

EUROMET: LA SITUACIÓN ACTUAL Y LOS RETOS AL FUTURO

Wolfgang Schmid¹, Andy Henson², Michael Kühne¹,

¹Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, Alemania
Tel.: +49 – 531 – 592 2008, Fax: +49 – 531 – 592 3002,

²National Physical Laboratory, Teddington, TW11 0WL, Reino Unido, Tel. +44 – 20 8943 6736
wolfgang.schmid@ptb.de, andy.henson@npl.co.uk, michael.kuehne@ptb.de

Resumen: EUROMET, creado en el año 1987, tiene como objetivo fomentar la cooperación entre los centros nacionales de metrología en Europa y promover la coordinación de actividades y servicios metrológicos, alcanzando una mayor eficiencia. El Acuerdo de Reconocimiento Mutuo del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM-MRA) del año 1999 resultó en nuevas responsabilidades para el EUROMET como Organización Regional de Metrología, en particular con la revisión de las capacidades de calibración y medición y los sistemas de calidad de sus miembros. Ahora que las actividades relacionadas con el CIPM-MRA ya son rutinarias, es el momento adecuado para que el EUROMET se oriente nuevamente con mayor fuerza hacia la investigación y el desarrollo en metrología. Por tal motivo es que el EUROMET está desarrollando las estructuras que permitan una transición de la cooperación en investigación a nivel de proyectos individuales hacia un programa Europeo de investigación coordinada en metrología.

1. INTRODUCCIÓN

La metrología científica en Europa tiene una larga tradición de más de un siglo. El instituto de metrología más antiguo del mundo se fundó en Alemania en el año 1887 con el Physikalisch-Technische Reichsanstalt (PTR), antecesor del Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB). Sin embargo, tardó hasta el año 1987 para que los centros nacionales de metrología (NMI, por sus siglas en inglés) de Europa firmaran un acuerdo mutuo para establecer el EUROMET (“European Collaboration in Measurement Standards”). Actualmente el EUROMET cuenta con 34 miembros, 33 de ellos los NMIs de diferentes países Europeos y adicionalmente el “Joint Research Centre” de la Unión Europea [1].

2. EUROMET: ORGANIZACIÓN Y ACTIVIDADES ACTUALES

La organización del EUROMET se muestra en la figura 1. La Asamblea General (AG), la cual está conformada por un Delegado de cada instituto miembro, representa la más alta autoridad. La AG decide las metas y estrategias del EUROMET y vota por el “Chairman” como representante del EUROMET, por los miembros del Comité Ejecutivo (ECE) como órgano de apoyo del Chairman y por los coordinadores de los Comités Técnicos (CT).

La operación del EUROMET se basa en principios democráticos - cada Delegado tiene un voto en la AG - aunque en lo general se buscan decisiones por consenso. Para abrir la posibilidad de una participación adecuada de todos los miembros, la duración de los cargos se limita a dos años; los coordinadores de los CTs y los miembros del ECE pueden ser re-electos un máximo dos veces, mientras el Chairman no puede ser re-electo.

El ECE tiene la responsabilidad de identificar las metas del EUROMET, desarrollar estrategias para alcanzarlas y preparar las resoluciones y decisiones a tomar en la AG. Consta de ocho integrantes, que deben representar la diversidad de los miembros del EUROMET respecto a la distribución geográfica y el nivel de desarrollo metrológico e impacto en la metrología Europea. El ECE está presidido por el Chairman.

El Chairman tiene que establecer un secretariado durante la duración de cargo para dar apoyo

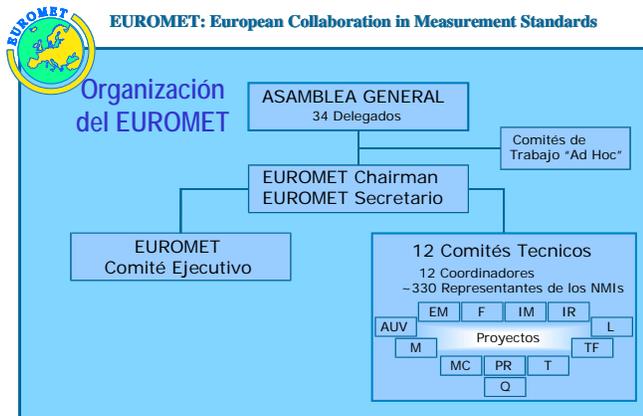


Fig. 1: Estructura del EUROMET.

logístico a la operación del EUROMET y en particular para preparar las reuniones del ECE y de la AG, difundir documentos e información relevantes entre los integrantes de los diferentes comités y mantener la página Web. El secretariado está financiado mediante las cuotas de membresía y tiene un presupuesto anual en el orden de 100 k€.

En la página Web se encuentra la información actualizada sobre organización, ocupación de los puestos y actividades del EUROMET [1].

El trabajo técnico se realiza en los 12 Comités Técnicos (CT), donde cada miembro tiene el derecho a un representante. 10 de los CTs reflejan los campos más relevantes de la metrología

- Acústica, Ultrasonido y Vibraciones (AUV),
- Electricidad y Magnetismo (EM),
- Flujo (F),
- Radiaciones Ionizantes (IR),
- Longitud (L),
- Masa y magnitudes relacionadas (M),
- Metrología en Química (MC),
- Fotometría y Radiometría (PR),
- Temperatura (T),
- Tiempo y Frecuencia (TF).

El CT para Metrología Interdisciplinaria se dedica a nuevos campos de la metrología y a tareas horizontales, en particular a las que resultaron del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo del Comité Internacional de Pesas y Medidas, CIPM-MRA [2]. En el año 2005 se estableció el CT-Q encargado de la revisión de los sistemas de calidad en el ámbito del CIPM-MRA.

Desde el inicio del EUROMET se realizaron o se están realizando más de 900 proyectos, todos reportados en la base de datos de la página web [3]. Los proyectos han sido propuestos y acordados por los científicos de los NMIs interesados (bottom-up), frecuentemente extendiendo la invitación de participación a todos los miembros incluyendo a algunos NMIs fuera de Europa.

El EUROMET no dispone de un presupuesto propio para financiar trabajos técnicos, asesorías o capacitación de personal. Cada NMI que participa en un proyecto, en principio tiene que disponer de sus propios fondos. Sin embargo, muchos de los proyectos son o han sido apoyados por patrocinadores externos, en primer lugar por la Unión Europea dentro de sus "Framework Programmes".

Los proyectos se clasifican en cuatro categorías:

- 1) Proyectos de **cooperación científica**: son proyectos de investigación y desarrollo en los diversos campos de la metrología.
- 2) Proyectos de **comparaciones** inter-laboratorios: los cuales tienen como objetivo mostrar la equivalencia de los patrones nacionales y las calibraciones realizadas en los NMIs Europeos.
- 3) No todos los NMIs requieren una realización primaria de las unidades del SI y tampoco dispondrían de los recursos requeridos para ello. Mediante los proyectos de **trazabilidad**, los NMIs grandes o especializados en cierta área proporcionan trazabilidad a los demás, lo cual es una de las actividades clave del EUROMET.
- 4) Mediante los proyectos de **asesoría** un NMI que planea iniciar o ampliar un campo de trabajo se apoya en otro NMI con experiencia en dicho campo.

Con la firma del CIPM-MRA la importancia del EUROMET se ha incrementado significativamente. Como "Organización Regional de Metrología" (RMO) juega un rol clave mediante la coordinación de la revisión de las listas de las "Capacidades de Calibración y Medición" (CMC), la organización de comparaciones claves y suplementarias al nivel regional o bilateral y la revisión de los sistemas de calidad de los NMIs. Siete años después de la firma del CIPM-MRA el proceso está bien establecido y la base de datos del BIPM cuenta con más de 10 000 CMCs de los NMIs del EUROMET.

En consecuencia, parece ser el momento oportuno para dar el siguiente paso en la evolución del EUROMET hacia una nueva calidad en la cooperación de los NMIs miembros, para estar preparado para nuevos retos y funciones.

3. LOS PROYECTOS MERA E iMERA: FORMAR UNA RED EUROPEA PARA LA INVESTIGACIÓN EN METROLOGÍA

Durante los años 2002 y 2003 el EUROMET realizó un estudio llamado MERA (financiado por la Unión Europea) para analizar la situación actual de la metrología en Europa y los requerimientos a mediano y largo plazo, así como los posibles escenarios de su desarrollo [4].

Se observó una gran diversidad de la situación de los NMIs en los diferentes países. En los países grandes y de alto nivel de industrialización como Alemania, Reino Unido, Francia e Italia, los NMIs mantienen patrones primarios para la mayoría de las mediciones requeridas en su país. La diseminación de su exactitud hacia los usuarios se realiza principalmente con laboratorios secundarios acreditados como intermediarios. A diferencia de éstos, en los países pequeños y en las economías de transición, los NMIs mantienen su trazabilidad hacia las unidades del SI mediante los patrones primarios de los NMIs grandes y frecuentemente los NMIs mismos proveen los servicios metrológicos en forma directa a los usuarios. En países de tamaño intermedio, como p.ej. los países nórdicos, los NMIs generalmente se especializan en las áreas técnicas más relevantes para su país y/o colaboran extensivamente entre ellos.

La investigación se concentra en los pocos NMIs grandes: por ejemplo se nota que sólo dos NMIs, el PTB (Alemania) y el NPL (UK), juntan dos tercios del presupuesto Europeo acumulado para investigación en metrología.

En particular, en MERA se analizó la cuestión de cómo se puede satisfacer la demanda de mayores alcances y menores incertidumbres de medición en los campos tradicionales de la metrología por un lado y por otro la necesidad de desarrollar las bases en disciplinas nuevas para la metrología, como por ejemplo para la nano- y bio-tecnología, los análisis clínicos, la ciencia de vida o la seguridad de alimentos. Al mismo tiempo estos retos tendrán que ser atacados sin que se esperen incrementos en los presupuestos nacionales para la metrología [5].

Consultas de los usuarios de la metrología en la industria y la sociedad mostraron claramente la importancia de proporcionar los servicios metrológicos (incluyendo asesorías) a nivel nacional en cada país, debido a las ventajas de la cercanía geográfica del NMI al usuario y a la ausencia de barreras culturales y de idioma. Una centralización de la metrología en un sólo o unos pocos NMIs grandes no parece ser lo que la mayoría de los usuarios de servicios metrológicos desea.

Sin embargo, se notó un gran potencial para incrementar la eficiencia y la eficacia mediante una mejor coordinación del trabajo en investigación y desarrollo en metrología entre los NMIs Europeos y en el uso compartido de instalaciones grandes y/o muy especializadas. Hasta la fecha, la cooperación

de proyectos de investigación entre los NMIs Europeos se realiza de forma espontánea, iniciada por los científicos, pero sin tener definidos los objetivos y estrategias comunes al nivel Europeo.

En conclusión se recomendó sustituir la actual forma de colaboración, que se inicia buscando intereses comunes de los diferentes NMIs y opciones de colaboración con los programas nacionales de investigación en metrología ya definidos, por un proceso que identifica en un primer paso los intereses y necesidades comunes, desarrollando luego un programa Europeo de investigación en metrología y definiendo al final los proyectos coordinados entre los NMI especializados en el área respectiva.

En consecuencia, en Abril del 2005 se inició el proyecto iMERA (“implementing the **M**etrology **E**uropean **R**esearch **A**rea”) con la participación de 14 NMIs del EUROMET, 5 ministerios nacionales responsables para programas nacionales de investigación en metrología y el Joint Research Centre de la Unión Europea (ver figura 2). El proyecto tiene una duración de tres años y está financiado por la Unión Europea [6, 7].

Para alcanzar el objetivo de establecer el área Europea de investigación en metrología, las actividades más importantes de iMERA son:

- Realizar un pronóstico para las futuras necesidades Europeas en metrología y establecer un mecanismo para actualizar el pronóstico regularmente.
- Establecer mecanismos para desarrollar un programa Europeo de investigación en metrología (EMRP).
- Adaptar las estructuras del EUROMET requeridas para la elaboración, actualización y ejecución de un EMRP, incluyendo procesos selección de los NMIs participantes en ciertos proyectos.
- Elaborar un primer EMRP para ser ejecutado entre los años 2007 y 2013.
- Elaborar un concepto de uso compartido de las instalaciones metrológicas especializadas (“Special Facilities”).
- Analizar aspectos de propiedad intelectual.
- Establecer programas de transferencia de conocimiento para difundir los resultados científicos obtenidos en el EMRP a los usuarios en otros NMIs del EUROMET.



Fig. 2: Los participantes del proyecto iMERA (en el mapa marcados en azul).

4. “SPECIAL FACILITIES”

Un obstáculo frecuente para realizar investigaciones en metrología de alto nivel es la falta de instalaciones especiales o muy específicas. Por otro lado, las instalaciones existentes en los NMIs son a menudo sub-utilizadas debido a la ausencia de suficientes actividades o proyectos en el área respectiva del mismo NMI o la falta de suficiente personal calificado para un uso continuo.

Con los objetivos de evitar una duplicidad innecesaria de instalaciones específicas, de facilitar su uso a los metrologos que no las tienen disponibles en su propio NMI y de garantizar un uso eficiente de ellas, se establecerá un pool de “Special Facilities”, disponibles para todos los metrologos del EUROMET.

Para probar dicho concepto se identificó a un grupo de 14 “Special Facilities” para una operación piloto (ver tabla 1). En la fase piloto serán desarrollados los elementos importantes para un uso compartido, así como establecer un grupo de apoyo técnico en cada “Facility”, establecer los términos de uso, cuestiones financieras, legales y administrativas.

Al término de dicha fase piloto se evaluará el concepto y se analizará de qué forma puede ser establecido como un nuevo elemento de cooperación del EUROMET.

Special Facility	Institute
Free and diffuse field calibration (microphone)	DFM
Electrolytic conductivity (solution or cell calibration)	DFM
1 MN dead weight Force Standard Machine	INRIM
Angular measurement machine	LNE
Primary pressure standards	LNE
Low temperature scanning tunnelling microscope	NPL
RF & microwave antenna measurement facilities	NPL
Grid computing system (virtual supercomputer)	NPL
Production lines for metallic and semiconductor thin-film structures in PTB’s clean room facility	PTB
Natural Environmental Radiation Fields (NERF)	PTB
High-capacity force and torque standard machines (2 MN force / 1 MNm torque)	PTB
Hydrodynamic test field	PTB
TULIP (TUnable Lasers In Photometry)	PTB
Primary temperature radiators	PTB

Tabla 1: Los “Special Facilities” de la fase piloto.

5. EL PROGRAMA EUROPEO DE INVESTIGACIÓN EN METROLOGÍA (EMRP)

El objetivo clave de iMERA es la elaboración de un EMRP y el establecimiento de las estructuras requeridas para su ejecución. Adicionalmente se consideró la opción de solicitar un co-financiamiento

para la ejecución del primer EMRP en el período del 2007 al 2013, basándose en un instrumento de la Unión Europea de acuerdo al artículo 169 del Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea. En el año 2005 se presentó tal solicitud y actualmente el EMRP se encuentra en el "short-list" de candidatos. La decisión de la Unión Europea se espera en otoño del 2006.

La elaboración del EMRP se inició a finales del 2005 con el desarrollo de una serie de "road maps", indicando los objetivos para ser alcanzados en diferentes campos de metrología dentro de los próximos 15 años. Los "road maps" fueron elaborados dentro de los CTs del EUROMET y en cuatro "Focus Groups" que se establecieron para atender áreas que no están cubiertas por los CTs:

- Bio-tecnología
- Metrología para nuevos materiales
- Software y herramientas matemáticas para metrología
- Metrología para ciencia de vida ("Life Science")

Los road-maps formarán la base para elaborar el primer EMRP cuya versión final se espera para finales del año 2006.

6. LA ESTRUCTURA PARA LA EJECUCIÓN DEL EMRP Y EL ROL DEL EUROMET

La ejecución del EMRP con un co-financiamiento de la Unión Europea de acuerdo al artículo 169 requiere una entidad con personalidad jurídica propia con todos los participantes del EMRP como miembros de ésta entidad. En el momento, los NMIs de 18 países están dispuestos para participar en el EMRP y ser miembros de dicha entidad. Se acordó establecer una sociedad registrada sin fines de lucro bajo la legislación Alemana ("e.V.").

De acuerdo a la solicitud presentada ante la Unión Europea, el EMRP tendría un volumen total de 500 M€ para los siete años del 2007 al 2013, siendo el 50% financiado por la Unión Europea y el otro 50% por contribuciones de los países participantes. Las contribuciones individuales de los países varían de acuerdo al volumen financiero de los programas nacionales de investigación en metrología entre 16 M€ y 100 k€ por año. El e.V. sería responsable de la coordinación y administración del programa incluyendo el manejo de las finanzas.

Debido a que no todos los NMIs miembros del EUROMET participarán en el EMRP podría optarse por el establecimiento del e.V. exclusivamente para propósitos del EMRP y seguir con los demás asuntos de EUROMET como RMO dentro de la estructura actual. Sin embargo, para evitar una separación de la metrología Europea en dos instituciones es que se propuso manejar tanto las funciones presentes del EUROMET como el EMRP dentro de una sola organización. Esto requiere establecer una entidad con personalidad jurídica propia con la capacidad de llevar a cabo todas las funciones del EUROMET como RMO con una subestructura interna para la ejecución del EMRP.

La fundación de ésta entidad está prevista para otoño del año 2006 por los NMIs participantes del EMRP. Se invitarán a todos los NMIs del EUROMET para unirse a la entidad desde el principio o dentro de una fase de transición que dará la oportunidad de resolver posibles dificultades jurídicas de algunos NMIs para hacerse miembro. Una vez que todos los NMIs del EUROMET sean miembros de la nueva entidad, ésta podría encargarse de todas las funciones del EUROMET y sustituir el EUROMET actual.

7. CONCLUSIONES

El inicio de un programa Europeo de investigación coordinada en metrología será un paso importante para la metrología en Europa. Un co-financiamiento de éste programa por la Unión Europea significaría un empuje importante y abriría la posibilidad de realizar un gran número de proyectos de innovación y de investigación "de punta".

Actualmente se está elaborando el Programa Europeo de Investigación en Metrología (EMRP) y se está desarrollando el concepto para las estructuras legales requeridas, con lo cual se puede iniciar la ejecución del primer EMRP en el 2007. Estos desarrollos fortalecerán el EUROMET como la organización de coordinación de los NMIs de Europa y lograrán una colaboración más estrecha entre los NMIs Europeos.

REFERENCIAS

- [1] EUROMET, European Collaboration in Measurement Standards, página Web, <<http://www.euromet.org>>, Julio del 2006

- [2] "Mutual recognition of national measurement standards and of calibration and measurement certificates issued by national metrology institutes", Buro Internacional de Pesas y Medidas (BIPM), 1999, véase p. ej.: <http://www.bipm.org/en/cipm-mra/>
- [3] EUROMET Projects, Base de datos de proyectos, <http://www.euromet.org/projects/>
- [4] "Planning the Metrology European Research Area in metrology", reporte final, proyecto MERA, EUROMET, Abril 2004, <http://www.euromet.org/projects/mera/>
- [5] A. Henson, D. Beauvais, F. Redgrave, "Globalisation and the integration of the European measurement systems: The MERA project", Memorias del XVII IMEKO World Congress, Dubrovnik, Croatia, 2003, pp. 1578 - 1580
- [6] "Implementing the Metrology European Research Area", proyect iMERA, programa de trabajo, Enero 2005, <http://www.euromet.org/projects/imer/>
- [7] "Implementing Metrology in the European Research Area – the iMERA Project", A. Henson, M. Kühne, W. Schmid, 2005 NCSLI International Workshop and Symposium, Conference Proceedings 2005 https://www.ncsli.org/store/index.cfm?fuseaction=home.dsp_products&category_id=18