



LABORATORIO METROLOGÍA ELÉCTRICA

Juan Manuel Castell Esteban
Seminario ACPUA de Calidad Universitaria
Zaragoza, 22 de febrero de 2013

Accreditaciones de Calidad

Cumplimento de la normativa de calidad de laboratorios UNE/EN 17025



Ensayos en aerogeneradores y redes de distribución con acreditación ENAC



Calibraciones en electricidad CC y baja frecuencia con acreditación ENAC

Los laboratorios de metrología acreditados están ligados tradicionalmente a la **universidad**, tenemos gran cantidad de ejemplos en España, como:



Laboratorio de Metrología de la Universidad de Cartagena



Centro Andaluz de Metrología
Universidad de Sevilla



LABORATORIO CENTRAL OFICIAL
DE ELECTROTECNIA
Universidad Politécnica
de Madrid



Laboratorio de Metrología y
Calibración Dimensional
Universidad de Valladolid



CENTRO DE ALTA TECNOLOGÍA Y HOMOLOGACIÓN
Universidad de Alcalá de Henares



LABORATORIO DE
METROLOGÍA ELÉCTRICA
CIRCE
Universidad de Zaragoza



Laboratorio de
Calibración Eléctrica
Universidad de Vigo

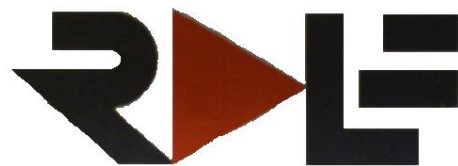


Universidad Politécnica
de Cataluña

- El Laboratorio de Metrología Eléctrica (LME) **surgió en los años 80** en el Dpto. de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Zaragoza.
- Los **primeros clientes** del LME solicitaban verificaciones:



- En 1993, se empezó a valorar la necesidad de **acreditar** las verificaciones, entonces no existía todavía **ENAC**, el organismo encargado de la acreditación de los laboratorios se denominaba:



- El Ministerio de Industria **creó en 1982** el Sistema de Calibración Industrial:

The logo for the Sistema de Calibración Industrial (SCI) consists of the letters 'SCI' in a bold, brown, sans-serif font with a slight 3D effect.

- Posteriormente, **en el año 1988** se crea la Red Española de Laboratorios de Ensayo

The logo for the Red Española de Laboratorios de Ensayo (RELE) features the letters 'RELE' in a stylized, bold, black font. The letter 'R' is partially filled with a dark red color, and the letter 'E' has a unique, blocky design.

- El RELE cambia su denominación **en el año 1995** por la de ENAC, hasta nuestros días.

The logo for ENAC (Ensayos) features the word 'ENAC' in a bold, red, sans-serif font with a yellow crown above the 'A'. Below it, the word 'ENSAYOS' is written in a smaller, black, sans-serif font. At the bottom, the number 'Nº 581/LE1265' is displayed in a small, black, sans-serif font.

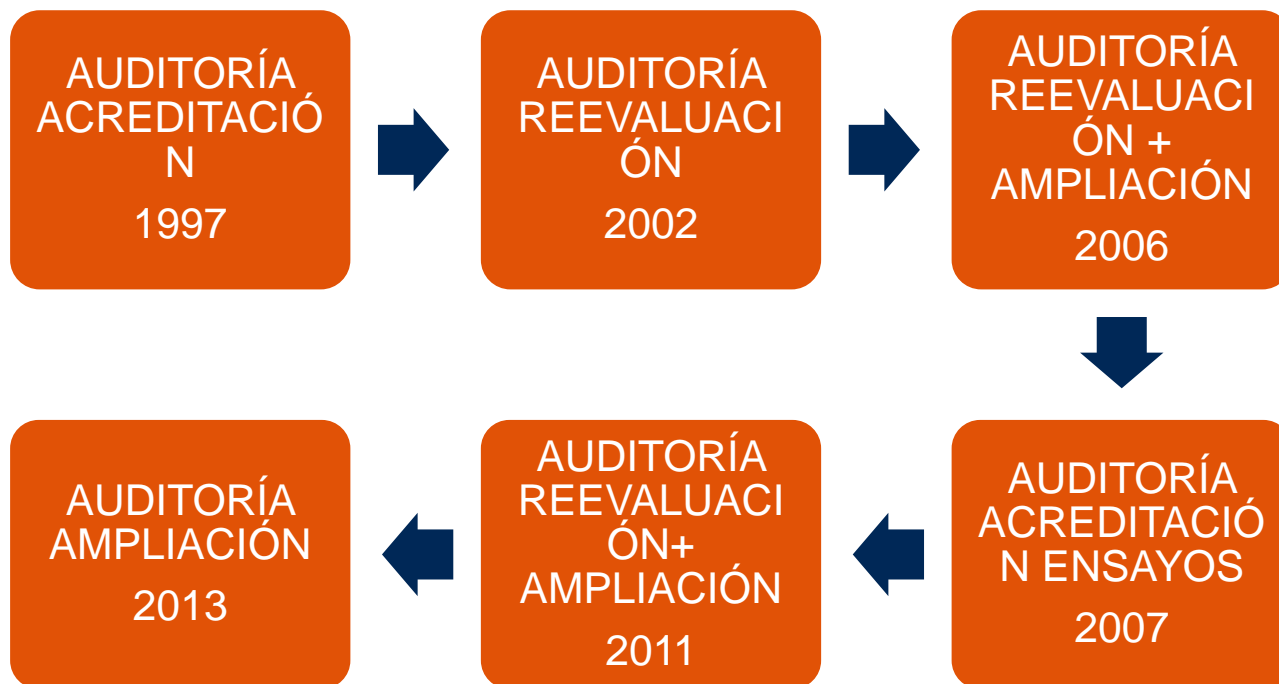
- Con la colaboración de CIRCE, se adquirió **en 1996** un calibrador FLUKE, por lo que los procedimientos se tuvieron que modificar y terminar de redactar el manual de calidad en colaboración con el **Laboratorio de Metrología de Fabricación (LMF)**.
- El LME se fijó como objetivo **en el año 1996** la implantación total del sistema de calidad, y se solicitó la acreditación a **ENAC**.
- La auditoría de acreditación se realizó en mayo del año 1997, y se concedió la acreditación en **septiembre del año 1997**.



Calibraciones
en electricidad CC
y baja frecuencia
con acreditación
ENAC



- Desde el año 1997, el LME ha realizado **13 auditorías externas** y **16 auditorías internas** para mantener su sistema de calidad.



¿Cómo es el LME?

Fortalezas:



El laboratorio se caracteriza por la **proximidad**, la **flexibilidad** y la **rapidez** de respuesta ante las necesidades de cada cliente. Existe una gran **confianza** en el LME debido su dilatada experiencia. El personal del laboratorio está siempre **disponible** para asesorar sobre cualquier duda que tengan los clientes, además de que pertenecer al **ámbito universitario** nos permite dedicar tiempo para el análisis y el estudio de **calibraciones poco habituales**.

¿Cómo es el LME?

Debilidades:

La Dirección del laboratorio compagina la metrología con la docencia universitaria, por lo que en ocasiones la **falta de tiempo** ha impedido desarrollar nuevas actividades. Dedicar tiempo al estudio de calibraciones singulares impide que sea **económicamente autosuficiente**. El personal, hasta hace pocos años, estaba en **permanente formación** ya que se trataba de proyectandos que una vez finalizado su PFC abandonaban el laboratorio.

¿Cómo es el LME?

Modernización

:



Uno de los requisitos fundamental de la calidad, la **mejora continua**, hace que el laboratorio esté en constante transformación para tratar de eliminar sus debilidades y aumentar sus fortalezas. Así la plantilla del LME ha pasado de dos a **ocho personas** con dedicación exclusiva, además de ser personal contratado. También se creó en el año 2007 el **área de ensayos**, con la intención de abarcar un mayor ámbito de trabajo.

Áreas de actividad

Calibración eléctrica c.c. y baja frecuencia



Energía eólica



Energía solar



Redes eléctricas y subestaciones



Calibración



Las calibraciones típicas del laboratorio son:

1. Multímetros.
2. Medidores de aislamiento.
3. Pinzas amperimétricas.
4. Osciloscopios.
5. Comprobadores de instalaciones de BT.
6. Medidores de rigidez dieléctrica.
7. Analizadores de calidad de red.
8. Vatímetros.

Equipamiento especial

Sistema
generador de alta
intensidad

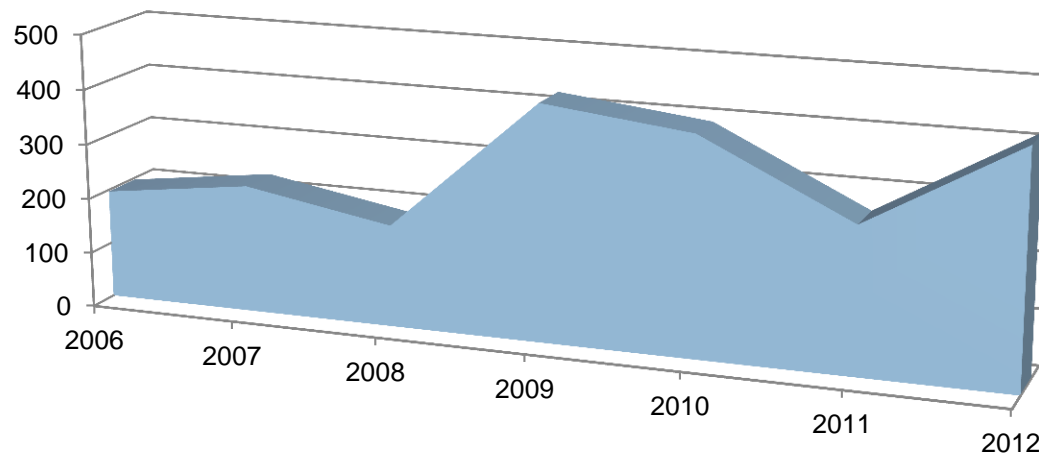


Calibrador de
parámetros de calidad de red

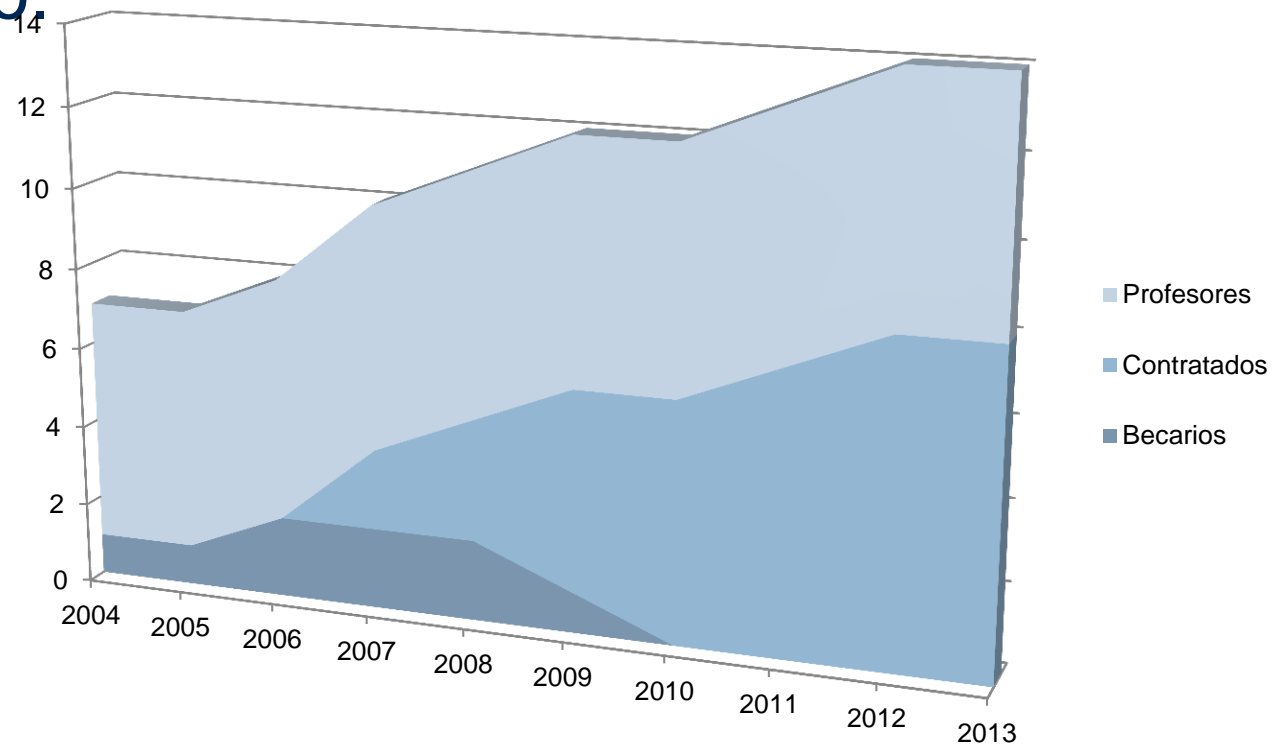


En cifras: Equipos calibrados

El laboratorio marca **record de trabajo en el año 2012** a pesar de la crisis.



El laboratorio **crea empleo y crece de tamaño año tras año.**



¿Qué aporta el LME?

A la industria aragonesa:



- Proveer de un **servicio de calibración industrial** y de **asesoría**.
- **Trabajo de calidad:** la acreditación ENAC del laboratorio sustenta el sistema de calidad de muchas empresas certificadas ISO:9001 a través de las calibraciones.
- **Soluciones:** se analizan y se tratan de resolver todas las peticiones que se reciben, por peculiares que sean. Además de calibrar equipos que otros laboratorios de calibración aragoneses no realizan: **Medidores de Rigidez Dieléctrica**, **Analizadores de Red** y equipos **Magnaflux**.

¿Qué aporta el LME?

A la Universidad de Zaragoza:



- **Conocimiento** el laboratorio es un lugar de investigación metrológica.
- La estrecha relación del laboratorio con las empresas lo convierten en un polo de **transferencia tecnológica**.
- **Apoyo a la educación universitaria:** el laboratorio contribuye con personal y equipos a la realización de prácticas de aquellas asignaturas relacionadas con la metrología eléctrica.

¿Qué aporta el LME?

A sus miembros:

- **Experiencia profesional real:** el laboratorio es un lugar de contacto directo con la empresas por lo que se observa perfectamente la realidad empresarial.
- **Formación continuada en temas de calidad:** estar acreditados con el sello de calidad de ENAC implica someterse a auditorías externas periódicamente que revisan el sistema de calidad y lo hacen evolucionar.
- **Nuevos proyectos y futuro:** en el laboratorio existe libertad para proponer nuevas líneas de trabajo de acuerdo con los intereses personales de cada miembro.

Retos generales



Económicos:



1. Aunque el volumen de trabajo ha crecido últimamente, todavía no permite la **autosuficiencia económica**.
2. No existe un departamento comercial, por lo que esa labor la realizan los propios técnicos.
3. **Alto coste** de los equipos y de sus calibraciones periódicas.
4. Por las características de los clientes del laboratorio es **imposible** realizar **previsiones económicas anuales**.

Auditorías:

1. Cada auditoría exige una mejora del **sistema de calidad**, y en un laboratorio con tanta experiencia, el **coste** de una pequeña mejora es muy alto.
2. Auditorías realizadas por técnicos pertenecientes a laboratorios **competencia directa** del LME.
3. No estar en ubicados en **Madrid**.



Intercomparacion

es:



1. Cada intercomparación es un **coste** para el laboratorio en tiempo y dinero, por lo que el número que podemos realizar es limitado.
2. Nuevo documento de la European Accreditation que **aumenta el número de familias** por magnitudes para intercompararse.
3. Al no estar en ubicados en **Madrid**, existen menos laboratorios cercanos con los que intercompararnos.
4. Cada vez que se realiza una intercomparación surgen **divisiones por categorías**. Ahora mismo sirven a la metrología científica y no a la industrial.

Logros conseguidos

- El laboratorio se planteo el desarrollo de un equipo multicanal capaz de medir todos los parámetros de curva de potencia de manera simultanea. Esto dio origen al equipo AIRE.



- Se han desarrollado nuevos sistemas de calibración “ingeniosos” y baratos para equipos como medidores de tierras y comprobadores de instalaciones.
- A través de la empresa que suministró el calibrador FLUKE de calidad de red, CEM contactó con el laboratorio para desarrollar el patrón nacional de **calidad de red**.
- En colaboración con el CEM se accedió al proyecto **IMERA** de la red EURAMET para la realización de medidas multipunto reales.

Logros conseguidos

Ensayo de huecos de tensión en aerogeneradores (MECLA)



Ensayo de perturbaciones eléctricas (QuestLab)



Logros conseguidos

- El laboratorio ha **ampliado su acreditación** en calibraciones.
- Ha establecido un **sistema de control de la calidad** efectivo.
- Ha acreditado un **área de ensayos**, y la ha ampliado **dos veces**.
- Se ha acreditado también con **MEASNET** para ensayos de curva de potencia.



- Cada auditoría superada es un logro.

Retos futuros

- El laboratorio está consolidado y bien valorado dentro de la red **EURAMET**, lo que nos ha permitido proponer y que se tomen en consideración varios proyectos novedosos:

Redefinición del efecto flicker para diferentes sistemas de iluminación.

Medida de impedancia armónica en la red eléctrica de distribución.

- Proyecto **MAFME**, el LME está desarrollando un nuevo equipo para generar valores de flicker de manera más precisa.

- En colaboración con el algoritmo nacional



laboratorio está comparando el flicker con el patrón



Retos futuros

- El laboratorio sigue **ampliando su acreditación** en aquellos ensayos relacionados con las EE.RR.
- El mantenimiento del actual **sistema de calidad** es un reto constante.
- **Darse a conocer en el exterior** mediante publicaciones y participando en los congresos y las reuniones de los foros especializados.



MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Tel.: [+34] 876 555 278 · Ime@unizar.es
www.fcirce.es