



Mejoras y Acreditación del Laboratorio de Alta Tensión de la Escuela de Ingeniería Eléctrica “Melchor Centeno Vallenilla” de la Universidad Central de Venezuela

Problema del Proyecto

La Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Central de Venezuela, que para el 2007 atiende aproximadamente a 500 estudiantes de pre-grado y 350 estudiantes de postgrado, cuenta desde los años 70 con un laboratorio para ensayos de partes y equipos basados en aplicación de tensiones eléctricas de frecuencia industrial y de tipos normalizadas a nivel de alta tensión. Este laboratorio de Alta Tensión, dispone como fuentes de tensión: un transformador de alta tensión, en cascada, con tensión hasta de 200kV-eficaz y de un generador de impulso de 6 etapas, de 9kJ diseñado para generar formas de onda del tipo impulso atmosférico, con un nivel de tensión hasta de 450kV-pico. Las dimensiones física que ocupa el laboratorio (aproximadamente 80 m²) lo hacen adecuado para hacer ensayos dieléctricos tanto en materiales aislantes (sólidos y líquidos) como a equipos utilizados en redes de distribución eléctrica, tales como: transformadores, cables de alta tensión, seccionadores, descargadores de sobretensiones. Además, posee un blindaje electromagnético que le confiere características únicas a nivel nacional por su bajísima relación señal/ruido, que permite realizar ensayos de medición de descargas parciales, técnica válida para la estimación de vida de útil de aislamientos o de equipos.

Actualmente el laboratorio está fuera de servicio por problemas en su acometida (colapso de transformador de servicio 3×50kVA); además se hace necesario la renovación de una importante cantidad de instrumentos de medidas y equipos de ensayos (la mayoría basados en tecnología de los años 60 de ajuste manual con alto grado de error) para acreditar el laboratorio como certificador de partes y equipos de distribución de energía eléctrica.

Dentro de los beneficios que la acreditación y renovación de este Laboratorio se destaca lo referente a la formación de profesionales para la obtención de títulos de tercer y cuarto nivel: Ingeniero Electricistas o especialistas en Sistemas Eléctricos de Potencia y de investigación para la Maestría en Ingeniería Eléctrica o el Doctorado Individualizado en Ciencias de la Ingeniería; el laboratorio también sería un apoyo tanto para las empresas de distribución de energía eléctrica (en lo re-

ferente a prueba de recepción de partes y equipos), instancias de regulación y certificación como las ejercidas por SENCAMER, y de apoyo para prueba de prototipos o componentes nuevos a ser utilizados por el sector industrial nacional de fabricación de partes y equipos de distribución.

Objetivos del Proyecto

- Acreditar el laboratorio de alta tensión de acuerdo a la normativa internacional ISO/IEC_17025: Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración; este objetivo se refiere a la estructura organizativa que requiere el laboratorio para manejar sus actividades; con esto, los recursos del laboratorio se transforman en un producto o servicio que cumple con los objetivos generales del laboratorio como son: satisfacer los requisitos de calidad del solicitante de los ensayos o del cliente, cumplir con las regulaciones de seguridad y normativas establecidas para cada ensayo en particular y cumplir con los cuidados para la protección del medio ambiente.
- Verificar que toda la instrumentación así como los equipos del laboratorio, satisfagan requisitos particulares como los exigidos a instrumentos y equipos para laboratorios de Alta Tensión según la normativa IEEE 4-995: Standard Techniques for High-Voltage Testing.
- Elaborar tanto los procedimientos como los protocolos de ensayo para el abanico de pruebas que se puedan realizar en el laboratorio, siguiendo las recomendaciones dadas por las normas nacionales e internacionales.

Actividades del Proyecto

- Reparación de la acometida eléctrica del laboratorio. Implica el suministro e instalación del punto de transformación, sus protecciones y cableado en alta y baja tensión. Establecer una estructura organizativa del laboratorio, que incluya todo el personal administrativo, técnico, de servicio y de gerencia que este requiere. Elaborar los manuales de fun-

ciones administrativas para cada uno de los integrantes del laboratorio.

- Elaborar los manuales de procedimiento para el personal técnico del laboratorio como son: normas de seguridad del laboratorio, manuales de mantenimiento de equipos, procedimiento de calibración de equipos, manuales de operación de equipos, control y manejo de patrones de medida, procedimientos de ensayos y protocolos de medida.
- Hacer un inventario de los instrumentos y equipos del laboratorio para verificar su estado con la finalidad de planificar las labores de mantenimiento, reparación, calibración o la desincorporación de elementos o equipos que por obsolescencia o que no cumplan con las normas actuales.
- Suministrar y gestionar la compra de instrumentación adaptada a las normativas actuales, tales como: divisores de tensión, osciloscopios con memoria digital, voltímetros para tensiones de impulso, elementos shunt para medición de corrientes, medidor de descargas parciales, envases para ensayo de materiales aislantes (líquidos y sólidos), elementos de soportes y de aislamiento para ensayos de cables.
- Gestionar antes las autoridades competentes la certificación del laboratorio de alta tensión.

Productos del Proyecto

Tener un laboratorio certificado para:

- Formación de talento humano en normativas, técnicas de ensayos, procesos y procedimientos de medición en alta tensión.
- Apoyar a la industria nacional en la sustitución de materia prima o componentes para la disminución de las importaciones o la dependencia tecnológica.
- Realizar investigaciones en el área de materiales aislantes y en equipos eléctricos que se puedan desarrollar en la Universidad o conjuntamente con la industria eléctrica nacional.

Investigadores

Nerio Ojeda. Ingeniero Electricista (UCV), Magíster Scientiarum (UCV). Investigador del grupo de Análisis de Sistemas Industriales de Potencia, de la Escuela de Ingeniería Eléctrica. Profesor de pre-grado de la Escuela de Ingeniería Eléctrica “Melchor Centeno V” de la Universidad Central de Venezuela. Área de interés: Alta tensión, sobretensiones atmosféricas, coordinación de protección en baja tensión, puesta a tierra.

E-mail: nojeda@elecrisc.ing.ucv.ve; ojedan@ucv.ve

Julio Molina. Magíster Ingeniero Electricista (UCV), Magíster Scientiarum (UCV). Jefe del Departamento de Potencia 2001-2003. Investigador y Coordinador del grupo de Análisis de Sistemas Industriales de Potencia.

Profesor de pre-grado y post-grado de la Escuela de Ingeniería Eléctrica “Melchor Centeno V.” de la Universidad Central de Venezuela. Área de interés y experiencia: Simulación, modelación, análisis y caracterización de Convertidores AC/DC, calidad del servicio eléctrico en baja tensión y sistema de puesta a tierra.

E-mail: jmolina@elecrisc.ing.ucv.ve; molinaj@ucv.ve

Wilmer Malpica. Ingeniero Electricista (UCV), Magíster Scientiarum (UCV). Investigador del grupo de Análisis de Sistemas Industriales de Potencia, de la Escuela de Ingeniería Eléctrica. Jefe del Departamento de Potencia 1998-2000. Profesor de pre-grado de la Escuela de Ingeniería Eléctrica “Melchor Centeno V.” de la Universidad Central de Venezuela. Área de interés y experiencia: Simulación, modelación, análisis y caracterización por ensayos de fenómenos transitorios electromagnéticos en sistemas de potencia y de puesta a tierra, transformadores de potencia y sistema de alta tensión.

E-mail: wmalpic@elecrisc.ing.ucv.ve

Alexander Cepeda. Ingeniero Electricista (UCV), Magíster Scientiarum en Ingeniería Eléctrica (UCV). Jefe del Departamento de Potencia 2003-ACTUAL. Coordinador e Investigador del grupo de Análisis de Máquinas Eléctricas y sus Accionamientos; Profesor de pre-grado y post-grado de la Escuela de Ingeniería Eléctrica “Melchor Centeno V.” de la Universidad Central de Venezuela. Área de interés y experiencia: Simulación, modelación y caracterización por ensayos de Maquinas Eléctricas, accionamientos de Control de Motores, calidad del servicio eléctrico y sistema de puesta a tierra.

E-mail: acepeda@elecrisc.ing.ucv.ve; cepedaa@ucv.ve

Referencias

- [1] Arias, H. (2007). *Simulación de un generador de impulso para laboratorios de alta tensión*. Trabajo de grado para Especialista en Sistemas de Potencia. Escuela de Ingeniería Eléctrica, Universidad Central de Venezuela.
- [2] Malpica, W. (1994). *Modelaje y caracterización de un sistema de medición de tensión, tipo resistivo, empleado para la medición de impulsos de tensión de hasta 450kV*. Trabajo de de ascenso para la categoría de profesor asistente, Universidad Central de Venezuela.