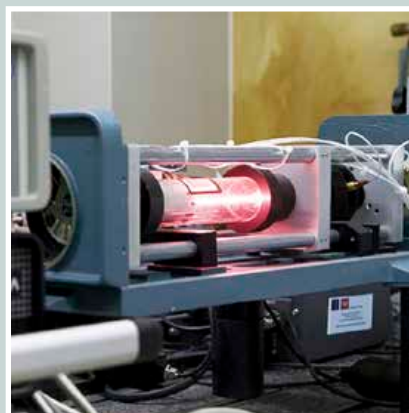
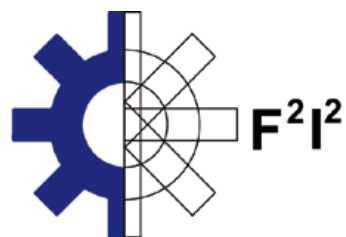




M E M O R I A 2017



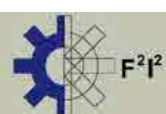
**FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO
DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL**



2017



FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO
DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL



FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL

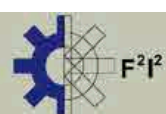
EJERCICIO
2017



M E M O R I A 2017



FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO
DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL



FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL

EJERCICIO
2017



8	0. PRESENTACIÓN	27	3.3.3. Actividades de I + D + i y asesoramiento	43	3.6.2. Área de metrología	59	7.1.2. Ensayos, calibraciones, homologaciones e informes técnicos
10	1. ANTECEDENTES	30	3.3.4. Línea de servicios y asesoramiento normativo y reglamentario	45	3.7. Acreditaciones y reconocimientos	65	7.1.3. Formación
11	2. PATRONATO	32	3.3.5. Trazabilidad e intercomparaciones	45	3.7.1. Carácter nacional		
13	3. LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA • LCOE	33	3.3.6. Participación en la realización de normas y esquemas de certificación y acreditación	47	3.7.2. Carácter internacional		
13	3.1. LCOE - TECNOLOGÍA	33	3.3.7. Participación en la realización de normas y esquemas de certificación y acreditación	48	3.7.3. Auditorías a laboratorios de fabricantes	68	8. ACTIVIDADES DE LOS CENTROS PROPIOS
13	3.1.1. Unidad Operativa de Baja Tensión	35	3.3.7. Apoyo a administraciones nacionales y europeas en la aplicación de la legislación	48	3.7.4. Auditorías internacionales a otros laboratorios	68	8.1. Centro para análisis de desarrollo energético sostenible (CADES)
14	3.1.2. Unidad Operativa de proyectos y electrodomésticos	37	3.4. Participación en reuniones y foros de reglamentación nacionales e internacionales	49	4. ACTIVIDADES DE ASUNTOS GENERALES	68	8.2. Centro de investigación en tecnología ferroviaria (CITEF)
15	3.1.3. Unidad Operativa de compatibilidad electromagnética	37	3.4.1. Baja tensión, compatibilidad electromagnética y ecodiseño	49	4.1. CPI. Estudio del grado de cumplimiento de la legislación relativa a los productos industriales comercializados en España.	70	8.3. Centro de modelado en ingeniería mecánica (CEMIM)
16	3.1.4. Unidad Operativa de eficiencia energética	37	3.4.2. Alta tensión y metrología	50	4.2. Sistema de calidad y visibilidad externa		
16	3.1.5. Unidad operativa de homologación europea	37	3.4.3. Vehículos y componentes			71	9. PARTICIPACIÓN EN SOCIEDADES
17	3.1.6. Unidad Operativa de homologación nacional	38	3.5. LCOE – Tecnología, ensayos	51	5. ASESORÍA Y FORMACIÓN	72	10. PERSONAL
18	3.2. Centro Tecnológico de Alta Tensión, CTAT	38	3.5.1. Unidad operativa de baja tensión	51	5.1. Asesoría		
18	3.2.1. Área de ensayo de alta tensión y alta corriente	38	3.5.2. Unidad operativa de proyectos y electrodomésticos	51	5.2. Formación	73	11. PREMIOS DE LA FUNDACIÓN Y BECARIOS
20	3.2.2. Área de metrología en alta tensión	39	3.5.3. Unidad operativa de compatibilidad electromagnética	52	5.3. Sistemas informáticos		
20	3.2.3. Área de calibración en CC y baja frecuencia en baja tensión y en tiempo y frecuencia	39	3.5.4. Unidad operativa de eficiencia energética	55	6. UNIDADES DE CERTIFICACIÓN DEL AUTOMÓVIL – UCA	74	12. INFORMACIÓN ECONÓMICA
21	3.2.4. Área de calibración óptica	40	3.5.5. Unidad operativa de homologación europea			74	12.1. Balance a 31 de diciembre de 2017
22	3.2.5. Área de ensayos y calibraciones in situ	41	3.5.6. Unidad operativa de homologación nacional	57	7. ACTIVIDADES GESTIONADAS Y COORDINADAS EN COLABORACIÓN CON LOS LABORATORIOS CONCERTADOS	75	12.2. Estructura del estado financiero 2017
22	3.3. LCOE 2017. Laboratorio de excelencia	41	3.6. Centro Tecnológico de Alta Tensión y metrología, CTAT. Ensayos de tipos por áreas	57	7.1. Centro de ensayos y homologaciones	75	12.3. Cuenta de resultados analítica 2017
23	3.3.1. Nuevas acreditaciones 2017	41	3.6.1. Área de ensayos de equipos, materiales y cables de alta tensión o alta corriente	57	7.1.1. Investigación y desarrollo	76	13. INFORME DE AUDITORÍA
25	3.3.2. Reconocimiento internacional y otros acuerdos en certificación						

Este último ejercicio, 2017, ha representado, para la Fundación, la consolidación de su tendencia económica, con resultados positivos similares al del ejercicio precedente; así como el remate de la configuración de su Patronato, que en 2016 experimentó un cambio profundo, por dejar de pertenecer al mismo el rector de la Universidad Politécnica de Madrid y un representante del ministerio de Industria. Se perfilaba así la F2I2 como una entidad privada con fines fundacionales inscritos en las aspiraciones de mejora docente y de investigación de la Escuela de Ingenieros Industriales de Madrid, pero que a su vez mantiene una imprescindible independencia.

También ha sido un año de afianzamiento comercial de algunas de nuestras actividades veteranas, como Compatibilidad Electro-magnética e Iluminación; y el comienzo de nuevas iniciativas tecnológicas, como son las Especialidades térmicas, y muy marcadamente el transporte de mercancías con temperatura controlada.

Y por encima de todo, el año 2017 marcó el comienzo de las celebraciones de nuestro vigésimo quinto cumpleaños; es decir, que llevamos más de ¼ de siglo produciendo.

Está previsto que el cierre de esas celebraciones tenga lugar en otoño de 2018 en un emblemático enclave histórico de Madrid, lo cual se anunciará oportunamente. En él se espera la participación de relevantes autoridades de Industria, tanto actuales, como de la época en la que comenzamos nuestra andadura.

El objetivo de esa última jornada de celebración será evidenciar el valor de estos 25 años de funcionamiento de la Fundación F2I2, que fue un ejemplo de adecuación de las capacidades básicas del país en materia industrial, ante cambios tan importantes como la incorporación de España a la Unión Europea.

En la sinergia deseada entre la alta especialización técnica universitaria, particularmente en la temática tecnológica, y la alta administración del Estado, la F2I2 ha demostrado ser un mecanismo muy útil para cubrir aspectos de la infraestructura industrial, que no serían fácilmente cubiertos por estructuras de carácter netamente oficial.

La evolución tecnológica está siendo tan acuciante en estos últimos decenios, que la flexibilidad de una fundación con una base politécnica muy sólida y una presencia sectorial reconocida, es característica fundamental para proporcionar el apoyo requerido en temas específicos, de notoria carga tecnológica. Temas que además comportan un impacto socio-económico muy fuerte, pues los productos y servicios industriales permean absolutamente por nuestra sociedad, y deben ser de seguridad incuestionable y de la calidad exigida por su función.

En nuestra celebración, se pretenderá revisar la evolución de la Industria y su competitividad, y la proyección de la actividad industrial en la generación de empleo. La propia F2I2 se puede tomar como muestra de ello: con cerca de 200 personas en nómina, de media, durante estos años, nuestra actividad ha representado cerca de 8 millones de horas laborales dedicadas a nuestro ámbito competencial, desde la Electricidad al Automóvil, sin olvidar un esfuerzo creciente para capacitar a la F2I2 como agente tecnológico, capaz de materializar en prototipos de pleno funcionamiento, las ideas innovadoras de los investigadores de base teórica.

1. ANTECEDENTES

2. PATRONATO

En este documento se recoge la descripción de las actividades llevadas a cabo por la Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial, en adelante FFII, durante el año 2017.

La FFII funcionalmente se organiza en unidades propias y cuenta con los laboratorios concertados de la ETSII-UPM en distintos campos de análisis, ensayos, calibraciones y soporte a I+D+i.

La composición del Patronato a 31 de diciembre de 2017 era el siguiente:

Presidente: D. Emilio Mínguez Torres

Vicepresidente: D. Oscar García Suarez

Vocales: D. Javier Uceda Antolín
D. Jose María Martínez-Val Peñalosa (Director de la Fundación)
D. Eugenio Triana García
D. Eduardo Montes Pérez del Real
D. Francisco Cal Pardo
D. Eduardo Martín Baena
D. José Luis González Martínez

D. Juan Manuel González García ostenta el cargo de **Secretario** de la Fundación aunque no es Patrono.

Se trata de la Unidad Propia principal de la FFII, tanto en volumen, como en antigüedad y relevancia.

2017. EL AÑO DE LA EXCELENCIA COMO OBJETIVO

En el LCOE, el reto de 2017 ha sido complementar nuestra amplia oferta de ensayos y servicios a otras actividades que aporten **VALOR AÑADIDO A NUESTROS CLIENTES**, que sean capaces de valorar y solicitar ahora y en el futuro.

LA EXCELENCIA no se limita a sacar un nuevo catálogo de ofertas de servicio, si no de dotar a las actividades del necesario reconocimiento y valor que lo hagan **ÚTIL** para el solicitante.

- La acreditación,
- El reconocimiento internacional,
- La participación en la realización de normas y esquemas de certificación y de calidad,
- La trazabilidad a través de intercomparaciones nacionales e internacionales
- La firma de acuerdos con otras entidades nacionales e internacionales de homologación, certificación, o de reconocimiento comercial y técnico,
- El apoyo a administraciones nacionales y europeas en la aplicación de la legislación,

son sólo ejemplos de los objetivos que nos hemos propuesto para **APORTAR VALOR AÑADIDO**.

Para ello durante años, nuestra plantilla de técnicos e ingenieros han dispuesto de una plataforma única de experiencia y formación que los capacita para poder ofertar la

excelencia que hoy las empresas y administraciones necesitan como ayuda a una labor cada vez más compleja en el ámbito eléctrico y electrotécnico en el que trabajamos

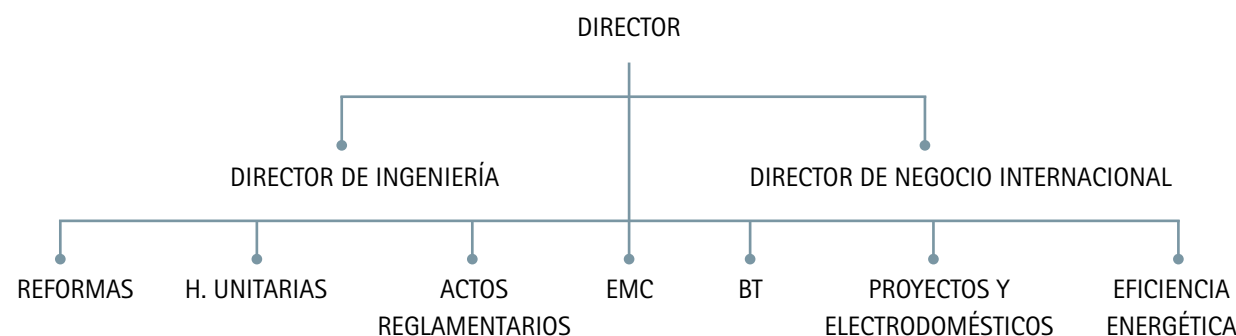
Las diferentes unidades que se muestran recogen la actividad tradicional que el laboratorio lleva haciendo desde hace **CASI 70 AÑOS** y en la que el **RIGOR y CAPACIDAD TÉCNICA** han sido nuestros referentes. Una descripción general de dichas actividades se resume seguidamente por centros y unidades operativas.

El LCOE se articula en dos grandes centros tecnológicos, LCOE-Tecnología y el Centro Tecnológico de Alta Tensión y Metrología, CTAT.

En nuestra actividad tradicional, el LCOE-Tecnología agrupa las actividades de realización de ensayos en equipos de baja tensión, fotometría, EMC y eficiencia energética, así como ensayos, homologaciones europeas, nacionales (NKS, conjuntos funcionales e individuales), y reformas de vehículos y sus componentes.

El CTAT realiza ensayos en alta tensión tanto en sus instalaciones permanentes como en campo, estudios y proyectos de I+D+i y calibraciones en las áreas eléctrica de alta y baja tensión, de tiempo y frecuencia y de óptica, tanto en los laboratorios de sus dos sedes como "in situ".

En los últimos años se ha hecho un esfuerzo de organización para favorecer los objetivos de excelencia y valor añadido que nos proponemos a integrar como parte de nuestra oferta clásica para los años futuros. Dicha organización hoy se muestra en el siguiente organigrama:



Durante 2017 se han incorporado cuatro Ingenieros y dos Analistas, y se han producido cuatro bajas, dos de ellas por jubilación.

La distribución del personal LCOE 2017 por perfiles se muestra en el gráfico siguiente:

DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL LCOE



3.1. LCOE-TECNOLOGÍA

A continuación se describe en campo de actividad por unidades operativas.

3.1.1. UNIDAD OPERATIVA DE BAJA TENSIÓN

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, y de otra parte con las prestaciones que proporcionan dichos equipos.

NOVEDADES DEL 2017. Consolidación dentro del área nacional e internacional en actividades de certificación para procesos de luminarias en sus prestaciones de funcionalidad y ampliación de la acreditación en el área fotométrica y la evaluación de los riesgos fotobiológicos derivados de las fuentes de iluminación, en particular el riesgo de luz azul de la tecnología led.

En el edificio de Baja Tensión se encuentran varios laboratorios especializados en cada una de las áreas principales de actividad. Varios de los más destacables se describen seguidamente.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE LUMINARIAS Y EQUIPOS ASOCIADOS A LÁMPARAS:

Se dispone de una instalación multidisciplinar para cubrir ensayos de seguridad y funcionalidad en equipos de iluminación (luminarias y equipos asociados).

Tres salas anejas para poder cubrir ensayos térmicos hasta 50 °C, con la automatización para la medida de calentamiento y la realización de ensayos de durancia. Se complementa la actividad con el uso de cámara termográfica.

LABORATORIO DE MEDIDAS FOTOMÉTRICAS:

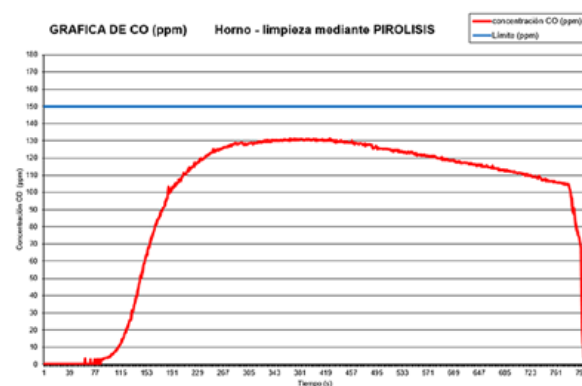
Se dispone de una sala de 20 m lineales donde se ubica un fotogoniómetro de espejo giratorio que permite realizar medidas de luminarias de hasta 2 m de longitud de superficie emisora, a una distancia de 14,5 m manteniendo la posición de funcionamiento de la luminaria invariable durante la medida.

Se pueden obtener los datos más representativos como Diagramas polares C-Gamma; Matrices de intensidades, Curvas isolux; Diagrama cartesianos, Diagramas de deslumbramiento; Diagramas de flujo zonal, Valores UGR, Factores de utilización y Porcentajes de Flujos Hemisféricos de las luminarias. Todos ellos se suministran en los formatos reconocidos internacionalmente, como son el formato IES o EULUMDAT.

Se complementa la medida con el uso de dos espectroradiómetros. Uno integrado en una esfera de Ulbricht de 165 cm de diámetro, se pueden obtener datos espectrales de flujo luminoso y colorimétricos de las fuentes de luz y un segundo que nos permite la medida directa tanto de irradiancia como de radiancia espectral para evaluar el riesgo fotobiológico de fuentes de luz.



Esfera de Ulbricht.



Emisión de CO durante la limpieza por pirolisis en un horno doméstico.



Espectroradiómetro. Medida riesgo fotobiológico.



Ensayo de funcionamiento anormal de plancha.



Evaluación constructiva de molino de café de hostelería.

Se realizan ensayos para certificación de productos y de inspección de mercado, cubiertos por acreditación ENAC y CB.

Asimismo, se realizan proyectos de colaboración con fabricantes interesados en el desarrollo de los productos teniendo en cuenta los requisitos de las normas desde el comienzo del proyecto, para evitar el impacto de cambios en fases avanzadas del desarrollo. Para proyectos con alcance a otras unidades operativas (eficiencia energética, EMC) existe una coordinación dentro de LCOE que facilita al cliente el desarrollo del proyecto en los distintos ámbitos.

NOVEDADES DEL 2017. En 2017 se han efectuado 182 expedientes para 28 clientes. De estos, 62 correspondientes a 3 convenios de inspección de mercado y 69 han sido para certificación CB

Por categorías, la distribución de expedientes ha sido la siguiente:

Categoría	Nº de expedientes
Cocción	67
Hostelería	4
Controles automáticos	7
Cuidado de ropa	11
Climatización	11
Aparatos sin grupo específico	15
Sanitario	3
Equipos de conservación alimentos	5
Herramientas	5
Pequeño aparato electrodoméstico	46
Domótica	1
Otros trabajos	7

3.1.3.

UNIDAD OPERATIVA DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Esta área de ensayos que se encuentra ubicada en el edificio de Baja Tensión de las nuevas instalaciones de Tecnogetafe, cuenta con diferentes cámaras de ensayo, destacando la cámara semianecoica de dimensiones 8 m x 5 m x 4 m, permite la medida a 3 m y está caracterizada hasta 18 GHz y permite la realización de ensayos de emisión e inmunidad a las perturbaciones radiadas. Se

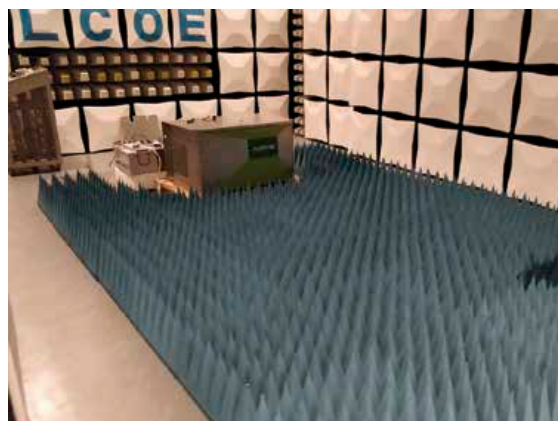
complementa con una celda GTEM que permite la realización de ensayos de inmunidad radiada hasta intensidades de campo de 180 V/m. Como complemento a la oferta de ensayos de inmunidad se han adquirido nuevos generadores de onda amortiguada (Ring-Wave) y amplificadores de señal dotando de esta manera una nueva instalación móvil de ensayos de emisión e inmunidad para vehículos permitiendo la realización de ensayos in situ o en un área abierta de ensayos (OATS) y ampliando la banda de ensayo hasta 6 GHz.

En esta 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.

Además, dispone de nuevas acreditaciones ENAC para realizar ensayos recogidos en la nueva Directiva RED de equipos de Telecomunicaciones.

Por otra parte, se realizan medidas de las radiaciones electromagnéticas producidas por electrodomésticos y luminarias que afectan a los seres vivos, conforme a la Directiva de Baja Tensión.





Esta unidad operativa también desarrolla, Servicio Técnico designado y reconocido por el Ministerio de Economía, Industria, Y Competitividad (MINECO), los ensayos relativos al Reglamento 10, sobre Compatibilidad electromagnética, para la homologación europea de vehículos de todas las categorías y sus componentes y, a nivel nacional, para la homologación individual y reformas.

Compatibilidad Electromagnética, Directiva 97/24
Compatibilidad Electromagnética, Reglamento 10ECE
Seguridad Eléctrica, Reglamento 100ECE
Compatibilidad Electromagnética, Directiva 2009/19/CE

NOVEDADES DEL 2017. Esta unidad también desarrolla los ensayos del Reglamento 100 sobre las Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en relación con los requisitos específicos del grupo motor-propulsor eléctrico, respecto a la seguridad eléctrica en Vehículos y los requisitos de un sistema de acumulación de energía recargable (REESS) por lo que se refiere a su seguridad, y ha puesto en marcha los ensayos necesarios para cubrir los nuevos requisitos de la revisión 02 del Reglamento.

3.1.4.

UNIDAD OPERATIVA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Esta área de ensayos cuenta con laboratorios destinados a realizar ensayos de eficiencia energética en aparatos de línea blanca (lavadoras, secadoras, frigoríficos, hornos, encimeras de cocción, termos, etc.), lámparas, luminarias y equipos eléctricos y electrónicos

Estos ensayos se realizan con fines de certificación voluntaria y acreditación del cumplimiento de los requisitos esenciales de las directivas de Ecodiseño (ErP y Etiquetado Energético y sus reglamentos delegados, aplicables a los productos que solicitan fabricantes e importadores, y también, para la inspección que las diferentes administraciones realizan anualmente conforme a lo establecido en dichas directivas y reglamentos aplicables.

En el ámbito de la calidad durante 2017 se ha participado en intercomparaciones según se detalla en el apartado correspondiente de esta memoria.

Esta área participa de manera muy activa en proyectos europeos dentro del ámbito del Horizonte 2020 tal y como se describe en el correspondiente apartado de esta memoria.

3.1.5.

UNIDAD OPERATIVA DE HOMOLOGACIÓN EUROPEA

El LCOE cuenta con un completo equipamiento para la realización de los ensayos de acuerdo con los Reglamentos CEPE-ONU. Destacan un túnel fotométrico de 25 m que mediante un goniómetro H-V equipado con células fotométricas, colorímetros o retroreflectores permiten la realización de ensayos para la homologación de muchos de los componentes luminosos incorporados en los vehículos y que se relacionan más adelante.



Dos imágenes del túnel óptico.

También se dispone de un laboratorio de vidrios y retrovisores que permiten homologar los parabrisas y lunas con que se equipan los vehículos.



Péndulo para ensayo de retrovisores.

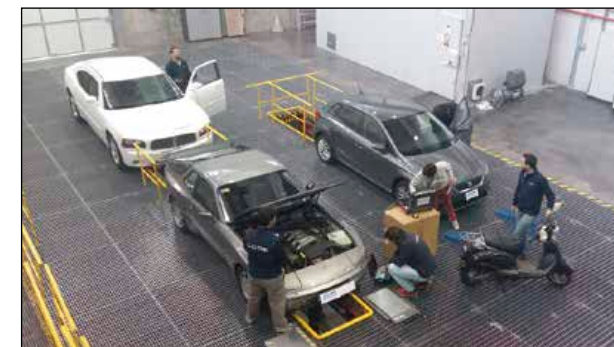
Además de utilización de pistas ISO de ruido para poder hacer ensayos a vehículos de emisiones sonoras.



Pista ISO para mediciones de ruido de vehículos.

NOVEDAD DEL 2017. La Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, ha designado al LCOE de la FFII, como SERVICIO TÉCNICO OFICIAL para la realización de los ensayos y comprobaciones relativos a nuevos actos reglamentarios que se citan en el apartado de nuevas acreditaciones.

Esta designación se suma a las que ya posee la FFII, y permite prestar servicios para la homologación de vehículos (tipo y unitarios, además de reformas) y para componentes (homologaciones parciales de EMC, conjuntos funcionales).



3.1.6.

UNIDAD OPERATIVA DE HOMOLOGACIÓN NACIONAL

En el ámbito nacional (RD 750/2010; RD 866/2011 y RD 2028/1986), el LCOE está designado como Servicio Técnico Oficial por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (MINECO) para:

HOMOLOGACIÓN INDIVIDUAL VEHÍCULO COMPLETADO (MULTIFASE): Homologación de vehículos completados procedentes de vehículos incompletos de acuerdo al RD 750/2010.
CERTIFICADO CORRESPONDENCIA CONTRASEÑA

HOMOLOGACIÓN ESPAÑOLA: Para vehículos completos matriculados en el Espacio Económico Europeo (EEE) que se correspondan con un vehículo con número de homologación española.

HOMOLOGACIÓN UNITARIA: Para vehículos completos que no disponen de homologación CE de tipo, ni que se correspondan con un vehículo con un número de homologación española.

CERTIFICADO CUMPLIMIENTO RD 2028/86: Emisión de documento acreditativo del cumplimiento de los Actos Reglamentarios en vehículos que no han sido matriculados anteriormente.

NOVEDAD DEL 2017. Catalogación de vehículos históricos R.D. 1247/1995, de 14 de julio, que aprueba el Reglamento de Vehículos Históricos.

Para el ámbito de vehículos matriculados, cualquier adaptación o transformación de un vehículo (reformas) se encuentra regulado por lo establecido en el RD 866/2010.

El LCOE se encuentra designado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad para la emisión de Conjuntos Funcionales.

Durante 2017 se ha ampliado la zona de ensayos para la inspección de vehículos mediante la realización de dos fosos de inspección de hasta 8 Tn por eje que permitirán la realización de las inspecciones reglamentarias en el ámbito de la homologación europea y nacional.



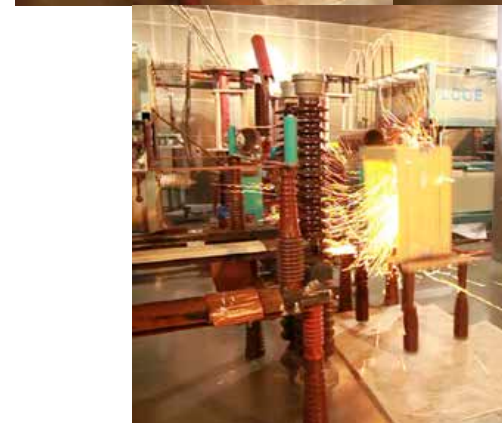
3.2. CENTRO TECNOLÓGICO DE ALTA TENSIÓN Y METROLOGÍA, CTAT.

A continuación se describe el campo de actividad de cada una de las áreas que componen el CTAT.

3.2.1. ÁREAS DE ENSAYOS DE ALTA TENSIÓN Y ALTA CORRIENTE

El CTAT cuenta con dos sedes dedicadas a los ensayos de alta tensión y de alta corriente. Los ensayos de alta tensión se realizan en la sede principal de Tecnogetafe y los ensayos de alta corriente en la Sede de Getafe 1.

También se realizan numerosos ensayos en campo, por ejemplo, en subestaciones, apoyos de líneas aéreas, galerías de cables, cables subterráneos o plataformas off shore para parques eólicos.



Ensayo de pararrayos en el laboratorio de alta corriente.

Durante 2017, el LCOE ha sido seleccionado por Red Eléctrica para la realización de los ensayos de puesta en servicio de las nuevas líneas aisladas de 132 y 66 kV instaladas en cinco nuevas subestaciones en la Isla de Fuerteventura que contribuirán a la mejora y mayor fiabilidad del servicio en esta isla.

El laboratorio de alta tensión de Tecnogetafe dispone de dos naves independientes y apantalladas de 40 m x 25 m x 25 m y de 29 m x 13 m x 12 m respectivamente, lo que le convierte en el laboratorio independiente español de mayor nivel de tensión de ensayo y medida acreditado, además de contar con reconocido prestigio nacional e internacional. En la nave de mayores dimensiones se dispone de un generador de impulsos tipo rayo de 2,4 MV diseñado y construido por el propio departamento de alta tensión del LCOE y de un generador de frecuencia industrial (50 /60 Hz) de tensión nominal de 1 MV.

Durante 2017 destacan los ensayos sobre equipos y materiales destinados a las redes de media y alta tensión, tanto para el territorio nacional como para compañías eléctricas de Europa, América y Asia.

Uno de los proyectos ejecutados en 2017 que más destaca es la realización para General Cable de todos los ensayos de tipo eléctricos, conforme a la norma IEC 60840, sobre sistemas de cables aislados de 132 kV equipados con accesorios de TE CONNECTIVITY.



Ensayo de ciclos térmicos sobre sistema de cable de 132 kV.

También cabe destacar como una de las principales actividades del laboratorio de Alta Tensión del LCOE la realización de ensayos tipo en transformadores de medida de 550 kV, 420 kV, 245 kV y 170 kV conforme a la serie

de normas IEC 61869 para los más importantes fabricantes internacionales de estos transformadores, tales como TRENCH ITALIA, ARTECHE Y GE GRID SOLUTIONS entre otros.



Medida de descargas parciales en transformador de intensidad de 420 kV para Arabia Saudí.

Para la realización de ensayos de corriente de corta duración en transformadores de medida de intensidad y en centros de transformación prefabricados de diversos fabricantes se han utilizado las instalaciones del Laboratorio HPL de BOROA (Bilbao), realizando el LCOE las correspondientes medidas "in situ" de las formas de onda aplicadas a la muestra bajo ensayo.



Ensayo de precisión sobre transformador de tensión de 245 kV.

3.2.2. ÁREA DE METROLOGÍA EN ALTA TENSIÓN.

Durante este año se han realizado calibraciones de sistemas de medida patrones de alta tensión, tanto para laboratorios de alta tensión españoles como extranjeros de Europa, América y África.

Es de destacar que el LCOE es el laboratorio asociado al CEM (Centro Español de Metrología) para las magnitudes de alta tensión, depositario de los patrones nacionales de alta tensión, reconocido a través del R. D. 346/2001. Es por ello Instituto Designado (DI) dentro de EURAMET (Asociación Europea de Institutos Nacionales de Metrología). Como tal DI, el LCOE ha participado en proyectos europeos de investigación en Metrología encaminados sobre todo al desarrollo de nuevos sensores de medida y al fomento y mejora de las redes inteligentes ("smart-grids") asociadas al transporte y la distribución de energía eléctrica.

El LCOE desarrolla una importante labor de custodia, mantenimiento y diseminación de la trazabilidad de la magnitud de alta tensión. Sus patrones basados en divisores de alta precisión, sistemas de diodos zener y transformadores patrones junto con los excelentes resultados en diferentes comparaciones internacionales con otros laboratorios de referencia, garantiza que el Bureau Internacional de Pesas y Medidas (BIPM) reconozca las capacidades metrológicas (CMC's) del LCOE para las magnitudes de alta tensión continua y alterna hasta 200 kV, relación de transformación de corriente alterna 50 o 60 Hz tanto en tensión como en ángulos hasta 200 kV e impulsos de alta tensión de hasta 600 kV.

El LCOE mantiene actualizadas sus Capacidades de Medida y Calibración (CMC's) dentro de la base de datos del BIPM. Durante 2017 se ha solicitado una revisión de estas capacidades, ampliando rangos e incluyendo la alta corriente. Se espera que estén aprobadas en 2018.

El LCOE también es verificador de medidas eléctricas reconocido por la Comunidad de Madrid para verificaciones en origen de transformadores de medida de alta tensión de corriente o tensión utilizados para medida fiscal.

En el año 2017 el LCOE ha finalizado la caracterización del nuevo sistema de medida patrón de impulsos tipo rayo con forma de onda 1,2 /50 μ s hasta un nivel de tensión de 800 kV y en el mes de mayo se realizaron las medidas de comparación con otros laboratorios de referencia internacionales dentro del proyecto EURAMET SM.42, con el objetivo de ratificar las CMC's reconocidas por BIPM y extender el rango de tensión en la medida de impulsos.

Los laboratorios de Metrología eléctrica de alta tensión también cuentan con la acreditación ENAC número 1/LC 10.001.



3.2.3. ÁREA DE CALIBRACIÓN EN CC Y BAJA FRECUENCIA EN BAJA TENSIÓN Y EN TIEMPO Y FRECUENCIA.

Durante 2017 se han superado por primera vez las 2000 calibraciones realizadas en la sede de Getafe 1, contando las realizadas en las áreas de baja tensión en corriente continua y baja frecuencia, tiempo y frecuencia y óptica.

Los laboratorios de Metrología eléctrica del LCOE desarrollan su actividad en las distintas áreas acreditadas por ENAC, según la acreditación número 1/LC 10.001. El servicio de calibración prestado por el LCOE en estas áreas se puede dividir en los siguientes campos principales:

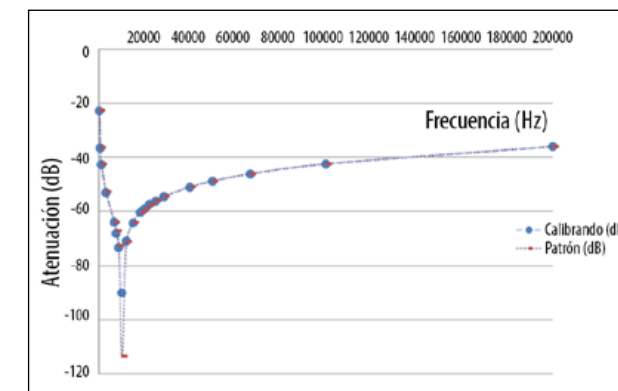
Electricidad, corriente continua y baja frecuencia.
Tiempo y frecuencia y electricidad de alta frecuencia (calibración de osciloscopios, frecuencímetros, tacómetros y comprobadores de diferenciales).
Magnetismo.



Departamento de Metrología del LCOE presta también los servicios de confirmación metrológica, complementarios a la simple calibración de los equipos de medida, recogiendo la información complementaria necesaria en los certificados de calibración que emite.

- Determinación de los errores intrínsecos asociados a la calibración.
- Comparación de los errores intrínsecos con las especificaciones o clase de precisión del equipo, o con los criterios de aceptación, CAR, establecidos por el cliente.
- 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.

En 2017 el Laboratorio de Metrología del LCOE puso en marcha un nuevo servicio de calibración de Analizadores de Respuesta en Frecuencia (a menudo denominado SFRA por sus siglas en inglés). Este tipo de equipo resulta muy útil para probar la integridad mecánica de los núcleos del transformador, los devanados y los bastidores de presión de los transformadores de potencia. Y ahora LCOE puede certificar su calibración en atenuación, ángulo e impedancia, para distintos valores patrón de dB proporcionando las gráficas de todas las mediciones.



3.2.4. ÁREA DE CALIBRACIÓN ÓPTICA

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 exterior, 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. Se utilizan también 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 ENAC se extiende desde niveles de iluminación muy pequeños (0,4 lux) hasta 3000 lux, aunque se pueden llegar a aplicar niveles mayores de hasta 8000 lux, ya que se dispone de trazabilidad al laboratorio nacional del CSIC.

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. El rango de medidas acreditadas por ENAC se extiende desde $1,8 \text{ cd/m}^2$ hasta 1000 cd/m^2 .

Durante 2017 se han calibrado luxómetros con iluminante tipo led, además de para los iluminantes tipo fluorescente y tipo A habituales.

Está prevista la mejora de la acreditación ENAC ampliando el rango de medida hasta 8000 lux y también para iluminantes tipo led, ya que todos los medios necesarios están disponibles y se han realizado numerosas calibraciones durante este año en estos rangos de alta iluminancia y para este tipo de fuentes de luz.

3.2.5. ÁREA DE ENSAYOS Y CALIBRACIONES IN SITU.

Durante el año 2017 el LCOE ha mantenido una importante actividad en ensayos “in situ” bien sean ensayos “off-line” característicos de las puestas en marcha de nuevas instalaciones de alta tensión antes de su conexión a la red, como de ensayos “on-line” con fines de mantenimiento y verificación periódica del estado del aislamiento de líneas o instalaciones de alta tensión en servicio, incluyendo la monitorización durante varios días de la instalación.

Cabe destacar la evaluación del aislamiento “on-line” del primer cable de 220 kV que se ha puesto en servicio en la ciudad de Lima, en Perú; un equipo técnico de LCOE se desplazó para realizar la medida de descargas parciales de los 2 circuitos de cable durante las 24 horas del ensayo de puesta en servicio.

En 2017 LCOE ha sido seleccionado por Red Eléctrica para la realización de los ensayos de puesta en servicio de las nuevas líneas aisladas de 132 y 66 kV instaladas en cin-

co nuevas subestaciones en la Isla de Fuerteventura que contribuirán a la mejora y mayor fiabilidad del servicio en esta isla.

Por otra parte, en este año se ha renovado por tres años adicionales el contrato con Red Eléctrica, REE, para el control del aislamiento mediante la realización principalmente de medidas de descargas parciales en los cables subterráneos de alta tensión de las líneas de transporte de España, ensayo que debe realizarse con las líneas en servicio.

En calibración in situ, durante 2017 se ha incrementado la presencia del LCOE en el ámbito internacional con sus calibraciones “In-Situ” en México, Italia, así como a clientes de otros países como USA, Colombia y Ecuador.

En 2017 se ha realizado un nuevo contrato de dos años de duración con ADIF para la realización de medidas de calidad de onda en las subestaciones que dan servicio al tren de Alta Velocidad AVE, y que permiten, entre otros aspectos, comprobar la calidad de la energía devuelta a la red eléctrica durante el frenado de los trenes de alta velocidad.

3.3. LCOE 2017 LABORATORIO DE EXCELENCIA.

Las acciones en el objetivo del LCOE como laboratorio de excelencia en 2017 se han centrado en los aspectos siguientes:

NUEVAS ACREDITACIONES
RECONOCIMIENTOS INTERNACIONALES Y OTROS ACUERDOS DE EN CERTIFICACIÓN
ACTIVIDADES DE I+D+i Y ASESORAMIENTO
TRAZABILIDAD E INTERCOMPARACIONES
PARTICIPACIÓN EN LA REALIZACIÓN DE NORMAS Y ESQUEMAS DE CERTIFICACIÓN,
APOYO A ADMINISTRACIONES NACIONALES Y EUROPEAS EN LA APLICACIÓN DE LA LEGISLACIÓN.

3.3.1. NUEVAS ACREDITACIONES 2017.

AUMENTANDO NUESTRA OFERTA DE SERVICIOS

Las acreditaciones son y han sido tradicionalmente la base de nuestro esfuerzo por garantizar la calidad necesaria para el reconocimiento y uso de nuestros ensayos y calibraciones y sigue siendo un referente igualmente para las nuevas acciones y servicios del LABORATORIO DE EXCELENCIA. Con ese objetivo se han llevado a cabo las siguientes iniciativas en las diferentes unidades operativas que se citan a continuación.

UNIDAD OPERATIVA DE BAJA TENSIÓN

A lo largo del presente periodo se ha solicitado la ampliación para cubrir todas las normas actuales de seguridad eléctrica para armonizarse a las últimas ediciones y de manera complementaria las versiones más demandadas del entorno fotométrico, tanto en la acreditación ENAC, ETICS y CB. Por este motivo actualmente esta área dispone de los mayores reconocimientos para la realización de ensayos en el área de iluminación.

UNIDAD OPERATIVA DE PROYECTOS Y ELECTRODOMÉSTICOS

En 2017 Se ha superado con éxito la AUDITORÍA TRIANUAL de IECEE como laboratorio del acuerdo CB, actualizando el alcance acreditado con las últimas ediciones de interés en el ámbito de las normas IEC 60335 e IEC 60730 para el laboratorio y sus clientes.

UNIDAD OPERATIVA DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Se han solicitado NUEVAS ACREDITACIONES ENAC para realizar ensayos recogidos en la nueva Directiva RED de equipos de Telecomunicaciones. Normativa genérica de equipos Combinados y concreta de típicos equipos de telecomunicación, WIFI, Bluetooth, etc.

Además, a lo largo del presente periodo se ha solicitado la ampliación para cubrir nuevas normas para variadores de frecuencia y para maquinaria Agrícola y forestal.

UNIDAD OPERATIVA DE HOMOLOGACIÓN EUROPEA

En 2017, el LCOE ha ampliado su acreditación por ENAC y la designación por el Ministerio de Economía, Industria

y Competitividad (MINECO) como SERVICIO TÉCNICO DESIGNADO, en las siguientes reglamentaciones:

a) Vehículos a motor y sus remolques
(Categorías M,N y O)

- 1) Reglamento (UE) nº1005/2010 de la Comisión, relativo a los requisitos de homologación de tipo para los dispositivos de remolque de los vehículos de motor.
- 2) Reglamento (UE) nº 1009/2010 de la Comisión, sobre los requisitos de homologación de tipo de los guardabarros de determinados vehículos de motor sus remolques y sistemas, componentes y unidades técnicas independientes a ellos destinados.
- 3) Reglamento (UE) nº 109/2011 de la Comisión con respecto a los requisitos de homologación de tipo para determinadas categorías de vehículos de motor y sus remolques en relación con los sistemas antiproyección.
- 4) Reglamento (UE) nº 458/2011 de la Comisión, relativo a los requisitos de homologación de tipo para los vehículos de motor y sus remolques en relación con la instalación de los neumáticos.
- 5) Reglamento (UE) nº 130/2012 de la Comisión, relativo a los requisitos de homologación de tipo para determinados vehículos de motor con respecto al acceso al vehículo y su maniobrabilidad.
- 6) Reglamento (UE) nº 1230/2012 de la Comisión, en lo que respecta a los requisitos de homologación de tipo relativos a las masas y dimensiones de los vehículos de motor y de sus remolques.
- 7) Reglamento (UE) nº540/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, sobre el nivel sonoro de los vehículos de motor y de los sistemas silenciadores de recambio.

b) Vehículos agrícolas y forestales:

- 1) Reglamento Delegado (UE) N° 1322/2014 de la Comisión por lo que respecta a la fabricación y los requisitos generales de homologación de los vehículos agrícolas y forestales, en particular los siguientes Anexos técnicos:

- Anexo XVII: Protección de los elementos motores
- Anexo XXII: Manual de utilización
- Anexo XXIV: Protección contra riesgos mecánicos distintos
- Anexo XXV: Resguardos y dispositivos de protección
- Anexo XXVI: Información, señales de advertencia y marcas
- Anexo XXVIII: Requisitos aplicables a las baterías

2) Reglamento Delegado (UE) nº 2015/68 de la Comisión en lo relativo a los requisitos de frenado de vehículos para la homologación de vehículos agrícolas y forestales.

3) Reglamento Delegado (UE) nº 2015/208 de la Comisión por lo que respecta a los requisitos de seguridad funcional de los vehículos para la homologación de vehículos agrícolas y forestales, en particular los siguientes Anexos técnicos:

- Anexo II: Integridad estructural del vehículo.
- Anexo III: Velocidad máxima de fábrica, regulador de velocidad y dispositivos de limitación de velocidad
- Anexo IV: Mecanismo de dirección para tractores rápidos
- Anexo V: Mecanismo de dirección
- Anexo VI: Indicador de velocidad
- Anexo VII: Campo de visión y los limpiaparabrisas
- Anexo VIII: Acristalamiento
- Anexo IX: Retrovisores
- Anexo X: Sistemas de información al conductor
- Anexo XIV: Exterior del vehículo y sus accesorios
- Anexo XVIII: Dispositivos de protección contra la utilización no autorizada
- Anexo XXI: Dimensiones y masa remolcable
- Anexo XXII: Masa máxima en carga
- Anexo XXIII: Masas de lastre
- Anexo XXIV: Seguridad de los sistemas eléctricos
- Anexo XXV: Depósito de combustible
- Anexo XXVI: Estructuras de protección trasera
- Anexo XXVII: Protección lateral
- Anexo XXVIII: Plataformas de carga
- Anexo XXIX: Riesgos debidos a los dispositivos de remolque

- Anexo XXX: Neumáticos
- Anexo XXXI: Sistemas anti proyección
- Anexo XXXII: Marcha atrás
- Anexo XXXIV: Enganches mecánicos

4) Ensayos de compatibilidad electromagnética según la norma EN ISO 14982:2009 incluida en la lista de normas armonizadas de la directiva 2014/30/EU.

c) Vehículos de dos y tres ruedas y cuatriciclos:

1) Reglamento Delegado (UE) Nº 3/2014 de la Comisión relativo a los requisitos de seguridad funcional para la homologación de los vehículos de dos o tres ruedas y los cuatriciclos, en particular los siguientes Anexos técnicos:

- Anexo IV: Requisitos relativos a la seguridad eléctrica
- Anexo XVI: Requisitos aplicables a la placa de limitación de la velocidad máxima del vehículo y su emplazamiento en el vehículo.

d) Reglamentos CEPE/ONU:

- R13 Reglamento relativo a frenado.
- R26 Reglamento sobre salientes exteriores en vehículos
- R34 Reglamento sobre prescripciones de homologación de vehículos sobre prevención de riesgos de incendios.
- R39 Reglamento sobre prescripciones de homologación de vehículos sobre indicador de velocidad e instalación.
- R55 Reglamento sobre homologación de piezas de enganche de los conjuntos de vehículos.
- R58 Reglamento sobre dispositivos traseros de empotramiento.
- R61 Reglamento sobre salientes exteriores de los vehículos industriales.
- R73 Reglamento sobre protección lateral vehículos remolques y semirremolques.

- R79 Reglamento sobre prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos respecto a su equipo de dirección.
- R107 Reglamento sobre características generales de construcción de los vehículos de las categorías M2 y M3.
- R105 Reglamento sobre prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos destinados al transporte de mercancías peligrosas en lo que respecta a sus características particulares de construcción.
- R136 Reglamento sobre vehículos eléctricos de categoría L.

La FFII está designada por el MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA COMPETITIVIDAD como Servicio Técnico Oficial para la realización de ensayos y comprobaciones necesarias para la homologación de tipo de vehículos de acuerdo con la legislación siguiente:

- 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”.
- Reglamento (UE) 167/2013, relativo a la “homologación de los vehículos agrícolas o forestales, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos”.
- Reglamento (UE) 168/2013, relativo a la “homologación de los vehículos de dos o tres ruedas y los cuatriciclos, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos”.
- 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”.

Toda la información pormenorizada sobre los alcances de la designación puede encontrarse en el *Catálogo de Servicios Técnicos Oficiales de Vehículos y Transportes designados por MINECO (2017)*, disponible en la web del Ministerio, en el portal de Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa → Calidad y Seguridad Industrial → Vehículos → Organismos designados.

UNIDAD OPERATIVA DE HOMOLOGACIÓN NACIONAL

El LCOE se encuentra acreditado por ENAC (exp. 294/EI485) y designado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad para la emisión de informes de conformidad de cualquier categoría de vehículos en base al RD 866/2010.

En el mismo expediente de ENAC se ha aumentado el alcance para vehículos completados e históricos:

- R.D. 750/2010.
- R.D. 1247/1995.

ÁREA DE ENSAYOS DE EQUIPOS, MATERIALES Y CABLES DE ALTA TENSIÓN O ALTA CORRIENTE

Durante 2017 se ha ampliado la acreditación ENAC para los equipos y normas siguientes:

- Condensadores de acoplamiento y divisores capacitivos según UNE 21333 y la IEC 60358-1.
- Medida de las pérdidas para transformadores de media potencia a 50 Hz hasta 36 kV según UNE-EN 50588-1 :2016.
- Cálculo del índice de Eficiencia IEP para transformadores de gran potencia según UNE-EN 50629 :2016.

3.3.2.

RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL Y OTROS ACUERDOS EN CERTIFICACIÓN.

El RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL es una pieza fundamental del VALOR AÑADIDO que el LCOE puede aportar a sus clientes. En este sentido durante 2017 se han llevado a cabo múltiples acciones para atender las necesidades y solicitudes recibidas. La reevaluación de la acreditación para la CERTIFICACIÓN CB de IEC, de la-MARCA ENEC de ETICS para las normas EN y gestiones para el reconocimiento de otras ENTIDADES INTERNACIONALES DE HOMOLOGACIÓN (STL, Emiratos, SASO, NYCE, etc.) son ejemplos de cuyos hitos más destacados pasamos a describir.

ÁREA DE ENSAYOS DE EQUIPOS, MATERIALES Y CABLES DE ALTA TENSIÓN O ALTA CORRIENTE

NOVEDADES 2017. ADHESIÓN A STL

La Asociación Española de Laboratorios de Potencia (AELP), cuya presidencia y secretaría recae en el LCOE, consiguió en 2016 el reconocimiento inicial por parte de la prestigiosa organización STL "Short-Circuit Testing Liaison" a la que pertenecen un grupo reducido de laboratorios de alta tensión y alta potencia. En 2017, se ha iniciado el primero de los 5 años de participación de la AELP en los distintos subcomités técnicos de Transformadores de potencia, transformadores de medida y aparataje bajo envolvente metálica, condición necesaria, para pasar a ser miembro de pleno derecho del STL en 2021.

ÁREA DE METROLOGÍA

Durante 2017 se ha mantenido el reconocimiento internacional dentro de EURAMET y con CMC's reconocidas el marco del acuerdo del CIPM MRA.

UNIDAD OPERATIVA DE BAJA TENSIÓN

A lo largo del 2017 se ha procedido a la ampliación del alcance CB, por un lado en la consolidación de las normas ya cubiertas dentro del alcance para la validación en las últimas ediciones de normas, y se ha ampliado en el área de evaluación de la conformidad en aspectos fundamentales de funcionalidad y prestaciones en luminarias. Las principales novedades son la ampliación de ensayos con la IEC 62717, IEC 62722-1 e IEC 62722-2-1.

UNIDAD OPERATIVA DE 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.

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.

Se ha actualizado el alcance normativo de la parte de acuerdos internacionales (EEPCA e IECEE), que junto con AENOR, permiten a los fabricantes acceder a los mercados internacionales mediante informes y certificados CB sin necesidad de repetición de ensayos, lo que supone un considerable ahorro de tiempo y económico y un reconocimiento internacional de nuestro laboratorio.

UNIDAD OPERATIVA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Durante el año 2017 se han incluido en el alcance de la acreditación CB las nuevas normas sobre eficiencia energética de hornos (IEC 60350-1) y aparatos de refrigeración (serie IEC 62552)

También durante este año hemos participado en el proceso que ha organizado CECED (European Committee of Domestic Equipment-Manufacturers), para identificar y elaborar una lista de laboratorios reconocidos para el Procedimiento de Verificación Bilateral (BVP) en el ámbito de las secadoras domésticas.

UNIDAD OPERATIVA DE HOMOLOGACIÓN EUROPEA

La autoridad de homologación VSCC reconocida por el Ministerio de Transportes de TAIWÁN, ha ampliado la acreditación al LCOE como laboratorio para la homologación según las "Vehicle Safety Testing Directions (VSTD)" de los componentes y su instalación en vehículos, de avisadores acústicos y retrovisores, vidrios, mandos testigos e indicadores, vehículos eléctricos y EMC.

3.3.3.

ACTIVIDADES DE I+D+i Y ASESORAMIENTO

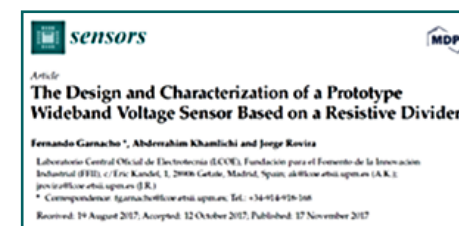
Parte del VALOR AÑADIDO que podemos ofrecer a nuestros clientes se obtiene directamente de nuestra activa participación en proyectos nacionales e internacionales de I+D+i en el ámbito fundamentalmente de la investigación de ensayos y requisitos de seguridad, EMC y eficiencia energética a exigir en diferentes ámbitos y productos. A continuación se recogen algunas de las actuaciones más destacadas en este campo durante 2017.

LINEA DE ALTA TENSIÓN-CTAT

Los proyectos desarrollados en 2017 corresponden a la línea de trabajo que el CTAT del LCOE viene desarrollando en los últimos años, en las áreas de Alta Tensión y Metrología, ya que la mayoría de proyectos son plurianuales.

A continuación, se resumen los principales proyectos europeos en curso.

- EMRP ENG61 Future Grid: "Non-conventional voltage and current sensors for future power grids". Se ha finalizado el proyecto centrado en el desarrollo de nuevos sensores de tensión y corriente para las redes eléctricas. El LCOE terminó el divisor resistivo (20 kV, de 50 Hz a 5 kHz, clase 0,2) y se realizó su publicación en la prestigiosa revista Sensors bajo el título "The Design and Characterization of a Prototype Wideband Voltage Sensor Based on a Resistive Divider". También se hicieron medidas en el laboratorio con el prototipo de bobina Rogowski de TUBITAK. El prototipo diseñado sigue siendo una línea de trabajo en el LCOE, con vistas a ser mejorado y usado para otras tareas, como el proyecto europeo 16ENG04 MyRails.



- EMRP ENG63 Grid Sens: "Sensor network metrology for the determination of electrical grid characteristics". El proyecto finalizó sus actividades en 2017, en un workshop de EURAMET en abril, junto con otros proyectos de la misma convocatoria. El LCOE ha coordinado la difusión del proyecto mediante la creación y mantenimiento de una página web y el control de las publicaciones realizadas.
- MEAN4SG Marie Curie ITN. Se ha continuado el proyecto centrando en desarrollar un método para detectar defectos en las pantallas de los cables de alta tensión a través de la medida de corrientes por pantallas. La doctoranda del LCOE ha participado en varios cursos específicos organizados dentro del proyecto.



- EMPIR 15NRM02 UHV: "Techniques for ultra-high voltage and very fast transients". El proyecto continúa en su objetivo de apoyar la mejora de la normativa para la industria sobre la medida de rayos X, transitorios de frente muy rápido y descargas parciales. El LCOE ha caracterizado los divisores de tensión seleccionados para medir los rayos X y se ha encargado del diseño y construcción de una instalación de referencia para la medida de pulsos tipo de descargas parciales. Con este propósito, se ha desarrollado un instrumento específico para la medida de descargas parciales en HVDC, que permite la reproducción del ensayo a posteriori. Además, el LCOE acogió en Tecnogetafe la reunión correspondiente al punto medio de desarrollo del proyecto, con el objetivo de revisar el estado de las distintas tareas que se están llevando a cabo.



A continuación, se resumen los principales proyectos de ámbito nacional en curso.

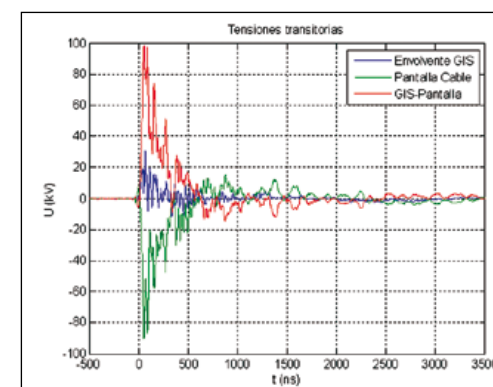
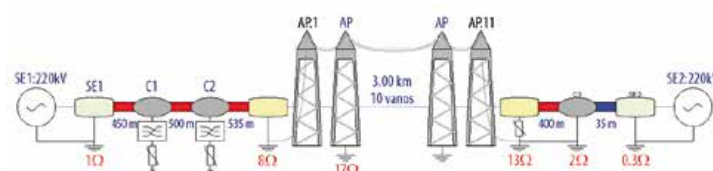
- SMARTTRAFO. El objetivo del proyecto es el desarrollo de un Smart Transformer, para redes de hasta 24 kV y potencias de transformadores entre 250 kVA y 2000 kVA, que permita regular la tensión facilitando la integración de nuevas renovables sin construir infraestructuras eléctricas adicionales, garantizando su seguridad mediante el desarrollo de relés de protección específicos e incluyendo un mantenimiento preventivo por medio del desarrollo de un sistema de diagnóstico online de descargas parciales que permita su identificación. La identificación de estos defectos permite la planificación de las medidas correctoras adecuadas, asegurando la disponibilidad de la red. Con este nuevo

software se pretende simplificar el proceso de diagnóstico para los usuarios de mantenimiento, ampliando así el abanico de usuarios, de modo que no sea necesario una formación de alto nivel para que sea posible la utilización del equipo.

- FLOCAN. Ormazábal Cotradis Transformadores está trabajando en el desarrollo de un cambiador de tomas en carga automático y como elemento diferencial respecto a lo existente en el mercado, se desea incluir la monitorización de descargas parciales. La participación del LCOE en este proyecto consiste en el desarrollo de un software para la monitorización de descargas parciales en el transformador y la adaptación del hardware en lo que respecta a envolventes y protecciones.

También se resumen los principales estudios de investigación realizados a medida para distintas empresas del sector eléctrico:

- Se ha realizado la evaluación y propuesta de instalación de soluciones en los sistemas de puesta a tierra de las líneas de 220 kV existentes que disponen de tramos soterrados. Para ello se han estudiado las tensiones y corrientes inducidas en las pantallas de los cables en régimen permanente y las sobretensiones temporales y transitorias en las pantallas de los cables debidas a cortocircuitos mediante el modelado de las líneas en ATP y en el software de desarrollo propio. También se ha llevado a cabo la evaluación y medida in situ de posibles descargas en las envolventes de las subestaciones GIS debidas a sobretensiones transitorias producidas por maniobras de apertura y cierre de los interruptores.



Asimismo, se han llevado a cabo trabajos para importantes empresas del sector. Estos estudios han consistido fundamentalmente en la evaluación de sobretensiones en las pantallas de los cables de alta tensión (tensión nominal de la línea mayor de 66 kV), mediante el modelado de las líneas en el programa ATP. Adicionalmente se han realizado estudios de capacidad de transporte mediante elementos finitos y formulación propia para líneas complejas no contempladas en las normas UNE 21144-1-1 y UNE 21144-2-1. También se han realizado estudios de sobretensiones transitorias debidas a la energización de líneas de alta tensión.

Como parte de la actividad de divulgación y participación en proyectos de colaboración a nivel europeo, el LCOE ha presentado publicaciones y asistido a diversos congresos

y eventos internacionales como la Asamblea General de EURAMET, ISH, ERIAC, ALTAE, etc. Las publicaciones generadas son las siguientes.

- A. Khamlichi, M. Adel, F. Garnacho, J. Rovira. Análisis de corrientes por pantallas para detectar defectos en los cables de Alta Tensión en configuración cross-bonding. ALTAE noviembre 2017.
- Abderrahim Khamlichi, José Herrera García, Fernando Garnacho, Jorge Bruna, Jorge Rovira, Paul Clarkson. Proximity Influence of Underground High Voltage Transmission Power Lines on the State Estimation of Secondary Distribution Network. ALTAE November 2017.
- F. Garnacho, A. Khamlichi, J. Rovira. The Design and Characterization of a Prototype Wideband Voltage Sensor Based on a Resistive Divider. Sensors Journal, November 2017.
- José Herrera García, Abderrahim Khamlichi, Fernando Garnacho. Influencia de la proximidad de líneas subterráneas de transporte en la estimación de estado de redes de distribución secundarias. IV Congreso Smart Grids, noviembre de 2017.
- J. Hällström, B. Ayhan, E-P. Suomalainen, A. Valero. Improvement of Rogowski Coil immunity against unwanted magnetic coupling effects. 20th International Symposium on High Voltage Engineering – ISH 2017 Buenos Aires. Agosto de 2017.
- F. Garnacho, J. Ortego, M. A. Sánchez-Urán. PD Approach for On-line PD monitoring of cable systems using the minimum number of PD sensors. 20th International Symposium on High Voltage Engineering – ISH 2017 Buenos Aires. Agosto de 2017.
- A. Khamlichi, M. Adel, F. Garnacho, J. Rovira. Measuring Cable Sheath Currents to Detect Defects in Cable Sheath Connections. UPEC 2017. Agosto de 2017.
- F. Garnacho, A. Khamlichi, P. Simón, J. Rovira. Sensor resistivo de amplio ancho de banda para redes de

24 kV. 6º Congreso Español de Metrología. Junio de 2017.

- F. Garnacho, P. Simón, A. Khamlichi, J. Simón. Patrón nacional de medida de impulsos tipo rayo en alta tensión. 6º Congreso Español de Metrología. Junio de 2017.
- F. Garnacho, J. Ortego, A. González, F. Álvarez. Monitorización global de DP en las subestaciones eléctricas de AT. XVII ERIAC. Encuentro regional iberoamericano de CIGRÉ. Mayo de 2017.
- G. Denche, G. Donoso, A. Khamlichi, F. Garnacho. Selección y ubicación de los limitadores de sobretensión utilizados para limitar las sobretensiones en los accesorios y las pantallas metálicas de los cables aislados. XVII ERIAC. Encuentro regional iberoamericano de CIGRÉ. Mayo de 2017.
- F. Garnacho, A. Khamlichi, J. Ortego, F. Álvarez. PD Approach for On-line PD Monitoring of Cable Systems Using the Minimum Number of PD sensors. CIGRE Workshop de Monitorización de Líneas. Abril de 2017.

LÍNEA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

En el área de baja tensión, especialmente en la Unidad Operativa de Eficiencia Energética, se ha desarrollado la fase 2017 del Proyecto INTAS. (<http://www.intas-testing.eu>)

Este proyecto está enmarcado dentro del programa H2020 de la Comisión Europea, se lanzó en marzo de 2016, con una duración de 3 años.



Su finalidad es apoyar a las autoridades de vigilancia de mercado europeas en la aplicación de los requisitos de la Directiva de Diseño Ecológico para grandes productos industriales. De esta manera, INTAS promoverá un enfoque europeo común para la verificación del cumplimiento de estos productos.

El proyecto cuenta con la participación de entidades de 11 países europeos, entre los que se encuentran Autoridades de Vigilancia de Mercado y otras organizaciones afines.

Durante el año 2017, se ha llevado a cabo la parte central del proyecto INTAS, que consistía en definir el proceso y la metodología por la que las autoridades de vigilancia del mercado puedan identificar, seleccionar y evaluar grandes productos industriales.

Estos nuevos proyectos, que combinan el estudio y análisis de las posibles soluciones a muy diversos problemas técnicos 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.

3.3.4.

LÍNEA DE SERVICIOS Y ASESORAMIENTO NORMATIVO Y REGLAMENTARIO

Nuestra EXPERIENCIA en ensayos y calibraciones nos permite trabajar conjuntamente con nuestros clientes para desarrollar especificaciones y métodos de evaluación de diferentes aspectos básicos que deben considerarse desde el inicio del diseño de un producto o servicio, con lo que nuestra colaboración con el cliente aportando VALOR AÑADIDO no se limita al final del proceso de fabricación y diseño, donde tradicionalmente se ejecutan los ensayos de verificación. COMENZAMOS NUESTRO SERVICIO CON EL INICIO DE LOS PROYECTOS DE NUESTROS CLIENTES. Estos servicios son cada vez más demandados por nuestros clientes en el exterior que, aunque ya cuentan con

centros de ensayo en sus países de origen, en cambio no obtienen este PLUS DE ASESORAMIENTO Y SOPORTE.

LCOE-TECNOLOGÍA

• Colaboración y asesoría a ANCE

En el área de electrodomésticos y dentro de la actividad internacional y en línea con la política de colaboración y acuerdo con entidades de certificación y ensayos de primer nivel en otros países, el LCOE ha realizado unas jornadas de asesoría técnica a la Asociación de Normalización y Certificación A.C (ANCE) de México. En 2017 se celebró una jornada de asesoría sobre análisis de fallos en circuitos electrónicos y medida de las líneas de fuga y distancias en el aire.

• Desarrollo de metodologías en medidas fotométricas

En el área de iluminación y luminarias, el LCOE ha participado activamente en el desarrollo de la evaluación fotométrica con diversos fabricantes para la optimización de estas medidas conforme a las variables que presenta la nueva tecnología led en cuanto al número de led, diferentes lentes, corriente de led, temperatura de color, todo encaminado a prestar el mejor servicio y más óptimo al sector. Esto permite a los clientes poder disponer de una información general muy útil que les sirve para generar una información completa en sus catálogos de producto.

Estas acciones de colaboración son el marco idóneo para el establecimiento de acuerdos y alianzas de colaboración con fabricantes y también con entidades de otros países que puedan ser de interés para los clientes que realizan sus ensayos en el LCOE y quieren acceder a los mercados donde estas entidades operan.

CTAT

Durante el año 2017 se realizaron, en el área de Metrología, las actividades principales 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: sistemas completos de medida de alta tensión, medidores de rigidez dieléctrica, generadores de impulsos de CEM, sondas de alta tensión, transformadores de medida o comprobadores de la rigidez dieléctrica en líquidos.

• Campaña de Calibración "In Situ" de Sistemas de Medida de Alta y baja Tensión

El LCOE realiza anualmente varias campañas de calibración in situ en España de los Sistemas de Medida de Alta Tensión de los laboratorios de los fabricantes, y de otros laboratorios independientes, que en muchas ocasiones son laboratorios acreditados. Cabe destacar el servicio de calibración "in situ" para sistemas e instrumentos de medida, tales transformadores de tensión y de intensidad y medidores de descargas parciales. En el año 2017 se ha intensificado la presencia del LCOE en el mercado exterior, habiéndose realizado campañas y actuaciones de calibración in situ, en especial para sistemas de medidas de pérdidas en transformadores, derivados de las directivas de eficiencia energética y diseño ecológico de transformadores. Las calibraciones se realizan bajo la acreditación ENAC e ILAC que reconoce las capacidades metrológicas de LCOE en las calibraciones in situ de alta tensión.

Durante 2017 se ha realizado por cuarto año consecutivo la calibración in situ de los sistemas y equipos de medida en alta y baja tensión de la fábrica de PROLEC General Electric, en Monterrey, México, su principal planta de fabricación y la más grande del continente americano. Entre los equipos calibrados se encuentran entre otros los medidores de capacidad y tangente de delta, los sistemas de medida de pérdidas en transformadores de potencia y los sistemas de medida de alta tensión.

3.3.5. TRAZABILIDAD E INTERCOMPARACIONES.

La trazabilidad es la clave de la validez de los resultados de ensayo y calibración. No hay posibilidad de utilización de unos resultados de ensayo como evidencia del cumplimiento de normas y especificaciones si éstos no se han obtenido a partir de medidas trazables y comparables a las que obtendría cualquier otro laboratorio que cumpliera las mismas exigencias de calidad de las medidas.

Por ello las intercomparaciones son herramientas fundamentales para un LABORATORIO DE EXCELENCIA y máxime si su ámbito de acción es el más amplio geográfico posible.

Por ello, durante 2017, el LCOE ha participado en múltiples intercomparaciones internacionales y nacionales de los foros más prestigiosos de nuestras respectivas áreas de actividad, que ayudan a nuestros clientes a obtener el MAXIMO RECONOCIMIENTO EN SUS ENSAYOS.

La participación voluntaria en estas intercomparaciones es también un signo de reconocimiento por parte de estos foros a la presencia internacional del LCOE que sirve de igual manera como PASAPORTE al cliente que lleva nuestros ensayos como EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO.

Resumidamente se destacan las intercomparaciones más relevantes y sus datos más significativos.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS ENSAYOS EN 2017

INTERCOMPARACIONES EN LAS ÁREAS DE METROLOGÍA Y ALTA TENSIÓN

Las actividades realizadas por el CTAT del LCOE durante 2017 en el campo de las intercomparaciones se resumen en los puntos siguientes:

- Presentación del informe final, versión A, de la intercomparación nacional BF-2015/01 del subcomité SCTC1 de ENAC para la calibración de pinzas amperimétricas pilotada por LCOE, con 35 laboratorios, siendo el LCOE el laboratorio piloto.

- Participación en la intercomparación nacional BF-2017/01 del subcomité SCTC1 de ENAC para la medida de una fuente de energía y potencia a frecuencia industrial pilotada por el LCyE, con 14 participantes y que se encuentra a la espera del informe de resultados.

- Participación en la intercomparación nacional ITL-EL 01-17 para la medida de resistencia de alto valor en corriente continua pilotada por el LOMG, con 4 participantes (LOMG, INTA, TRESICAL y LCOE) y con resultados satisfactorios para el LCOE.

- Coordinación de la intercomparación nacional ITL-EL 02-17 para la medida de transferencia de intensidad CA/CC (mediante un shunt AC/DC) pilotada por el LCOE, con 4 participantes (LCOE, INTA, TRESICAL y LOMG) y que se encuentra a la espera del informe de resultados.

- Coordinación de un total de 7 intercomparaciones bilaterales pilotadas por el LCOE (con CAT y CATECHOM) para: la medida de tensión en DC, corriente continua, tensión en AC, corriente alterna y resistencia; la medida de capacidad eléctrica; la medida de potencia eléctrica; la medida de resistencia en corriente alterna; la medida de resistencia en corriente continua y la generación de tensión en DC, corriente continua, tensión en AC y corriente alterna.

- Participación en la intercomparación internacional EURAMET.EM S42 para la medida de impulsos de tensión tipo rayo de hasta 700 kV que se encuentra a la espera de la finalización de la ronda de medidas y en la que el LCOE participa como depositario de los patrones nacionales de alta tensión para medidas de impulsos tipo rayo.

- Coordinación de la intercomparación internacional para la medida de relación y ángulo en transformadores de tensión hasta 500 kV pilotada por el LCOE, con 3 participantes (LCOE, CMI y PFIFFNER) y con resultados satisfactorios para el LCOE.

INTERCOMPARACIONES EN EL ÁREA DE BAJA TENSIÓN Y EMC

Las actividades más importantes desarrolladas a nivel internacional en 2017, han sido llevadas a cabo por la Unidad Operativa de Eficiencia Energética, siendo las más destacables:

- Ejercicio de intercomparación de aptitud de lavado y aclarado, organizado por el comité IEC SC 59D, con gran número de laboratorios participantes en todo el mundo. Encontrándose aún en proceso.
- Ejercicio de intercomparación para secadoras, organizado por el CECED (European Committee of Domestic Equipment Manufacturers), con gran número de laboratorios europeos participantes y con el fin de verificar la repetibilidad y reproducibilidad del método de ensayo desarrollado por el grupo de trabajo WG1.9 del CENELEC TC 59X y para identificar y elaborar una lista de laboratorios reconocidos para el Procedimiento de Verificación Bilateral (BVP). Este ejercicio también continúa en proceso.

Y dentro del ámbito nacional se ha participado en las siguientes actividades por parte de la Unidad Operativa de Compatibilidad Electromagnética:

- Medida de la tensión perturbadora en bornes de alimentación según EN 55015:2013.
- Medida de las perturbaciones electromagnéticas radiadas en el margen de frecuencias de 9 kHz a 30 MHz según EN55015:2013.
- Medida de las perturbaciones electromagnéticas radiadas en el margen de frecuencias de 30 MHz a 300 MHz según EN55015:2013.
- Ensayo de características de las perturbaciones radioeléctricas en equipos de tecnología de la información, con 12 laboratorios participantes.
- Ensayos de emisión para puertos de alimentación principal de CA (conductivo) y transitorios rápidos en modo común según normas de ascensores UNE-EN 12015:2014 y UNE-EN 12016:2014, pilotada por CATECHOM y con 13 laboratorios participantes.

3.3.6. PARTICIPACIÓN EN LA REALIZACIÓN DE NORMAS Y ESQUEMAS DE CERTIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN.

Otro aspecto clave para dar VALOR AÑADIDO a nuestro trabajo es el conocimiento del desarrollo normativo, reglamentario y de certificación nacional e internacional que requieren nuestros clientes. A tal fin el LCOE hace un inmenso esfuerzo económico y de dedicación personal entendiendo que en la esencia del LABORATORIO DE EXCELENCIA está el conocimiento de los requisitos y sus motivos que ayudan a entender plenamente las razones de su aplicación, al igual que nos convierte en INTERMEDIARIOS TÉCNICOS ENTRE EL CLIENTE Y LOS FOROS INTERNACIONALES DE NORMALIZACIÓN Y REGLAMENTACIÓN.

Durante el año 2017 el personal del LCOE ha participado, entre otras, en las reuniones, congresos y jornadas nacionales e internacionales siguientes:

DANDO SOPORTE TÉCNICO A LA INDUSTRIA, ORGANIZACIONES DEL SECTOR ELÉCTRICO Y A LAS ADMINISTRACIONES COMPETENTES.



NORMALIZACION

UNE (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y ACREDITACIÓN)

El LCOE es miembro de su Junta Directiva.

Además, participa activamente en los Grupos de Trabajo de normalización siguientes:

- AEN/CTN207/SC7-11/GT sobre Avifauna.
- 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 72 Iluminación y Color.
- CTN 208/SC 77-210 Compatibilidad Electromagnética.
- CTN 208/SC CISPR-210 Compatibilidad Electromagnética, EMISIÓN.
- CTN 215 Campos electromagnéticos en el entorno humano.
- CTN202/SC31. Compatibilidad Electromagnética.
- CTN 209/SC 62 "EQUIPOS ELÉCTRICOS EN LA PRÁCTICA MÉDICA".
- CTN 60 Combustibles gaseosos e instalaciones y aparatos de gas.



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 y ENEC), 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.

- CTL- WG 5 "Software evaluation" para ICCEE para el CB Scheme (presidencia y 1 vocal).
- TC 42 WG 19 High Voltage Testing Techniques - UHV Testing.



CIGRE
(CONSEJO INTERNACIONAL DE GRANDES REDES ELÉCTRICAS)

- Grupo de trabajo CIGRE D1.60 "Traceable measurements techniques for very fast transients".
- Grupo de trabajo CIGRE D1.63 "Partial discharge detection under dc stress".

CERTIFICACIÓN

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

AENOR

- 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.

En el año 2017, se ha aprovechado nuestra presencia internacional para promover la gestión de las nuevas marcas de certificación en países del Golfo (Gmark) para todos nuestros clientes tanto en España como de otros países.



Tanto los ensayos del LCOE como las certificaciones CB son reconocidas y podrán ser usadas para el mercado de los aparatos que se vendan en países como Arabia Saudí, Emiratos y Qatar.

OTRAS ENTIDADES

ENAC
(ENTIDAD NACIONAL DE ACREDITACIÓN)



- Comisión Permanente y Junta Directiva.
- 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)

- 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 del grupo de la interpretación de los Actos Reglamentarios a nivel europeo TAAM (Type Approval Authorities Meeting).
- Miembro del grupo de trabajo de fotometría WGP (Working Group of Photometry).
- Task Force on Electro-magnetic Compatibility (TF EMC - Regulation 10).

3.3.7.

APOYO A ADMINISTRACIONES NACIONALES Y EUROPEAS EN LA APLICACIÓN DE LA LEGISLACIÓN

Nuestro ámbito de actuación no se circunscribe a la empresa y el producto industrial, las Administraciones reguladoras y responsables del control de los productos cuentan también con el LCOE como asesor técnico en el ámbito de muchas legislaciones, fundamentalmente nacionales y europeas, además de ofrecer nuestra infraestructura de ensayos para realizar los CONTROLES DE MERCADO establecidos en las diferentes legislaciones que corresponden a su competencia.

De igual modo que en la normalización, en el ámbito reglamentario es fundamental participar directamente en los foros de reuniones de toma de decisión técnica que sirvan de SOPORTE TÉCNICO A LAS ADMINISTRACIONES Y

A LOS FABRICANTES EN LOS REGLAMENTOS Y DIRECTIVAS de este ámbito.

CAMPAÑAS DE INSPECCIÓN DE MERCADO REALIZADAS EN 2017

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD

Como en años anteriores, se han realizado sondeos del estado del mercado de los productos eléctricos en aspectos diversos como seguridad eléctrica, compatibilidad electromagnética, EcoDiseño, fotometría, etc., con el apoyo económico de la Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial del MINECO, realizando inspecciones y ensayos de:

- Productos eléctricos de Baja Tensión: Equipos y componentes para iluminación profesional y doméstica, equipos informáticos, aparatos de línea marrón, equipos de frío comercial, grandes electrodomésticos de línea blanca, pequeños electrodomésticos de tipos diversos, motores para persianas y cierres, herramientas manuales portátiles, etc de los que se ha evaluado el cumplimiento de los requisitos de seguridad eléctrica, compatibilidad electromagnética y EcoDiseño, según corresponda.
- Productos eléctricos de Alta Tensión: Transformadores de potencia, transformadores de medida, pararrayos, aisladores, terminaciones (de exterior y de interior), conectores, bases cortacircuitos, empalmes etc de los que se ha evaluado el cumplimiento de los requisitos de seguridad eléctrica, aislamiento, ruido, criterios de aceptación y EcoDiseño, según corresponda.
- Vehículos y sus componentes eléctricos: Luces (faros, indicadores de dirección, luces de marcha atrás) y lámparas; componentes afectados por fenómenos de compatibilidad electromagnética: faros y luces LED, sensores de aparcamiento, navegadores, transmisores vía radio, autorradios, etc; componentes y accesorios con características ópticas y fotométricas reguladas: catadióptricos,

triángulos de señalización, espejos etc de los que se ha evaluado el cumplimiento de los requisitos de seguridad eléctrica, compatibilidad electromagnética y fotometría, según corresponda.

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

Un año más se ha firmado un convenio con la Dirección General de Consumo de la Comunidad Autónoma de Madrid, mediante el cual se han realizado:

- Ensayos de seguridad en productos eléctricos de gran consumo como: pequeños aparatos electrodomésticos (de cocina, cocción, limpieza, cuidado personal, climatización, ventilación, etc), electrodomésticos de línea marrón (cargadores para móviles y otros dispositivos), material eléctrico para instalaciones (bases de toma de corriente y clavijas), equipos de iluminación (lámparas LED, proyectores para jardín, luminarias portátiles, etc) y máquinas eléctricas (soldadores, pistolas de pegado, destructoras de documentos y maquinaria de bricolaje), entre otros.
- Inspecciones de etiquetado energético de secadoras, aspiradores y bombillas LED

ASOCIACIÓN DE FABRICANTES DE ALUMBRADO (ANFALUM)

Al igual que en años anteriores, en 2017 se ha reeditado el convenio con ANFALUM, mediante el cual se han realizado ensayos de seguridad y compatibilidad electromagnética a productos eléctricos de alumbrado profesional como luminarias para viales, proyectores para escaparates e interiores, alumbrado de emergencia, campanas para iluminación de naves, luminarias de balizamiento empotrables de suelo, luminarias sumergibles, drivers y transformadores para módulos y alumbrado LED, etc.

NOVEDAD 2017

GOBIERNO DE CANARIAS

Por primera vez se ha colaborado con la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias formando a sus inspectores en actividades de selección de muestras y evaluación de expedientes técnicos y realizando:

- Ensayos de seguridad en productos eléctricos de gran consumo como: equipos de iluminación (luminarias fijas, proyectores y componentes diversos para luminarias), material eléctrico para instalaciones (bornes de conexión, enrollables, bases de toma de corriente y clavijas) pequeños aparatos electrodomésticos (microondas, planchas, tostadores, ventiladores y aire acondicionado), y máquinas eléctricas (herramientas manuales portátiles y aparatos de calentamiento), entre otros.
- Inspecciones de etiquetado energético de secadoras, aspiradores y bombillas LED

3.4.

PARTICIPACION EN REUNIONES Y FOROS DE REGLAMENTACIÓN NACIONALES E INTERNACIONALES

VISIBILIDAD Y RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL

Durante el año 2017 personal del LCOE ha participado, entre otras, en las reuniones, congresos y jornadas nacionales e internacionales siguientes:

3.4.1.

BAJA TENSIÓN, COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA Y ECODISEÑO

- IECEE-CTL. Meeting of the IECEE Committee of Testing Laboratories. Los Cabos (Méjico)
- LVD ADCO. Edimburgo (UK)
- EMC ADCO. Ámsterdam (Países Bajos)

- LVD EEC + LVD WORKING PARTY Bruselas (Bélgica)
- CENELEC OSM/HA. CIG Operational Staff Meeting for Household Appliances. Amberes (Bélgica).
- ECODESIGN ADCO. Bucarest (Rumanía)
- IEC-TC 61. International Electrotechnical Commission, Technical Committee Nº 61: safety of household and similar electrical appliances. Toronto (Canadá).
- CENELEC OSM/LUM.+ ETF5 del CTL. CIG Operational Staff Meeting for Luminaires. Bratislava (Eslovaquia)
- GAD/GAP ADCO Bruselas (Bélgica)
- LVD EEC + LVD WORKING PARTY Bruselas (Bélgica)
- EMC ADCO. Split (Croacia)
- IEC-TC 61. International Electrotechnical Commission, Technical Committee Nº 61: safety of household and similar electrical appliances. Vladivostok (Rusia).
- LVD ADCO Praga (Rep Checa)
- ECODESIGN ADCO. Madrid (España).
- IEC-TC61. Reunión del MT-23. Frankfurt (Alemania).
- GAD/GAP ADCO Bruselas (Bélgica).

3.4.2.

ALTA TENSIÓN Y METROLOGÍA

- 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.
- Reuniones de la Comisión de Laboratorios Asociados del Centro Español de Metrología (CEM).
- Subcomité técnico de calibración SCTC 1 de ENAC para el área de Electricidad corriente continua y baja frecuencia.
- Reuniones internacionales de desarrollo de los proyectos EMPIR de Metrología.

3.4.3.

VEHÍCULOS Y COMPONENTES

- Working Party on Noise (GRB), Ginebra (Suiza).
- Grupo trabajo ASEP dentro del GRB Ginebra (Suiza).

- Working Party on Lighting and Light-Signalling (GRE). Ginebra (Suiza).
- Autoridades Europeas Homologacion (TAAM). Rovaniemi (Finlandia).
- Working Group Photometry (WGP), Liubliana (Eslovenia).
- Groupe Travail Bruxelles (GTB). Bolonia (Italia).
- Working Group Photometry (WGP), Sitges (España).

3.5. LCOE-TECNOLOGÍA. ENSAYOS TIPO POR UNIDADES OPERATIVAS

3.5.1. UNIDAD OPERATIVA DE BAJA TENSIÓN

Luminarias y otros equipos de iluminación

- Luminarias de interior (LED, fluorescencia, descarga)
- Luminarias de exterior, de alumbrado público y proyectores.
- Luminarias portátiles y empotradas.
- Luminarias para alumbrado de emergencia.
- Lámparas de bajo consumo fluorescentes y lámparas LED.
- Módulos de LED.

Equipos asociados a las lámparas

- Dispositivos de control para módulos LED.
- Dispositivos de control (balastos) electrónicos (fluorescentes, descarga, inducción).
- Arrancadores para lámparas de descarga.
- Condensadores para alumbrado.
- Equipos de alumbrado de doble nivel.
- Equipos estabilizadores y reductores de flujo en cabezera de líneas para alumbrado exterior

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 y equipos de alta fidelidad
- Equipos de tratamiento de la información (ordenadores, impresoras 3D,...).
- Fuentes de alimentación y cargadores de baterías.

Otros equipos y materiales para instalación

- Transformadores de seguridad y de separación; Autotransformadores.
- Sistemas de señalización para paso a nivel y Destructores.
- Convertidores de medida.
- Bornes de conexión.
- Interruptores y contactores.
- Condensadores de motor.

3.5.2. UNIDAD OPERATIVA DE PROYECTOS Y ELECTRODOMÉSTICOS

Aparatos electrodomésticos

- Control remoto para electrodomésticos
- Robots Aspiradores
- Secamanos
- Cargadores de baterías
- Equipamiento eléctrico de hostelería.
- Equipos frigoríficos y congeladores.
- Lavadoras, lavavajillas y secadoras.
- Aparatos de calefacción.
- Termos eléctricos.
- Aparatos de cocción a baja temperatura
- Aparatos de cocción al vacío
- Encimeras de inducción y vitrocerámicas
- Hornos de distintas tecnologías
- Aire acondicionado.
- Bañeras y duchas de hidromasaje.
- Equipo eléctrico de calderas y termos de gas.
- Equipo eléctrico de puertas de garaje.
- Máquinas automáticas de venta.
- Controles automáticos de gas

- Temporizadores y controles horarios
- Exterminadores de insectos
- Motores de persiana
- Máquinas de cocina

3.5.3. UNIDAD OPERATIVA DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

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

- Equipos electrodomésticos, Equipos electrónicos e informáticos.
- Luminarias, lámparas y equipos de control.
- Máquinas industriales y Ascensores.
- Controles automáticos y Equipos eléctricos o electrónicos de control de aparatos no eléctricos (como calderas y calentadores a gas).
- Equipos de electromedicina.
- Detectores de gas.
- Alarmas de intrusión.
- Equipos de telecomunicación y combinados
- Vehículos eléctricos y Híbridos enchufables

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

- Televisión y Audio.
- Ordenadores fijos y 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.
- Equipos de telecomunicación y combinados
- Vehículos eléctricos y Híbridos enchufables

Ensayos de emisión e inmunidad en vehículos y subsistemas para vehículos según Reglamento 10.05

- Automóviles.
- Motocicletas.
- Camiones.
- Subsistemas para vehículos.

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.

3.5.4. UNIDAD OPERATIVA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

- Equipos eléctricos y electrónicos de uso doméstico y oficina – Stand-by& off mode.
- Lavadoras.
- Lavavajillas.
- Aparatos domésticos de refrigeración.
- Hornos y encimeras.
- Secadoras.
- Lavadoras-secadoras.
- Fuentes de alimentación externas.
- Lámparas direccionales y no direccionales, LEDs, balastos, luminarias.
- Decodificadores simples.
- Televisores.
- Termos eléctricos.
- Ordenadores

3.5.5. UNIDAD OPERATIVA DE HOMOLOGACIÓN EUROPEA

Vehículos de categorías M, N y O (turismos, camiones, autobuses y remolques)

- Nivel sonoro admisible, Reglamento 51ECE.
- Avisadores acústicos y su instalación, Reglamento 28ECE.
- Emplazamiento y montaje de placas traseras de matrícula, Reglamento (UE) 1003/2010.
- Retrovisores, Reglamento 46ECE.
- Placas e inscripciones reglamentarias, Reglamento (UE) 249/2012.
- Instalación de dispositivos de alumbrado y señalización, Reglamento 48ECE.
- Catadióptricos, Reglamento 3ECE.
- Luces de gálibo, situación y pare, Reglamento 7ECE.
- Indicadores de dirección, Reglamento 6ECE.
- Alumbrado de placa de matrícula, Reglamento 4ECE.
- Lámparas, Reglamento 37ECE.
- Luz antiniebla delantera, Reglamento 19ECE.
- Luz antiniebla trasera, Reglamento 38ECE.
- Luces de marcha atrás, Reglamento 23ECE.
- Luces de circulación diurna, Reglamento 87ECE.
- Luces de posición lateral, Reglamento 91ECE.
- Luces de aviso para vehículos, Reglamento 65ECE.
- Proyectores de haz de cruce y carretera para vehículos, Reglamento 112ECE.
- Proyectores con lámparas de descarga, Reglamento 98ECE.
- Campo de visión del conductor, Reglamento 125ECE.
- Identificación de mandos, testigos e indicadores, Reglamento 121ECE.
- Dispositivos limpiaparabrisas y lavaparabrisas, Reglamento (UE) 1008/2010.
- Vidrios de seguridad, Reglamento R43ECE.
- Compatibilidad Electromagnética, Reglamento 10ECE.
- Silenciosos de reposición, Reglamento 59ECE.
- Seguridad Eléctrica, Reglamento 100ECE.
- Placas de identificación para vehículos, Reglamento 69ECE y 70ECE.

Vehículos de categoría L (vehículos de dos, tres ruedas y cuadriciclos)

- Identificación de mandos, testigos e indicadores, Reglamento 60ECE, Reglamento (UE) 3/2014 anexo VIII.
- Avisadores acústicos, Reglamento 28ECE, Reglamento (UE) 3/2014 anexo II.
- Inscripciones reglamentarias, Reglamento (UE) 901/2014 anexo VIII.
- Instalación de dispositivos de alumbrado, Reglamento 53, 74ECE, Reglamento (UE) 3/2014 anexo IX.
- Emplazamiento de placa de matrícula, Reglamento (UE) 44/2014 anexo XIV.
- Dispositivos de alumbrado y señalización, Reglamentos: 53, 74, 50, 56, 57ECE.
- Proyectores de haz de cruce y carretera para motocicletas, Reglamento 113ECE.
- Retrovisores y su instalación, Reglamento 81ECE, Reglamento (UE) 3/2014 anexo X.
- Compatibilidad Electromagnética, Reglamento 10ECE, Reglamento (UE) 44/2014 anexo VII.
- Nivel sonoro y dispositivos de escape de motocicletas y silenciosos de recambios, Reglamentos: 9, 41, 63, 92, Reglamento (UE) 134/2014 anexo IX.
- Cristales, limpiaparabrisas, lavaparabrisas, dispositivos antihielo y antivaho, Reglamento (UE) 3/2014 anexo VII, Reglamento 43ECE.
- Requisitos de Seguridad Eléctrica, Reglamento (UE) 3/2014 anexo IV.

Vehículos Agrícolas o forestales.

- REGLAMENTO (UE) Nº 167/2013 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 5 de febrero de 2013 relativo a la homologación de los vehículos agrícolas o forestales, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos
- REGLAMENTO DELEGADO (UE) Nº 1322/2014 DE LA COMISIÓN de 19 de septiembre de 2014 que complementa y modifica el Reglamento (UE) Nº 167/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo por lo que respecta a la fabricación y los requisitos generales de homologación de los vehículos agrícolas y forestales
- REGLAMENTO DELEGADO (UE) Nº 2015/96 DE LA

COMISIÓN de 1 de octubre de 2014 que complementa el Reglamento (UE) no 167/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a los requisitos de eficacia medio ambiental y de rendimiento de la unidad de propulsión de los vehículos agrícolas y forestales

- REGLAMENTO DELEGADO (UE) Nº 2015/68 DE LA COMISIÓN de 15 de octubre de 2014 que complementa el Reglamento (UE) Nº 167/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos de frenado de vehículos para la homologación de vehículos agrícolas y forestales
- REGLAMENTO DELEGADO (UE) Nº 2015/208 DE LA COMISIÓN de 8 de diciembre de 2014 que complementa el Reglamento (UE) Nº 167/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo por lo que respecta a los requisitos de seguridad funcional de los vehículos para la homologación de vehículos agrícolas y forestales
- REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) Nº 2015/504 DE LA COMISIÓN de 11 de marzo de 2015 relativo a la ejecución del Reglamento (UE) Nº 167/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a los requisitos administrativos para la homologación y la vigilancia del mercado de los vehículos agrícolas y forestales.

3.5.6. UNIDAD OPERATIVA DE HOMOLOGACIÓN NACIONAL

- HOMOLOGACIÓN INDIVIDUAL VEHÍCULO COMPLETADO (MULTIFASE): Homologación de vehículos completados procedentes de vehículos incompletos de acuerdo al RD 750/2010.
- CERTIFICADO CORRESPONDENCIA CONTRASEÑA HOMOLOGACIÓN ESPAÑOLA: Para vehículos completos matriculados en el Espacio Económico Europeo (EEE) que se correspondan con un vehículo con número de homologación española.
- HOMOLOGACIÓN UNITARIA: Para vehículos completos que no disponen de homologación CE de tipo, ni que se correspondan con un vehículo con un número de homologación española.
- CERTIFICADO CUMPLIMIENTO RD 2028/86: Emisión

de documento acreditativo del cumplimiento de los Actos Reglamentarios en vehículos que no han sido matriculados anteriormente.

3.6. CENTRO TECNOLÓGICO DE ALTA TENSIÓN Y METROLOGÍA, CTAT. ENSAYOS DE TIPO POR ÁREAS

3.6.1. ÁREA DE ENSAYOS DE EQUIPOS, MATERIALES Y CABLES DE ALTA TENSIÓN O ALTA CORRIENTE.

Ensayos Dieléctricos

Las instalaciones de ensayo del CTAT permiten efectuar ensayos dieléctricos de tensión soportada de hasta 1 MV a frecuencia industrial, 2,4 MV a impulsos tipo rayo y 1,4 MV a impulsos de maniobra.

Instalación de ensayo de cables de hasta 300 kV

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

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

A lo largo de 2016 se ha mantenido en funcionamiento la instalación de ensayos de ciclos térmicos de cables de hasta 220 kV, con una corriente inducida por el cable de hasta 4000 A, a la vez que el cable está sometido a alta tensión de ensayo a través de un generador resonante de hasta 700 kV.

Ensayos en transformadores de medida

Durante el año 2017 en la sede de Tecnogetafe se han realizado ensayos de tipo de transformadores de medida sobre varias gamas de fabricación de distintos fabrican-



Montaje de la bobinas de cable con terminaciones de ensayo. Plataforma de ensayos AT de Tecnogetafe.

tes europeos de reconocido prestigio.

Mediante las instalaciones disponibles se pueden realizar ensayos de tipo a transformadores de tensión, de tensión asignada hasta 420 kV, transformadores de intensidad de corriente primaria asignada hasta 8000 A y ensayos sobre transformadores combinados de hasta 245 kV.

Ensayos climáticos

En las instalaciones de Tecnogetafe el CTAT dispone de una cámara climática de grandes dimensiones (4,5mx2,5mx3,0m) que permite controlar la temperatura ambiente entre -40 °C y + 60 °C.

Ensayos de Descargas Parciales

El CTAT dispone de condensadores de acoplamiento e instrumentos de medida adecuados para detectar descargas parciales (DP) en equipos de hasta 400/V3 kV. Los Protocolos de Ensayo emitidos tienen reconocimiento internacional y son ampliamente utilizados por el Sector Eléctrico español e internacional.

Se han mejorado las técnicas de ensayo de descargas parciales, especialmente las técnicas de medida, por ejemplo, para transformadores de potencia, transformadores de medida o cables, destacando el gran número de medidas realizadas, así como la adquisición de nuevos medios de ensayo.

Aplicando las mejores tecnologías disponibles actualmente para la monitorización continua de descargas parciales en subestaciones en servicio (tecnología Bluebox, combinada con varios tipos de sensores HFCT y UHF), se

ha podido diagnosticar el estado del aislamiento transformadores de potencia y sistemas de cables en servicio, en casos especialmente difíciles, en los que las condiciones de ruido ambiente o de fondo impiden el funcionamiento de otras técnicas de medida de descargas parciales.

Ensayos de potencia

El CTAT del LCOE dispone de los medios necesarios para realizar ensayos de potencia gracias al acuerdo establecido con el HPL (High PowerLaboratory) de OCT (Ormazabal Corporate Technology) hasta 2.500 MVA de potencia de cortocircuito. La acreditación ENAC del LCOE cubre ensayos de transformadores de potencia, transformadores de tensión y de intensidad para medida y/o protección, apartamentas, celdas, cables y accesorios de cables.

Ensayos de pararrayos atmosféricos para protección de edificios o subestaciones.

El LCOE cuenta con una instalación de ensayo de impulsos de alta tensión en la sede de Tecnogetafe, así como de la instalación de alta corriente 10/350 µs de hasta 200 kA en la sede de Getafe ubicada en el Polígono Industrial “El Lomo”, que permite efectuar los ensayos requeridos para la certificación de AENOR de este tipo de dispositivos. También se pueden realizar los ensayos del Anexo C de la norma UNE 21186 para la determinación del tiempo de anticipación de los pararrayos activos también denominados PDC (pararrayos con dispositivo de cebado) que en ocasiones se utilizan para protección de edificios e instalaciones.

Ensayos de impulsos de corriente tipo rayo para equipos eléctricos

El LCOE dispone de varias instalaciones de impulsos de corriente normalizados, 8/20 µs, 4/10 µs y 10/350 µs, apropiadas para ensayo de materiales y equipos. Cabe destacar los ensayos normativos realizados sobre limitadores de sobretensión de baja tensión y sobre todo de pararrayos de explosores o 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 uti-

lizados para estructuras de aviones. En estos casos, las formas de onda representativas A/D, B y C, simulan las descargas del rayo en sus componentes inicial, de alta amplitud y energía específica: componentes A o D de 200 kA y 3.106 A²s o 100 kA y 2,5·10⁵ A²s respectivamente, componente B de 2 kA - 5ms y componente C comprendida entre 200 A y 800 A durante 1s.

Durante los ensayos se utilizan técnicas de medida de “sparking” con cámaras digitales de alta sensibilidad que han sido caracterizadas mediante procedimientos especiales de medida.

Ensayos “In Situ” de Cables de Alta Tensión

El CTAT cuenta con un laboratorio móvil para medida de DP (Descargas Parciales) “in situ” de cables, mediante instrumentos de medida especiales que permiten diferenciar entre el ruido eléctrico y las DP procedentes de defectos internos del aislamiento, eliminando la zona ciega de la medida.

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

El LCOE ha mantenido disponibles dos instalaciones, una de ellas para transformadores de hasta 120 MVA y la otra para grandes transformadores de hasta 700 MVA. Con estas instalaciones es posible efectuar el ensayo de tensión inducida de los transformadores de potencia a fin de conocer su estado de aislamiento y evitar fallos inesperados. Además es posible ensayar no solo los transformadores sino incluso los cables que se conectan a ambos lados (alta y media tensión), así como la apartamentas a ellos conectada, como las celdas de MT o GIS de AT.

La primera instalación para transformadores de hasta 120 MVA 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 segunda instalación de ensayo para transformadores

de hasta 700 MVA, está instalada en una plataforma de 13 m de longitud, y ha sido concebida para realizar los ensayos de puesta en marcha de grandes transformadores de potencia de subestación. Su tecnología de diseño consiste en variar la frecuencia de ensayo mediante un grupo convertidor estático de 650 kVA en lugar de un grupo motor generador. Esta instalación se complementa con un grupo electrógeno de alimentación de 500 kVA que genera una tensión alterna de 120 Hz, lo cual permite disminuir el ruido del grupo convertidor estático si se desean medir descargas parciales durante el ensayo.

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 “on line”, capaz de discriminar las DPs producidas por defectos en los aislamientos de las interferencias superpuestas que las enmascaran. Esta tecnología representa el estado del arte y ha sido contrastada por el LCOE en múltiples instalaciones de AT con resultados muy favorables.

3.6.2.

ÁREA DE METROLOGÍA

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

Las calibraciones realizadas 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, ITV's).
- 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 o comprobadores del tiempo y corriente de salto de diferenciales.
- Calibraciones "in situ".

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.
- Calibradores para la calibración de comprobadores de BT y de medidores de tiempo de disparo de diferenciales.

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 termo resistencia.
- 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 batimétricas.
- 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.

CALIBRACIÓN EN EL ÁREA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

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

- El LCOE mantiene disponible un camión con una instalación de medida "In Situ" para calibración de transformadores de medida de alta tensión de subestaciones de tensiones hasta 400 kV.

Medida de Armónicos de tensión y flicker en las redes de hasta 400 kV

- El LCOE dispone de una instalación móvil de medida de armónicos y flicker. La instalación se compone de un transformador de precisión de 400/V3 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 y flicker en las redes de transporte como en las de distribución.

Trabajos como verificador en origen de transformadores de medida.

- El LCOE realiza la verificación de transformadores de medida de tensión y de intensidad, actividad reglamentada ya que el LCOE está designado como organismo verificador de medidas eléctricas.

3.7. ACREDITACIONES Y RECONOCIMIENTOS

Como información complementaria se indican las ACREDITACIONES TRADICIONALES que el LCOE ha mantenido durante todos estos años, concedidas por ENAC y por el MINECO, a nivel nacional, y por el CENELEC a nivel internacional.

3.7.1. CARÁCTER NACIONAL

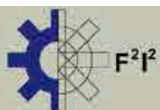


MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD

En el año 2017 el LCOE ha obtenido el reconocimiento por parte del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad como Servicio Técnico Oficial para la realización de los ensayos y comprobaciones necesarios para la homologación de tipo de vehículos de acuerdo con la legislación siguiente:

- Directiva 2007/46/CE, Directiva Marco.
- Reglamento (UE) 167/2013, relativo a la homologación de vehículos agrícolas o forestales.
- Reglamento (UE) 168/2013, relativo a la homologación de vehículos de dos o tres ruedas y los cuadriciclos.
- RD 750/2010, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos a motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.

Las acreditaciones del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad como Servicio Técnico para la Homologación de Vehículos (STHV) en el ámbito de Actos Reglamentarios se pueden agrupar en las áreas o sectores de ensayo siguientes:



- Nivel sonoro admisible, Reglamento 51ECE.
- Avisadores acústicos y su instalación, Reglamento 28ECE.
- Emplazamiento y montaje de placas traseras de matrícula, Reglamento (UE)1003/2010.
- Retrovisores, Reglamento 46ECE.
- Placas e inscripciones reglamentarias, Reglamento (UE)249/2012.
- Instalación de dispositivos de alumbrado y señalización, Reglamento 48ECE.
- Catadióptricos, Reglamento 3ECE.
- Luces de galibo, situación y pare, Reglamento 7ECE.
- Indicadores de dirección, Reglamento 6ECE.
- Alumbrado de placa de matrícula, Reglamento 4ECE.
- Lámparas, Reglamento 37ECE.
- Luz antiniebla delantera, Reglamento 19ECE.
- Luz antiniebla trasera, Reglamento 38ECE.
- Luces de marcha atrás, Reglamento 23ECE.
- Luces de circulación diurna, Reglamento 87ECE.
- Luces de posición lateral, Reglamento 91ECE.
- Luces de aviso para vehículos, Reglamento 65ECE.
- Proyectores de haz de cruce y carretera para vehículos, Reglamento 112ECE.
- Proyectores con lámparas de descarga, Reglamento 98ECE.
- Campo de visión del conductor, Reglamento 125ECE.
- Identificación de mandos, testigos e indicadores, Reglamento 121ECE.
- Dispositivos limpiaparabrisas y lavaparabrisas, Reglamento (UE) 1008/2010.
- Vidrios de seguridad, Reglamento R43ECE.
- Compatibilidad Electromagnética, Reglamento 10ECE.
- Silenciosos de reposición, Reglamento 59ECE.
- Seguridad Eléctrica, Reglamento 100ECE.
- Placas de identificación para vehículos, Reglamento 69ECE y 70ECE.

ENAC

Por parte de ENAC, se dispone de la acreditación según la Norma ISO 17025, para la realización de ensayos para los productos o áreas siguientes (certificado números: 3/LE130):



Aparamenta de Alta Tensión.

- Aisladores.
- Fusibles.
- Pararrayos. Transformadores de distribución. Transformadores de medida.
- Cables y sus accesorios. Dispositivos de protección contra sobretensiones conectados a redes de distribución de baja tensión.
- Guantes, pértigas, detectores de tensión capacitivos.
- Banquetas aislantes.
- Elevadores de brazo aislante.
- Detectores de tensión.
- Protectores rígidos para trabajos en tensión.
- Aparatos electrodomésticos (frío, calefacción, lavado y pequeño electrodoméstico).
- Luminarias.
- Equipos asociados a las lámparas.
- Equipos electrónicos, informáticos y de telecomunicación.
- Controles automáticos
- Equipos eléctricos de máquinas industriales.
- Ensayos sobre materiales aislantes.
- Compatibilidad electromagnética (Emisión, Inmunidad en Baja y Tensión y Automóviles).
- Medidas fotométricas de lámparas y luminarias

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 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 está acreditado también para ensayos de las nuevas Directivas de Ecodiseño, incluidos los transformadores de potencia y las normas que dan presunción de conformidad con la directiva.

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 marcado CE de los productos industriales comercializados en los países de la UE.



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 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 2014/30/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.

En el ámbito de la Inspección de los Servicios Técnicos de REFORMAS en base a la Norma UNE-EN ISO 17020:2012 el LCOE se encuentra acreditado por ENAC con el 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 sus capacidades de medida y calibración CMC están reconocidas por el BIPM siendo un Instituto designado, DI, dentro de EURAMET0.

3.7.2. CARÁCTER INTERNACIONAL

El LCOE actúa dentro del acuerdo internacional IECCE-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.

Adicionalmente también se encuentra reconocido por el EEPCA como laboratorio de ensayos dentro del esquema de certificación ENEC, trabajando fundamentalmente en el ámbito de las luminarias y equipos asociados. En 2014 el LCOE ha sido aceptado en el nuevo esquema de certificación de prestaciones fotométricas de los equipos de iluminación, denominada ENEC-PLUS (ENEC+) con el que se certifican adicionalmente a las características de seguridad eléctrica, las de prestaciones fotométricas de rendimiento, y calidad de las luminarias y nuevos módulos de tecnología LED. Con ello el LCOE se coloca como uno de los primeros centros europeos que pueden proporcionar a los fabricantes de tecnología de alumbrado LED de certificación por tercera parte de las características proporcionadas por esta nueva tecnología.



Es "Organismo Notificado" para el ANEXO III – Parte A de la Directiva 2014/30/UE Compatibilidad Electromagnética: Evaluación de la Documentación Técnica – Certificado de examen UE de tipo.

El LCOE ha actuado dentro del ámbito del reconocimiento y acreditación de la FCC (Federal Communications-Comission) 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.



En 2016 el LCOE ha ampliado su reconocimiento internacional al haber sido acreditado por el VEHICLE SAFETY CERTIFICATION CENTER (VSCC) y el Ministerio de Transporte de TAIWAN como laboratorio para la realización de ensayos para la homologación en ese país de componentes de automóvil, tanto en las instalaciones del cliente (witness tests) como en nuestras propias instalaciones, lo que viene a complementar el servicio completo que se proporciona a los fabricantes de equipamiento de automóvil.



3.7.3.

AUDITORIAS A LABORATORIOS DE FABRICANTES

Durante 2017, en el ámbito de la certificación CB se han realizado diversas auditorias para la realización de ensayos por el LCOE en las instalaciones del fabricante (TMP) de algunos de los fabricantes con los que el LCOE trabaja habitualmente.

3.7.4.

AUDITORIAS INTERNACIONALES A OTROS LABORATORIOS

En el ámbito de la certificación CB se han realizado diversas auditorias de otros laboratorios a nivel internacional, dentro del programa de reconocimiento mutuo (peer assessment) de IECEE para el acuerdo de certificación CB.

3.8.

VOLUMEN DE ACTIVIDAD

En el gráfico siguiente se recoge la evolución de la actividad agregada de todo el LCOE contada como informes emitidos anuales, que muestra la evolución positiva continuada.



4.1.

CPI.

ESTUDIO DEL GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN RELATIVA A LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES COMERCIALIZADOS EN ESPAÑA

NOVEDADES DEL 2017

Dentro de las actividades a destacar del LCOE está el desarrollo y gestión de la comprobación de las características de los productos industriales comercializados. Estudio del grado de cumplimiento de la legislación relativa a los productos industriales comercializados (internamente identificado como CPI, con la ayuda financiera en forma de subvención del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (MINECO).

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. El LCOE tiene aquí un doble papel, de una parte como gestor de toda la actividad y, de otra, como participante mayoritario en la misma.

CPI es la abreviatura a las campañas de control de productos industriales que la FFIL viene haciendo desde 1992.

Estas campañas responden al compromiso de la Administración Española de vigilar que los productos puestos en el mercado cumplan la normativa de seguridad correspondiente. Al tiempo, sirven para luchar contra la competencia desleal que efectúan los productos incumplidores (con niveles inferiores a los exigidos) frente a los que cumplen.

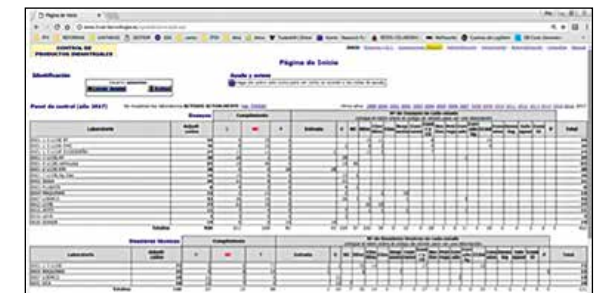
Este compromiso, que es a nivel europeo, especialmente a partir del Reglamento UE 765/2012, cada país lo tiene que atender según su propia organización administrativa. Así, en España, las competencias ejecutivas las tienen, mayoritariamente las Comunidades Autónomas y la Administración Central las de coordinación, interpretación reglamentaria y desarrollo de protocolos de ejecución de

inspección de mercado, para cada directiva o reglamento, en coordinación con el resto de Autoridades de la UE y sin menoscabo de las campañas que éste directamente ejecute, como es el caso de CPI.

En este contexto, el LCOE viene actuando desde 1992 ininterrumpidamente, con ayuda financiera de una subvención nominativa aprobada en las sucesivas Leyes de Presupuestos Generales del Estado.

En 2017 se han efectuado 2.143 inspecciones, cuyo resultado dio lugar a 422 informes de ensayo sobre otros tantos productos, de los cuales 313 fueron del LCOE, y se analizaron además 121 expedientes técnicos (dosieres técnicos), de los que 73 fueron del LCOE.

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



Además, 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 y Reglamentos de seguridad de los equipos de iluminación y asociados.

4.2. SISTEMA DE CALIDAD Y VISIBILIDAD EXTERNA

En lo relativo a la presencia en Internet, a lo largo del año se han editado y enviado siete 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.

En el ámbito de calidad, los servicios internos del LCOE han mantenido y ampliado las acreditaciones ENAC, especialmente en el área de vehículos.

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



Tanto las acreditaciones ENAC, TAIWAN, etc. como 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.

5.1. ASESORÍA

NOVEDADES 2017

Durante el año 2017 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, calibración y metrología legal para ENAC, y también para el O.N. 0318 según la norma UNE EN ISO 13485.

Dentro del Contrato con la Agencia Española del Medicamento y el Producto Sanitario (AEMPS), durante este año se han continuado los servicios de apoyo técnico en la validación de solicitudes de certificación CE de productos sanitarios, apoyo técnico en la comprobación de sistemas de la calidad de fabricantes de productos sanitarios y subcontratistas y apoyo técnico en la revisión de expedientes de comunicaciones y de control de mercado de productos sanitarios.

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

En el ámbito del R.D. 110/2015 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos, y del R.D. 106/2008 sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, se han firmado convenios de colaboración con las fundaciones del Grupo Recyclia en campos de actividades de interés común relacionados con la aplicación de los Reales Decretos señalados.

5.2. FORMACIÓN

Las actividades de diseño e impartición de cursos del área de Formación disponen de certificación ISO 9001. Las áreas de especialidad son la Seguridad Industrial y Calidad en laboratorios y entidades de inspección.

Durante el año 2017 se han organizado un total de 15 cursos, de los cuales cinco en el área de Seguridad Industrial (de los que cuatro han sido subvencionados por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad y uno a medida) y 10 en el área de calidad, cuatro ellos en la modalidad online.

Estos cursos se han celebrado en diversas Comunidades Autónomas, con un total de 250 alumnos y 2.598 horas-alumno.

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

SEGURIDAD INDUSTRIAL (PARCIALMENTE SUBVENCIONADOS POR EL MINECO)

- Curso sobre la guía de aplicación del Reglamento de instalaciones eléctricas de alta tensión R.D. 337/2014

CURSOS A MEDIDA

- Sistemas de gestión de las mediciones, plan de calibración, trazabilidad y gestión de equipos.
- Curso de formación práctica: Directiva de Baja Tensión 2014/35/UE, Directiva de Diseño Ecológico 2009/125/CE y Directiva de Consumo Energético 2010/30/UE

CURSOS ON-LINE

- Curso sobre ISO 17025:2005. Implantación y Gestión de la Calidad en Laboratorios

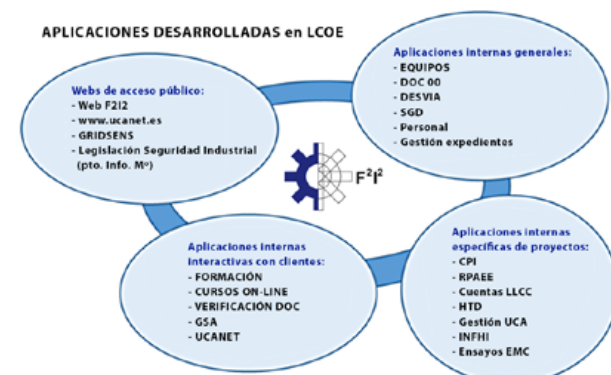
- Curso sobre ISO 17020:2012. Implantación y Gestión de la Calidad en Entidades de Inspección

FORMACIÓN		
	Cursos	Alumnos
Seguridad industrial (MIMECO)	4	85
A medida	7	148
On-line	4	17
TOTAL	15	250



5.3. SISTEMAS INFORMÁTICOS

La Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial dispone de un equipo de informático que mantiene y desarrolla diversas aplicaciones informáticas para uso interno, para clientes y colaboradores y para público general (ver esquema).



NOVEDADES 2017

Durante 2017, los principales desarrollos informáticos han sido los siguientes:

Aplicación para toma de datos de ensayos de EMC: Se desarrolló un asistente para la importación y copia de propiedades de las Normas y se modificó la estructura de datos en Condiciones ambientales y Equipos utilizados, se vinculó la HTD (Hoja de Toma de Datos) a la aplicación de Expedientes y se mejoraron las utilidades para copia y edición de HTD, así como la seguridad de la aplicación.

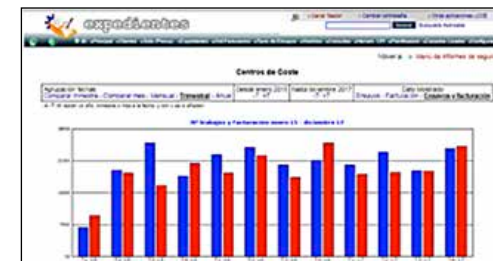


Aplicación de gestión para la Unidad de Certificación del Automóvil (UCA): En 2017 se ha modificado sustancialmente la estructura de datos, incorporando mucha información nueva que afecta a datos de las empresas (datos generales, denuncias por CCAA, matriculaciones, contactos, alcance de sus productos, plantas), a los expedientes (auditorías in situ, expedientes documentales, suspensiones, responsable técnico y composición del equipo auditor) y a los Conjuntos Funcionales. Además se han incorporado herramientas para generar comunicaciones relativas a bajas y a reactivaciones de empresa, para generar certificados, facilitando su firma digital, y para mejorar la emisión y validación de los mismos (Control de Documentación y Plazos de Evaluación Inicial y Conformidad de la Producción). Se han incorporado nuevos



Grupos y Categorías como consecuencia de la ampliación del alcance en las competencias de la UCA, y se han mejorado el panel de control y las consultas relacionadas con facturación y cualificación de técnicos.

Aplicación de Gestión de Expedientes: Se ha desarrollado una página de seguimiento de clientes con sus datos de facturación mostrados tabular y gráficamente y múltiples filtros por fecha y por centro de coste. Otras nuevas funcionalidades son la incorporación de facturas en pdf, gestión avanzada de contactos y algunos informes específicos solicitados por diferentes unidades operativas. Se ha mejorado la integración con aplicaciones de automóviles.



Aplicación de Gestión de Solicitudes de Automóviles (GSA): Se han desarrollado nuevas funcionalidades como una herramienta para generar solicitudes al servicio técnico y al ministerio, un asistente para la solicitud de revisiones y un panel de control para que los diferentes usuarios (personal propio y clientes) controlen las operaciones y la periodicidad de los avisos recibidos por email. Se ha adaptado la aplicación a los nuevos tipos de trabajo (homologaciones de tipo y vehículos históricos). Se han mejorado otros aspectos como el panel de control, la gestión de las hojas de gastos, la información sobre fabricantes de última fase, la gestión de rutas y la gestión de usuarios.



Aplicación de Informes de Homologaciones Individuales. Se han incorporado Hojas de Toma de Datos (HTD) en Excel y la información relativa a modificaciones del R.D. 2028/1986, lo que permitirá minimizar el riesgo de errores y el tiempo de realización de informe. Se ha adaptado el proceso al nuevo convenio con INTA y a los nuevos tipos de trabajo (homologaciones de tipo y vehículos históricos). Se han desarrollado nuevas funcionalidades como son herramientas para flexibilizar la preparación de la documentación, un panel para realizar consultas personalizadas, envíos de emails para avisar de incidencias. Se ha mejorado el traslado de información desde GSA, los informes relacionados con facturación y las herramientas para generar acta e informe.



Aplicaciones para Control de Productos Industriales (CPI). Se ha reprogramado la generación de comunicaciones de incumplimientos de ensayos y se ha mejorado la gestión de las fotografías de las muestras. La información sobre inspecciones se ha complementado con nuevos campos (incorporación de línea de producto y de inspector) y se ha incorporado un sistema de gestión de las actas de inspección.



Desví. A esta aplicación desarrollada inicialmente para gestionar las desviaciones del Sistema de Calidad se le han incorporado en 2017 las desviaciones en Riesgos Laborales. También se han realizado mejoras como el uso de texto enriquecido para la descripción de las incidencias y de las acciones correctoras.



Página web de la F212: En el módulo de formación, se ha actualizado la oferta informativa y se han realizado páginas específicas para mailings de determinados cursos. Se ha reprogramado el boletín de noticias, que queda almacenado en un gestor de contenidos permitiendo la elaboración del boletín sin modificar la programación.



Página web para GRIDSENS: Se realizaron tres actualizaciones importantes en marzo, junio y diciembre.



Web “Temas de interés en Calidad y Seguridad Industrial” para el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Las principales modificaciones de esta web han sido de contenido: incorporación de legislación nacional y europea junto con sus textos completos, guías técnicas de aplicación de diversos reglamentos, acuerdos en grupos de trabajo sobre unidad de mercado, programa y presentaciones de jornadas organizadas o participadas por el Ministerio, y publicación de temas sometidos a consulta pública.



Mantenimiento y pequeñas mejoras. Otras aplicaciones de desarrollo propio han requerido pequeñas modificaciones: Plataforma para Cursos On-Line (incorporar encuesta de satisfacción en la plataforma), aplicación de Equipos (incorporar centro de coste, avisar a los responsables por email de próximas calibraciones), aplicación para consulta de cuentas de Laboratorios Concertados (LLCC), Sistema de Gestión Documental (SGD), aplicación de Verificación de Documentos (traducción al inglés), aplicación RPAEE y la Base de Datos del departamento de Calibración en BT.

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, 5 de julio de 2010 y 11 de diciembre de 2013) 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.
- Reglamento (UE) Nº 168/2013 de 15 de enero de 2013 relativo a la homologación de los vehículos de dos o tres ruedas y los cuadriciclos, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos y sus actos delegados, el cual deroga a la Directiva 2002/24/CE.
- Directiva 2003/37/CE, corregida en último lugar por la Directiva 2006/96/CE, incluyendo todos los actos reglamentarios de sus anexos.
- Reglamento (UE) Nº 167/2013 de 5 de febrero de 2013 relativo a la homologación de los vehículos agrícolas o forestales, y a la vigilancia de mercado de dichos vehículos y sus actos delegados, el cual deroga a la Directiva 2003/37/CE.
- 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 de lanternas y traseras.
- Reglamento CEPE/ONU 47R: Contaminación de ciclomotores.
- Reglamento CEPE/ONU 84R: Medida consumo de combustible.
- Reglamento CEPE/ONU 92R: Silencioso de reemplazo de vehículos de la categoría L.
- Reglamento CEPE/ONU93 sobre dispositivos contra el empotramiento en la parte delantera.
- Reglamento CEPE/ONU 97 sobre homologación de sistemas de alarma para vehículos (SAV).
- Reglamento CEPE/ONU 112 proyectores para vehículos automóviles que emitan un haz de cruce asimétrico y/o un haz de carretera.
- Reglamento CEPE/ONU 113 sobre proyectores para vehículos que emitan un haz de cruce simétrico y/o un haz de carretera.
- Reglamento CEPE/ONU 119 sobre proyectores angulares de los vehículos a motor.
- Reglamento CEPE/ONU 123 sobre sistemas de alumbrado delantero adaptables (AFS) para vehículos automóviles.
- Orden ITC 1992/2010: Láminas de material plástico destinadas a ser adheridas a los vidrios de seguridad y materiales para acristalamiento de los vehículos en servicio.
- Orden IET/1624/2012 por la que se regula la homologación de placas de matrícula para vehículos de motor y remolques.
- 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.
 - 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.
- Conjuntos Funcionales (GLP,...).
- Cascos de moto
- Sillas de niños

Durante 2017, se han realizado 1.663 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.

7.1. CENTRO DE ENSAYOS Y HOMOLOGACIONES

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

7.1.1. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Se suscribieron un total de 28 contratos en colaboración con la industria.

Además, en el año 2017 estuvieron en vigor diversos 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:

CENTRO DE TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES PARA EL MEDIO AMBIENTE

- Elaboración y actualización del inventario de emisiones contaminantes a la atmosfera y del balance energético de municipios.
- Análisis de muestras de efluentes industriales.



DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ENERGÉTICA (SEC. NUCLEAR)

- Servicios de Asesoría y Desarrollo en el Área de combustible nuclear de varias Centrales Nucleares.

LABORATORIO DE ENSAYOS ACÚSTICOS (LABENAC)

- Evaluación acústica para el Plan de Aislamiento Acústico de AENA en los aeropuertos de Bilbao, La Coruña, Vigo, Santiago de Compostela, Tenerife y Gran Canaria.
- Estudios de certificación de obra de viviendas acreditados ENAC, aplicando muestreo, en términos de aislamiento a ruido aéreo, fachadas e impactos (UNE EN ISO 140-X y UNE EN ISO 16283-1:2015), 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 acreditadas ENAC de ruido de instalaciones, y peritajes, de acuerdo a la legislación vigente, evaluando el cumplimiento de las mismas.
- Informes acreditados ENAC 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.
- Estudios de impacto ambiental de estaciones de transformación eléctricas, en fases preoperacional y operacional.
- Caracterización acústica de vehículos de transporte y proyección de Hormigón para uso en minería, incluyendo medida de los niveles de potencia sonora tanto en estático como en dinámico, medida del ruido en el puesto del conductor, y medición del ruido de avisadores sonoros.
- Evaluación de los niveles de inmisión de ruido transmitidos a vivienda debido a elevadores, ascensores y montacargas, evaluando el cumplimiento de la legislación de aplicación.
- 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 16283-1:2015 y UNE EN ISO 16283-3:2016.
- Estudios de impacto ambiental, mediante muestreos, en términos de inmisión de ruido al am-

biente exterior, debidos a la obra de construcción de un túnel ferroviario en área urbana.

- Campaña de monitorado de ruido de aviones en las cercanías del aeropuerto.
- Elaboración de informes técnicos (peritajes) y contra-informes (contra-peritajes) en referencia al ruido aeroportuario.

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.

Acreditación de ENAC para la realización de ensayos de Máquinas recreativas con premio, Sistemas de Juego en línea y presencial (acreditación nº 441/LE987).

Informes emitidos en el año 2017: 48

Grupo de investigación de “Visión por Computador y Robótica Aérea”

“Detección y Contaje de Plantas Tropicales/Piñas mediante Aprendizaje Profundo en Imágenes Aéreas Adquiridas por Drones” contratado INDIGO Drones, Costa Rica, 2017-18.



Inspección Visual con Dron del interior de la caldera de la Central Térmica de Meirama” contratado por GASNATU-RAL-Unión Fenosa, 2017-18.



“Autonomous System for Surveillance and Security based on a Multirotor Swarm (ADVISE)” contratado por IXION Industry and Aerospace S.L. dentro del programa de I+D RETOS-Colaboración del Ministerio de Economía y Competitividad 2016-18

“Autonomous System for Emergency Management (SALINE)” contratado por IXION Industry and Aerospace S.L. dentro del programa de I+D RETOS-Colaboración del Ministerio de Economía y Competitividad 2016-18

LABORATORIO DE INFORMÁTICA

Se han realizado ensayos y emitido 34 informes sobre diferentes modelos de máquinas recreativas y sistemas de juego presencial y online destinados a su homologación por las diferentes Comunidades Autónomas.

El Laboratorio se encuentra acreditado por ENAC y 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.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE FLUIDOS

Desarrollo de banco de experimentación y ensayo con tecnología aplicada 4.0.

LABORATORIO QUÍMICO DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

- Materiales inteligentes en seguridad vial.

- Materiales, productos y sistemas inteligentes en Ingeniería.
- Nanopolímeros.
- Formulación de pinturas de requisitos definidos.
- Control de materiales.

LABORATORIO DE QUÍMICA II

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

7.1.2.

ENSAYOS, CALIBRACIONES, HOMOLOGACIONES E INFORMES TÉCNICOS

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

INSIA

Se realizaron ensayos y homologación en el ámbito de autobuses en base a los Reglamentos y Directivas siguientes:

Reglamentos y Directivas AUTOBUSES

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. Se realizaron 103 informes

- 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 para vehículos M1. Reglamento 1230/2012. Se realizaron 165 informes.
- Reglamento ECE 107 R01, sobre características generales de construcción de los vehículos de pasajeros de dos pisos: 187 informes.
- 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): 42 informes

- Informes H de carrozado.
- 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: 10 informes
- Homologaciones Individuales.
- Reglamento nº 34 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE), sobre prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en relación con la prevención de los riesgos de incendio: 1 informe
- Reglamento nº 118 de la Comisión Económica para Europa (CEPE) de las Naciones Unidas: Prescripciones técnicas uniformes relativas al comportamiento frente al fuego de los materiales utilizados en la fabricación del interior de determinadas categorías de vehículos de motor: 5 informes.
- Reglamento UE 19/2011 sobre los requisitos de homologación de tipo en lo referente a la placa reglamentaria del fabricante y al número de bastidor de los vehículos de motor y sus remolques: 1 informe
- Reglamento nº 122 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) - Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de las categorías M, N y O por lo que respecta a sus sistemas de calefacción: 1 informe.
- Reglamento nº 1003/2010 relativo a los requisitos para la homologación de tipo del emplazamiento y la instalación de las placas de matrícula traseras en los vehículos de motor y sus remolques y por el que se desarrolla el Reglamento (CE) nº 661/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los requisitos de homologación de tipo referentes a la seguridad general de los vehículos de motor, sus remolques y sistemas, componentes y unidades técnicas independientes a ellos destinados.

Se llevaron a cabo ensayos y homologación en el ámbito de cisternas, camiones y autobuses en base a los Reglamentos y Directivas siguientes:

- 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: 15 informes

- Reglamento 58 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) - prescripciones uniformes relativas a la homologación de: I) Dispositivos de protección trasera contra el empotramiento, II) Vehículos en lo que concierne al montaje de un dispositivo de protección trasera contra el empotramiento de un tipo homologado, III) Vehículos en lo que concierne a su protección trasera contra el empotramiento.
- Informes estabilidad lateral: 24 informes

Se realizaron ensayos y homologación en el ámbito de bicicletas, neumáticos, enganches y mamparas en base a los Reglamentos y Directivas siguientes:

- Reglamento General de Vehículos (mamparas): 2 informes
- Dispositivos mecánicos de acoplamiento en vehículos automóviles. Directiva 94/20: 2 informes.
- Reglamento 55 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) relativo a las prescripciones uniformes sobre la homologación de los dispositivos mecánicos de acoplamiento de vehículos combinados: 65 informes.
- Neumáticos. Reglamento CEPE/ONU 30 R02: 30 informes.
- Homologación de neumáticos de recauchutado para vehículos industriales. Reglamento ECE 109 R00: 20 informes.
- Homologación de neumáticos de recauchutado para vehículos de turismo. Reglamento ECE 108 R00: 6 informes.

Así mismo se han realizado los siguientes trabajos en reformas y otras categorías:

- Reformas de importancia. 117 informes
- Vehículos históricos: 1 informe.
- Informes H. 55 informes.
- Homologaciones individuales. 384 informes
- Informes técnicos y verificación de tacógrafos. 14 informes
- Homologación pequeña serie Nacional (NKS) y extensiones. 139 informes
- Homologación nacional de Tipo. 2 informes

- Homologaciones de Tipo Europeo. 0 informes.
- Conjunto funcional.
- Ensayos asientos (R14, R16 y R17). 1 informe
- Homologación individual extendida. 11 informes
- Comprobación 174 limitadores de velocidad.

Se han realizado 21 ensayos dentro de la Campaña de control de productos industriales para Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

Los informes emitidos han sido un total de 1.707

Además se han realizado los siguientes trabajos de I+D+I

- 9 informes sobre cumplimiento de la norma UNE1846
- Análisis del nivel de vibraciones en maquinaria de minería.
- Análisis dinámico ante escenarios de choque de una composición mediante elementos finitos explícito.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE COMPONENTES DE ASCENSORES

Durante el año 2017 se han emitido un total de 15 informes, correspondientes a los ensayos definidos en el anexo F de la norma UNE-EN 81-1/2:2001+A3:2010 y en las normas UNE-EN 81-20:2015 y UNE-EN 81-50:2015 que se corresponden con el alcance de acreditación ENAC con referencia 36/LE121 que posee el laboratorio.

El desglose de los ensayos realizados es el siguiente:

- Paracaídas instantáneos: 4
- Paracaídas progresivos: 2
- Ensayos cinemáticos y dinamométricos de limitadores de velocidad (subida y bajada): 17
- Ensayos cinemáticos y dinamométricos de limitadores de velocidad (subida o bajada): 8
- Ensayos en caída libre de limitadores de velocidad: 9
- Ensayo de fatiga de puertas automáticas o semiautomáticas de piso y cabina: 1
- Ensayo estático de puertas automáticas o semiautomáticas de piso y cabina: 1
- Ensayo dinámico de puertas automáticas o semiautomáticas de piso y cabina: 1

- Inspección de puertas automáticas o semiautomáticas de piso y cabina: 1
- Fatiga de cerraduras/contactos eléctricos: 0
- Ensayos eléctricos de contacto eléctrico: 1

Además, se han realizado 3 ensayos dentro de la Campaña de control de productos industriales para el análisis del grado de cumplimiento de la Directiva 95/16/CE sobre seguridad en ascensores, para el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA INDUSTRIAL Y DEL MEDIOAMBIENTE

- Análisis de bandeja y tapa mediante microscopía óptica para determinar las capas de las láminas.
- Análisis de muestra de escama de materiales plásticos.
- Análisis por microscopía y espectroscopia FTIR y Raman de una bandeja.
- Análisis por microscopía óptica del cuerpo de una botella.
- Análisis de capas envase de leche.
- Análisis por espectroscopia FTIR y medida de densidad de un sleeve.
- Análisis por espectroscopia FTIR de cápsula de café.
- Análisis de un envase de café.
- Análisis por microscopía y espectroscopia FTIR y Raman de una bandeja blanca.

Informes emitidos: 6

LABORATORIO DE INGENIERÍA TÉRMICA “FRANCISCO VIGHI”

La estación oficial de ensayos ATP, gestionada al 100% por la F2I2 en colaboración con la unidad docente de Termotecnia de la ETSII-UPM, abordó una actualización completa de sus instalaciones en un programa iniciado en el año 2016, con la mirada puesta en la reunión internacional del CERTE en 2017 en Madrid, organizada por el propio Túnel.

Junto a temas de carácter térmico y aerodinámico, que comenzaron su planteamiento en el 2016, y quedaron listos para ser finalizados en los primeros meses del 2017,

cabe anticipar que la reunión del CERTE, ya mencionado, ha sido un reconocimiento expreso a la calidad del Túnel.

Cuestión esta que se completa con los cambios abordados de actualización de los procedimientos, que dará más agilidad y productividad al túnel, lo cual aumentará en un porcentaje significativo la capacidad del túnel, que podrá atender 167 ensayos anuales.

LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Los informes emitidos han sido un total de 18.

LABORATORIO DE MÁQUINAS Y MECANISMOS

Investigación y desarrollo:

- Desarrollo conceptual de un sistema de generación de acumulación energética para material rodante ferroviario.
- Desarrollo de prototipos y modelos conceptuales empleando estereolitografía láser.
- Desarrollo de prototipos y modelos conceptuales mediante deposición de hilo fundido.
- Planteamiento de un Manual-Guía para operaciones de Mantenimiento de acuerdo a la Reglamentación. Grupo COBRA.

Ensayos, Homologaciones, Estudios e Informes Técnicos

- 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, UNE EN 1929-2:2005, UNE EN 1929-3:2005, UNE EN 1929-4:2005 y UNE EN 1929-7:2005 para su marcado “N”.
- Ensayos para el Control de Productos Industriales según la Directiva de Máquinas 2006/42/CE.
- Desarrollo de Legislación como apoyo técnico al MINETUR en el área de los “sistemas aéreos no tripulados” (Drones, RPA’s, UAV’s).



- Peritaciones judiciales en el ámbito de la funcionalidad o seguridad en Máquinas, Plataformas elevadoras, sistemas de suspensión, etc.
- Ensayos como Laboratorio Acreditado por AENOR para la realización de medidas de ruidos según la Directiva 2000/14/CE.
- Ensayos para el Control de Productos Industriales según la Directiva de Máquinas 2006/42/CE.
- Campaña de Control de Productos Industriales para el análisis del grado de cumplimiento de la Directiva de Máquinas en máquinas comercializadas en España, para lo cual, se han efectuado inspecciones y ensayos de máquinas industriales, adquiridos en un gran número de CCAA (115 inspecciones, 12 ensayos), para el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
- Campaña de Control de Productos Industriales para el análisis del marcado CE en máquinas comercializadas en Comunidad Autónoma de Madrid, para la Dirección General de Alimentación y Consumo (20 ensayos)

- Cooperación Administrativa para el seguimiento de la aplicación de la Directiva de Máquinas en la CEE.
- Evaluación de proyectos de I+D+I para diferentes entidades.
- Colaboración técnica en auditorías para la entidad ENAC como auditores técnicos.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE FLUIDOS

- 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.
- Se han realizado 6 ensayos dentro de la Campaña de control de productos industriales para Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

LABORATORIO DE METALURGIA

Los informes emitidos han sido un total de 4.

LABORATORIO DE QUÍMICA II

Proyectos de investigación:

- Análisis de ácidos grasos en lodos de digestión anaerobia de residuos sólidos urbanos para UTE La Paloma BIO.

Análisis y Ensayos:

- Análisis de aguas y de cloruro sódico para el Laboratorio de Componentes Eléctricos del INSIA.
- Preparación de disolución Test para el LCOE.
- Participación en el Rinsing Test IECSC59D de intercomparación para rendimiento de lavadoras con el LCOE.

Los informes emitidos han sido un total de 12.

LABORATORIO QUÍMICA I

Ensayos de pinturas, textiles y otros materiales.

Actividades 2017

- Realización de Ensayos y análisis sobre pinturas acrílicas de acuerdo a norma UNE 48243:2016. Según reglamento particular Marca N de AENOR para pintura en dispersión acuosa mate para interiores.
- UNE-EN 13300 Pinturas y barnices. Materiales y sistemas de recubrimiento en fase acuosa para paredes y techos interiores. Clasificación.
- Determinación del estado de conservación en el envase UNE 48083.
- Comprobación de la consistencia fluida pintura copa ISO.
- Determinación del peso específico o densidad UNE-EN ISO 2811-1. Método del picnómetro.
- Determinación de la materia no volátil en masa UNE-EN ISO 3251.
- Extensión de películas en condiciones ambientales de aplicación en recinto climatizado. UNE-EN ISO 1514 y UNE-EN 23270.
- Determinación de la resistencia a los líquidos de lavado UNE 48243:2016 (apartado 8.1).
- Ensayo de repintabilidad después secado UNE 48283.
- Determinación de la relación de contraste para evaluación poder cubriente UNE 48259.
- Determinación de la resistencia al frote en húmedo UNE-EN ISO 11998.
- Extracción del vehículo fijo y análisis por espectroscopia en el infrarrojo UNE 48236 y 48238.
- Determinación del índice de brillo especular a 20°, 60° y 85°.
- Determinación de la materia no volátil en volumen UNE-EN ISO 3233-1 o 3233-2
- Determinación de espesores de película de recubrimiento en seco y en húmedo UNE-EN ISO 2808:2007
- Medida del punto inflamación en pinturas y afines. Tagclosed cup.
- Medida de color y blancura mediante colorímetros y espectrofotómetros.

- Medida del contenido en Compuestos Orgánicos Volátiles. Disolventes tóxicos en pinturas.
- Análisis químico cuantitativo de mezclas binarias de fibras textiles. Normas UNE y Directivas UE.
- Análisis químico cuantitativo de mezclas ternarias de textiles. Normas UNE y Directivas UE.
- Solidez del color a diversos agentes de degradación.

Los informes emitidos han sido 2.

Los análisis y ensayos internos ETSII han sido 3.

LABORATORIO DE SIDERURGIA

Los informes emitidos han sido un total de 14.

LABORATORIO DE TERMOTECNIA

El laboratorio de Termotecnia ha realizado en el año 2017, las actividades siguientes dentro del marco de Metrología Legal:

- Ensayos de Registradores de temperatura de acuerdo con la norma EN 12830 Registradores de temperatura para el transporte, almacenamiento y distribución de alimentos refrigerados, congelados, ultracongelados y helados. Ensayos, funcionamiento, aptitud de uso.
- Ensayos de Termómetros de acuerdo con la norma EN 13485: Termómetros para la medida de temperatura del aire y de los productos durante el transporte, almacenamiento y distribución de alimentos refrigerados, congelados, ultracongelados y helados. Ensayos de funcionamiento y aptitud de uso.
- Organismos de Control Metrológico del Estado con actuaciones de Exámenes de modelo modulo b y examen de conformidad con el modelo modulo F y procedimientos estadísticos dentro de la Orden ITC3070/2006 y Real Decreto 889/2006.
- Organismo de verificación metrológica (OAVM) con actuaciones en la Comunidad de Madrid en materia de verificaciones periódicas y después de reparación de registradores de temperatura y termómetros dentro de la Orden ITC3070/2006 y Real Decreto 889/2006.

Representación española en el Comité Europeo de Normalización para el desarrollo de la nueva norma En 12830: "Temperature recorders for the transport, storage and distribution of temperature sensitive goods - Tests, performance, suitability".

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

- Calibración de registradores de temperatura de acuerdo con la Escala Internacional de temperaturas ITS-90.
- Calibración de registradores de humedad.
- Ensayos y Mapeados para la cualificación IQ, OQ Y PQ de vehículos transporte de medicamentos.
- Ensayos y Mapeados para la cualificación IQ, OQ Y PQ de almacenes de medicamentos.
- Ensayo en cámaras climáticas.
- Ratificación de informes periciales sobre Centrales termo-solares en Audiencia Nacional.

En el año 2017 se han emitido los siguientes informes:

- 1 informe de Examen de modelo tipo B de registradores de temperatura.
- 2614 informes de examen de conformidad de modelo de registradores de temperatura/términos.
- 20 informes de verificaciones periódica.

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, Ensayos de laboratorio y Formación técnica en acústica.

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 16283-1:2015.
- Medida de aislamiento a ruido aéreo de fachadas (método global del altavoz) de acuerdo a UNE EN ISO 140-5:1995 y UNE EN ISO 16283-3:2016.
- Medida de aislamiento a ruido de impactos de for-

jados de acuerdo a UNE EN ISO 140-7:1999 y UNE EN ISO 16283-2:2016.

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).

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 CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS (LACAINAC)

El laboratorio LACAINAC, presta servicios de Metrología Legal de acuerdo al RD 244/2016 y la ORDEN ITC/2845/2007 de instrumentos de medición de sonido audible y de calibradores acústicos, actuando como organismo de control (Módulo F) y como organismo de verificación metrológica (verificaciones periódicas y verificación después de reparación y modificación), autorizado en varias Comunidades Autónomas. LACAINAC también realiza actividades de calibración (metrología voluntaria) en las áreas de Acústica y de Electricidad CC y Baja Frecuencia.

Metrología Legal

- Sonómetros.
- Medidores personales de Exposición Sonora (Dosímetros de Ruido).
- Calibradores Acústicos.

Área de Calibración de Electricidad CC y Baja Frecuencia

- Tarjetas de Adquisición de Datos (DAQ Multifunción, E/S analógicas, Contadores).
- Analizadores de Señales Dinámicas (DSA).
- Generadores de Señal de forma de onda arbitraria, Multímetros y Contadores basados en PC.

Área de Acústica

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

LABORATORIO DE METROLOGÍA Y METROTECNIA

Durante el año 2017 se han emitido 54 certificados de calibración.

7.1.3. FORMACION

Durante el año 2017 se han organizado e impartido cursos por los siguientes laboratorios y centros:

- Estructuras 1 curso
- INSIA 34 cursos
- Máquinas Eléctricas
- Proyectos 6 cursos

ACREDITACIONES

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

INSIA

El INSIA es Servicio Técnico Autorizado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad para el desarro-

llo de ensayos de homologaciones en algunos reglamentos y directivas internacionales (Industria de automoción. Directivas y reglamentos de vehículos a motor).

- Reglamento 66 (resistencia estructural a vuelco de autobuses y autocares).
- Directiva 94/20/CE (dispositivos mecánicos de acolplamiento).
- Reglamento 58 (dispositivos antiempotramiento traseros).
- Reglamento 93 (protección contra el empotramiento delantero).
- Reglamento 111 (estabilidad lateral en vehículos cisterna).
- Directiva 2001/85/CE (entre otras cosas estabilidad lateral en autobuses y autocares).
- Reglamentos 30 y 108 (neumáticos de turismos nuevos y recauchutados).
- Reglamentos 54 y 109 (neumáticos industriales nuevos y recauchutados).

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

- Ensayos de neumáticos (acreditación nº 64/LE178).
- Calibraciones en el área de Aceleración, velocidad y desplazamiento (acreditación nº 113/LC10.080).
- Inspección en el área de servicios técnicos de reformas en vehículos (acreditación nº 302/EI489).

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.

Acreditación de ENAC para la realización de ensayos de Máquinas recreativas con premio, Sistemas de Juego en línea y presencial (acreditación nº 441/LE987).

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS, LACAINAC

Metrología Voluntaria

Área Acústica

(Acreditación ENAC nº 118/LC10.085):

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

Área Electricidad CC y Baja Frecuencia

(Acreditación nº 118/ LC10.085):

- Tarjetas de Adquisición de datos.

Metrología Legal

(Organismo de Control y de Verificación Metrológica)

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

- Sonómetros.
- Dosímetros de ruido
- Calibradores acústicos.

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.

LABORATORIO DE ENSAYOS ACÚSTICOS, LABENAC

Acreditación ENAC nº 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 y UNE EN ISO 16283-1:2015
- 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 está incluido en el Registro General de Laboratorios de Ensayo para la Calidad de la Edificación del CTE, con número de registro MAD-L-073.

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 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).

El laboratorio está 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, siendo nuestro laboratorio el primero de UE acreditado según la normativa EN ISO/IEC 17025:2005 por ENAC para la realización de Ensayos a vehículos destinados al transporte de mercancías perecederas (ATP) con el 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 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).

8- ACTIVIDADES DE LOS CENTROS PROPIOS

8.1. CENTRO PARA ANÁLISIS DE DESARROLLO ENERGÉTICO SOSTENIBLE (CADES)

El Centro para Análisis de Desarrollo Energético Sostenible ha incrementado sus actividades en las dos líneas fundamentales de desarrollo que tiene identificadas como de máxima importancia:

- El despliegue del vehículo eléctrico y de su infraestructura de recarga, atendiendo incluso a hojas de ruta que lleguen a una sustitución masiva de vehículos de combustión interna por puramente eléctricos.
- Investigaciones en energía termosolar para generación de electricidad, por sus capacidades singulares de almacenamiento de energía y contribución a la regulación del balance eléctrico instantáneo, en potencia activa y reactiva, tensión y frecuencia. Se ha concluido el proyecto del prototipo RELOJ de SOL, en colaboración con el Grupo de Investigaciones Termo-energéticas de la ETSII-UPM, que consiguió el 3º Premio INNOVATECH 2016 dado por la UPM.

8.2. CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS FERROVIARIAS (CITEF)

Durante el año 2017 se han realizado las actividades en el área de simulación que se relacionan a continuación:

METRO DE SANTIAGO DE CHILE

- Actualización del Simulador de Conducción y Averías de las Líneas 1 y 4 de Metro de Santiago para incorporar el nuevo sistema TETRA.
- Mantenimiento de los simuladores de conducción y averías de Línea 1 y Línea 4

ALSTOM y METRO DE SANTIAGO DE CHILE

- Simulador de Conducción y Averías de las Líneas 2 y

5, y el tren modernizado NS-16, de Metro de Santiago.

INGEROP

- Estudio por simulación de la operación y dimensionamiento del sistema de energía de la Línea 3 del Metro de Lima, Perú.
- Estudio por simulación de la evacuación y movimiento de personas en estaciones de la Línea 1 del Metro de Lima, Perú.

CONSORCIO CONSTRUCTOR M2, LIMA

- Estudio por simulación del contacto rueda - carril para la Línea 2 del Metro de Lima, Perú.

SIEMENS ESPAÑA

- Simulador para validación y formación del CCO para la línea 13 de CPTM, Companhia Paulista de Trens Metropolitanos, São Paulo, Brasil
- Desarrollo del DMI (Driver Machine Interfaz) para el sistema de protección de trenes PTC (Positive Train Control).
- Estudio por simulación de la operación del sistema Red Line de las cercanías de Bangkok, Tailandia.
- Estudio por simulación de la operación del sistema de ferrocarriles de cercanías de Yakarta, Indonesia.

SIEMENS ALEMANIA

- Simulador para formación en mantenimiento de equipos de control de trenes y señalización, Línea 2 Metro de Seúl, Corea del Sur.

METRO DE MADRID, S.A.:

- Mantenimiento de los simuladores de conducción y averías de la serie 8000/8400, serie 3000 y serie 7000/9000.
- Desarrollo y suministro de un equipo de registro dinámico para trenes metropolitanos.
- Actualización y desarrollo de la aplicación para el postproceso avanzado de registros de parámetros de vía (APOGEO).

- Modelado 3D de alta definición de los 8 primeros trenes clásicos.

SIEMENS REINO UNIDO

- Sistema visual para el simulador de conducción para integración y pruebas del proyecto Crossrail, Network Rail, Reino Unido.
- Verificación de datos del RBC para el Thameslink, NetworkRail, Reino Unido.

EUROESTUDIOS

- Simulación Operacional y dimensionamiento eléctrico de la línea Beira Alta, Portugal.

CONSORCIO G&S, Argentina

- Validación por simulación de la ventilación y evacuación de las estaciones y túneles de la nueva línea Sarmiento, Argentina

CIAF, Ministerio de Fomento

- Simulación de la dinámica de la marcha en el accidente ferroviario de OPorriño, CIAF (Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios)

HITACHI, Japón

- OnBoard ATP Testing Tool para equipos CBTC del metro de Ho Chi Minh, Vietnam, Railway Systems Division, Japón
- CBTC Integrated Simulator desarrollo para el monorraíl de Sentosa, Singapur, Railway Systems Division, Japón

BANEDANMARK, Dinamarca

- Asistencia técnica para el desarrollo de las pruebas de integración de sistema ERTMS en instalación en toda la red del país.

CEDEX, Ministerio de Fomento

- Mejoras en las herramientas de simulación de ERT-

MS Nivel 2 para las pruebas de integración de sistema de la línea Haramain, Arabia Saudí.

CENTRO EUROPEO DE FORMACIÓN FERROVIARIA

- Simuladores portátiles para formación de maquinistas en el Reglamento General de Circulación.
- Simulador de locomotora S335 para formación de maquinistas
- Actualización de los simuladores para formación de maquinistas para incluir el nuevo RCF (Reglamento de Circulación Ferroviaria)

CAF Signalling

- Estudio por simulación de la operación de la línea Manchester - Leeds con ERTMS Nivel 2, Reino Unido.
- Estudio por simulación de la operación de la línea Trillium con ERTMS Nivel 2, Ottawa, Canadá.

CCR, BRASIL

- Optimización del consumo de energía de tracción para la línea 5 de Metro de São Paulo, Brasil
- Optimización del consumo de energía de tracción para la línea 17 de monorraíl de Metro de São Paulo, Brasil
- Estudio por simulación de la operación de la línea 8 de CPTM, São Paulo, Brasil
- Estudio por simulación de la operación de la línea 9 de CPTM, São Paulo, Brasil
- Estudio por simulación del sistema eléctrico de tracción y media tensión de la línea 1 del Metro de Salvador de Bahía, Brasil
- Estudio por simulación del sistema eléctrico de tracción y media tensión de la línea 2 del Metro de Salvador de Bahía, Brasil

SEMI, ESPAÑA

- Estudio de la calidad de la captación de corriente, interacción pantógrafo - catenaria, proyecto de electrificación de Israel Railway, Israel

VIAQUATRO, Brasil

- Estudio por simulación del sistema eléctrico de tracción y media tensión de la línea 4 del Metro de São Paulo, Brasil

8.3. CENTRO DE MODELADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (CEMIM)

Durante el año 2017 se han realizado las siguientes actividades:

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

- Modificación y validación del programa de cálculo de presión en túneles (A-TUN). CAF, Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles I+D.
- Estudio de cargas de viento en estructuras de colectores termo solares. ACCIONA INGENIERIA.
- Estudio de vibraciones sobre los equipos alojados en el CPD Gas Natural - Fenosa como consecuencia de la remodelación de vías y el tráfico ferroviario de alta velocidad. GASNATURAL - FENOSA
- Recommendations for the Seismic Analysis of Wind-Turbines. ACCIONA WINDPOWER, S.A.
- Proyecto de protecciones acústicas del Nuevo acceso ferroviario de Alta Velocidad de Levante - Madrid-Castilla La Mancha - Comunidad Valenciana - Región de Murcia. Tramo: Línea de Ancho Ibérico. Nudo de la Encina - Xátiva. GETINSA-EUROESTUDIOS.
- Estudio de evaluación factor túnel para diversas configuraciones de tren y túnel. PATENTES TALGO, S.L.

Estudios y proyectos de instalaciones de seguridad en túneles

- Asesoramiento y estudios de ventilación para metro línea 5 de Riad. TYPESA.
- Estudios de ventilación sanitaria en los túneles de Madeira. SICE PORTUGAL.
- Estudios para inspección de túneles de la red de carreteras del Estado de las demarcaciones de Asturias, Cantabria, Castilla y León occidental y Galicia, 2º itinerario. ALAUDA INGENIERÍA.

- Simulación del sistema de ventilación para redacción del proyecto en el metro de Riad. TYPESA.
- Estudio de la situación actual en relación a los umbrales para el control de contaminantes en los túneles de Madeira. SICE SUCURSAL DE PORTUGAL.
- Estudio para soporte técnico sistema de ventilación en proyecto de túneles de autopista urbano unidireccional. SENER, INGENIERÍA Y SISTEMAS.
- Pruebas contraste de anemómetro del túnel de Monrepós. MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS, S.A.
- Estudio de la solución de ventilación definida para un túnel bidireccional en Georgia. IDOMCONSULTING, ENGINEERING ARCHITECTURE SAU.
- Supervisión de las pruebas de control de ventilación en el Túnel de Monrepós 4.
- Demarcación de carreteras del Estado de Aragón.
- Estudio de ventilación para el túnel del Cortado-Madeira, estudio de Seguridad frente a incendio. SICE PORTUGAL.

Grupos de trabajo proyectos de investigación en colaboración con la UPM.

- TABACO de LYAR -Células Tándem en silicio de bajo coste con obleas muy Delgadas Y procesos. 2015 - 2017.
- PROVIBEST- Prognosis y análisis integrado de las vibraciones inducidas por el hombre en estructuras. 2015 - 2017.
- VibraStruNET - Red Sobre Técnicas Experimentales en Dinámica Estructural, actualizado computacional, dispositivos de mitigación de vibraciones y evaluación del estado límite de servicio. 2015 - 2017.
- Participación en el grupo de investigación "Ingeniería sísmica y dinámica de suelos y estructuras" de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Contribución a la redacción de la propuesta del anejo español a la Norma Europea EN1998, Universidad Politécnica de Madrid

La Fundación es miembro del Consejo de Administración del Centro de Ensayos, Innovación y Servicios, CEIS, SL, como socio co-fundador.

ce centro de ensayos,
is innovación y servicios



El dinamismo característico de la Fundación conlleva la ampliación y adecuación de sus Recursos Humanos, de forma que durante el año 2017 se han producido varios cambios en distintas áreas de la misma.

A continuación se incluye la composición del personal a 31 de diciembre de 2017.

PERSONAL TOTAL • 2017	
Dirección y administración	49
Producción	154
Calidad	7
Total	210
Titulados	53%

11.1.
PREMIOS DE LA FUNDACIÓN

Premios a los tres mejores expedientes académicos otorgados a:

Dña. Celia María García-Baños López
D. Mauricio Escolar-Noriega Vallejo
D. Guillermo Amor Alonso

Premios Creativity Day 2017

Dña. Almudena Maroto Cárcel
D. Jesus Sierra Jimenez
D. Oscar Mate Castro
D. Javier Echavarren Suarez
D. Gonzalo Fernández Campos
D. Jorge Hernández Meruelo

11.2.
BECARIOS

Durante el año 2017 han disfrutado de una beca de la Fundación 39 alumnos.

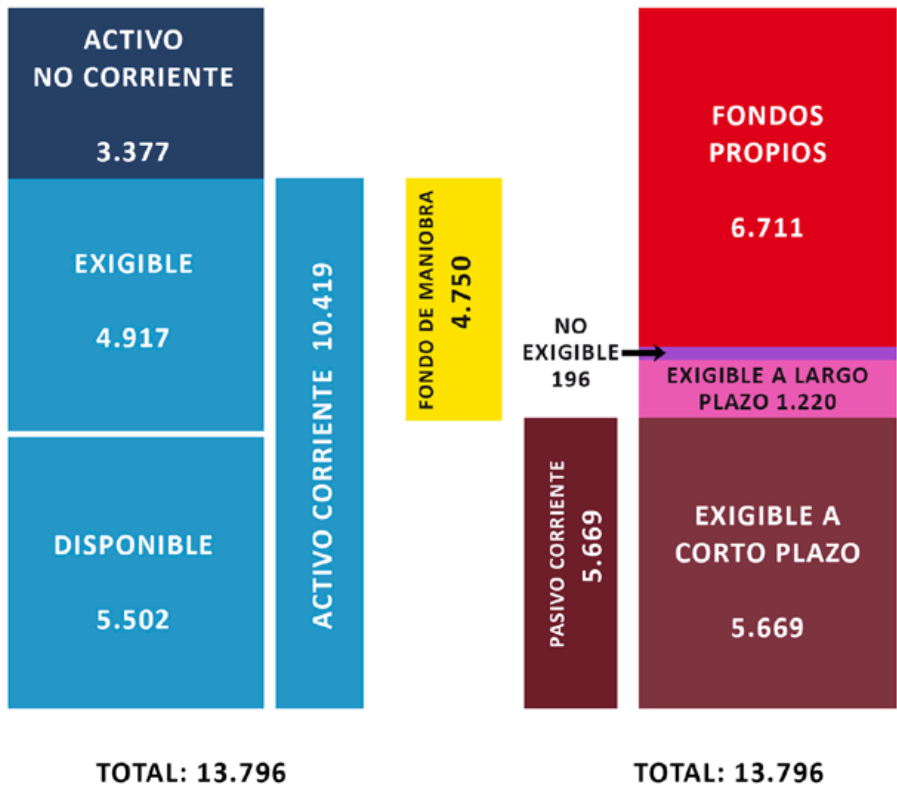
12.1. BALANCE A 31 DE DICIEMBRE DE 2017

ACTIVO	2016	2017
A) No corriente	4.269.942,59	3.376.734,96
Inmovilizado intangible	66.435,63	22.472,55
Inmovilizado material	2.615.677,58	2.474.357,82
Inversiones financieras a largo plazo	1.549.860,74	846.682,04
Activos por impuesto diferido	37.968,64	33.222,55
B) Corriente	10.085.180,09	10.419.234,82
Deudores comerciales	4.901.465,55	4.758.106,24
Inversiones financieras a corto plazo	1.540.618,05	2.434.985,42
Periodificaciones a corto plazo	134.056,04	136.363,35
Efectivo y otros activos líquidos equivalentes	3.509.040,45	3.089.779,81
Total Activo	14.355.122,68	13.795.969,78

PATRIMONIO NETO Y PASIVO

A) Patrimonio Neto	6.918.218,94	6.906.867,45
A-1) Fondos Propios	6.662.873,41	6.711.072,52
Dotación Fundacional	422.292,79	422.292,79
Reservas	2.866.979,77	2.884.762,10
Excedentes de ejercicios anteriores	3.251.675,99	3.355.818,52
Excedente del ejercicio	121.924,86	48.199,11
A-2) Subvenciones, donaciones y legados	255.345,53	195.794,93
B) Pasivo no corriente	1.418.577,25	1.219.687,35
Deudas a largo	1.390.205,49	1.197.932,33
Pasivos por impuesto diferido	28.371,76	21.755,02
C) Pasivo corriente	6.018.326,49	5.669.414,98
Provisiones a corto plazo	2.356.213,03	2.463.417,03
Deudas a corto plazo	472.040,49	286.650,45
Beneficiarios acreedores	0,00	50,00
Acreedores comerciales	2.938.005,48	2.809.249,79
Periodificaciones a corto plazo	252.067,49	110.047,71
Total Patrimonio Neto y Pasivo	14.355.122,68	13.795.969,78

12.2. ESTRUCTURA DEL ESTADO FINANCIERO 2017



BALANCE A 31-12-2017 (Miles de €)

12.3. CUENTA DE RESULTADOS ANALÍTICA 2017

	2016	2017
Valor de la producción	17.592	17.554
Valor añadido	10.718	11.573
Resultado bruto de explotación	678	771
Resultado neto de explotación	80	- 237
Resultado de las actividades ordinarias	95	73
Resultado antes de impuestos	127	94
Excedente después de impuestos	122	48

(En miles de euros)



INFORME DE AUDITORIA DE CUENTAS ANUALES EMITIDO POR UN AUDITOR INDEPENDIENTE

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

Opinión

Hemos auditado las cuentas anuales de la Fundación para el Fomento De La Innovación Industrial, que comprenden el balance a 31 de diciembre de 2017, la cuenta de pérdidas y ganancias y la memoria correspondientes al ejercicio terminado en dicha fecha. En nuestra opinión, las cuentas anuales adjuntas expresan, en todos los aspectos significativos, la imagen fiel del patrimonio y de la situación financiera de la Sociedad a 31 de diciembre de 2017, así como de sus resultados y flujos de efectivo correspondientes al 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.

Fundamento de la opinión

Hemos llevado a cabo nuestra auditoría de conformidad con la normativa reguladora de la auditoría de cuentas vigente en España. Nuestra responsabilidad de acuerdo con dichas normas se describe más adelante en la sección *Responsabilidades del auditor en relación con la auditoría de las cuentas anuales* de nuestro informe.

Somos independientes de la Entidad de conformidad con los requerimientos de ética, incluidos los de independencia, que son aplicables a nuestra auditoría de las cuentas anuales en España según lo exigido por la normativa reguladora de la actividad de auditoría de cuentas. En este sentido, no hemos prestado servicios distintos de los de auditoría de cuentas ni han ocurrido situaciones o circunstancias que, de acuerdo a lo establecido en la citada normativa reguladora, hayan afectado a la necesaria independencia de modo que se haya visto comprometida. Consideramos que la evidencia de auditoría que hemos obtenido proporciona una base suficiente y adecuada para nuestra opinión.

Aspectos más relevantes de la auditoría

Los aspectos más relevantes de la auditoría son aquellos que, según nuestro juicio profesional, han sido considerados como los riesgos de incorrección material más significativos en nuestra auditoría de las cuentas anuales del período actual. Estos riesgos han sido tratados en el contexto de nuestra auditoría de las cuentas anuales en su conjunto, y en la formación de nuestra opinión sobre éstos, y no expresamos una opinión por separado de estos riesgos.

Hemos determinado que los riesgos que se describen a continuación son los riesgos más significativos considerados en la auditoría que se deben comunicar en nuestro informe.

Abantos Auditores y Asesores, S.L.

Calle Santa Engracia, 151. 28003 Madrid.

Teléfono: 915 340 270. Fax: 915 340 454. Correo electrónico: consulta@abantos.es.

www.abantos.es.



Aspectos fiscales de la Fundación

Descripción del área de riesgo

El régimen fiscal que aplica la Fundación es el indicado en la Ley 49/2002, de 23 de diciembre, de régimen fiscal de las entidades sin fines lucrativos y de los incentivos fiscales al mecenazgo, tal y como queda reflejado en las notas 4 y 12 de la memoria adjunta. La adecuada aplicación de las disposiciones incluidas en dicha Ley ha sido un tema muy significativo para nuestra auditoría dada la diversidad de operaciones que realiza la Fundación, económicas y no económicas.

Respuesta del auditor

En relación con este asunto, nuestros procedimientos de auditoría han incluido la verificación con respecto a los requisitos marcados en dicha Ley para que la Fundación pueda acogerse a la misma, así como también, una revisión pormenorizada del cálculo efectuado por la Fundación con respecto a los impuestos declarados, y en el caso del impuesto de sociedades su estimación, comprobando que los mismos son correctos y se adecuan a lo indicado en la mencionada Ley.

Responsabilidad del Patronato de la Fundación en relación con las cuentas anuales

El Patronato de la Fundación es responsable de formular las cuentas anuales adjuntas, de forma que expresen la imagen fiel del patrimonio, de la situación financiera y de los resultados de la Fundación, de conformidad con el marco normativo de información financiera aplicable a la entidad en España, que se identifica en la nota 2.1 de la memoria adjunta, y del control interno que consideren necesario para permitir la preparación de las cuentas anuales libres de incorrección material, debida a fraude o error.

En la preparación de las cuentas anuales, los Patronos son responsables de la valoración de la capacidad de la Fundación de continuar como empresa en funcionamiento, revelando, según corresponda, las cuestiones relacionadas con la empresa en funcionamiento y utilizando el principio contable de empresa en funcionamiento excepto si los Patronos tienen intención de liquidar la entidad o de cesar sus operaciones, o bien no exista otra alternativa realista.

Responsabilidad del auditor en relación con la auditoría de las cuentas anuales

Nuestros objetivos son obtener una seguridad razonable de que las cuentas anuales en su conjunto están libres de incorrección material, debida a fraude o error, y emitir un informe de auditoría que contenga nuestra opinión. Seguridad razonable es un alto grado de seguridad pero no garantiza que una auditoría realizada de conformidad con la normativa reguladora de la auditoría vigente en España siempre detecte una incorrección material cuando existe. Las incorrecciones pueden deberse a fraude o error y se consideran materiales si, individualmente o de forma agregada, pueda preverse razonablemente que influyan en las decisiones económicas que los usuarios toman basándose en las cuentas anuales.

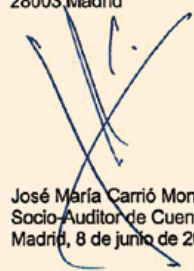
13- INFORME DE AUDITORÍA



En el anexo a este informe de auditoría se incluye una descripción más detallada de nuestras responsabilidades en relación con la auditoría de las cuentas anuales. Esta descripción, que se encuentra a continuación es parte integrante de nuestro informe de auditoría.

ABANTOS AUDITORES Y ASESORES, S.L.

(Inscrita en R.O.A.C. con el nº S1545)
C/ Santa Engracia, 151, bajo
28003 Madrid



José María Carrió Montiel
Socio-Auditor de Cuentas inscrito en R.O.A.C con el nº 02288
Madrid, 8 de junio de 2018



ABANTOS, AUDITORES Y
ASESORES, S.L.
Año 2018 Nº 01/15/06073
SELLO CORPORATIVO: 96,00 EUR
Informe de auditoría de cuentas sujeto
a la normativa de auditoría de cuentas
española o internacional



FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO
DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL

Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial C/ José Gutiérrez Abascal, 2 • 28006 Madrid
Tel.: 91 562 51 16 • Fax: 91 561 88 18
E-mail: info@ffi.es - www.f2i2.net

Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia

Sede Central

Tel.: 91 562 51 16 • Fax: 91 561 88 18

Sede Tecnogetafe

C/ Eric Kandel, 1 • 28906 Getafe (Madrid)

Tel.: 91 491 81 68 • Fax: 91 491 81 69

Sede Getafe

Polígono Industrial "El Lomo"

C/ Diesel, 13 • 28906 Getafe

Tel.: 91 601 12 40 • Fax: 91 695 78 76

Sede Barcelona

@ Sant Cugat Business Park

Av. Via Augusta, 15-25 • 08174 Sant Cugat del Vallès (Barcelona)

Tel.: 93 151 46 20

Plataforma de Ensayos de Potencia

HPL • Parque Empresarial Boroa, Parcela 24

48340 Amorebieta (Vizcaya)

Laboratorios Concertados

Tel.: 91 336 30 58 • Fax: 91 561 66 23

Formación

Tel.: 91 491 81 68 ext. 7241 • Fax: 91 491 81 69

Unidad de Certificación del Automóvil

Tel.: 91 684 22 01 • Fax: 91 411 44 26

www.f2i2.net

