

Aristides C. Dajer Espeleta, Superintendencia de Industria y Comercio. Colombia  
CENTRO DE CONTROL DE CALIDAD Y METROLOGIA. QUALITY CONTROL AND METROLOGY CENTER (CCCM)

## Resumen

En reunión del Sistema Interamericano de Metrología (SIM), celebrada en Río de Janeiro (Brasil) en Enero de 1995, Colombia asumió el compromiso de liderar el desarrollo de la mediciones de fuerza para los países de la Región Andina, de Centroamérica y del Caribe, pues en esos momentos se construía una moderna edificación para los laboratorios nacionales de metrología y se contaba con la reciente especialización de un ingeniero industrial en las magnitudes fuerza, par y dureza en el Physikalisch Technische-Bundesanstalt de Alemania, PTB.

## Antecedentes

En el año de 1990, el Centro de Control de Calidad y Metrología de Colombia inició la prestación de servicios de calibración de máquinas de ensayo de materiales, utilizando como patrones un juego de anillos de carga análogos para tensión y compresión cubriendo rangos desde 2 kN hasta 40 kN y un anillo de compresión con indicación digital hasta 100 kN.

A través de un convenio de cooperación técnica con la República Federal de Alemania, se recibió como donación un juego de cinco transductores de fuerza para compresión con rangos desde 10 kN hasta 500 kN, un transductor para tensión y compresión de 200 kN y un indicador digital de la firma HBM.

A partir del año 1995 se inició por medio del Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC) la traducción y homologación de la norma europea EN 10 002, partes 1, 2, 3, 4 y 5 y de la norma alemana DIN 51 302, parte 1, las cuales fueron adoptadas como normas técnicas

## Summary

*In the Interamerican Metrology System (SIM) Meeting, held in Brazil in January of 1995, Colombia agreed to lead the regional efforts in the development of force standards, for Andean, Central American and Caribbean countries, because at that time, the construction of a modern facility to house metrology laboratories was underway and the metrologists that would operate these laboratories had recently received specialized training in the fields of force, torque and hardness at PTB.*

## Background

*In 1990, the Quality Control and Metrology Center of the Ministry of Trade and Industry of Colombia, began the calibration of stress testing machines, using as reference standards, a set of analogous force rings, for tension and compression, with an interval from 2 kN to 40 kN and a compression ring with a digital display of up to 100 kN.*

*In the framework of a Technical Cooperation Agreement with the German Federal Republic, a set of five compression force transducers, with a range of 10 kN to 500 kN, as well as a 200 kN tension and compression transducer and a HBM digital display, were donated to CCCM.*

*From 1995, work began with the Colombian Institute of Technical Standards (ICONTEC) for the translation and adoption of the EN 10 002, parts 1, 2, 3, 4 and 5, as well as the German Standard DIN 51 302, part 1, as the Colombian Technical Standards, in regard to material testing, material testing machine calibration*

colombianas en lo referente a ensayos de materiales, calibración de máquinas de ensayo de materiales y calibración (patronamiento) de instrumentos medidores de fuerza.

Con recursos económicos del estado colombiano se adquirieron en 1997 para ampliación del Laboratorio de Fuerza, trece transductores de fuerza, tres indicadores digitales, un equipo de calibración de indicadores digitales marca HBM y un juego de masas clase M1 hasta 50 kg.

En la actualidad el Laboratorio de Fuerza del Centro de Control de Calidad y Metrología de Colombia está en capacidad de calibrar máquinas de ensayo de materiales cubriendo rangos de medición en tensión desde 0,5 N hasta 600 kN, y en compresión desde 5 N hasta 1 MN

### **Asesoría internacional**

En el marco del convenio de cooperación técnica entre Alemania y Colombia, se recibió en febrero de 1996, la visita del Doctor Amritlal Sawla, jefe del Laboratorio de Fuerza del PTB, para realizar la asesoría correspondiente a la ampliación del Laboratorio de Fuerza colombiano, tendiente a evaluar los recursos disponibles y a proyectar la adquisición de nuevos equipos que permitan cubrir satisfactoriamente las necesidades nacionales y además convertir este laboratorio en el laboratorio de referencia a nivel internacional que provea a los países andinos, centroamericanos y del caribe de los servicios de calibración, patronamiento y capacitación en la magnitud fuerza.

### **Recursos disponibles**

#### **Instalaciones**

En un moderno edificio de 7 400 metros cuadrados recientemente puesto en servicio, el cual fue diseñado exclusivamente para instalar en él los laboratorios metrológicos nacionales, se dispone para el laboratorio de fuerza de un área climatizada de 7,5 m x 7,5 m y con una altura de 7,2 m.

#### **Personal**

En la actualidad para el laboratorio de fuerza están vinculados dos ingenieros mecánicos bajo la coordinación de un ingeniero industrial.

*and calibration of force instruments and standards.*

*In 1997, the CCCM purchased 13 force transducers, three digital displays, a digital display calibration system and a Set of Class M1, mass standards of up to 50 Kg, in order to enhance its measurement capabilities.*

*Nowadays, the CCCM Force Laboratory of Colombia, is capable of calibrating material testing machines in measurement intervals from 0,5 N up to 600 kN for tension and from 5 N to 1 MN for compression.*

### **International Consultation.**

*In 1996, Dr. Amritlal Sawla, who is in charge of the force laboratory at PTB, provided consultation services for the enlargement of the CCCM Force Laboratory, with the view to evaluate available resources and estimate future equipment requirements, in order to satisfy national demands and make this facility the international reference laboratory for the Andean, Central American and Caribbean regions, thus providing force calibration services for instruments and standards, as well as personnel training for these regions.*

### **Available Resources.**

#### **Facilities**

*This is a 7 400 m<sup>2</sup> building which is entirely dedicated to house the national metrology laboratories, where the force measurements facility received a temperature controlled room of 7,5 m by 7,5 m and 7,2 m high.*

#### **Personnel**

*The Force Laboratory has two mechanical engineers working under the supervision of a highly qualified industrial engineer.*

#### **Economical**

*The Colombian government has allocated 1.5 million dollars, in 1997, with the purpose of enhancing the force laboratory.*

## Económicos

Para la ampliación y desarrollo del laboratorio de fuerza, el gobierno colombiano dispuso de aproximadamente un millón de dólares en el año de 1997.

## Establecimiento de los patrones primarios

Con base en el estudio sobre las alternativas planteadas por el Dr. Sawla en su informe sobre la visita que realizó en Colombia, se decidió la adquisición de los siguientes patrones que se instalarán en Colombia entre Enero y Marzo de 1999:

### Máquina patrón de carga directa para 10 kN

Rangos de medición: 1 kN, 2 kN, 5 kN y 10 kN  
Incertidumbre de medición:  $2 \times 10^{-5}$

### Máquina patrón de carga directa para 100 kN

Rangos de medición: 20 kN, 50 kN y 100 kN  
Incertidumbre de medición:  $2 \times 10^{-5}$

### Máquina hidráulica patrón de referencia para 1 MN

Rangos de medición: 200 kN, 500 kN y 1 000 kN  
Incertidumbre de medición:  $2 \times 10^{-4}$

Las anteriores máquinas patrones son aptas para la calibración de instrumentos patrones de fuerza en tensión y compresión según norma EN 10 002-3 y el ensayo de celdas de pesaje de conformidad con la recomendación OIML R 60.

## Conclusiones

Por la importancia que tiene la realización de ensayos de materiales en los diferentes sectores industriales, tanto para las finanzas como para la garantía de calidad y la seguridad ciudadana, la calibración de las máquinas de ensayo y la calibración de los instrumentos patrones con que ellas se calibran, se convierten en actividades indispensables.

Consciente de la gran importancia que las mediciones de fuerza tienen para su industria y para la de los países de la región andina, centroamericana y del Caribe, Colombia ha asumido con responsabilidad el reto de desarrollar esta área metrológica y cumplir así con su compromiso para con los países de ANDIMET, CAMET y CARIMET.

## Development of Reference Standards.

*Based on Dr. Sawla's evaluation of all possible alternatives, the Colombian government determined to purchase the following standards, in order to set them up as national reference standards, between January and March of 1999.*

### 10 kN Direct Load

#### Machine Reference Standard

Measurement Interval:

1 kN, 2 kN, 5 kN and 10 kN.

Measurement Uncertainty:  $2 \times 10^{-5}$

### 100 kN Direct Load Machine

#### Reference Standard

Measurement Interval:

20 kN, 50 kN and 100 kN.

Measurement Uncertainty:  $2 \times 10^{-5}$

### 1 MN Hydraulic Machine

#### Reference Standard

Measurement Interval:

200 kN, 500 kN y 1000 kN.

Measurement Uncertainty  $2 \times 10^{-4}$

*The above reference machines are appropriate for calibration of force standard instruments in tension and compression, in accordance with the EN 10 002 - 3 standard and the testing of load cells used for weighing, in accordance with OIML R 60.*

## Conclusions.

*Because of the importance of materials testing devices for the industrial sector, in terms of costs, customer satisfaction and safety, the calibration of materials testing machines and of instruments used as standards is essential.*

*Because of the importance of force measurements for the Andean, Central American and Caribbean regions, Colombia has seriously undertaken the challenge of developing the field of force metrology, to meet the expectations of the ANDIMET, CAMET and CARIMET regions.*