

## INTERCOMPARACIÓN DE PATRONES DE MASA DEL SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGÍA (SIM) EN EL CENAM

JORGE NAVA MARTÍNEZ, Centro Nacional de Metrología,

La intercomparación de patrones de masa acordado por el Sistema Interamericano de Metrología (SIM) tiene dentro de sus objetivos coadyuvar a que los países miembros realicen un mejor intercambio comercial, sean más competitivos, puedan transferir tecnología y por lo tanto adquieran un mayor desarrollo económico reflejado en la calidad y medición de sus productos.

La intercomparación se realizará entre los cinco bloques regionales que integran el SIM:

**NORAMET.**- Que se integra con Canadá, Estados Unidos y México, donde México y Canadá son países pivote\*.

**CARIMET.**- Que se integra con República Dominicana, Granada, Jamaica\*, San Vicente y Grenadines, Antigua y Barbuda, Sta. Lucía, Barbados, Dominica, St. Kitts & Nevis, Guyana, Suriname, Trinidad & Tobago\*, Haití y Las Bahamas.

**CAMET.**- Que se integra con Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Panamá\*, Costa Rica y Belice.

**ANDIMET.**- Que se integra con Venezuela, Colombia, Perú, Bolivia y Ecuador\*.

**SURAMET.**- Que se integra con Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay\* y Chile.

*\* Entre ellos se seleccionaron los países pivotes que son los que coordinarán a la región y prepararán un seminario para exponer todo lo referente a las actividades que deben desarrollar para llevar a cabo la intercomparación.*

En marzo de 1996 se inició en México (CENAM) la ronda de intercomparación de la región NORAMET.

El CENAM finalizó en el mes de abril la calibración del juego de pesas proporcionado por el NIST, clase F,

## INTERAMERICAN METROLOGY SYSTEM MASS STANDARDS INTERCOMPARISON AT CENAM

One of the main objectives of the mass standards intercomparison held by the Interamerican Metrology System (SIM), is to enhance commercial activities among member countries, so they may become more competitive, adopt new technologies and thus achieve a higher economic development, which will bring about an improvement of the quality level of their measurements and products.

This intercomparison will be carried out within the five regions that make up the Interamerican Metrology System:

**NORAMET**, composed by Canada, the U.S. and Mexico, where Mexico and Canada are the pivot countries

**CARIMET**, composed by the Dominican Republic, Jamaica\*, St. Vincent & Grenadines, Antigua & Bermuda, St. Lucia, Barbados, Dominica, St. Kitts & Nevis, Guyana, Surinam, Trinidad & Tobago\*, Haiti and the Bahamas;

**CAMET**, composed by Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Panama\*, Costa Rica and Belize;

**ANDIMET**, composed by Venezuela, Colombia, Peru, Bolivia and Ecuador\*; **SURAMET**, composed by Argentina, Brazil, Paraguay, Uruguay and Chile.

*\* Pivot countries were selected by each one of the regions, to be responsible for the Coordination of these activities and to organize a Seminar where all the necessary steps for the development of this intercomparison will be explained.*

The intercomparison round for the NORAMET region, began in Mexico (CENAM), in March of 1996.

CENAM completed the calibration of the class F1 (OIML) weight set, ranging from 1mg to 1Kg, which was provided by NIST, in April, thus, the NORAMET round will continue in the U.S. (NIST) and later in Canada (INMS-NRC).

(OIML) de 1 mg a 1 kg que de acuerdo con el Round Robin establecido para la zona de Norteamérica, continuará en los EUA (NIST) y posteriormente en Canadá (INMS-NRC).

### Desarrollo de la intercomparación

En la calibración del juego de pesas se realizaron siete series de intercomparaciones:

#### 1a. Serie.

Intercomparación de los kilogramos que se efectuó utilizando el diseño 4-1 compuesto de una pesa de 1 kg (patrón CENAM), dos pesas de un kilogramo (la diferencia de estos dos kilogramos se tomó como el valor del patrón de verificación) que tiene el juego y la sumatoria de 1 kg (500 g, 200 g, 200 • g y 100 g) que se utilizará como restricción para la siguiente serie (década).

#### 2a. Serie.

Intercomparación que se efectuó entre las pesas 500 g, 200 g, 200 • g, 100 g, el patrón de verificación CENAM (pesa de 100 g) y la sumatoria de 100 g (50 g, 20 g, 20 • g y 10 g) que se utilizará como restricción para la siguiente serie (década).

#### 3a. Serie.

Intercomparación que se hizo entre las pesas 50 g, 20 g, 20 • g, 10 g, el patrón de verificación CENAM (pesa de 10 g) y la sumatoria 10 g (5 g, 2 g, 2 • g y 1 g) que se utilizará como restricción para la siguiente serie (década).

#### 4. Serie.

Intercomparación realizada entre las pesas 5 g, 2 g, 2 • g, 1 g, el patrón de verificación CENAM (pesa de 1 g) y la sumatoria 1 g (500 mg, 200 mg, 200 • mg y 100 mg) que se utilizará como restricción para la siguiente serie (década).

#### 5. Serie.

Intercomparación que se hizo entre las pesas 500 mg, 200 mg, 200 • mg, 100 mg, el patrón de verificación CENAM (pesa de 100 mg) y la sumatoria 100 mg (50 mg, 20 mg, 20 • mg y 10 mg) que se utilizará como restricción para la siguiente serie (década).

#### 6. Serie.

Intercomparación que se dió entre las pesas 50 mg, 20 mg, 20 • mg, 10 mg, el patrón de verificación CENAM

### Intercomparison Development.

For the calibration of this weight set, seven series (decades) of intercomparisons were performed.

**1st Series.** The intercomparison series for the Kilogram weight, was carried out by using the 4:1 design, which is composed of a Kilogram standard (CENAM) and 2 kilogram weights (the difference of these two kilograms is taken as the value for the verification standard), which is the sum of 1 Kg (500 g, 200 g, 200 • g and 100 g) and will be used as a restriction for the next series (decade).

**2nd series:** The intercomparison was carried out using the 500 g, 200 g, 200 • g, 100 g, weights, the verification standard from CENAM (100g weight) and the sum of 100 g (50 g, 20 g, 20 • g, 10 g), which will be used as the restriction for the next series (decade).

**3rd series:** The intercomparison was carried out using the 50 g, 20 g, 20 • g, 10 g, weights, the verification standard from CENAM (10g weight) and the sum of 10 g (5 g, 2 g, 2 • g, 1 g), which will be used as the restriction for the next series (decade).

**4th series:** The intercomparison was carried out using the 5 g, 2 g, 2 • g, 1 g, weights, the verification standard from CENAM (1 g weight) and the sum of 1g (500 mg, 200 mg, 200 • mg, 100 mg), which will be used as the restriction for the next series (decade).

**5th series:** The intercomparison was carried out using the 500 mg, 200 mg, 200 • mg, 100 mg, weights, the verification standard from CENAM (100 mg weight) and the sum of 100mg (50mg, 20 mg, 20 • mg, 10 mg), which will be used as the restriction for the next series (decade).

**6th series:** The intercomparison was carried out using the 50 mg, 20 mg, 20 • mg, 10 mg, weights, the verification standard from CENAM (10 mg weight) and the sum of 10mg (5 mg, 2 mg, 2 • mg, 1 mg), which will be used as the restriction for the next series (decade).

**7th series:** The intercomparison was carried out using the 5 mg, 2 mg, 2 • mg, 1 mg, weights, the verification standard from CENAM (1 mg weight)

(pesa de 10 mg) y la sumatoria 10 mg (5 mg, 2 mg, 2 • mg y 1 mg) que se utilizará como restricción para la siguiente serie (década).

#### **7. Serie.**

Intercomparación que se efectuó entre las pesas 5 mg, 2 mg, 2 • mg, 1 mg, el patrón de verificación CENAM (pesa de 1 mg) y la pesa auxiliar 1 mg que sirve para completar el diseño.

Los métodos de esta calibración no son empleados en la División de Masa del CENAM, por lo que requirió de mayor tiempo para su aplicación. Por ejemplo, para cada una de las series hubo que estar evaluando la desviación estándar del proceso y la desviación estándar en el tiempo, por lo que se requirió de varias pruebas en diferentes días para calcular estos dos parámetros.

El tratamiento de los datos se realizó en el programa que facilitó el NIST y que automáticamente calcula los valores de las pesas.

A la conclusión de los trabajos se enviará una copia de los datos obtenidos al NIST para que en conjunto con la información recabada de los demás países se cite a una reunión para el análisis, discusión y comentarios de la intercomparación.

## **COMPARACIÓN DE BLOQUES PATRÓN EN NORAMET.**

NATIONAL RESEARCH COUNCIL CANADA- CONSEIL NATIONAL DE RESEARCHES CANADA.-NACR-CNRC

En 1992, el *Comité Consultatif pour la Definition du Mètre (CCDM)* del BIPM, recomendó que las organizaciones regionales de metrología efectuaran intercomparaciones de bloques patrón. El estudio de EUROMET, que involucraba a once laboratorios, ya estaba en curso en ese entonces. La comparación del Programa de Metrología de la región Asia-Pacífico (APMP), en la que participaron diez laboratorios, se realizó poco después. Los resultados se han dado a conocer en la publicación del BIPM, "*Metrologia*".

La comparación de bloques patrón en NORAMET, se inició a finales de 1994 y las mediciones están por terminarse. En la comparación participan cuatro laboratorios:

and the auxiliary 1mg weight, that is used to complete the design.

The methods used in this calibration are not regularly applied at CENAM's mass division, so more time was required for their application. For example, for each series performed, it was necessary to evaluate the standard deviation of the measurement process, as well as the standard deviation in time, so several tests were carried out in different days, in order to calculate these two parameters.

The results of the data were obtained by using the computer program supplied by NIST, which automatically calculates weight values.

Once the job is completed, a copy of these data will be sent to NIST so that, together with the results obtained in other countries, it is possible to schedule a meeting in order to analyze and discuss this information.

## **NORAMET GAUGE BLOCK COMPARISON.**

In 1992, the BIPM *Comité Consultatif pour la Definition du Mètre (CCDM)* recommended that the regional metrology organizations conduct comparisons of gauge blocks. The EUROMET study involving eleven laboratories was under way at the time, and the Asia-Pacific Metrology Program (APMP) comparison with ten laboratories cooperating was initiated soon after. Reports are published in the BIPM's journal "*Metrologia*".

The NORAMET gauge block comparison began in late 1994 and measurements are now nearing completion. Four labs are participating in the comparison: