta situación ha provocado una fuerte catarsis en los sectores industriales mencionados, y aunque alguno crea que de esa situación de crisis las empresas que salgan serán más fuertes y tendrán más recorrido temporal, lo cierto es que muchos de los activos que se han perdido por el camino son ya irrecuperables, y ello va a penalizar y gravar cualquier nueva política para salir de la crisis.

Desde la F2I2 hemos percibido una reducción considerable de la demanda de productos y servicios industriales y una pérdida importante de capacidad tecnológica, que tendrá que pasar en el futuro por fases de reactivación que al mismo tiempo requieran recuperación y creación de nuevas capacidades. En este marco de atonía del sector privado y de contención radical en el sector público, la Fundación arroja de nuevo resultados negativos, lo cual me obliga a afrontar una nueva reorganización tanto laboral como presupuestaria, incluyendo reducciones de la masa salarial. Con eso se intenta un ajuste realista entre nuestra parte productiva y nuestra capacidad comercial, que no termina de encontrar nuevos nichos de mercado que sustituyan a los que han desaparecido.

La reestructuración laboral que se está implantando nos debe dar más agilidad para acometer los procesos relacionados con nuestros servicios tecnológicos, pero si estos no son demandados difícilmente vamos a poder mantener nuestro nivel de capacitación en equipamientos y en equipo.

El panorama con el que se cerró el ejercicio 2013 no es precisamente alentador, y los condicionantes de una Fundación que está radicada en un ámbito universitario dado, y que por tanto tiene ciertas limitaciones para el acceso a mercados globales, abren un interrogante inquietante sobre nuestro futuro. Tenemos dicho varias veces que nuestro objetivo es seguir contribuyendo con la tecnología española y a la innovación que necesita, pero sin un nivel de mercado suficientemente activo ese planteamiento hay que reducirlo en ambición eliminando las partes de nuestra actividad que no están justificadas comercialmente ni por interés de futuro, y concentrando nuestro quehacer en lo que se juzgue viable.

No basta con confiar en las propias fuerzas ni en la reestructuración que se ha emprendido sino que es preciso encontrarse en un ambiente industrial y económico que exhiba una fortaleza comercial por encima de los niveles mínimos a los que se está llegando en algunos sectores.

Confiemos en que la política macroeconómica dé los golpes de timón precisos para hacer viable nuestra actividad microeconómica.

1. ANTECEDENTES

Esta memoria recoge la descripción de los trabajos llevados a cabo por la Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial, en adelante Fundación, durante el año 2013, en su Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia, en los Laboratorios Concertados y en las Unidades de Asuntos Generales y Asesoría y Formación.

Se complementa con las actividades relativas a los Fines Fundacionales de la Fundación, y otros datos relativos a la gestión económica del ejercicio de 2013.

2. ÓRGANOS DE GOBIERNO

2.1. PATRONATO

La Constitución del Patronato a 1 de enero de 2013 era la siguiente:

Presidente: *D. Carlos Conde Lázaro*, Rector Magnífico de la Universidad Politécnica de Madrid.

Vicepresidente Ejecutivo: *D. Jesús Félez Mindán*, Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

Vocales: *D. Antonio Muñoz Muñoz*, Subdirector General de Calidad y Seguridad Industrial del Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR).



Es preciso encontrarse en un ambiente industrial y económico que exhiba una fortaleza comercial por encima de los niveles mínimos a los que se está llegando

2. ÓRGANOS DE GOBIERNO

D. Emilio Mínguez Torres, Vicerrector de Planificación Académica y Doctorado de la Universidad Politécnica de Madrid.

D. José María Martínez-Val Peñalosa, Director de la Fundación y ex –Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

D. Javier Uceda Antolín, ex –Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

D. Fernando Aldana Mayor, ex–Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

Dña. M^a Jesús Sánchez Naranjo, Subdirectora de Asuntos Económicos, Planificación e Infraestructuras de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

Secretario: *D. Juan Manuel González García*

En el día 20 de diciembre de 2013 causó baja por jubilación el Patrón, D. Antonio Muñoz Muñoz.

2.2. COMISIÓN DELEGADA

Presidente: *D. Jesús Félez Mindán*, Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

Vocales: *D. Antonio Muñoz Muñoz*, Subdirector General de Calidad y Seguridad Industrial del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

D. José María Martínez-Val Peñalosa, Director de la Fundación y ex –Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

Secretario: *D. Juan Manuel González García*

En día 20 de diciembre de 2013 causó baja por jubilación el Patrón D. Antonio Muñoz Muñoz.

El hecho más relevante del año 2013 ha sido el traslado de la totalidad del LCOE a las nuevas instalaciones de Tecnogetafe



3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

3.1. LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA

3.1.1. CENTRO DE ENSAYOS Y HOMOLOGACIONES

La realización de ensayos es la más importante de las actividades del LCOE y cabe clasificarla en las áreas de baja tensión, de alta tensión, de automóviles y sus componentes y de compatibilidad electromagnética.

El hecho más relevante del año ha sido el traslado de la totalidad del LCOE a las nuevas instalaciones de Tecnogetafe. Los tres edificios, dedicados a Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética, Automóviles y Alta Tensión, respectivamente, suman una superficie útil de 5.500 m², que junto con el edificio de servicios generales suponen un salto cuantitativo y cualitativo de gran alcance y prospección que lo sitúan como el Centro Tecnológico de referencia.

ÁREA DE ENSAYOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN

Tras el traslado de todas las instalaciones del departamento de Baja Tensión a las nuevas dependencias de Tecnogetafe, el año 2013 ha supuesto la consolidación de las actividades en la nueva sede, lo que ha permitido la continuidad del servicio que dicho departamento realiza para la certificación de los equipos eléctricos de Baja Tensión tanto en el área de seguridad como de Compatibilidad Electromagnética. Como complemento a las áreas de ensayo anteriores, el área de ensayos de Eficiencia Energética en electrodomésticos también ha sido satisfactoriamente acreditada bajo los anteriores esquemas.

Los ensayos de esta área están relacionados, de una parte, con la Seguridad Eléctrica y con la protección del usuario y de su entorno frente a riesgos derivados de la utilización del equipo eléctrico, de otra parte con la Compatibilidad Electromagnética de los equipos, y de otra, con la Eficiencia Energética, aptitud a la función y consumo energético.

El edificio de Baja Tensión está distribuido en varios laborato-

rios especializados en cada una de las áreas principales de actividad, entre los que destacan:

LABORATORIO DE ENSAYOS DE SEGURIDAD DE EQUIPOS DE FRÍO: En esta sala se ubican 3 cámaras de temperatura y humedad necesarias para la realización de ensayos en condiciones ambientales de frío, calor y humedad, comprendidas entre 30°C y +45°C y hasta el 95% humedad relativa. Cada una de las cámaras ha sido equipada para un total de 16 puestos de ensayo con termopares y alimentaciones individuales a cada puesto, permitiendo la recogida de datos de forma centralizada en sistemas exteriores a las cámaras.

Los ensayos principales que se realizan en esta sala son los relacionados con la seguridad eléctrica y la aptitud a la función de los equipos de refrigeración y aire acondicionado, así como los de eficiencia energética de los mismos.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE LUMINARIAS Y EQUIPOS ASOCIADOS A LÁMPARAS: En esta sala de grandes dimensiones se realizan los ensayos de todos los equipos de alumbrado y sus equipos asociados, disponiendo de un recinto al abrigo de corrientes de aire de 35 m² y una sala para ensayos de durancia hasta 40°C. Con la automatización para la medida de calentamiento y la realización de ensayos de durancia se ha consolidado la actividad de ensayos térmicos en estos productos y se amplía a otras áreas de ensayos, complementado con cámara termográfica.

Adicionalmente se han configurado dos salas de ensayo para la realización de grados de protección IP para la evaluación de la estanquidad a las envolventes así como el grado de protección IK de resistencia mecánica. Se complementa con otra sala aneja donde se ubica una esfera de Ulbricht y diferentes equipos auxiliares para los ensayos.

LABORATORIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA: Esta nueva área de ensayos cuenta con nuevos laboratorios entre los que destacan los siguientes: Lavado: con una moderna instalación realizada a medida, que permite el almacenamiento y control del agua que se va a utilizar en los ensayos de eficiencia energética en las lavadoras

3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

y lavavajillas, permitiendo ser un laboratorio de referencia a nivel europeo en este tipo de ensayos; frigoríficos: cuenta con 3 cámaras de temperatura y humedad y un sistema de medida de temperaturas y potencias que permiten comprobar los parámetros energéticos necesarios para el etiquetado de los mismos; equipos eléctricos y electrónicos; lámparas y balastos: donde se realizan las medidas de consumo en las condiciones de espera (Stand-by),

funcionamiento y reposo que permiten ofrecer a los fabricantes de los equipos mencionados la evaluación de conformidad de acuerdo con las nuevas directivas de Ecodiseño (ErP) y de etiquetado.

El resto de laboratorios trasladados (controles automáticos y pequeño electrodoméstico, termos y cocción, calefacción y calderas, equipos electrónicos, grados de protección IP y ensayos de

materiales plásticos) han supuesto una clara renovación en las actividades que venía realizando hasta ahora, permitiendo un aumento en la capacidad productiva de los ensayos, complementándose con la renovación de una buena parte de los equipos de medida, lo que supone una potenciación importante de esta área.

Estos ensayos se realizan con fines de certificación voluntaria y

acreditación del cumplimiento de los requisitos esenciales de las directivas y reglamentos aplicables a los productos de fabricantes e importadores, y también, para la inspección que las diferentes administraciones realizan anualmente conforme a lo establecido en dichas directivas y reglamentos aplicables.

A continuación se relacionan los tipos de aparatos que se han ensayado:

Luminarias

- Luminarias para lámparas fluorescentes
- Luminarias para LED
- Luminarias portátiles y empotradas
- Luminarias domésticas
- Luminarias de exterior, de alumbrado público y proyectores
- Luminarias de alumbrado de emergencia
- Luminarias atractivas para niños
- Carriles para Luminarias
- Guirnalda luminosa
- Lámparas de bajo consumo fluorescentes y lámparas LED

Equipos asociados a las lámparas

- Balastos para lámparas fluorescentes y de descarga
- Dispositivos de control para módulos LED
- Balastos electrónicos para lámparas fluorescentes
- Balastos electrónicos para lámparas de descarga
- Arrancadores para lámparas de descarga
- Condensadores para alumbrado
- Convertidores electrónicos para lámparas halógenas
- Conjunto de alumbrado para lámparas de alta intensidad
- Equipos de alumbrado de doble nivel
- Equipos estabilizadores y reductores de flujo en cabecera de líneas para alumbrado exterior

Aparatos electrodomésticos

- Frigoríficos
- Congeladores
- Lavadoras, lavavajillas y secadoras
- Aparatos de calefacción
- Termos eléctricos
- Aparatos de cocción y hornos
- Aire acondicionado
- Bañeras y duchas de hidromasaje
- Equipo eléctrico de calderas y termos de gas
- Equipo eléctrico de puertas de garaje
- Ensayos relativos a la aptitud a la función y al consumo energético en frigoríficos, lavadoras, termos eléctricos y hornos
- Pequeños electrodomésticos
- Máquinas recreativas y de distribución

Equipos eléctricos de máquinas industriales

- Máquinas de cortar alimentos
- Elevadores de carga y de torres eólicas
- Grúas de tren
- Elevadores de personas para fines diversos

Equipos electrónicos, informáticos y de telecomunicación

- Televisores
- Videos y equipos de alta fidelidad
- Equipos de tratamiento de la información (ordenadores, impresoras...)
- Máquinas de juego (tipo B y tipo C)
- Terminales punto de venta

Controles automáticos

- Programadores
- Termostatos
- Electroválvulas
- Interruptores horarios
- Controles de quemadores de gas
- Detectores de gases

Transformadores

- de medida
- de seguridad
- de separación
- Autotransformadores
- Para fuentes de alimentación conmutada

Equipos para ferrocarril y aeropuertos

- Sistemas de regulación de brillo de las balizas
- Sistemas de señalización para paso a nivel
- Destelladores
- Temporizadores
- Señales luminosas para circulación de trenes

Otros equipos y materiales para instalación

- Bornes de conexión
- Interruptores
- Condensadores de motor

Además, también se realizan los ensayos siguientes:

Ensayos de grados de protección (cifras IP y cifras IK)

- Cajas de bornes y de distribución
- Canalizaciones eléctricas
- Armarios
- Luminarias
- Postes metálicos para alumbrado exterior

Determinación de curvas fotométricas de luminarias y fuentes de luz

- Matriz de intensidades
- Diagramas polares C-Gamma
- Curvas isolux
- Diagramas de deslumbramiento
- Factores de utilización
- Rendimiento luminoso
- Flujo luminoso, temperatura de color e índice de reproducción cromática
- Análisis del espectro de emisión entre 300 nm y 1000 nm.

3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

Ensayos de alta corriente

La instalación de ensayo ubicada en la sede de la ETSII-UPM de Castellana -Madrid, es capaz de generar hasta 16 kA eficaces de cortocircuito y hasta 40 kA de cresta permite probar el comportamiento de los aparatos sometidos a esfuerzos térmicos y dinámicos de cortocircuito. Para el caso de ensayos de que requieran corrientes de cortocircuito superiores, se utilizan las instalaciones Laboratorio HPL de Boroa (Bilbao) "in situ".

Ensayos de pararrayos para protección de edificios

El Anexo C de la norma UNE 21186 contempla la determinación del tiempo de anticipación de los pararrayos activos para protección de edificios e instalaciones. El LCOE cuenta con una instalación de ensayo de impulsos de alta tensión y de alta corriente 10/350 μ s de hasta 200 kA, que permite efectuar ensayos de obligado cumplimiento para la certificación de AENOR de este tipo de dispositivos.

Ensayos de impulsos de corriente tipo rayo para equipos eléctricos

El LCOE dispone de una instalación de impulsos de corriente normalizados, 8/20 μ s, 4/10 μ s y 10/350 μ s, apropiada para ensayo de materiales y equipos. Cabe destacar los ensayos normativos sobre pararrayos autovalvulares y de óxidos metálicos para la protección de las redes de baja, media y alta tensión.

Ensayos de impulsos de corriente tipo rayo para estructuras aeronáuticas.

Los generadores de impulsos de corriente del LCOE permiten probar materiales compuestos de carbono utilizados para estructuras de aviones. En estos casos, las formas de onda representativas son A/D, B y C, que simulan las descargas del rayo en sus componentes inicial, de alta amplitud y energía A/D de hasta 200kA/100kA y 3·10⁶A²s y 2,5·10⁵A²s, componente B: 2 kA, 5ms y componente de cola C: 200 A, 1 s.

Además, en ensayos de seguridad de los electrodomésticos cabe reseñar la destacada participación del LCOE en el desarrollo e implantación de una Guía de aplicación de ensayos para equipos electrónicos y análisis del software integrado en aparatos electrodomésticos impulsada por el IECCE, como organismo internacional de certificación en materia de seguridad eléctrica. La experiencia y participación del LCOE en los grupos de normalización relacionados con ello (IEC TC 61 y MT 23) y en los grupos de acuerdos internacionales entre laboratorios (CTL ETF 1 y OSM/HA) ha hecho que los representantes LCOE sean invitados a elaborar dos de los documentos básicos de dicha Guía y a presidir el grupo que la elabora.

En 2013 se ha continuado actuando en el marco del convenio firmado con la Dirección General de Consumo de la Comunidad Autónoma de Madrid, mediante el cual se han realizado ensayos e inspecciones en productos eléctricos de gran consumo como luminarias empotrables, de sobremesa, de exterior, atractivas para niños, lámparas LED de bajo consumo, material de instalación; equipos electrónicos como alimentadores, altavoces, pequeños aparatos electrodomésticos de cocina, limpieza, cuidado personal, equipos de climatización como aires acondicionados, termoventiladores y radiadores de aceite; electrodomésticos de línea blanca campanas inducciones, y máquinas eléctricas, sierras circulares y maquinaria de bricolaje, entre otros.

ÁREA DE ENSAYOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS DE ALTA TENSIÓN

Esta área de ensayos se trasladó durante el 2012 a las nuevas instalaciones de Tecnogetafe, siendo este año 2013 el de su consolidación.

La Fundación ha efectuado una apuesta decidida en nuevos laboratorios de alta tensión. Las dos naves apantalladas de alta tensión de 40x25x25 mxm y de 29x13x12 mxm respectivamente, con el nuevo generador de impulsos tipo rayo de 2,4 MV diseñado y construido por el propio departamento de alta tensión del LCOE, sitúan al Centro Tecnológico de Alta Tensión como el laboratorio independiente español de mayor nivel de tensiones de ensayo y medida con reconocido prestigio nacional e internacional.

Ensayos Dieléctricos

Durante el año 2013 el LCOE ha tenido una importante actividad en ensayos "in situ", tanto sobre cables aislados de alta tensión y sus accesorios, como sobre transformadores de potencia de alta tensión.

Las instalaciones de ensayo del LCOE permiten efectuar ensayos dieléctricos de tensión soportada de hasta 800 kV a frecuencia industrial, 2 MV a impulsos tipo rayo y 1,2 MV a impulsos de maniobra.

Gracias a la coordinación de actividades con el Laboratorio de Alta Tensión (LAT) de la EUITI de la UPM, el LCOE ha dispuesto de la instalación resonante de 700 kV del LAT para frecuencias comprendidas entre 30 Hz y 300 Hz que permite efectuar ensayos de calificación de cables de alta tensión, ensayos de recepción en cables de corta longitud (\leq 100 m) y en subestaciones aisladas en gas (GIS).

Ensayos de Descargas Parciales y Radiointerferencias

El LCOE dispone de condensadores de acoplamiento e instrumentos de medida adecuados para detectar descargas parciales (DP) y tensiones de radiointerferencias (RIV) en equipos de hasta 400/ $\sqrt{3}$ kV. Los Protocolos de Ensayo emitidos tienen reconocimiento internacional y son utilizados por el sector eléctrico.

Durante el año 2013 estas técnicas de ensayo de descargas parciales se han mejorado, de tal manera que se es capaz de detectar y localizar las descargas prácticamente en la totalidad de las situaciones que se pueden encontrar en medidas "in situ".

La actividad del LCOE en este campo no se ha limitado al territorio nacional, habiéndose realizado medidas con éxito en el México, Islandia y Cuba, y en unas condiciones de medida muy exigentes (p.e.: instalaciones de alto nivel de ruido eléctrico).

En los últimos años se han mejorado las técnicas de medida de sparking mediante cámaras digitales de alta sensibilidad que han sido caracterizadas mediante procedimientos especiales elaborados a la medida.

Ensayos "In Situ" de Cables de Alta Tensión

El LCOE cuenta con un laboratorio móvil para medida de DP (descargas parciales) "in situ" de cables, mediante los instrumentos de medida específicos que permiten discriminar el ruido eléctrico de las DP procedentes de defectos internos.

En el año 2013 el LCOE firmó un acuerdo de colaboración con la empresa mejicana HV Test con el fin de extender los servicios de ensayo y medidas in situ para cables al sector eléctrico de Méjico.



3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

Instalación de ensayo y medidas "In Situ" de Transformadores de Potencia + cables AT/MT + GIS

Durante 2013 se han efectuado ensayos in situ de transformadores con las instalaciones de ensayo para la medida y el diagnóstico del estado de aislamiento de los transformadores de potencia. El LCOE dispone de dos instalaciones, una de ellas para transformadores de hasta 120 MVA y la otra para grandes transformadores de hasta 700 MVA. Con las referidas instalaciones es posible ensayar los transformadores junto con los cables que se conectan a ambos lados (alta y media tensión) y la aparatenta a ellos conectada, p.e. GIS. La primera instalación es compacta, montada en el interior de un contenedor de 6 m de longitud. Está constituida por un grupo motor generador controlado a través de un convertidor de frecuencia regulable, un transformador de baja a media tensión, para adaptar la tensión a la de alimentación del arrollamiento del transformador a ensayar y con un conjunto de reactancias de baja y alta tensión capaces de compensar una potencia reactiva de hasta 1 MVAR.

La otra instalación de ensayo, instalada en una plataforma de 13 m de longitud, ha sido concebida para realizar los ensayos de puesta en marcha de grandes transformadores de potencia de subestación, y su tecnología de diseño para variar la frecuencia de ensayo ha sido utilizar un grupo convertidor estático de 650 kVA en lugar de un grupo motor generador. Esta instalación ha sido complementada en el 2013 con un grupo electrógeno de alimentación de 500 kVA que genera una tensión alterna de 120 Hz, lo cual obvia los inconvenientes del grupo convertidor estático.

Esta última instalación permite efectuar el ensayo de tensión inducida de los transformadores a fin de conocer su estado de ais-

lamiento y evitar fallos de aislamiento que pudieran derivar en arcos de potencia.

Instalación de perforación de cables de hasta 300 kV

El LCOE dispone de una instalación de ensayos de perforación de cables de MT cuya tensión de perforación alcanza hasta los 300 kV. La instalación se compone de dos terminaciones de agua, con resistividad y temperatura controlada, y una bañera de 2,5 x 2,5 x 1,2 m especialmente diseñada para mantener la temperatura de los cables en 90° C. Con esta instalación pueden efectuarse ensayos de calificación de cables de media y de alta tensión.

Ensayos de ciclos térmicos para cables de alta tensión de hasta 220 kV

El LCOE dispone de una instalación de ciclos térmicos para ensayo de cables de hasta 220 kV que permite inducir por el cable una corriente de hasta 4000 A, a la vez que el cable está sometido a alta tensión de ensayo a través del generador de la cascada de transformadores 500/1000 kV o del generador resonante de hasta 700 kV.

Ensayos de potencia

El LCOE dispone de la acreditación ENAC para ensayos de potencia gracias al acuerdo establecido de con el HPL (High Power-Laboratory) de OCT (Ormazabal Corporate Technology) para ensayos de potencia de hasta 2.500 MVA. La acreditación cubre ensayos de transformadores de potencia, transformadores de tensión y de intensidad para medida y/o protección, aparatenta, celdas y cables / accesorios de cables.



El LCOE dispone de medios de medida propios, que garantiza la confidencialidad de las medidas y de los resultados de los ensayos, que son efectuados exclusivamente por el personal del LCOE.

Durante el 2013 el LCOE junto con el laboratorio de potencia de ORMAZABAL, y el del LBEIN-TECNALIA, ha constituido la Asociación Española de Laboratorios de Potencia, presidida por el LCOE y cuya secretaría recae en ORMAZABAL.



Evaluación del estado del aislamiento en servicio

La actividad del LCOE en la evaluación del estado del aislamiento de instalaciones en servicio es una actividad que el LCOE ha incrementado fuertemente en los últimos años, teniendo presente la importancia de la gestión de activos para el sector eléctrico.

El sistema de medida de DP desarrollado por el LAT de la UPM realiza un potente filtrado gracias a una robusta herramienta matemática específica para medidas "in situ", capaz de discriminar las DPs producidas por defectos en los aislamientos de las interferencias superpuestas que las enmascaran. Esta técnica ha sido contrastada en múltiples instalaciones de AT y por diferentes laboratorios especialistas en DPs con resultados muy favorables.

Durante el 2013 la experiencia del LCOE en medidas de DP en instalaciones de AT en servicio ha sido amplia, tanto a nivel nacional como internacional, especialmente cables y transformadores de compañías eléctricas. Los resultados obtenidos han permitido, en unos casos descubrir puntos débiles del aislamiento para tomar las oportunas medidas y en otros ratificar el buen estado de los mismos.

Durante el 2013, el LCOE junto con el laboratorio de potencia de ORMAZABAL, y el del LBEIN - TECNALIA, ha constituido la Asociación Española de Laboratorios de Potencia, presidida por el LCOE y cuya secretaría recae en ORMAZABAL

ÁREA DE ENSAYOS EN AUTOMÓVILES Y SUS COMPONENTES

En el año 2013 se inició el traslado de los equipos de ensayo de fotometría y vidrios a las nuevas instalaciones de Tecnogetafe, que van a ser completadas con otras nuevas durante 2014.

Los ensayos realizados se pueden clasificar dentro de los grupos de componentes y tipos siguientes:

- Nivel sonoro admisible
- Avisadores acústicos

- Retrovisores
- Antiparasitado/ Compatibilidad Electromagnética
- Catadióptricos
- Luces de paro y situación
- Indicador dirección
- Alumbrado de placa matrícula
- Luces antiniebla
- Luces de marcha atrás
- Campo de visión del conductor
- Identificación de mandos
- Vidrios de seguridad
- Instalación de vidrios



3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

Durante 2013 la autoridad de homologación de TAIWAN, ha confirmado al LCOE como laboratorio en la medida de ruido, instalación de luces y retrovisores, conforme a las normas de dicho país y será ampliado en 2014 a fotometría, vidrios y EMC.

ÁREA DE ENSAYOS DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Esta área de ensayos se encuentra completamente consolidada en las nuevas instalaciones de Tecnogetafe. Se han hecho importantes inversiones también en equipamiento, en especial en nuevas cámaras. Con las mencionadas nuevas cámaras de ensayo (Cámara semianecoica que permite la medida a 3 m y caracterizada hasta 18 GHz). Asimismo se ha completado la oferta de ensayos de inmunidad mediante la adquisición de un nuevo generador de onda amortiguada (Ring-Wave), y se ha complementado mediante la adquisición de un nuevo sistema de inmunidad conducida.

En este área se incluyen los ensayos de emisión y de inmunidad, conducida y radiada, en todo tipo de aparatos eléctricos cubiertos por las Directivas que son competencia del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, y en las que el LCOE es organismo notificado: aparatos domésticos, componentes electrónicos, luminarias, equipos de control y regulación, equipos industriales, científicos y médicos, etc.

El LCOE ha actuado dentro del ámbito del reconocimiento y acreditación de la FCC (Federal Communications Commission) de los Estados Unidos de Norteamérica como Organismo de verificación de la Conformidad (CAB - Conformity Assessment Body), para la realización de ensayos de certificación y Declaración de Conformidad de acuerdo con las Partes 15 y 18 de los procedimientos de la FCC.

Mediante este reconocimiento, el LCOE realiza los ensayos correspondientes a Compatibilidad Electromagnética (CEM) en aquellos equipos y aparatos que, de acuerdo con la legislación norteamericana, necesitan un procedimiento de Declaración de Conformidad (DoC) para poder exportar dichos productos a los EEUU.

Por otra parte, en el año 2013 se han realizado medidas de las radiaciones electromagnéticas producidas por electrodomésticos que afectan a los seres vivos, conforme a la Directiva de Baja Tensión.

A continuación se relacionan los principales 3 tipos de ensayos de emisión realizados:

Medida de emisión conducida, armónicos de corriente y fluctuaciones de tensión (flicker) en equipos eléctricos

- Frigoríficos, lavadoras
- Aparatos de cocción
- Aparatos de calefacción y de aire acondicionado
- Pequeño electrodoméstico
- Luminarias y equipos asociados
- Equipos electrónicos e informáticos
- Máquinas industriales
- Ascensores
- Controles automáticos
- Equipos eléctricos y electrónicos de control de aparatos no eléctricos (como calderas y calentadores a gas)
- Equipos de electro medicina
- Detectores de gas.
- Alarmas de intrusión



3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

Emisión conducida y radiada en equipos electrónicos de línea marrón, de tecnología de la información, luminarias y otros, tales como

- Televisión
- Audio
- Ordenadores portátiles
- Equipos de control de grandes máquinas
- Luminarias de balasto electrónico
- Alumbrado de emergencia

Ensayos de inmunidad a las descargas electrostáticas, ráfagas, impulsos tipo rayo, radiofrecuencia conducida, caídas de tensión y micro-cortes y perturbaciones radiadas

- Circuitos electrónicos de aparatos eléctricos (frigoríficos, lavadoras, calderas, etc.)
- Luminarias de balasto electrónico
- Alumbrado de emergencia
- Equipos electrónicos del automóvil
- Equipos de señalización ferroviaria
- Convertidores electrónicos
- Equipos de electro medicina
- Detectores de gas
- Alarmas de intrusión

Ensayos de emisión e inmunidad en vehículos y subsistemas para vehículos

- Automóviles
- Motocicletas
- Camiones
- Subsistemas para vehículos

Emisión conducida de equipos de alta tensión

- Seccionadores
- Aisladores
- Transformadores de tensión
- Transformadores de intensidad

Ensayos especiales de calificación de equipamiento de uso específico

- Equipos de monitorización de presión del circuito de refrigeración en el ámbito de las centrales nucleares.
- Sistemas de paso a nivel para instalaciones ferroviarias con tecnología inalámbrica.
- Sistemas de detección de gases peligrosos.

3.1.2. CENTRO DE CALIBRACIONES

Durante 2013 los laboratorios de Metrología se han integrado con los laboratorios de ensayo y calibración y con los centros de investigación, desarrollo e innovación de alta tensión y medidas eléctricas del LCOE, constituyendo el denominado Centro Tecnológico de Alta Tensión (CTAT).

Esta unión ha aumentado el potencial científico y tecnológico del CTAT, facilitando un mejor aprovechamiento de todos los recursos humanos y materiales disponibles, permitiendo desarrollar proyectos europeos de investigación en los que el LCOE participa como Instituto Designado (DI) dentro de EUROMET (Asociación Europea de Institutos Nacionales de Metrología).

Los proyectos europeos (EMRP) en los que participa el CTAT del LCOE están relacionados con el desarrollo de nuevos sensores de medida (por ejemplo ópticos) y el desarrollo de las redes inteligentes ("smartgrids") en la distribución de energía eléctrica.

El LCOE es miembro de EUROMET como laboratorio designado en España para las magnitudes de alta tensión.

3.1.2.1. CALIBRACIÓN EN EL ÁREA ELÉCTRICA (CC Y BAJA FRECUENCIA) EN BAJA TENSIÓN Y EN TIEMPO Y FRECUENCIA

Durante 2013, los laboratorios del Departamento de Metrología del LCOE han desarrollado su actividad en las áreas siguientes, acreditadas por ENAC:

- Electricidad en corriente continua y baja frecuencia.
- Tiempo y frecuencia.

El servicio de calibración prestado por el LCOE en estas áreas se puede dividir en los siguientes campos principales:

- Electricidad, corriente continua y baja frecuencia.
- Tiempo y frecuencia y electricidad de alta frecuencia (calibración de osciloscopios, frecuencímetros, tacómetros y comprobadores de diferenciales).
- Magnetismo.

Durante este año se destaca la calibración de nuevos tipos de sensores de medida, tecnológicamente innovadores y que se utilizan para las medidas de altas corrientes y tensiones, introdu-

ciendo desfases pequeños entre primario y secundario, tales como bobinas Rogowski, transductores de corriente de efecto Hall o del tipo fluxgate, y transductores de tensión para medida de altas tensiones.

El Departamento de Metrología del LCOE presta también los servicios de confirmación metrológica, complementarios a la simple calibración de los equipos de medida:

- Determinación de los errores intrínsecos asociados a la calibración.
- Comparación de los errores intrínsecos con las especificaciones o clase de precisión del equipo, siempre que sea posible.
- Ajuste del equipo cuando sea posible y previo acuerdo con el cliente.
- Etiquetado de los instrumentos calibrados, y sellado de integridad en caso necesario.
- Calibraciones a medida según especificaciones particulares.
- Servicio de reparaciones en caso necesario.
- Contratos anuales de calibración para parques de instrumentación.
- Realización de calibraciones "In Situ" en casos específicos.

Durante 2013 los laboratorios de Metrología (Calibración) se han integrado con los laboratorios de ensayo y calibración y con los centros de investigación, desarrollo e innovación de alta tensión y medidas eléctricas del LCOE, constituyendo el denominado Centro Tecnológico de Alta Tensión (CTAT)

3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

Las calibraciones realizadas durante el año 2013 se pueden agrupar en varios tipos según los clientes a quienes van dirigidas:

- Calibraciones de patrones (dirigida principalmente a laboratorios de calibración acreditados y a los laboratorios de calibración de garantía de calidad del sector industrial).
- Calibraciones de equipos utilizados por los laboratorios de ensayo.
- Calibración para entidades de evaluación de la conformidad (por ejemplo entidades de inspección, organismos de control, entidades de inspección técnicas de vehículos).
- Calibración industrial y para control de calidad (dirigida a fabricantes e ingenierías y PYMES en general).
- Calibración para el sector de los instaladores eléctricos, por ejemplo comprobadores de baja tensión, analizadores de redes, telurómetros, etc.

A continuación se detallan los principales tipos de instrumentos calibrados clasificados por grupos:

Calibración de patrones

- Elementos pasivos como resistencias, inductancias y condensadores patrón
- Puentes de medida RLC
- Comparadores de corriente continua
- Transformadores de intensidad patrón o comparadores de corriente.
- Calibradores eléctricos multifunción
- Zener y referencias de tensión de estado sólido
- Multímetros digitales de alta resolución (8 ½ dígitos).
- Contadores patrones de energía eléctrica
- Resistencias patrones de alto valor óhmico

Calibración para laboratorios de ensayo

- Comprobadores de seguridad de máquinas
- Medidores de parpadeo "flicker", armónicos e impedancia de referencia para ensayos de parpadeo "flicker"
- Medidores de corrientes de fuga
- Puentes de medida de capacidad y tangente delta

Calibración Industrial y de control de calidad

- Osciloscopios hasta 1 GHz de ancho de banda.
- Amperímetros, kiloamperímetros
- Analizadores de potencia y energía
- Analizadores de redes y armónicos
- Balastos
- Cajas de décadas de resistencia, inductancia y capacidad
- Calibradores, simuladores-medidores de termopares
- Calibradores, simuladores-medidores de termoresistencias
- Capacímetros o puentes de medida de capacidad.
- Comprobadores de soldadura
- Contadores de energía activa y reactiva
- Cosímetros (medidores de factor de potencia)
- Cronómetros asociados a verificadores de protección
- Estroboscopios y frecuencímetros
- Fasímetros
- Gausímetros y fluxímetros
- Medidores de temperatura por termopar o por termoresistencia
- Megóhmetros
- Multímetros digitales
- Ohmímetros digitales y analógicos
- Puentes de relación de tensión
- Puentes para la calibración de transformadores
- Puentes de Thomson y de Wheatstone
- Simuladores de temperatura
- Shunt de continua y alterna
- Tacómetros
- Telurómetros
- Tenazas, amperimétricas, fasimétricas o vatimétricas
- Transformadores de intensidad y de tensión

- Verificadores de relés de protección
- Voltímetros, Vatímetros y Varímetros

Calibración para instaladores eléctricos

- Analizadores de armónicos y redes
- Comprobadores de diferenciales
- Comprobadores de baja tensión
- Medidores de impedancia de bucle
- Medidores de tensiones de paso y de contacto
- Megóhmetros
- Multímetros
- Tacómetros
- Telurómetros
- Tenazas amperimétricas
- Tenazas detectoras de fugas

3.1.2.2 LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE ÓPTICA

Durante este año el LCOE ha realizado la mayor parte de sus trabajos en esta área bajo la acreditación ENAC para la calibración de luxómetros y de luminancímetros.

Estos instrumentos se utilizan habitualmente por las entidades de inspección en distintos campos reglamentarios (Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado ex-

terior, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Reglamento de Ascensores, Código Técnico de la Edificación), con objeto de evaluar si los niveles de iluminación satisfacen los límites de iluminancia y uniformidad establecidos. También se utilizan por las Mutuas de Prevención de Riesgos Laborales cuando verifican si la iluminación es adecuada al tipo de actividad laboral que se realiza.

El Laboratorio dispone de un banco fotométrico, de manera que los luxómetros se calibran por el método directo o por sustitución. La combinación adecuada de distintos patrones y distancias permite alcanzar valores de iluminancia muy bajos, especiales para comprobar el funcionamiento de los luxómetros cuando se mide el alumbrado de emergencia y antipánico en locales de pública concurrencia. La acreditación se extiende desde niveles de iluminación muy pequeños (0,4 lux) hasta 3000 lux, aunque se pueden llegar a aplicar niveles mayores de hasta 5000 lux.

También se calibran luminancímetros o medidores de cd/m^2 que se deben utilizar según el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (RD 1890/2008). Las medidas de luminancia son necesarias, entre otras aplicaciones, para comprobar el resplandor luminoso nocturno y la luz intrusa o molesta, cuyos valores máximos están limitados en la ITC-EA 03. La acreditación se extiende desde 1,8 cd/m^2 hasta 1000 cd/m^2 .

El Laboratorio dispone de un banco fotométrico, de manera que los luxómetros se calibran por el método directo o por sustitución. La combinación adecuada de distintos patrones y distancias permite alcanzar valores de iluminancia muy bajos

3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

3.1.2.3. CALIBRACIÓN EN EL ÁREA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

El LCOE es laboratorio asociado al CEM, (Centro Español de Metrología) depositario de los patrones nacionales de Alta Tensión (>1000 V) reconocido a través del R. D. 346/2001.

Desarrolla una importante labor de custodia, mantenimiento y disseminación de la trazabilidad de la magnitud de alta tensión. Sus patrones basados en divisores de alta precisión, sistemas zener y transformadores patrones junto con los excelentes resultados en diferentes intercomparaciones con otros laboratorios de referencia, permitió que el Bureau Internacional de Pesas y Medidas (BIMP) reconociese al LCOE con capacidades metrológicas (CMCs) para en magnitudes de alta tensión continua de hasta 200 kV, alta tensión alterna de hasta 240 kV e impulsos de alta tensión de hasta 600 kV.

El LCOE también es laboratorio verificador en origen reconocido por la Comunidad de Madrid a fin de prestar su servicio en la labores metrológicas legales de alta tensión.

Durante el año 2013 se realizaron las actividades que se relacionan a continuación:

Calibraciones de Medidores y Generadores de Alta Tensión

Las calibraciones realizadas en las propias instalaciones del LCOE han correspondido normalmente a equipos portables para la medida y la generación de altas tensiones, tales como: medidores de rigidez dieléctrica, generadores de impulsos de CEM, sondas de alta tensión, transformadores de medida, etc.

Campaña de Calibración "In Situ" de Sistemas de Medida de Alta Tensión

Como viene siendo habitual desde 1991, también durante este año el LCOE ha realizado una Campaña de Calibración In Situ de los Sistemas de Medida de Alta Tensión de los laboratorios de los fabricantes, y de otros laboratorios independientes. Cabe destacar

la ampliación del servicio de calibración "in situ" para otros sistemas e instrumentos de medida, tales como relación de transformación en transformadores de tensión y de intensidad y medidores de descargas parciales.

Calibración y verificaciones "In Situ" de transformadores de medida en subestaciones de Alta Tensión hasta 400 kV

La instalación de medida "In Situ" para calibración de transformadores de medida de alta tensión instalados en subestaciones de tensiones hasta 400 kV, ha sido ampliamente utilizada en el año 2013 por ADIF y el sector eléctrico nacional.

Medida de Armónicos de Tensión en las redes de hasta 400 kV

El LCOE dispone de una instalación móvil de medida de armónicos. La instalación se compone de un transformador de precisión de 400/ $\sqrt{3}$ kV cuya función de transferencia ha sido caracterizada en el rango de frecuencia de medida. Esta instalación dispone de analizadores de calidad de onda trazados metrológicamente a patrones nacionales. La instalación se utiliza tanto para las medidas de contenidos de armónicos en las redes de transporte como en las de distribución.

3.1.3. INTERCOMPARACIONES

INTERCOMPARACIONES EN EL ÁREA DE CALIBRACIÓN DE ALTA TENSIÓN

El LCOE fue piloto de las dos comparaciones internacionales de laboratorios de referencia en magnitudes de alta tensión dentro del marco de EURAMET (EURAMET EM-S33 y EURAMET EM-S34). La intercomparación EURAMET EM-S33 se centra en la medida del valor de cresta de alta tensión alterna de hasta 200 kV 50 Hz y la intercomparación EURAMET EM-S34 sobre la medida de capacidad y tangente de pérdidas. En ambas intercomparaciones participan un total de once institutos metrológicos diferentes: VNIIMS (Rusia), BIM (Bulgaria), LNE (Francia), INRIM (Italia), HUT (Finlan-

dia), PTB (Alemania), VSL (Holanda), CzechMetrologyInstitut, SP (Suecia), UME (Turquía) y LCOE por España. Durante el año 2013 se han analizado los resultados y se han elaborado borradores de informe final. Estas intercomparaciones permitirán mejorar las capacidades metrológicas del LCOE para alta tensión alterna y solicitar reconocimiento del Buró Internacional de Pesas y Medidas de trazabilidad internacional en capacidad y tangente de pérdidas para tensiones e hasta 200 kV.

INTERCOMPARACIONES EN EL ÁREA DE BAJA TENSIÓN Y EMC

Durante el año 2013, las actividades más importantes desarrolladas a nivel internacional, se relacionan a continuación. En todas ellas ha habido un gran número de laboratorios participantes de todo el mundo, rondando los doscientos o incluso superándolos y fueron pilotadas por la empresa IFM QualityServices de Australia:

- Intercomparación de análisis de las corrientes superficiales (tracking)
- Intercomparación de descarga de condensadores

- Intercomparación de ensayo de corriente de fuga
- Intercomparación de ensayo de calentamiento en transformadores

Y a nivel nacional, cabe señalar las siguientes:

- Intercomparación para ensayos de equipos de medida de energía eléctrica (ensayos de huecos e interrupciones breves, descargas electrostáticas, emisión conducida y campos magnéticos continuos de origen externo).
- Intercomparación del ensayo de inmunidad a las ondas de choque "surges".
- Intercomparación del ensayo de inmunidad a perturbaciones conducidas inducidas por campos RF "inyectadas"
- Intercomparación de medidas fotométricas: caracterización fotométrica de una luminaria, medida de flujo luminoso y medidas espectrales de lámparas.
- Intercomparación de ensayos de inmunidad a las ondas de choque.
- Intercomparación de ensayos de eficiencia energética en aparatos de refrigeración, llevada a cabo con fabricante BSH.

3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

INTERCOMPARACIONES EN EL ÁREA DE METROLOGÍA (EN BAJA TENSIÓN)

Se han desarrollado numerosas intercomparaciones, con el objeto de garantizar la calidad de las calibraciones que se efectúan en el LCOE entre las que se destacan las siguientes:

- Intercomparación para la medida de tensión alterna y de transferencia de corriente AC/DC con los laboratorios del INTA, LOMG y de ITM la Marañosa.
- Intercomparación para la medida resistencias de medio valor de 100 k Ω , y 1 M Ω con los laboratorios del INTA, del LOMG y de ITM la Marañosa.
- Intercomparación para alta corriente continua, con los laboratorios del INTA, del LOMG y de ITM la Marañosa, actuando como piloto el LCOE.
- Intercomparación para la medida de capacidad eléctrica de 1pF, 10 pF y 100pF.
- Intercomparación para la calibración de tacómetros ópticos en frecuencia.
- Intercomparación para la medida de energía eléctrica a frecuencia industrial con los laboratorios de ENDESA GENERACIÓN y RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, actuando como piloto el LCOE.
- Intercomparación para la calibración de comprobadores de relés diferenciales entre los laboratorios de LCOE, GE-CI, LOMG, METALTEST, y TECNALIA, actuando como piloto el LCOE.

3.1.4. PROYECTOS I+D+i

A continuación se recoge, además de los objetivos generales, el resumen de las actuaciones realizadas por el LCOE en el año 2013, clasificadas según la tipología siguientes: I+D+i y Servicios y Asesoramiento Tecnológico.

Línea de I+D+i

Los proyectos que se recogen seguidamente corresponden a la línea de trabajo del LCOE que viene desarrollando en los últimos años, en el área de Alta Tensión.

Evaluación de los impulsos tipo rayo

El LCOE pilota el “task-force k-factor for UHV equipment” dentro del WG D1.36 de CIGRE correspondiente a la extensión del método de evaluación de impulsos tipo rayo (test voltage K-factor method) con oscilaciones superpuestas, a las redes de ultra alta tensión. Los resultados obtenidos han permitido proponer un cambio normativo para evaluar diferente comportamiento de los aislamientos utilizados en los equipos de Ultra Alta Tensión frente a las sobretensiones superpuestas en la cresta de los impulsos tipo rayo a través de una nueva característica k-factor que difiere de la publicada por la norma IEC 60060-1. Como resultado de los trabajos se contribuye en dos Electra Brochures de los WG D1.36 “Requirements for UHV Equipment” y WG D1-35 “Past, present and future of IEC and IEEE high-voltage and high current testing standards”.



Proyecto “On site energy measurement in medium and high voltage grids”

El proyecto tiene como finalidad disponer de una instalación patrón para calibración de medida de energía en alta tensión en puntos frontera donde la energía deba transferirse entre diferentes empresas (generación / transporte /distribución / consumo). El objetivo es evaluar el error cometido en la medida de energía en AT teniendo en cuenta la cadena completa de medida: transformación, transmisión y medida, tanto en lo que respecta a la magnitud de la tensión, corriente y desfase entre ambas. El proyecto se encuadra dentro ENG4 Smart Grids en el Joint Research Project Protocol (EMRP). Metrology for Smart Electrical Grids. En 2013 se finalizó el proyecto.

Proyecto de sensores de DP integrados en las celdas de MT para la predicción del estado del aislamiento en las redes aisladas

Se ha continuado con el proyecto “SMART CITY” para integrar en las celdas de MT sensores de medida capacitivos de DP compa-

Sistema de medida patrón móvil para medida de energía in situ en alta tensión durante la calibración

tibles con los sistemas de diagnóstico de aislamiento por Descargas Parciales.

Por su parte el LCOE ha colaborado con el LAT de la EUITI para mejorar el diseño de los sensores HFCT de alta frecuencia para integrarlos en las celdas de MT (sensor no intrusivo) a fin de poder efectuar evaluaciones del estado del aislamiento de forma rápida estando la celda en servicio.

Proyecto Generador de impulsos de 2,4 MV

El LCOE en el 2012 puso en marcha el proyecto interno para el diseño y construcción de un generador de impulsos tipo rayo de hasta 2,4 MV de 120 kJ de doce etapas. El proyecto se construyó en dos fases, la primera finalizada en el 2011 tuvo como objetivo que el generador estuviera operativo para 1,4 MV. En el 2012 se efectuaron las modificaciones de diseño para que además de alcanzar su plena tensión nominal de 2,4 MV, el generador pueda ser móvil en etapas de 200 kV. En generador dispone de un sistema motorizado de puesta a tierra. En el 2013 se ha caracterizado el funcionamiento y respuesta del generador frente a diferentes cargas y se ha mejorado su sistema de mando y control, dándose por finalizado el proyecto.



3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

Proyecto de Medidor de Impulso tipo rayo 1,2/50.

En el 2013 el LCOE participó junto con el LAT de la EUITI en el desarrollo de un registrador digital para la medida de impulsos tipo rayo 1,2/50. El desarrollo ha sido instalado en diferentes laboratorios de fabricantes de equipos de alta tensión. En el 2013 se han efectuado mejoras en el sistema de medida y atenuación de la señal y se ha industrializado el diseño para logra la calidad deseada.

Proyecto "Determinación de sobretensiones en pantallas de cables de alta tensión y elección de los limitadores de sobretensión"

El LCOE ha desarrollado una herramienta numérica de cálculo para la determinación de las sobretensiones en pantallas de cables de alta tensión que se conectan en diferentes configuraciones (cross-bonding, single-point) con el fin elegir adecuadamente los limitadores de sobretensión que protegen el aislamiento de las pantallas frente a las sobretensiones derivadas de cortocircuitos en la red de transporte y distribución de energía eléctrica. La

herramienta de software permite configurar cualquier tipo de arquitectura de conexión entre las pantallas de cables de alta tensión, incluso cuando están unidas a líneas aéreas con el fin de poder evaluar las condiciones más desfavorables frente a diferentes tipos de falta (falta en subestación, falta lejana pasante, efecto sifón).

Proyecto "Limitación de las sobretensiones en pantallas de cables de alta tensión y envolvente de GIS"

Las maniobras efectuadas en las GIS provocan sobretensiones entre la envolvente metálica puesta a tierra de la GIS y las pantallas de los cables de AT también puesta a tierra que se interconectan a la GIS. Estas sobretensiones pueden llegar a provocar descargas en el aire de energía limitada pero que pueden entrañar peligros no controlados. Estudios numéricos y medidas en campo han permitido modelar y predecir las sobretensiones que aparecen a la vez de controlar su efecto mediante la adecuada elección de limitadores de sobretensión. En 2013 se ha desarrollado una Guía de aplicación que permita evitar descargas fortuitas entre subestaciones de AT que contengan GIS.

A continuación se recogen los proyectos desarrollados en el área de Baja Tensión.

Proyecto ECOPLIANT

El LCOE participa como Partner de este proyecto Europeo sobre el cumplimiento de los productos con la Directiva de Ecodiseño desde 2012. Sus objetivos son el control más eficiente del mercado en esta materia para promover la confianza del consumidor cuando adquiere productos eficientes y evitar la competencia desleal. Para ello se desarrollan las siguientes tareas:

- Establecer una coordinación de vigilancia y cumplimiento de la Directiva de Ecodiseño;
- Enseñar y compartir las diversas prácticas de cada Autoridad de CM (Control de Mercado) para que se apliquen de manera uniforme en los diferentes Estados;
- Crear una infraestructura común para las diferentes acciones de la CM. Por ejemplo, bases de datos de análisis documental, de ensayos, etc.;
- Mejorar la experiencia y conocimiento de las diferentes Au-

toridades de CM mediante cursos y seminarios para las personas involucradas en CM.

- Hacer accesible de manera inmediata, mediante Internet, la información recogida en las bases de datos a todos los actores involucrados en CM;

El proyecto cuenta con la participación de un importante número de Autoridades de diferentes países y el papel de la Fundación en dicho grupo es en calidad de experto en materia de gestión y control de inspección de mercado.

Proyecto ATLETE II

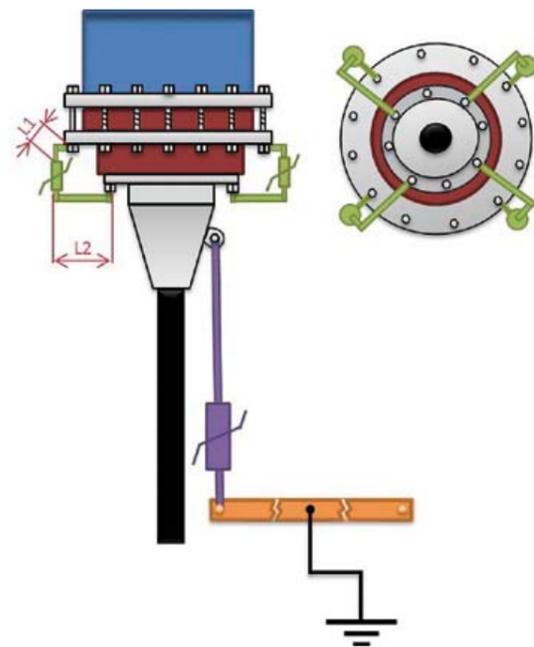
El proyecto ATLETE II es, al igual que el ECOPLIANT, otro proyecto promovido en 2012 por la UE para el análisis y verificación del cumplimiento de las regulaciones en Etiquetado Energético de Lavadoras en las que al igual que en el ATLETE I de frigoríficos el LCOE participa como laboratorio para los ensayos desarrollados en dicho proyecto. El LCOE también participa como experto en este proyecto dentro del Comité Asesor (ATLETE II CAG) que analiza los problemas de aplicación de los reglamentos citados en el control del mercado.

Desarrollo de especificaciones técnicas

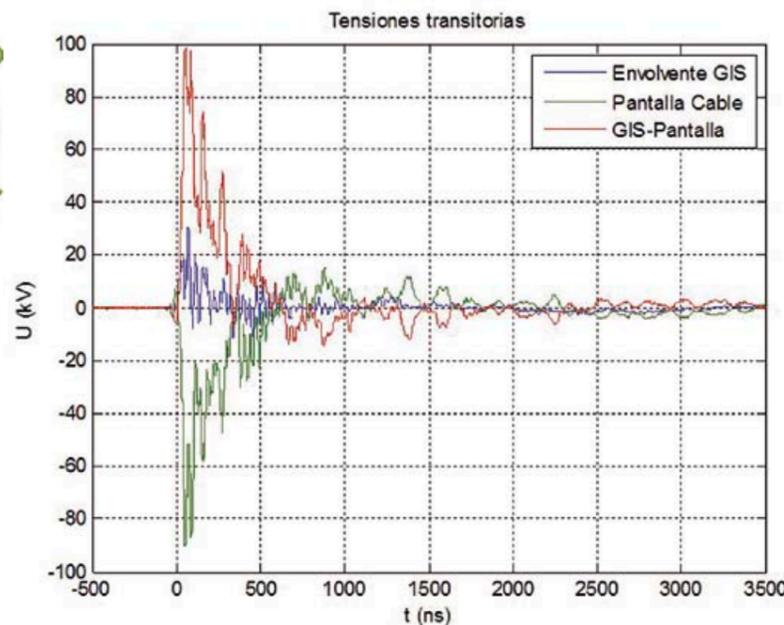
Como parte de su actividad regular el LCOE participa desde hace años en la elaboración de especificaciones técnicas y reglamentarias tanto con las Administraciones, como con asociaciones y empresas en los ámbitos de su actividad.

En concreto en 2013 ha desarrollado proyectos como la evaluación de los cargadores rápidos de Vehículos eléctricos para REPSOL, para lo que ha sido necesaria la instalación de un banco de alimentación y ensayo de equipos cargadores de Modo 4, hasta 150 kW de potencia instalada. Mediante esta nueva instalación se permitirá el ensayo y caracterización de los nuevos equipos cargadores de vehículos eléctricos en cc.

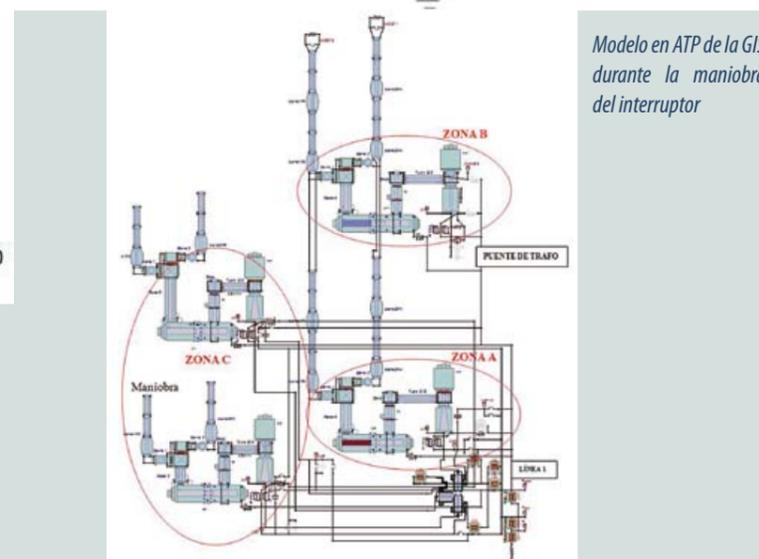
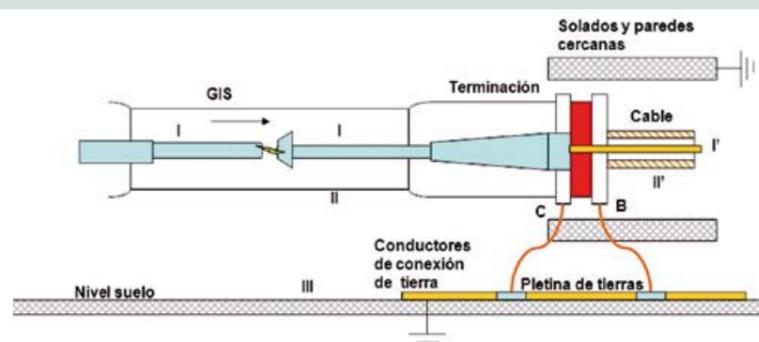
Todos estos nuevos proyectos, que combinan el estudio y análisis de las posibles soluciones a muy diversos problemas téc-



Disposición de los limitadores de sobretensión



Sobretensiones entre envolvente GIS y pantalla de cables sin proteger debido a una maniobra



Modelo en ATP de la GIS durante la maniobra del interruptor

3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

nicos en el área de la seguridad y eficiencia energética, junto con el ensayo de verificación de los aspectos técnicos relevantes, dan al Laboratorio un potencial singular en su actuación y abren nuevas líneas de trabajo que permiten aprovechar al máximo la experiencia de años de trabajo del LCOE que se ofrecen ahora a las autoridades administrativas, asociaciones de fabricantes y empresas.

Línea de Servicios y Asesoramiento Tecnológico

En este tipo de actuaciones la Fundación tiene como objetivos globales el compromiso de prestar la máxima atención para conseguir satisfacer las necesidades planteadas por las empresas e instituciones que demanden sus servicios, con el pleno cumplimiento de la normativa vigente y mediante la mejora continua de la calidad de su trabajo.

Dentro de esta línea cabe resaltar el estudio de los sistemas de recarga rápida del Vehículo Eléctrico (carga en modo 4), configuración de los convertidores, y especificaciones para su ensayo, así como los parámetros que durante la recarga pueden afectar a la vida útil de las baterías.

En el área de iluminación y luminarias, el LCOE ha colaborado muy activamente con empresas de Servicios Energéticos como expertos técnicos ayudando en la toma de decisiones para la implantación de sistemas de iluminación más eficiente en las instalaciones que dichas empresas explotan. Dicha colaboración les ha permitido seleccionar mejor a los suministradores de equipos de iluminación que en muchas ocasiones ofrecen productos milagrosos a los que mediante pruebas a la recepción de los mismos, pueden ayudar en su selección. Adicionalmente se les ha evaluado también en lo relativo a su conformidad con todos los requisitos legales obligatorios por las diferentes Directivas y Reglamentos europeos, máxime en estos momentos en los que la renovación de la legislación es muy rápida.

3.1.5. OTRAS ACTIVIDADES

TRABAJOS DEL LCOE COMO ORGANISMO VERIFICADOR DE MEDIDAS ELÉCTRICAS

El LCOE ha realizado durante 2013 la verificación de transformadores de medida de tensión y de intensidad, actividad reglamentada según la Resolución de 15 de septiembre de 2008, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, de la Consejería de Economía y Hacienda, que designa a la Fundación a través del LCOE como organismo verificador de medidas eléctricas.

REGLAMENTO DE CENTRALES ELÉCTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

El LCOE, durante 2013, ha seguido trabajando en colaboración con el Ministerio en los trabajos relativos a la coordinación técnica para elaborar la propuesta al nuevo del Reglamento de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

REBT – ITC-BT-52 VEHÍCULO ELÉCTRICO

El LCOE ha participado en los trabajos de coordinación técnica del proyecto de real decreto por el que se establecen los requisitos y las condiciones técnicas básicas de la infraestructura necesaria para posibilitar la recarga efectiva y segura de los vehículos eléctricos y a tal efecto se está preparando la ITC-BT 52 “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos” y también se modificarán otras instrucciones técnicas complementarias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

El LCOE ha participado muy activamente en la publicación de la Guía de aplicación del Reglamento de eficiencia energética de alumbrado exterior.

PARTICIPACIÓN EN REUNIONES, CONGRESOS Y JORNADAS NACIONALES E INTERNACIONALES

Durante el año 2013 personal del LCOE ha participado, entre otras, en las reuniones, congresos y jornadas nacionales e internacionales siguientes:

BAJA TENSIÓN, COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA Y ECO-DISEÑO

- IEC-TC61. International Electrotechnical Commission, Technical Committee N° 61: safety of household and similar electrical appliances. Nackenheim (Alemania)
- CENELEC OSM/HA. CIG Operational Staff Meeting for Household Appliances. Zurich (Suiza).
- EMC ADCO. Grupo de cooperación administrativa en el ámbito de la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC) para los productos eléctricos cubiertos por dicha directiva. Biel (Suiza)
- LVD ADCO. Grupo de cooperación administrativa en el ámbito de la seguridad de los productos eléctricos cubiertos por la Directiva de Baja Tensión (DBT) Copenhague (Dinamarca).

- IECEE-CTL. Meeting of the IECEE Committee of Testing Laboratories. Oslo (Noruega)
- CENELEC OSM/LUM.+ ETF5 del CTL. CIG Operational Staff Meeting for Luminaires. Bruselas (Bélgica).
- IEC-TC61. International Electrotechnical Commission, Technical Committee N° 61: safety of household and similar electrical appliances. Nueva Delhi (India).
- EMC WORKING PARTY. Grupo de trabajo sobre de la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC). Bruselas (Bélgica)

ALTA TENSIÓN

- G.T.G.T. “Grupo de Trabajo de Gestión Técnica”, Madrid, relativa al Seguimiento de las Campañas de Inspección de Mercado del Ministerio de Industria.
- EMRP JRP “SmartGrids” – Metrology for Smart Electrical Grids, NPL Londres, (Reino Unido).
- 15º Encuentro regional Ibero-Americano, Foz, de Iguazú (Brasil)
- CIGRE WG D1.36 UHV “Ultra High Voltage Equipment” Meeting, Foz de Iguazú (Brasil).
- CIRED 2013, Estocolmo (Suecia)
- 5º Congreso español de Metrología, Madrid,
- International Conference on Condition Monitoring, Diagnosis and Maintenance - CMDM 2013, Rumania
- Electricón 2013, Guadalajara (Méjico).
- IEEE. Insulated Coconductors Committee Fall 2013 meeting. Dallas (Texas).

Las actuaciones de la Fundación tienen como objetivo global el compromiso de prestar la máxima atención a la satisfacción de las necesidades planteadas por las empresas e instituciones que demandan sus servicios

- ALTAE 2013 “Congreso Internacional de Alta tensión de Aislamiento eléctrico”, Cuba.
- CTN 207/SC42 “Técnicas de ensayo de Alta Tensión” Madrid.
- CTN 207 “Transporte y distribución de energía eléctrica”.
- CIGRE “Conceil International des GrandsRéseauxÉlectriques” – Comité Directivo, Madrid.
- “Nuevo Reglamento de Centrales del RAT”, Madrid.
- CTN 207 “Transporte y distribución de energía eléctrica”, Madrid.
- Reuniones de la Comisión de Laboratorios Asociados del Centro Español de Metrología (CEM).

VEHÍCULOS Y COMPONENTES

- Working Party on Noise (GRB), Ginebra (Suiza).
- Working Photometry Group (WPG), Berlín (Alemania).
- Grupo de Trabajo Ruido en Vehículos Silenciosos (QRTV), Bruselas (Bélgica).
- Working Party on Lighting (GTB), Estocolmo (Suecia).
- TAAM Type Approval Authorities Meeting, Luxemburgo
- WorkingPhotometryGroup (WPG), Tossa del Mar (España).
- Grupo de Trabajo Ruido en Vehículos Silenciosos (QRTV), Washington (USA).
- Working Party on Noise (GRB), Ginebra (Suiza).

- Grupo de Trabajo Ruido en Vehículos Silenciosos (QRTV), Ginebra (Suiza).
- Working Party on Lighting and Light-Signalling (GRE), Ginebra (Suiza).
- Working Party on Lighting (GTB), Viena (Austria).
- TAAM Type Approval Authorities Meeting, Ginebra (Suiza).
- Grupo de Trabajo Ruido en Vehículos Silenciosos (QRTV), Tokio (Japón).

ECOPLIANT PROJECT

- Organización de la reunión del SteeringBoard y del grupo EAG (EcopliantAdvisoryGroup) en Madrid.
- Reunión del SteeringBoard y del grupo EAG para el seguimiento de los trabajos relacionados con la elaboración de las bases de datos y requisitos de inspección a los productos afectados por la Directiva de Ecodiseño.

ATLETE II PROJECT

- 2ª y 3ª Reunión del International AdvisoryCommittee (IAC) en Estocolmo y Viena
- 1ª y 2ª reunión de laboratorios participantes en el proyecto. Bruselas

El LCOE no circunscribe su actividad al territorio nacional, ya que muchos fabricantes necesitan el reconocimiento en distintos países para exportar sus productos

3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

3.1.6. PRESENCIA EXTERIOR

3.1.6.1. ENSAYOS EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL

El LCOE no circunscribe su actividad al territorio nacional, ya que muchos fabricantes necesitan la certificación de distintos países para exportar sus productos.

Por otro lado, diversas circunstancias como el tamaño de los equipos o la facilidad de montaje, pueden hacer muy conveniente que el personal del LCOE se desplace a los laboratorios de los fabricantes para realizar los ensayos.

Por ello, el Laboratorio ha obtenido reconocimientos de distintos organismos con el fin de que los informes y las certificaciones que se emiten tengan la mayor validez.

3.1.6.2. NORMALIZACIÓN

La Fundación participa activamente en los distintos organismos de normalización, que se relacionan a continuación:

AENOR (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y ACREDITACIÓN)

Participación de Grupos de Trabajo de normalización:

- CTN 207/GT 42 Técnicas de ensayo de Alta Tensión (presidencia).
- CTN 207/GT 14 Transformadores de Potencia.
- CTN 207/GT 17 Aparamenta.
- CTN-211, SC 20A Cables de utilización por las Empresas Eléctricas
- CTN 213 Seguridad en aparatos electrodomésticos y análogos.
- CTN 205 Lámparas, luminarias y sus equipos componentes (presidencia)
- CTN 207 Transporte y Distribución de la energía.
- CTN 66 Gestión de Calidad.
- CTN 72 Iluminación y Color.

- CISPR 08 Compatibilidad Electromagnética.
- CTN 67 Aparatos sanitarios.
- CTN 215 Campos electromagnéticos en el entorno humano.

IEC/CENELEC (COMISIÓN ELECTROTÉCNICA INTERNACIONAL Y COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN ELECTROTÉCNICA)

- TC 61 de IEC y TC 61 de CENELEC (Aparatos domésticos y análogos).
- IEC TC61-MT 23- (Electrónica y seguridad funcional en electrodomésticos).
- GT OSM de CENELEC (órgano del CENELEC formado por representantes de los laboratorios europeos del acuerdo de reconocimiento mutuo CCA), en las siguientes áreas: electrodomésticos, equipos electrónicos y luminarias. Actualmente el LCOE ostenta la Presidencia del grupo OSM/HA (electrodomésticos).
- CTL ETF-1 (electrodomésticos), ETF-5 (luminarias) y ETF-10 (EMC) órganos de IECCE formado por representantes de los laboratorios de ámbito mundial del acuerdo de reconocimiento mutuo CB Scheme.
- TaskForce para Guía de análisis de Software para IECCE para el CB Scheme (presidencia y 2 vocales).
- TC 42 WG 19 High Voltage Testing Techniques - UHV Testing.

CIGRE (CONSEJO INTERNACIONAL DE GRANDES REDES ELÉCTRICAS)

- Grupo de trabajo CIGRE D1.35 “High Voltage Measuring Techniques”.
- Grupo de trabajo CIGRE D1.36 “UHV Testingtechniques”.
- Grupo de trabajo CIGRE D1.37 “PartialDischarges”.
- Grupo de trabajo “EURAMET Experts”.

3.1.6.3. CERTIFICACIÓN

El LCOE forma parte de los Comités Técnicos de Certificación de AENOR siguientes:

- CTC-002 Aparatos domésticos de línea blanca y análogos.

- CTC-007 Luminarias y equipos asociados.
- CTC-014 Aparatos sanitarios.
- CTC-023 Equipos electrónicos de uso doméstico.
- CTC-058 Dispositivos de Protección contra el rayo.
- CTC-075 Cables eléctricos destinados a las redes distribución en alta tensión.

3.1.6.4. OTRAS ORGANIZACIONES

ENAC (ENTIDAD NACIONAL DE ACREDITACIÓN)

- Secretaría de los órganos de gobierno de ENAC (Junta Directiva y Asamblea General).
- Comisión Sectorial Eléctrica (presidencia y secretaria).
- Comisión Sectorial Electrónica (vocalía).
- Subcomité Técnico de Calibración nº 1, área de corriente continua y baja frecuencia (secretaría).

REFERENCIA NACIONAL EN ALTA TENSIÓN ELÉCTRICA

- Comisión Nacional de Laboratorios Asociados al CEM.

AEDIVE (AGRUPACIÓN DE EMPRESAS INNOVADORAS DE LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO)

- Junta Directiva.

FOREVE (FORO ESPAÑOL DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO)

- Vocalía.

OTRAS ORGANIZACIONES (ÁMBITO DEL AUTOMÓVIL)

- Representante español del GTB (Groupe de travail «Bruxelles 1952») de Naciones Unidas.
- Representante español del GRE (Groupe de travail d'Eclairage et de la signalisation lumineuse) de Naciones Unidas.
- Representante español del GRB (Groupe de travail du Bruit) de Naciones Unidas.
- Miembro español del GRSB (Groupe de travail des dispositions générales de sécurité) de Naciones Unidas.



El LCOE es el único laboratorio acreditado en España para ensayos de las nuevas directivas de Ecodiseño. Este reconocimiento supone un paso más en la línea de prestación de servicios a la industria que el LCOE desarrolla desde hace más de 60 años

3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

3.1.6.5. ACREDITACIONES Y RECONOCIMIENTOS

Durante el año 2013 el LCOE ha mantenido las acreditaciones concedidas por ENAC y por el MINETUR, a nivel nacional, y por el CENELEC a nivel internacional.

CARÁCTER NACIONAL

MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO

Las acreditaciones del Ministerio de Industria, Energía y Turismo pueden agrupar en las áreas o sectores de ensayo siguientes:

- Dispositivos de señalización ópticos.
- Dispositivos de iluminación.
- Vidrios de seguridad.
- Acústica y ruidos.
- Radiointerferencias.
- Equipos de electromedicina.
- Luminarias.
- Equipos asociados a las lámparas.
- Equipos electrónicos, informáticos y de telecomunicaciones.
- Equipos eléctricos de máquinas industriales.
- Ensayos sobre materiales aislantes.
- Compatibilidad electromagnética (Emisión, Inmunidad y Alta Tensión).

ENAC

Por parte de ENAC, se dispone de la acreditación según la Norma ISO 17025, para la realización de ensayos en las siguientes áreas (certificados números: 3/LE130, 3/LE190, 3/LE192, 3/LE261):

- Aparata de Alta Tensión.
- Transformadores de distribución.
- Huecos de tensión.
- Aparatos electrodomésticos (frío, calefacción, lavado y pequeño electrodoméstico).

- Luminarias.
- Equipos asociados a las lámparas.
- Equipos electrónicos, informáticos y de telecomunicación.
- Equipos eléctricos de máquinas industriales.
- Ensayos sobre materiales aislantes.
- Compatibilidad electromagnética (Emisión, Inmunidad en Baja y Alta Tensión).

El LCOE dispone también de acreditación ENAC para calibraciones en las magnitudes siguientes, acreditación nº1/LC10.001:

- Tensiones alternas (alta y baja tensión).
- Tensiones continuas (alta y baja tensión).
- Impulsos de alta tensión.
- Relación de transformación (tensión e intensidad).
- Intensidad continua y alterna.
- Potencia y energía.
- Resistencia, capacidad, inductancia, frecuencia, ángulo de fase y flujo magnético.
- Frecuencia, periodo e intervalo de tiempo.
- Medidores de flicker.
- Medidores y simuladores de temperatura.
- Óptica: Magnitudes fotométricas, luminancia e iluminancia.

El LCOE es el único laboratorio acreditado en España para ensayos de las nuevas Directivas de Ecodiseño.

Este reconocimiento supone un paso más en la línea de prestación de servicios a la industria, que el LCOE viene desarrollando desde hace más de 60 años.

Estas Directivas de Ecodiseño tienen especial relevancia por cuanto son de obligado cumplimiento para el mercado CE de los productos industriales comercializados en los países de la U.E.

Aunque la Directiva de Ecodiseño y los Reglamentos que la desarrollan son de reciente aparición, el LCOE tiene desde hace más de 20 años acreditación ENAC en diversas normas de medida de consumo de energía de algunos aparatos domésticos, tales como, frigoríficos, lavadoras, lavavajillas, secadoras, calentadores

3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

3.2. ACTIVIDADES DE ASUNTOS GENERALES

Las tareas fundamentales llevadas a cabo en este apartado corresponden al apoyo a los Laboratorios Concertados de la ETSII-UPM y a la gestión del Estudio del Grado de Cumplimiento de la Legislación relativa a los productos industriales comercializados. Control de Productos Industriales (CPI) para el Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR).

Este estudio tiene por objeto analizar el grado de cumplimiento de las Directivas y Reglamentos en vigor por parte de los productos industriales puestos en el mercado, para lo cual, se han efectuado inspecciones y ensayos de numerosos productos, adquiridos en un gran número de áreas, en todas las Comunidades Autónomas.

Para su gestión se ha desarrollado internamente una aplicación web que permite la consulta e introducción de información de manera remota.

En 2013 se han efectuado 1.349 inspecciones, cuyo resultado dio lugar a 332 informes de ensayo sobre otros tantos productos, y se analizaron además 59 expedientes técnicos (dossiers técnicos).

Por otra parte y como continuación de los convenios de años anteriores, se renovó el acuerdo de colaboración con el Comité Técnico de Certificación de AENOR de aparatos electrodomésticos CTC-002 (cuya secretaría ostenta la Asociación Nacional de Fabricantes e Importadores de Electrodomésticos de Línea Blanca, ANFEL).

En esta misma línea, se firmó un convenio de colaboración con la Asociación Nacional de Fabricantes de Luminarias (ANFALUM), para el estudio de la conformidad con las directivas de seguridad de los equipos de iluminación y asociados.

En el ámbito del R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos, se han firmado convenios de colaboración con ECOLUM Fundación para el Medio Ambiente y con la Asociación para el Reciclaje de Lámparas (AMBILAMP) en campos de actividades de interés común relacionados con la aplicación del Real Decreto señalado.

En lo relativo a la presencia en Internet, a lo largo del año se han editado y enviado dos ediciones del boletín virtual "F2I2 informa", publicación periódica en Internet que se hace llegar a más de 7.000 destinatarios, y se ha actualizado la Web de la Fundación.

También cabe señalar que se mantiene un Sistema de Gestión de la Calidad de estas actividades, de acuerdo a las normas de la serie ISO 9001:2008, y que está certificado por AENOR con el nº ER-0717/2000.

Esta certificación reconoce formalmente el nivel de calidad alcanzado en nuestros servicios, y supone un hito en nuestra línea de trabajo y servicio hacia la plena satisfacción de los clientes y la excelencia en nuestras actividades.

Durante el año 2013 la Fundación participó activamente en AEDIVE (Agrupación de Empresas Innovadoras de la Infraestructura del Vehículo Eléctrico).



de agua y otros, que ha ido incrementando en estos años con nuevas normas de otros aparatos, como lámparas de bajo consumo, hornos.

Por otra parte, el LCOE está acreditado por ENAC como Organismo de Control para la Directiva 2004/108/CE de Compatibilidad Electromagnética (Certificado número: OC-L/157).

Así mismo está reconocido como laboratorio para la Certificación en diferentes Comités Técnicos de Certificación de AENOR.

Durante el año 2013, el LCOE se acredita por primera vez en base a la Norma UNE-EN ISO 17020:2012, para las actividades de inspección, en el área de servicios técnicos de reformas (certificado nº 294/EI485).

REFERENCIA NACIONAL EN ALTA TENSIÓN

El Laboratorio está reconocido por el R. D. 346/2001 como laboratorio depositario de Patrones Nacionales de Alta Tensión asociado al CEM y ha sido acreditado por el BIPM-MRA.

CARÁCTER INTERNACIONAL

El LCOE actúa dentro del acuerdo internacional IECEE-CB "IEC system for conformity testing to standards for safety of electrical equipment". Mediante dicho reconocimiento, los ensayos realizados por el LCOE sobre determinados aparatos (electrodomésticos, equipos electrónicos, luminarias, transformadores, controles automáticos, etc.) son reconocidos por el resto de los países firmantes del acuerdo. Igualmente en el ámbito europeo, actúa dentro del acuerdo CCA.

Es "Organismo Competente" de acuerdo al Anexo II de la Directiva de la Unión Europea 89/336/CEE2004/108/CE, denominada "Compatibilidad Electromagnética".

El LCOE ha actuado dentro del ámbito del reconocimiento y acreditación de la FCC (Federal Communications Commission) de los Estados Unidos de Norteamérica como Organismo de verificación de la Conformidad (CAB - Conformity Assessment Body), para la realización de ensayos de certificación y Declaración de Conformidad de acuerdo con las Partes 15 y 18 de los procedimientos de la FCC.

Ha sido designado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo como "Organismo Notificado" en el ámbito de la Directiva Europea de Baja Tensión (73/23/CE)2006/95/CE, para realizar análisis en caso de controversia según los artículos 8 y 9.

3.1.6.6. PONENCIAS PRESENTADAS A CONGRESOS, CONFERENCIAS, JORNADAS Y PUBLICACIONES

"Sistemas de medida de alta corriente y su caracterización". P. Simón, F. Garnacho, A. Khamlichi, A. Valero y J. C. Gómez. V Congreso Español de Metrología. Madrid, 12 al 14 de junio de 2013.

3.1.7. VOLUMEN DE ACTIVIDAD

El número de agregado de informes de ensayo y certificados de calibración del total del LCOE durante 2013 ha sido de 3.860.

A lo largo del año se han editado y enviado varias ediciones del boletín virtual "F2I2 informa", publicación periódica en Internet que se hace llegar a más de 7.000 destinatarios

3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

3.3 ASESORÍA Y FORMACIÓN

3.3.1 ASESORÍA

Durante el año 2013 se han realizado trabajos de diseño, implantación y seguimiento del Sistema de Calidad de distintos laboratorios, y entidades de inspección y organismos de certificación.

Estos trabajos han comprendido las fases de diseño, elaboración y desarrollo del soporte del sistema de calidad, su implantación, así como su evaluación y seguimiento.

Como en años anteriores, personal de la Fundación ha realizado distintas auditorías a laboratorios de ensayo y metrología legal para ENAC, y también para el O.N. 218 según la norma UNE EN ISO 13485.

Por otra parte, se han realizado asimismo auditorías de proveedores para varias empresas, según estándares específicos desarrollados a medida.

Se ha participado activamente en tareas de desarrollo informático y soportes en los proyectos Europeos ATLETE para la inspección de mercado en el ámbito de eficiencia energética y ECO-PLIANT, relativo a la Directiva de Ecodiseño.

3.3.2 FORMACIÓN

El área de formación, que dispone de la Certificación ISO 9001:2008 concedida por AENOR, durante el año 2013 en las áreas de Seguridad Industrial y Calidad.

Estos cursos se han celebrado en diversas Comunidades Autónomas, con un total de 279 alumnos y 4.780 horas-alumno.

Seguidamente se relacionan los diferentes cursos impartidos, agrupados por áreas.

Seguridad Industrial (parcialmente subvencionados por el MINETUR)

- Aplicación Práctica del Reglamento de Líneas de Alta Tensión.
- Reglamento de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (5 ediciones).
- Infraestructura para la recarga del Vehículo Eléctrico y requisitos de la instalación según el REBT (2 ediciones).
- Requisitos de Seguridad en maquinaria instalada (puesta en servicio antes de la entrada en vigor de la nueva Directiva).

Calidad

- Cálculo de incertidumbres en ensayos, medidas y calibraciones internas.

Cursos a medida

- Directiva de EMC para LAMYEN – Universidad Tecnológica Nacional, Santa Fe (Argentina).
- Requisitos de la norma UNE/EN ISO 17020:2012 en el ámbito industrial para Altran España.
- UNE/EN ISO 17020:2012 implantación y gestión de la calidad en entidades de inspección para ISDEFE.

Cursos on-line

- UNE/EN ISO 17025:2005 Implantación y gestión de la calidad en laboratorios.
- UNE/EN ISO 17020:2012 Implantación y gestión de la calidad en entidades de inspección.
- Cálculo de incertidumbres e interpretación de certificados de calibración.

3.3.3 DESARROLLOS INFORMÁTICOS

Durante 2013 se han actualizado los contenidos de la Web propia, www.f2i2.net y del punto de información sobre reglamentación de seguridad industrial, con el patrocinio del MINETUR (a través de la Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial), que se visita en Internet, tanto desde la página Web del MINETUR (www.minetur.gob.es), como desde la página Web de la Fundación (www.f2i2.net).

Este sitio Web contiene la información correspondiente a la Reglamentación de Seguridad Industrial que se elabora en dicho Ministerio. Se actualiza periódicamente y contiene información completa tanto de la legislación nacional correspondiente (Reglamentos, etc.) como de las Directivas y Organismos Notificados. Cabe destacar la presencia del Reglamento de Eficiencia Energética y RLAT, así como sus Guías Interpretativas.

Asimismo, se desarrollaron distintas herramientas Web de gestión del Sistema de Calidad de Fundación y del LCOE (documentos, equipos, etc.) y se editaron y distribuyeron tres ediciones del boletín "F2I2 Informa"

También se desarrolló la Web específica de la UCA, www.uca-net.es.

Asimismo, se han desarrollado aplicaciones para clientes, tales como <http://www.aparatosmaseficientes.es>, desarrollada para el IDAE, que tiene por objetivos:

- Proporcionar al público general información sobre electrodomésticos, calderas y aparatos de aire acondicionado más eficientes.
- Proporcionar a administraciones autonómicas una base de datos para operar con las suyas propias en la gestión de planes Renove.
- Gestionar el alta de nuevos aparatos por parte de fabricantes y la verificación de sus características energéticas por parte del LCOE que actúa como entidad delegada por IDAE para este cometido.

También se ha puesto en marcha el sitio www.icenes2013.org, soporte de la 16ª Conferencia Internacional en Sistemas Emergentes de Energía Nuclear, organizada por la Fundación y el Instituto de Fusión Nuclear de la UPM.

Se ha desarrollado una plataforma para cursos on-line, que soporta la oferta formativa de la Fundación.



3.4. UNIDAD DE CERTIFICACIÓN DEL AUTOMÓVIL (UCA)

La actividad de la Unidad de Certificación del Automóvil, UCA, se desarrolla como Servicio Técnico designado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio para la realización de verificaciones iniciales, verificación continua y de conformidad de la producción (mediante Resoluciones de fecha 11 de abril de 2007, 22 de octubre de 2007, 6 de octubre de 2009 y 5 de julio de 2010) en el ámbito normativa siguiente:

- Directiva 2007/46/CE, corregida en último lugar por el Reglamento (CE) 661/2009, incluyendo todos los actos reglamentarios de sus anexos.
- Directiva 2002/24/CE, corregida en último lugar por el Reglamento (CE) 1137/2008, incluyendo todos los actos reglamentarios de sus anexos.
- Directiva 2003/37/CE, corregida en último lugar por la Directiva 2006/96/CE, incluyendo todos los actos reglamentarios de sus anexos.
- Todas las reglamentaciones de funciones, partes y piezas no incluidas en los anexos de las directivas señaladas e incluidas en el Anexo I del Real Decreto 2028/14986 de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como las partes y piezas de dichos vehículos.
- Todas las reglamentaciones no incluidas en los anexos de las directas anteriores y que se refieren a:
 - Reglamento CEPE/ONU 2R: Lámparas de incandescencia para proyectores.
 - Reglamento CEPE/ONU 9R: Nivel de ruido vehículos L2, L4, y L5.
 - Reglamento CEPE/ONU 35R: Disposición pedales de control.

- Reglamento CEPE/ONU 40R: Emisiones de vehículos de la categoría L.
- Reglamento CEPE/ONU 41R: Nivel sonoro de vehículos de la categoría L.
- Reglamento CEPE/ONU 42R: Protecciones delanteras y traseras.
- Reglamento CEPE/ONU 47R: Contaminación de ciclomotores.
- Reglamento CEPE/ONU 84R: Medida consumo de combustible.
- Reglamento CEPE/ONU 92R: Silencioso de recambio de vehículos de la categoría L.
- Reglamento CEPE/ONU 2R: Orden Ministerial de 6 de junio de 2001, e ITC 2264/2004: Láminas solares.
- Reglamento CEPE/ONU 2R: Orden Ministerial de 20 de septiembre de 1985 e ITC / 3698/2008: Placas de matrícula.
- Real Decreto 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como los sistemas, partes, y piezas de dichos vehículos.
- Directiva 2005/64/CE, relativa a reciclado, reutilizado y valoración de los vehículos a motor.

Los trabajos se resumen en la comprobación de que las prestaciones de los productos se adecuan a los requisitos reglamentarios. Abarcan los ámbitos siguientes:

Vehículos

- Vehículo Automóvil (M, N)
- Motocicletas, Cuadriciclos (L)
- Remolques y Semirremolques (O1, O2, O3 y O4)
- Maquinaria agrícola

Luces, lámparas y catadióptricos destinados a ser utilizados en los vehículos a motor y sus remolques

- Faros halógenos
- Faros antiniebla delanteros

3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

- Faros antiniebla traseros
- Luces de marcha atrás
- Luces de posición y stop
- Luces de gálibo
- Lámparas
- Indicadores de dirección
- Luces especiales de aviso
- Catadióptricos
- Etc.

Otros componentes de vehículos

- Espejos retrovisores
- Triángulos de preseñalización
- Dispositivo de escape
- Vidrios de seguridad
- Lámina solar
- Placa de matrícula
- Avisadores acústicos
- Protectores paragolpes

Durante 2013, se han realizado 1.300 auditorías a empresas del sector de automoción, tanto en el ámbito vehículos como de componentes, para auditar tanto la conformidad de la producción como su capacidad para llevar a cabo controles eficaces que garanticen la conformidad con el tipo homologado.

3.5. ACTIVIDADES GESTIONADAS Y COORDINADAS EN COLABORACIÓN CON LOS LABORATORIOS CONCERTADOS

3.5.1. CENTRO DE ENSAYOS Y HOMOLOGACIONES

A continuación se recoge la relación de los trabajos realizados por los Laboratorios Concertados a través de la Fundación.

3.5.1.1. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Se suscribieron un total de 33 contratos en colaboración con la industria.

Además, en el año 2013 estuvieron en vigor 29 contratos firmados en los últimos años.

A continuación se indican algunos de los desarrollos y proyectos llevados a cabo por diversos laboratorios concertados a través de la Fundación:

3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA NUCLEAR

- Servicios de Asesoría y Desarrollo en el Área de combustible nuclear de Centrales Nucleares.
- Verificación y análisis de no-regresión de un código para análisis de seguridad en PWR.
- Implementar en un código las características de High Performance Computing (HPC), y hacer su paralelización.

CENTRO DE ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

- Soporte al desarrollo de componentes inductivos y sistemas electrónicos de potencia.
- Optimización de la cadena de alimentación para una aplicación radar de barrido electrónico.

CENTRO DE TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES DEL MEDIO AMBIENTE

- Elaboración y actualización del inventario de emisiones contaminantes a la atmósfera y del balance energético del término municipal de Madrid, se realizaron las siguientes actividades:
- Inventario de emisiones 2011
- Inventario de emisiones 2012
- Estudio del parque circulante
- Estudio sobre la actualización del censo de calderas
- Balance energético del municipio en el año 2011
- Balance energético de las instalaciones municipales

INSIA

- Ensayos de vibraciones transmitidas al conductor en autobuses.
- Ensayos de vibraciones transmitidas al conductor en autobuses.
- Evaluación de los reflejos de iluminación interior en el parabrisas de un vehículo.
- Evaluación de los reflejos de iluminación interior en el parabrisas de un vehículo.

- Estudio de aerotransportabilidad de un carro aditivador/mezclador de 1000 l.
- Estudio de estabilidad lateral de un carro aditivador/mezclador de 1000 l.
- Análisis de la estabilidad lateral de dos vehículos blindados.
- Caracterización y estudio de funcionamiento de un equipo como calibrador encargado de mantener la presión de los neumáticos de un vehículo, protegiéndolos así de su funcionamiento en condiciones de baja presión.
- Análisis de la estabilidad lateral de distintos vehículos blindados.
- Análisis de la estabilidad lateral de dos vehículos blindados.

LABORATORIO DE AUTOMÁTICA

Se han realizado trabajos de consultoría y desarrollo tecnológico en el área de la robótica y de las tecnologías de la información para empresas de ingeniería de los sectores Aeroespacial y TIC, colaborando en el desarrollo de sistemas autónomos para los sectores de Defensa y Seguridad.

LABORATORIO DE DESARROLLO DE PRODUCTOS

- Desarrollo de un dispositivo LAB ON A CHIP para la detección en POCT (Points of care testing) de la resistencia a antibióticos en muestras de orina.
- Microtexturizado de sustratos de acero recubierto de cobre para la producción de muestras escala laboratorio.
- Estudio de la soldadura eje motriz-portacoronas y bridas de seguridad.
- Estudio de vida de reductores sinfin-corona.
- Desarrollo de prototipos por estereolitografía.
- Realización de moldes de silicona y coladas bajo vacío en resina para lentes de señalización ferroviaria.

LABORATORIO DE ENSAYOS ACÚSTICOS (LABENAC)

- Evaluación acústica para el Plan de Aislamiento Acústico en distintos aeropuertos.
- Estudios de estabilidad de escenarios y de fuente de ruido de intercomparación.
- Estudios de certificación de obra de viviendas, aplicando muestreo, en términos de aislamiento a ruido aéreo, fachadas e impactos (UNE ES ISO 140-X), evaluando el cumplimiento de las promociones, de acuerdo a los criterios marcados en el Documento Básico HR de protección frente al ruido de Septiembre del 2009, así como la legislación de referencia.
- Inspecciones de ruido de instalaciones, y peritajes, de acuerdo a la legislación vigente, evaluando el cumplimiento de las mismas.
- Evaluación de nivel de ruido ambiental debido a actividad de ocio nocturno en la vía pública.
- Estudio de influencia en el aislamiento tanto a ruido aéreo como impactos del uso de diferentes tipologías de suelos flotantes, en obras de rehabilitación con forjados de madera.
- Informes de inmisión de ruido al ambiente exterior y transmitido a local colindante de instalaciones de telefonía móvil, y centrales de telefonía para obtención de licencias, peritajes

y evaluación de problemas, medido y evaluado de acuerdo a las legislaciones de referencia.

- Medición de potencia acústica en cámara reverberante de centros de planchado, planchas y componentes, de acuerdo a UNE EN ISO 3741:2011.
- Simulación de los niveles de aislamiento a ruido aéreo en oficinas, de acuerdo a los requisitos constructivos dados (UNE EN 12354).
- Estudio de simulación de emisión de ruido al ambiente exterior de sistemas de refrigeración de edificio de oficinas situados en la cubierta del mismo, evaluando diferentes escenarios.
- Creación de procedimientos y protocolos de ensayo acústico de instalaciones de telefonía móvil para controles internos de calidad.
- Caracterización acústica de las fuentes de ruido utilizadas en los ensayos de aislamiento a ruido aéreo (dodecaedros) y de fachadas (fuentes directivas) de acuerdo a los requisitos marcados en las normas de aplicación UNE EN ISO 140-4:1999 y UN EN ISO 140-5:1999.
- Estudios mensuales de impacto ambiental, mediante muestreos, en términos de inmisión de ruido al ambiente exterior, y vibraciones transmitidas debidos a la obra de construcción de un túnel ferroviario en área urbana.



3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

LABORATORIO DE INFORMÁTICA

- Mejora y nuevos desarrollo de la versión probabilista de un código. Optimización y mantenimiento de la versión determinista.

Las actividades realizadas consistieron principalmente en el diseño y desarrollo de la versión estadística de la aplicación centrándose dicho desarrollo en los módulos acuáticos.

LABORATORIO DE MÁQUINAS Y MECANISMOS

- Desarrollo tecnológico en el área de tecnología solar Fotovoltaica de Alta Concentración para suministros de componentes solares.
- Estudio de viabilidad técnico-económico de aerogenerador vertical de palas planas con solicitud de patente.
- Desarrollo de elementos resistivos modulares en materiales compuestos y combinaciones de éstos con metales, de aplicación en máquinas y estructuras.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE FLUIDOS

- Desarrollo de técnicas de simulación numérica innovadora para el estudio y optimización aerodinámica de vehículos ferroviarios.
- Simulación microescalar de campo de vientos estimación de la potencia eólica instalable.
- Estudio del potencial eólico y de la distribución preliminar de aerogeneradores que pudiesen dar lugar a uno o varios parques eólicos en distintas zonas.

LABORATORIO QUÍMICO DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

- Nanotecnología en el ámbito industrial. Nanopolímeros y Nanomateriales.
- Formulación y fabricación de Pinturas, Barnices y Tintas con propiedades especiales. Materiales y Sistemas inteligentes en el ámbito industrial. Materiales inteligentes y sistemas de ayuda y control en la movilidad. Señalética interactiva.

- Diseño de sistemas versátiles para producción.

LABORATORIO DE QUÍMICA II

- Análisis de ácidos grasos en lodos de digestión anaerobia de residuos sólidos urbanos.

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA QUÍMICA

- Simulación de la calidad del aire relacionada con la tramitación de la autorización ambiental integrada de la planta de secado de lodos.
- Simulación de la calidad del aire en relación a la puesta en operación de una planta de valorización de residuos.
- Simulación de la calidad del aire en Madrid bajo distintos escenarios de reducción de emisiones del tráfico rodado.

3.5.1.2. ENSAYOS, CALIBRACIONES, HOMOLOGACIONES E INFORMES TÉCNICOS

A continuación se describen los trabajos realizados, así como los estudios e informes técnicos emitidos:

INSIA

- Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos para el transporte de personas respecto a la resistencia mecánica de su superestructura. Reglamento CEPE/ONU 66 R00.
- Homologación de vehículos de gran capacidad para el transporte de personas respecto a la resistencia mecánica de su superestructura. Reglamento CEPE/ONU 66 R01.
- Masas y dimensiones vehículos distintos de M1 en vehículos automóviles. Directiva 2003/19.
- Masas y dimensiones para vehículos M1. Reglamento 1230/2012
- Vehículos utilizados para transporte de viajeros con ocho plazas además del asiento del conductor. Directiva CE 2001/85.

- Reglamento ECE 107 R01, sobre características generales de construcción de los vehículos de pasajeros de dos pisos.
- Directiva 2007/46/CE por la que se crea un marco para la homologación de los vehículos de motor y de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos (Directiva marco).
- Real Decreto 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.
- Comportamiento frente al fuego de los materiales utilizados en el interior de los vehículos. Directiva CEE 95/28.
- Escolar. R.D. 443/2001
- Bicicletas. R.D.2406/85.
- Mamparas. R. D. 2822/1998
- Neumáticos. Reglamento CEPE/ONU 30 R02.
- Neumáticos para vehículos industriales. Reglamento CEPE/ONU 54 R00.
- Homologación de neumáticos de recauchutado para vehículos industriales. Reglamento ECE 109 R00.
- Homologación de neumáticos de recauchutado para vehículos de turismo. Reglamento ECE 108 R00.
- Provisiones uniformes concernientes a la homologación de vehículos cisterna N y O con respecto a su estabilidad al vuelco lateral. Reglamento CEPE/ONU 111 R00.
- Prescripciones de homologación de vehículos sobre prevención de riesgos de incendios. Reglamento 34.
- Instalación de luces en vehículo. Reglamento 48.
- Dispositivos mecánicos de acoplamiento en vehículos automóviles. Directiva 94/20.
- Dispositivos traseros empotramiento. Reglamento 58.
- Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de las categorías M, N y O por lo que respecta a sus sistemas de calefacción. Reglamento 122.
- Homologación individual.
- Informes estabilidad lateral.
- Ensayos en motores eléctricos de limpiaparabrisas.
- Reformas de vehículos.
- Realización de una auditoría para ENAC.

- Calibración de equipos de calibrado de tacógrafos y de comprobación del limitador de velocidad.
- Control de Productos Industriales (10 ensayos) para el Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Los informes emitidos han sido un total de 1.285.

LABORATORIO DE AUTOMÁTICA

Se han realizado ensayos y emitidos informes sobre diferentes modelos de máquinas recreativas y sistemas de juego destinados a su homologación por las diferentes Comunidades Autónomas.

El Laboratorio se encuentra autorizado por todas las Comunidades Autónomas y por la Administración Central para la realización de ensayos y emisión de informes técnicos en materia de juego.

Los informes y ensayos emitidos han sido un total de 71.

LABORATORIO DE ENSAYO ACUSTICOS (LABENAC)

El Laboratorio de Ensayos Acústicos (LABENAC) presta servicios a empresas y administraciones públicas en las áreas de Ruido ambiental, Edificios y elementos constructivos, Control de ruido y Ensayos de laboratorio.

Ruido ambiental

- Simulación acústica ambiental para:
- Definición de mapas de Ruido
- Definición de Mapas Estratégicos de Ruido.
- Evaluación de ruido ambiental, evaluaciones de impacto acústico.
- Planificación y zonificación acústica.
- Definición de Planes de Acción.
- Desarrollo de normativa, legislación y protocolos en ensayo.
- Campañas de monitorado de ruido ambiental.
- Ensayos acústicos in situ:

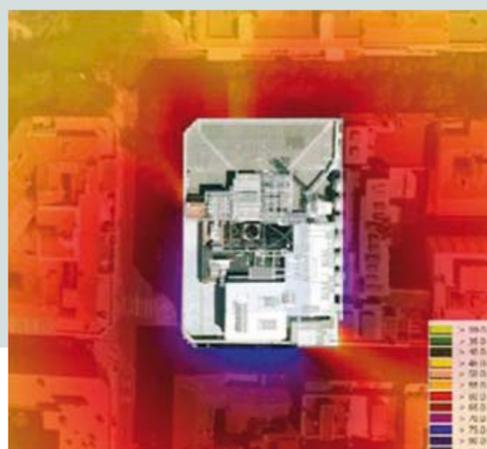
- Muestreo espacial y temporal de ruido de acuerdo al Anexo IV del Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre.
- Medida de los niveles de ruido ambiental de acuerdo al anexo IV del Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre.
- Inspecciones de ruido ambiental y vibraciones aplicando normativa local, autonómica y nacional.
- Medida de ruido ambiental según UNE-ISO 1996-1:2005 y Norma UNE-ISO 1996-2:2009.
- Determinación de los niveles de potencia sonora de fuentes de ruido in situ según UNE-EN ISO 3744:2011.
- Determinación de los niveles de potencia acústica de las fuentes de ruido a partir de la intensidad del sonido (UNE-EN ISO 9614 partes 1 a 3)
- Determinación de la exposición al ruido en el trabajo. ISO 9612:2009
- Determinación, clasificación y evaluación de fuentes de ruido utilizando técnicas de reconocimiento de patrones.
- Monitorado de ruido de aviones. ISO 20906:2009.
- Evaluación de la molestia del ruido ambiental.
- Valoración económica del ruido ambiental.

Edificios y elementos constructivos

- Muestreo en edificios y elementos constructivos de acuerdo al Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección Frente al Ruido" del Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Medida de aislamiento a ruido aéreo entre locales de acuerdo a UNE EN ISO 140-4:1999.
- Medida de aislamiento a ruido aéreo de fachadas (método global del altavoz) de acuerdo a UNE EN ISO 140-5:1995.
- Medida de aislamiento a ruido de impactos de forjados de acuerdo a UNE EN ISO 140-7:1999.

Control de ruido

- Control de ruido de máquinas.
- Control de ruido de electrodomésticos.
- Técnicas de medida: Análisis modal, intensidad sonora, absorción, respuesta en frecuencia, vibraciones, aislamiento. . .
- Técnicas de simulación (FEM / BEM).



3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

Ensayos en laboratorio

- Ensayos de Potencia sonora de máquinas en cámara anecoica de acuerdo a UNE EN ISO 3744:2011 y UNE EN ISO 3745:2010.
- Ensayos de Potencia sonora de máquinas en cámara reverberante de acuerdo a UNE EN ISO 3741:2010 y UNE EN ISO 3743:2011.
- Ensayos de aislamiento a ruido aéreo en cámara de transmisión de acuerdo a UNE EN ISO 10140:2011, partes 1 a 5.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE COMPONENTES DE ASCENSORES

Durante el año 2013 se han emitido un total de 11 informes, correspondientes a los ensayos definidos en el anexo F de la norma UNE-EN 81-1/2:2001+A3:2010 y que se corresponden con el alcance de acreditación ENAC con referencia 36/LE121 que posee el laboratorio.

El desglose de los ensayos realizado es el siguiente:

- Enclavamiento de puertas de piso
- Inspección de funcionamiento
- Ensayo de fatiga
- Ensayo estático
- Ensayo dinámico
- Ensayo de fatiga de los contactos
- Ensayo de poder de ruptura
- Ensayo de resistencia a las corrientes de fuga
- Examen de las líneas de fuga y distancias en el aire
- Examen de las prescripciones propias a los contactos y su accesibilidad
- Ensayos particulares a ciertos tipos de dispositivos de enclavamiento
- Limitador de velocidad
- Control de las características del limitador
- Ensayo dinamométrico
- Ensayo cinemático
- Paracaídas de cabina y contrapeso
- Paracaídas de acción instantánea
- Paracaídas de acción progresiva

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Los informes emitidos han sido un total de 9.

LABORATORIO DE INGENIERIA TÉRMICA "FRANCISCO VIGHI"

Ensayos a vehículos destinados al transporte de mercancías perecederas, en el Túnel de Frío. Estos ensayos se realizan conforme al Acuerdo sobre Transportes Internacionales de Alimentos Perecederos y Equipos Especiales utilizados en dichos Transportes (ATP) y el R.D. 237/2000 de Ministerio de Industria.

Los trabajos realizados han sido 247.

LABORATORIO DE FÍSICA NUCLEAR

Se ha emitido un informe de ensayo.

LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Los informes emitidos han sido un total de 4.

LABORATORIO DE MÁQUINAS Y MECANISMOS

- Ensayo de Seguridad para dispositivos de protección de obra (colectivo A), según la norma EN 13374:2004.
- Ensayos de carros de autoservicio según las normas UNE EN 1929-1:1998 y prEN 1929-2:1998 para su marcado "N".
- Ensayos solicitados por empresas para la puesta en mercado de diferentes máquinas según la Directiva de Máquinas 2006/42/CE.
- Ensayos de plataformas elevadora móvil de personas según norma.
- Informes técnicos sobre máquinas accidentadas con expediente de crisis abierto.
- Estudio técnico de las causas de fallo del grupo turbo alternador hidráulico de una central.
- Estudio de nuevos productos industriales en su adecuación a la Directiva de Máquinas, por ejemplo, máquinas recreativas para niños, quemadores de biomasa, etc

- Coordinación de un grupo de trabajo dentro de un comité de normalización europeo CEN 354 para el desarrollo de una norma armonizada para vehículos de dos ruedas no matriculables.
- Desarrollo de Legislación como apoyo técnico al MINETUR para la redacción de un Reglamento que adecúe las circunstancias de las bicicletas que se comercializan en España y que circulan por la Red viaria. Coordinación de grupo de trabajo en AENOR con el mismo fin.

Cooperación Administrativa para el seguimiento de la aplicación de la Directiva de Máquinas en la UE.

Los informes emitidos han sido 73.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE FLUIDOS

- Control de Productos Industriales para el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, realizándose las siguientes pruebas:
- Pruebas para la verificación de manómetros tipo Bourdon.
- Pruebas hidrostáticas de presión de recipientes.
- Pruebas de rotura mediante presión hidrostática.
- Pruebas para la verificación del tarado de válvulas de seguridad.
- Pruebas de estanqueidad de generadores de aerosoles y cartuchos de GLP a 50° C.

LABORATORIO DE METALURGIA

Los informes emitidos han sido un total de 8.

LABORATORIO DE METROLOGÍA Y METROTECNIA

Convenio de cooperación con ENAC sobre cesión de patrones para la realización de auditorías de acreditación.

LABORATORIO DE QUÍMICA II

- Control de Productos Industriales: Productos Químicos en la que se comprueba el cumplimiento del R. D. 363/1995 sobre sustancias peligrosas en lejías, productos de limpieza para el Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
- Análisis de biogás procedente de digestión anaerobia.
- Análisis de aguas y de cloruro sódico, para el Laboratorio de Componentes Eléctricos del INSIA.
- Análisis de aguas para el Laboratorio de Siderurgia de la ET-SII-UPM.
- Análisis químico del residuo que se produce en un ciclo en vacío de cafeteras de hidropresión.
- Preparación y análisis de tubos pasivos para la determinación de la concentración de NO₂ en la atmósfera.

Los informes emitidos han sido un total de 11.

LABORATORIO QUÍMICO DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

- Poder cubriente de película seca y relación de contraste: Pinturas y Barnices: Determinación de la materia no volátil en pinturas, barnices, ligantes y vehículos. Materia fija en volumen de pinturas y barnices. Evaluación del rendimiento superficial específico en Pinturas y Barnices. Determinación del estado seco en profundidad y del tiempo de secado en profundidad: Pinturas y Barnices. Obtención del espectrograma en el infrarrojo del vehículo fijo extraído de pinturas y barnices. Análisis para marca N de Pintura plástica mate para interiores: aplicación del Reglamento particular de Marca AENOR N para pintura plástica en dispersión acuosa mate para interiores: Resistencia a los álcalis. Determinación del espesor de película. Conservación y estabilidad en el envase. Determinación de la relación de contraste. Repintabilidad después del secado.

3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

- Resistencia al frote en húmedo.
- Determinación de diferencias de color. Determinación de brillo especular y Análisis superficiales. Ensayos de envejecimiento en Cámara climática y en Cámara de radiación solar. Solidez de color en textiles. Determinación del contenido en metales tóxicos. Determinación del contenido en disolventes tóxicos y determinación de puntos de inflamación en pinturas. Determinación de propiedades térmicas de materiales. Caracterización de biomateriales. Pruebas de relajación térmica de bloques normalizados de aluminio. Tests diversos de envejecimiento de paneles de tráfico.
- Control de Productos Industriales para la actuación "Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (R.D. 255/2003" para el Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Los informes emitidos han sido 15.

LABORATORIO DE SIDERURGIA

Los informes emitidos han sido un total de 21.

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA QUÍMICA

Los informes emitidos han sido un total de 4.

LABORATORIO DE TERMOTECNIA

El laboratorio de Termotecnia ha realizado en el año 2013, las actividades siguientes:

Metrología Legal

- Organismos de Control Metrologico del Estado con actuaciones de Exámenes de model modulo b y examen de con-



formidad con el modelo modulo F dentro de la Orden ITC3070/2006 y Rd889/2006.

- Organismo de verificación metrológica (OAVM) con actuaciones en la Comunidad de Madrid y en la Comunidad e Castilla-La Mancha en materia de Verificación periódica y después de reparación de registradores de temperatura y termómetros dentro de la Orden ITC3070/2006 y Rd889/2006.
- Legislación y normativa:
- Participa en la comisión de metrología CEN como representante español en la modificación de la norma UNE 12830 "Temperature recorders for the transport, storage and distribution of temperature sensitive goods including food and pharmaceuticals — Tests, performance, suitability and marking".

Así mismo, se han llevado a cabo los trabajos que se resumen seguidamente:

- Ensayos caracterización de temperaturas (mapping) en almacenes de medicamentos termolábiles.
- Examen de modelos de registradores de temperatura y termómetros de acuerdo a la Orden ITC-3701/2006.
- Examen de conformidad con el modelo de registradores de temperatura y termómetros de acuerdo a la Orden ITC-3701/2006.
- Verificación de registradores de temperatura de acuerdo a la Orden ITC-3701/2006.
- Ensayos de verificación de contadores de energía térmica.
- Control de productos industriales se comprueba el cumplimiento de reglamento sobre Registradores de Temperatura en el transporte y almacenamiento de productos congelados y ultracongelados, para el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
- Verificación primitiva orden ministerial 02/09/1996.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS (LACAINAC)

Durante el año 2013 se realizaron 1.394 trabajos en el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

LABORATORIO DE METROLOGÍA Y METROTECNIA

Durante el año 2013 se han emitido 89 certificados de calibración, para un total de 297 patrones e instrumentos de metrología dimensional.

3.5.1.3. FORMACIÓN

Durante el año 2013 se han organizado e impartido cursos por los siguientes laboratorios y centros:

INSIA. Cursos de tacógrafos digital (12 ediciones)

Máquinas y Mecanismos. Curso sobre reglamentación comunitaria para la integración de la seguridad en el diseño y uso de las máquinas

Máquinas Eléctricas. Curso de equipos eléctrico en instalaciones de bombeo, Curso de variadores de velocidad y Curso avería de maquinaria

Siderurgia. Curso de metalografía

CITEF. Curso de tracción eléctrica en el ferrocarril y Curso de formación de frenos en el ferrocarril

Así mismo, se celebró la 16ª Conferencia Internacional sobre Sistemas de Energía Nuclear Emergentes, llevado a cabo por el Instituto de Fusión Nuclear (DENIM).

3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

3.5.2. ACREDITACIONES

A continuación se relacionan las acreditaciones para la realización de ensayos o calibraciones de que disponen los distintos laboratorios.

INSIA

Acreditaciones concedidas por el MINETUR para la siguiente reglamentación:

Directivas:

- Directiva CE 70/222 sobre emplazamiento y montaje de placas traseras de matrícula en vehículos automóviles.
- Directiva CE 70/156 sobre recepción CE de vehículos automóviles.
- Directiva CE 70/221 sobre depósitos combustible líquido y protección trasera en vehículos automóviles.
- Directiva CE 70/311 sobre dispositivos de dirección de vehículos automóviles.
- Directiva CE 71/320 sobre frenado vehículos automóviles.
- Directiva CE 74/60 sobre acondicionamiento interior en vehículos automóviles.
- Directivas CE 74/483 sobre salientes exteriores en vehículos automóviles.
- Directiva CE 74/408 sobre resistencia de asientos y sus anclajes en vehículos automóviles.
- Directiva CE 75/443 sobre marcha atrás y velocímetro en vehículos automóviles.
- Directiva CE 76/114 sobre placas e inscripciones reglamentarias en vehículos automóviles.
- Directiva CE 76/756 sobre instalación de dispositivos de alumbrado y señalización en vehículos automóviles.
- Directiva CE 76/115 sobre anclajes de cinturones de seguridad en vehículos automóviles.
- Directiva CE 77/389 sobre dispositivo de remolcado en vehículos automóviles.
- Directiva CE 77/541 sobre cinturones de seguridad y sistemas de retención, y su instalación en vehículos automóviles.

- Directiva CE 78/548 sobre calefacción del habitáculo en vehículos automóviles.
- Directiva CE 78/549 sobre recubrimiento de las ruedas en vehículos automóviles.
- Directivas CE 78/932 sobre apoyacabezas en vehículos automóviles.
- Directiva CE 78/316 sobre identificación de mandos, indicadores y testigos en vehículos automóviles.
- Directiva CE 89/297 sobre protección lateral en vehículos automóviles.
- Directiva CE 89/173 -Anexo IV sobre enganches mecánicos entre tractores y remolques y carga vertical sobre el punto de tracción en los tractores agrícolas.
- Directiva CE 91/226 sobre sistemas antiproyección en vehículos automóviles.
- Directiva CE 92/21 sobre masas y dimensiones de los vehículos M1.
- Directiva CE 92/23 (1) sobre homologación de neumáticos en vehículos automóviles.
- Directiva CE 92/23 (2) sobre instalación de neumáticos en vehículos automóviles.
- Directivas CE 92/114 sobre salientes exteriores de los vehículos de categoría N en vehículos automóviles.
- Directiva CE 94/20 dispositivos mecánicos de acoplamiento en vehículos automóviles.
- Directiva CE 95/28 sobre prevención de riesgos de incendio en vehículos M3.
- Directivas CE 97/24 Cap.1 sobre neumáticos en vehículos de 2 o 3 ruedas.
- Directiva CE 97/24 Cap.10 Dispositivos de remolque y anclajes en vehículos a motor de 2 o 3 ruedas.
- Directiva CE 97/27 sobre masas y dimensiones vehículos distintos de M1 en vehículos automóviles.
- Directiva CE 2000/40 sobre protección contra el empotramiento delantero.
- Directiva CE 2001/85 sobre autobuses y autocares.
- Directiva 2007/46 sobre homologación de los vehículos de motor y de sus remolques, sistemas y componentes, y unidades técnicas independientes.

Reglamentos de Ginebra

- Reglamento CEPE/ONU 13R11 sobre frenado.
- Reglamento CEPE/ONU 14 R07 sobre anclajes cinturones de seguridad.
- Reglamento CEPE/ONU 21 R01 sobre acondicionamiento interior de vehículos.
- Reglamento CEPE/ONU 25 R04 sobre, reposacabezas vehículos.
- Reglamento CEPE/ONU 26 R03 de, sobre salientes exteriores vehículos.
- Reglamento CEPE/ONU 30 R02 sobre neumáticos.
- Reglamento CEPE/ONU 34 R02 sobre prescripciones de homologación de vehículos sobre prevención de riesgos de incendios.
- Reglamento ECE 36 R03 sobre vehículos de transporte colectivo de más de 16 plazas.
- Reglamento ECE 52 R01 sobre vehículos de transporte colectivo de más de 8 plazas.
- Reglamento CEPE/ONU 54 R00 sobre neumáticos para vehículos industriales.
- Reglamento CEPE/ONU 55 R01 sobre homologación de piezas de enganche de los conjuntos de vehículos.
- Reglamento CEPE/ONU 58 R02 sobre dispositivos traseros de empotramiento.
- Reglamento CEPE/ONU 61 R00 sobre salientes exteriores de los vehículos industriales.
- Reglamento CEPE/ONU 64 R01 sobre vehículos con ruedas y neumáticos de emergencia de uso temporal.
- Reglamento CEPE/ONU 66 R01 sobre homologación de vehículos de gran capacidad para el transporte de personas respecto a la resistencia mecánica de su superestructura.
- Reglamento CEPE/ONU 67 R01 sobre equipos para vehículos que utilizan G.L.P.
- Reglamento CEPE/ONU 73 R00 sobre protección lateral vehículos remolques y semirremolques.
- Reglamento CEPE/ONU 75 R00 sobre homologación de neumáticos de motocicletas.
- Reglamento CEPE/ONU 80 R01 sobre resistencia de los asientos en vehículos de transporte de viajeros de gran capacidad.

- Reglamento CEPE/ONU 93 R00 sobre dispositivos contra el empotramiento en la parte delantera.
- Reglamento CEPE/ONU 106 R00 sobre neumáticos agrícolas.
- Reglamento ECE 107 R02 sobre características generales de construcción de los vehículos de pasajeros de dos pisos.
- Reglamento ECE 108 R00 sobre homologación de neumáticos de recauchutado para vehículos de turismo.
- Reglamento ECE 109 R00 sobre homologación de neumáticos de recauchutado para vehículos industriales.
- Reglamento CEPE/ONU 110 R00 sobre equipos para vehículos que utilizan G.N.C.
- Reglamento CEPE/ONU, 111 R00 sobre provisiones uniformes concernientes a la homologación de vehículos cisternas de categoría N y O con respecto a su estabilidad al vuelco lateral.
- Reglamento CEPE/ONU 118 R00 sobre comportamiento respecto al fuego de los materiales utilizados en el acondicionamiento interior de determinadas categorías de vehículos a motor.

Órdenes Ministeriales

- O. M. de 20/09/85 (BOE 27/09/85) sobre caravanas y remolques ligeros. O. M. 01/07/98 (BOE 13/07/98).

Real Decretos

- R.D. 2406/85 de 20 de noviembre de 1985 sobre bicicletas (BOE 30/12/85).
- R.D. 2822/1998 de 23 de diciembre. Reglamento General de Vehículos. Anexo VI "Dispositivos de retención y aseguramiento de la carga en vehículos que puedan transportar simultáneamente personas y carga en un mismo habitáculo".

Acreditaciones de ENAC para los tipos de ensayos y calibraciones siguientes:

- Ensayos de neumáticos (acreditación nº 64/LE178).
- Ensayos en Motores eléctricos de limpiaparabrisas (acreditación nº 64/LE841).

3. MEMORIA DE ACTIVIDADES



- Calibraciones en el área de Aceleración, velocidad y desplazamiento (acreditación nº 113/LC494).

LABORATORIO DE AUTOMÁTICA

El Departamento de Automática, Ingeniería Electrónica e Informática Industrial está oficialmente reconocido para la realización de ensayos previos a la homologación de máquinas recreativas y de azar, realizándose ensayos acordes con todas las reglamentaciones nacionales, a excepción del País Vasco (BOE nº 1153 de 28 de junio de 1993).

Acreditación de ENAC para la realización de ensayos de Máquinas recreativas con premio (acreditación nº 441/LE987).



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS, (LACAINAC)

Metrología Voluntaria

Área Acústica – Acreditación ENAC nº 118/LC10.085):

- Sonómetros.
- Calibradores Acústicos.
- Medidores personales de exposición sonora (Dosímetros de Ruido).
- Filtros de banda de octava y de una fracción de octava (Analizadores).
- Verificación de instrumentos

Área Electricidad CC y Baja Frecuencia – Acreditación nº 118/LC10.085



3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

- Tarjetas de Adquisición de datos.

Metrología Legal (Organismo de Control y de Verificación Metroológica)

Control Metroológico Legal de instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos conforme al RD 889/2006— Orden ITC 2845/2007.

Fase de comercialización y puesta en servicio —Acreditación ENAC nº OC-I/171 Verificación de producto (Módulo F).

Fase de instrumentos en servicio — Acreditación ENAC nº OC-I/168:

- Verificación periódica.
- Verificación después de reparación o modificación y verificación periódica.

LABORATORIO DE ENSAYOS ACÚSTICOS, (LABENAC)

Acreditación ENAC número 64/LE821:



Para ensayos de edificios y elementos constructivos en los siguientes alcances:

- Muestreo en edificios y elementos constructivos de acuerdo al RD 1371/2007 del 19 de Octubre por el que se aprueba el “documento básico DB-HR de protección frente al ruido”
- Medida de aislamiento acústico a ruido aéreo entre locales de acuerdo a la UNE EN ISO 140-4:1999

- Medida de aislamiento acústico a ruido aéreo de fachadas (método global del altavoz) UNE EN ISO 140-5:1999
- Medida de aislamiento acústico de suelos a ruido de impacto de acuerdo a UNE EN ISO 140-7:1999.

Ruido ambiental en los siguientes alcances:

- Muestreo espacial y temporal de acuerdo al Anexo IV del RD 1367/2007 de 19 de Octubre.
- Medida de los niveles de ruido ambiental de actividades e infraestructuras de acuerdo al Anexo IV del RD 1367/2007 de 19 de Octubre.

LABENAC es un laboratorio reconocido como Entidad de Evaluación Acústica por la Junta de Castilla y León para ensayos de ruido ambiental y acústica arquitectónica.

LABENAC es un laboratorio Homologado por la Xunta de Galicia para efectuar mediciones en contaminación acústica y vibraciones.

LABORATORIO DE ENSAYO DE COMPONENTES DE ASCENSORES

Acreditaciones concedidas por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo y ENAC (acreditación nº 36/LE121):



- Homologación de dispositivos de enclavamiento de puertas de piso de ascensores.
- Homologación de paracaídas de ascensores.
- Homologación de limitadores de velocidad de ascensores.

LABORATORIO DE INGENIERIA TÉRMICA “FRANCISCO VIGHI”

Este Laboratorio está acreditado desde 1985 por el Ministerio de Industria y Energía para la realización de ensayos a vehículos destinados al transporte de mercancías perecederas, en el Túnel de Frío (Ctra. de Andalucía km. 17,700 – Getafe).

Laboratorio reconocido por el Grupo de Trabajo (WP11) de la ONU (Naciones Unidas, Ginebra) y por el subgrupo CERTE del Instituto Internacional de Refrigeración de París.

Primer Laboratorio de la UE Acreditado según la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025: 2005, por ENAC para Vehículos destinados al transporte de mercancías perecederas (ATP) número de acreditación 521/LE1147.



La Acreditación incluye ensayos para homologación de Vehículos de transporte de alimentos perecederos,

- Vehículos isotermos.
- Vehículos refrigerantes.
- Vehículos frigoríficos.

LABORATORIO DE METROLOGÍA Y METROTECNIA

Acreditación ENAC para calibraciones en las magnitudes siguientes (acreditación nº 3/LC10.002):

- Longitud
- Ángulo
- Rectitud



- Planitud
- Paralelismo
- Perpendicularidad
- Redondez
- Microgeometría

Certificación RLA (Red de Laboratorios e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid), como participante de la Red con el número 91 y nivel 5 (Reconocimiento Externo).

LABORATORIO QUÍMICO DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

Acreditación de ENAC para la realización de ensayos de Pinturas y barnices. (acreditación nº 28/LE177).



LABORATORIO DE TERMOTECNIA - REGISTRADORES DE TEMPERATURA

Acreditaciones de ENAC para los tipos de ensayos siguientes:

- Control metrológico del estado: Fase de comercialización y puesta en servicio (OC-I/201).
- Control metrológico del estado: Fase de instrumentos en servicio (OC-I/170).



3.6. ACTIVIDADES DE LOS CENTROS PROPIOS

3.6.1. CENTRO DE ANÁLISIS DE DESARROLLO ENERGÉTICO SOSTENIBLE (CADES)

CADES ha mantenido su actividad orientada fundamentalmente a dos ámbitos:

- Energía termosolar de concentración
- Eficiencia energética

En el primer ámbito ha colaborado con el grupo de investigaciones termoenergéticas de la UPM en el desarrollo de nuevos sistemas para generación de electricidad a partir del calor solar.

Es de reseñar el trabajo realizado sobre los receptores lineales multitubomultipaso, que permiten reducir sustancialmente la longitud de un módulo del receptor; y si en algunos casos convencionales la distancia modular de un receptor Fresnel era cercana a un kilómetro con la nueva disposición inventada se puede reducir el tamaño del módulo a diez metros o menos lo que permite prepararlo en taller, y hacer in situ el montaje directo.

En el área de eficiencia energética los trabajos se han centrado en la recuperación de calor, en la ventilación invernal a muy bajas temperaturas o en la recuperación de frío en verano. A tal efecto se ha contribuido al desarrollo de un intercambiador aire-aire de aletas pasantes que proporciona prestaciones únicas siendo muy sencillo de construcción y mantenimiento.

3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

3.6.2. CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS FERROVIARIAS (CITEF)

Durante el año 2013 se han realizado las actividades en el área de simulación que se relacionan a continuación:

CAF y METRO DE MADRID, S.A.:

- Desarrollo de un Simulador de Conducción y Averías de METRO de Madrid SA, Plan de Ampliación 2007 – 2011, serie 8400.

METRO DE MADRID, S.A.:

- Actualización del Simulador de la Serie 3000.

METRO DE SANTIAGO DE CHILE

- Actualización del Simulador de Conducción y Averías de la Línea 1 de Metro de Santiago para incorporar el sistema CBTC.
- Desarrollo de un Simulador de Conducción y Averías de la Línea 4 de Metro de Santiago, con los trenes AS-02.

HITACHI, Japón

- CBTC Integrated Simulator desarrollo de la Fase 1, RailwaySystemsDivision, Japón.
- GDMT, Geographical Data MakingTool, desarrollo especificaciones, RailwaySystemsDivision, Japón.
- Integración de un Sistema de Ayuda al Conductor con el Equipo Embarcado ETCS y el sistema de Gestión de Tráfico, Hitachi Rail Europe, Reino Unido.

INVENSYS RAIL DIMETRONIC

- SESIM, Simulador CTBC para Prueba de Datos y Equipos, Fase 8.
- FESIM: Simulador ERTMS para Prueba de Datos y Equipos: soporte y ampliación.
- Simulador CTC Vendas Novas, REFER, Portugal.
- Simulador validación y formación ATS para línea DTL 1, Metro Singapur, Singapur.
- Simulador validación y formación ATS para línea 1, Metro Caracas, Venezuela.
- Simulador validación y formación ATS para línea 8, CPTM, Brasil.
- Simulador para Formación de Conductores con sistema CBTC, Metro de Changsha, China.

INVENSYS RAIL NORTHERN EUROPE (Reino Unido):

- SystemIntegrationLab para validación de funcionalidad ETCS, NetworkRail, Reino Unido.
- Hertford NationalIntegrationFacility para ERTMS / ETCS, NetworkRail, Reino Unido.

CONSORCIO LINEA II, METRO DE LOS TEQUES, VENEZUELA

- Simulación del Plan de Operación y Dimensionamiento Eléctrico de la Línea 3 del Metro de Los Teques.
- Desarrollo de un video corporativo en realidad virtual del Sistema de Transporte Masivo de los Altos Mirandinos - STMAM.
- 2IT, Ingeniería de Instalaciones y Trenes.
- Simulación operacional y dimensionamiento eléctrico de la línea del túnel de Marmaray, Turquía.
- Simulación operacional y dimensionamiento eléctrico de la línea Sarmiento, Argentina.
- Simulación operacional y dimensionamiento eléctrico de la línea Mitre, Argentina.

INSERAIL

- Simulación operacional y dimensionamiento eléctrico de la ampliación del Metro de Moscú, Rusia.
- Simulación operacional y dimensionamiento eléctrico de la línea de alta velocidad México – Queretaro, México.

SMART2

- Validación por simulación de la ingeniería básica patios y talleres del STFCGG, Venezuela.
- Simulación operacional y dimensionamiento eléctrico de la subestación principal de la línea 5 del Metro de Caracas, Venezuela.
- Simulación del Plan de Operación y Dimensionamiento Eléctrico del Corredor Hugo Chavez, Metro Maracaibo, Venezuela.
- Desarrollo de un video corporativo en realidad virtual del Sistema de Transporte Masivo de Maracaibo, Venezuela.
- Simulación de la evacuación del intercambiador de transporte de Tamanaco, Metro de Caracas, Venezuela.

CEDEX, Ministerio de Fomento

- Actualización Laboratorio de Interoperabilidad a ERTMS Nivel 2.
- Simulación de la estación de Chamartín para Entorno de Pruebas de ERTMS Nivel 2, Madrid, España.

MINECO, Ministerio de Economía y Competitividad

- SIMAFE, Simulador de Mantenimiento Ferroviario, dentro del programa nacional INNPACTO. En consorcio con VIAS, CE-TREN, CARTIF y AMOPYC.

ALAMYS, Asociación Latinoamericana de Metros y Subtes

- Acuerdo de colaboración para proporcionar Soporte Técnico para la Secretaría General.

ISOLUX

- Simulación de la Interacción Pantógrafo – Catenaria para el proceso de certificación de catenaria.

THALES SIGNALLING

- Simulación Operacional del tramo Whitfords – Cockburn Central bajo sistema ERTMS, Perth, Australia.
- Simulación Operacional de la Línea El Cairo – Alejandría para la optimización de su capacidad, Egipto.

3.6.3. CENTRO DE MODELADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (CEMIM)

Durante el año 2013 se han realizado las siguientes actividades:

Análisis estructurales, estudios dinámicos y aerodinámicos, proyectos acústicos y de vibraciones

- Estudio del Proyecto de protección acústica y del estudio vibratorio en un Tramo: de la línea de Alta Velocidad
- Estudio acústico para vigilancia un Tramo de línea de Alta Velocidad.
- Estudio de vibraciones generadas por el tráfico ferroviario de la línea convencional en un tramo.

- Estudio de vibraciones en el acceso por fcc un puerto exterior.
- Revisión del Proyecto de protección acústica un Tramo de línea de Alta Velocidad.
- Revisión y estudio acústico del entorno de una estación protección acústica de línea de Alta Velocidad
- Estudio de evaluación del estándar en espesores en zonas sísmicas.
- Ensayos para la comprobación de niveles de inmisión acústica en cinco emplazamientos.
- Establecimiento de criterios de operatividad del viaducto de una Autopista después de la acción de un sismo. Definición de la instrumentación de control, pruebas de calibrado y modelos numéricos.

Estudios y proyectos de instalaciones de seguridad en túneles

- Asistencia técnica y asesoramiento instalaciones, automatización de criterios, verificación y puesta en marcha para un túnel.
- Estudio de análisis del riesgo del transporte de mercancías peligrosas para un túnel.
- Estudios de ventilación para redacción del proyecto de prolongación de un túnel.
- Instrumentación, toma de datos y evaluación del comportamiento dinámico del sistema de ventilación en un túnel.
- Estudio sobre medidas de seguridad en caso de incendio durante obras de reacondicionamiento del sistema de ventilación.
- Evaluación de los requisitos frente al fuego para canalizaciones eléctricas y de comunicaciones.
- Estudio de modelización de emisiones contaminantes para los estudios previos de túneles.
- Ensayos caracterización diferencia presión en fase obra para un túnel.
- Apoyo integración sistema control local en un centro de control.
- Caracterización ventilación salidas de emergencia para túneles metropolitanos.

3. MEMORIA DE ACTIVIDADES

- Asistencia en aspectos relacionados con la ventilación durante el simulacro en túneles.
- Estudio de Modelización tridimensional para la verificación de la solución de cubierta parcial para la prolongación de un túnel.
- Estudio de ventilación sanitaria de un Túnel.
- Realización de ensayos en maqueta y seguimiento de integración de túneles en un centro de control.
- Asesoramiento técnico sistema de ventilación en túneles metropolitanos.

3.7. PARTICIPACIÓN EN SOCIEDADES

La Fundación participa como socio co-fundador del Centro de Ensayos, Innovación y Servicios, CEIS.

3.8. PERSONAL

El dinamismo característico de la Fundación conlleva la ampliación y adecuación de sus Recursos Humanos, de forma que durante el año 2013 se han producido varios cambios en distintas áreas de la misma.

A continuación se incluye la composición del personal a 31 de diciembre de 2013.

PERSONAL TOTAL 2013	
Dirección y administración	57
Producción	126
Calidad	6
Total	189
<i>Titulados</i>	<i>59 %</i>
TITULACIONES	
Doctores	7
Ingenieros superiores	62
Licenciados	12
Ingenieros técnicos	37

4. FINES FUNDACIONALES

4.1. PREMIOS DE LA FUNDACIÓN

Los Premios de la Fundación, en su décimo octava convocatoria, se relacionan a continuación:

1. Premio Manuel Seijas y Lozano, en reconocimiento a la labor pública en pro de la Ingeniería Industrial concedida a: **D. RAFAEL PORTAENCASA BAEZA**

2. Medalla "Puig Adam", en reconocimiento a la labor científica y técnica de los Ingenieros españoles que se hayan significado eximamente por el rigor de su trabajo, los avances tecnológicos derivados de él y en influencia en la mejora de la Ingeniería Industrial española, concedida a: **D. CARLOS VERA ÁLVAREZ**

3. Premios Fin de Carrera F2I2, a los Proyectos presentados durante el curso 2012-2013, que incluyan relevantes aportaciones en los campos de la calidad y la seguridad de los productos o servicios, así como en la innovación industrial, concedido a los siguientes alumnos:

LOURDES GÓMEZ SIERRA
ÁNGEL GALLEGU GALÁN
JESÚS ALONSO ÁLVAREZ
MARÍA MÍNGUEZ CLEMENTE
CARLOS DEL ÁLAMO MERINO
IVÁN FLORES RIDAO
SILVIA ESPINOSA GÚTIEZ

4.2. BECARIOS

Durante el año 2013 han disfrutado de una beca de la Fundación 42 alumnos.

5. INFORMACIÓN ECONÓMICA

5.1. BALANCE DE SITUACIÓN A 31 DE DICIEMBRE DE 2013

ACTIVO	2012	2013
A) No corriente	4.569.946,79	4.230.840,38
Inmovilizado intangible	65.097,89	43.158,03
Inmovilizado material	3.738.879,91	3.427.326,86
Inversiones financieras a largo plazo	759.965,81	736.709,35
Activos por impuesto diferido	6.003,18	23.646,14
B) Corriente	10.871.522,00	9.774.767,57
Deudores comerciales	6.500.566,05	5.662.861,74
Inversiones financieras a corto plazo	2.371.020,60	2.365.843,91
Periodificaciones a corto plazo	73.549,33	66.622,02
Efectivo y otros activos líquidos equivalentes	1.926.386,02	1.679.439,90
Total Activo	15.441.468,79	14.005.607,95

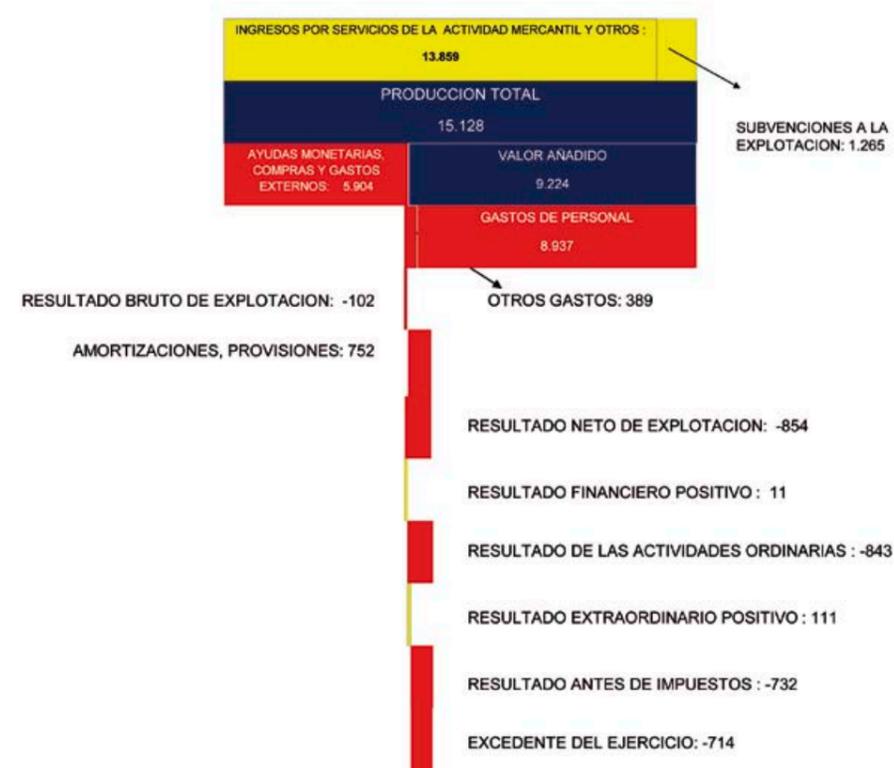
PATRIMONIO NETO Y PASIVO	2012	2013
A) Patrimonio Neto	7.921.061,23	7.149.461,32
<i>A-1) Fondos Propios</i>	7.449.114,83	6.734.641,60
Dotación Fundacional	422.292,79	422.292,79
Reservas	1.582.699,99	1.871.778,11
Excedentes de ejercicios anteriores	6.025.545,08	5.155.043,93
Excedente del ejercicio	-581.423,03	-714.473,23
<i>A-2) Subvenciones, donaciones y legados</i>	471.946,40	411.819,72
B) Pasivo no corriente	1.939.565,93	1.850.775,43
Deudas a largo plazo	1.887.127,45	1.805.017,64
Pasivos por impuesto diferido	52.438,48	45.757,79
C) Pasivo corriente	5.580.841,63	5.008.371,20
Provisiones a corto plazo	3.483.084,12	2.964.729,18
Deudas a corto plazo	65.697,15	187.442,15
Beneficiarios acreedores	11.921,50	0,00
Acreedores comerciales	2.012.638,86	1.848.699,87
Periodificaciones a corto plazo	7.500,00	7.500,00
Total Patrimonio Neto y Pasivo	15.441.468,79	14.005.607,95

5. INFORMACIÓN ECONÓMICA

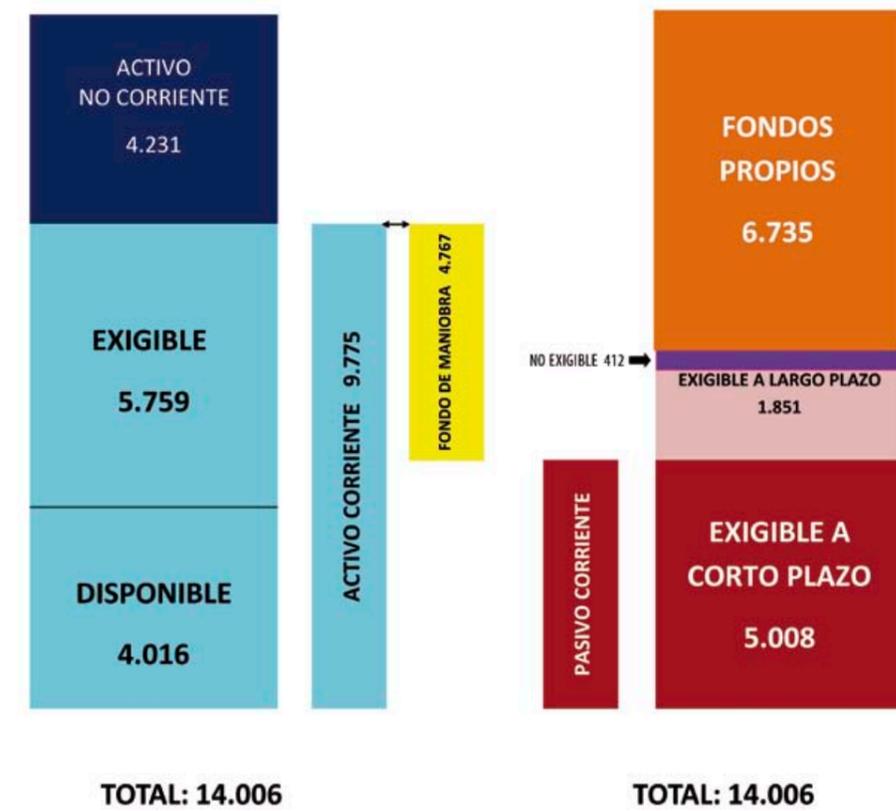
5.2. CUENTA DE RESULTADOS ANALÍTICA, 2013

	2012	2013
Valor de la producción	16.544	15.128
Valor añadido	10.155	9.224
Resultado bruto de explotación	320	-102
Resultado neto de explotación	-642	-854
Resultado de las actividades ordinarias	-651	-843
Resultado antes de impuestos	-582	-732
Excedente después de impuestos	-582	-714

5.3. GRÁFICO DE LA CUENTA DE RESULTADOS ANALÍTICA, 2013



5.4. ESTRUCTURA DEL ESTADO FINANCIERO, 2013



Miles de €

5.5. INFORME DE AUDITORÍA

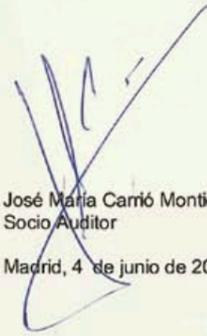


INFORME DE AUDITORÍA DE CUENTAS ANUALES

Al Patronato de La **FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACION INDUSTRIAL**

1. Hemos auditado las cuentas anuales de **FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACION INDUSTRIAL**, que comprenden el balance al 31 de diciembre de 2013, la cuenta de pérdidas y ganancias y la memoria correspondientes al ejercicio anual terminado en dicha fecha, cuya formulación es responsabilidad del Patronato de la Fundación, de acuerdo con el marco normativo de información financiera aplicable a la Fundación (que se identifica en la Nota 2.1 de la memoria adjunta) y, en particular, con los principios y criterios contables contenidos en el mismo. Nuestra responsabilidad es expresar una opinión sobre las citadas cuentas anuales en su conjunto, basada en el trabajo realizado de acuerdo con la normativa reguladora de la actividad de auditoría de cuentas vigente en España, que requiere el examen, mediante la realización de pruebas selectivas, de la evidencia justificativa de las cuentas anuales y la evaluación de su presentación, los principios y criterios contables utilizados y las estimaciones realizadas, están de acuerdo con el marco normativo de información financiera que resulta de aplicación.
2. En nuestra opinión, las cuentas anuales del ejercicio 2013 adjuntas expresan, en todos los aspectos significativos, la imagen fiel del patrimonio y de la situación financiera de **FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACION INDUSTRIAL**, al 31 de diciembre de 2013, así como de los resultados de sus operaciones, de los cambios en el patrimonio neto y de los flujos de efectivo durante el ejercicio anual terminado en dicha fecha, de conformidad con el marco normativo de información financiera que resulta de aplicación y, en particular, con los principios y criterios contables contenidos en el mismo.

ABANTOS AUDITORES Y ASESORES, S.L.



José María Carrió Montiel
Socio Auditor

Madrid, 4 de junio de 2014



INSTITUTO DE
CENSORES JURADOS
DE CUENTAS DE ESPAÑA

Miembro ejerciente:
ABANTOS AUDITORES Y
ASESORES, S.L.

Año 2014 Nº 01/1401785
COPIA GRATUITA

Este informe está sujeto a la tasa
aplicable establecida en la
Ley 44/2002 de 22 de noviembre.

Abantos Auditores y Asesores, S.L.

Santa Engracia, 151 **28003 MADRID.**
Teléfono: 915 34 02 70. Fax: 915 34 04 54. Correo electrónico: consulta@abantos.es