

Entrevista con Fernando Ferrer Margalef

Marta Izquierdo Barrado

Periodista

Colegio Oficial de Físicos



“EN METROLOGÍA, ESPAÑA JUEGA EN PRIMERA DIVISIÓN”

El Centro Español de Metrología (CEM) es un organismo autónomo adscrito al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, creado en 1990 por la Ley de Presupuestos como consecuencia de la Ley de Metrología del año 85. Esta ley se promulgó con los objetivos de definir las unidades legales de medida y establecer las cadenas oficiales de calibración, establecer el control metrológico sobre los instrumentos de medida, y crear el Centro Español de Metrología, máximo órgano técnico en el campo de la metrología en España, cuyo objeto es unificar la actividad metrológica.

Fernando Ferrer Margalef, Director del CEM, habló con el Colegio Oficial de Físicos para dar a conocer de primera mano las competencias del CEM, sus principales líneas de actuación y el papel que juega España en la Metrología mundial.

¿Cuáles son las competencias del Centro Español de Metrología?

La ley le otorga diversas funciones.

En el área de la Metrología Científica, el CEM se ocupa de conservar los patrones de medida: no sólo de guardarlos, sino de realizar continuas intercomparaciones con nuestros colegas del EUROMET, la organización europea que agrupa distintos centros nacionales de metrología. Para mejorar los patrones lo que hacemos es mejorar los instrumentos y hacer las intercomparaciones.

¿Cuáles son las actuales líneas de trabajo del CEM?

En el campo de la Metrología Legal, en este momento tenemos muchí-

simo trabajo, ya que estamos trasladando una Directiva Europea de los instrumentos de medida, y aprovechando también para reformar la legislación, que estaba muy anticuada. Estamos revisando diversas normas y desarrollando toda la parte relativa al control metrológico de los instrumentos en servicio, porque hay temas, como las reparaciones y las verificaciones periódicas, que no se habían desarrollado después de aprobarse la Ley de Metrología.

Por otro lado, en Metrología Científica trabajamos conservando y desarrollando patrones. Tenemos muchos proyectos nuevos: estamos desarrollando un nuevo patrón de presión, el año que viene vamos a tener un nuevo compara-

dor de masa, y estamos preparando un nuevo patrón de fuerza. También estamos trabajando con temperatura, así que prácticamente todos los laboratorios están en activo, porque también tenemos varios proyectos abiertos con EUROMET.

Se podría decir que el Sistema Métrico se actualiza constantemente...

El sistema no, pero los patrones del sistema sí se actualizan y se mejoran. La filosofía que seguimos es intercomparar los patrones entre sí para dar nuestra medida y nuestra incertidumbre. El objetivo es que la incertidumbre sea pequeña porque, en realidad, la medida es un promedio, por eso en el CEM mejoramos continuamente los ⇒

patrones. Lo que buscamos es dar una medida lo más próxima posible a los promedios, con una incertidumbre pequeña.

Con líneas tan novedosas como la mecánica cuántica, la superconductividad o la nanotecnología, ¿hasta dónde puede llegar la metrología? ¿Estamos cerca del límite de esta ciencia?

En mi opinión, aunque no sabemos dónde está su límite, en metrología física se empieza a agotar la posibilidad de mejorar. Tengamos en cuenta que en longitud ya se están midiendo fracciones muy pequeñas del diámetro del átomo de hidrógeno, en temperatura se mide la millonésima parte del Kelvin...

Yo diría que los campos nuevos van por el mundo de la metrología química. Es decir, todo el tema sanitario, el tema alimentario... ahí están las nuevas líneas de expansión. Además, son campos que en metrología científica todavía no están sistematizados, campos más jóvenes en los que todavía no existe esa mentalidad. Por poner un ejemplo, ahora mismo la metrología legal, que sí regula los contadores o los sistemas de detección, no se aplica sin embargo a los procedimientos médicos, ni a los análisis clínicos, porque en ese campo no hay trazabilidad, no se garantiza la medida de los aparatos.

¿Pero todavía queda camino en Metrología física?

Sí, por supuesto, pero se ha avanzado mucho. Hay ciertas áreas en las que ya poco se puede avanzar, como puede ser la longitud. Sí puede tener aplicaciones en la medición de los contaminantes derivados del proceso energético, por ejemplo. En ese campo se han logrado incertidumbres muy reducidas. En la última intercomparación que hemos hecho de



electricidad, un patrón de continua se ha medido con una diferencia de 2 nanovoltios. Como ve, estamos hablando de una diferencia mínima.

¿Qué aporta el profesional de la Física a la Metrología?

Aquí el trabajo básicamente es el de físico, aunque también contamos con ingenieros, químicos y otros profesionales. Realmente, los expertos que trabajan aquí, que son muy buenos, han aprendido Metrología en el CEM o en centros asociados. En España no hay una buena formación metrológica, ni siquiera en la universidad. Nosotros ofrecemos un curso bastante bueno de Metrología Legal, y ahora mismo estamos tratando de concienciar a los profesores de los centros de enseñanza para que midan y calculen la incertidumbre de sus aparatos e instrumentos, porque no tienen esa mentalidad de valorar las medidas.

¿Cómo es posible que esta ciencia, tan importante para el desarrollo de todas las demás, sea la gran desconocida?

Siempre ha sido una disciplina muy endogámica, en la que trabajan muy pocos expertos. Yo siempre digo que está tan asumida en la vida cotidiana que no nos damos cuenta de que existe. A nivel industrial sí tiene muchísi-

ma importancia, porque hay muchos niveles en el proceso de producción, y la incertidumbre crece muchísimo cada vez que se baja un escalón.

Aunque el ciudadano medio no sea consciente de que la Metrología incide en su calidad de vida, lo cierto es que la condiciona a todos los niveles.

Sí, y por ello tenemos varios grupos de trabajo dedicados a distintas temáticas. En uno de ellos trabajamos con la Agencia Española del Medicamento, pero también tenemos grupos para temas de tráfico y seguridad vial, con la Dirección General de Tráfico, y también en Telecomunicaciones, para tratar cuestiones como, por ejemplo, si vale la pena regular los contadores de las facturas telefónicas, o las tarjetas de recarga automática de los móviles. Porque no hay un control metrológico de las telecomunicaciones, a pesar de que, en el presupuesto familiar, éstas suponen mucho más que la luz o el gas, que por el contrario sí pasan ese tipo de controles.

¿Cómo está posicionada España en cuanto a Metrología, respecto a otros países?

Pues se podría decir que jugamos en primera división, a pesar de que somos un centro pequeño. En el CEM trabajan entre 100 y 120

personas, mientras que nuestro homólogo alemán, el PTB, cuenta con 1500 trabajadores. Alemania es el referente europeo, en parte porque tienen una fuerte industria de instrumentación, lo que fomenta que su metrología sea muy potente, y viceversa, ya que ese nivel de desarrollo permite la existencia de una industria de instrumentación.

La decisión de unificar los distintos sistemas de unidades tuvo también numerosas ventajas, que ahora en la era de la globalización se pueden valorar más que nunca.

España fue miembro fundador de la Buró Internacional de Pesas y Medidas, lo cual no fue una decisión fácil en aquella época, estamos hablando de 1850. En aquella época estaban los británicos intentando imponer la yarda, la pulgada... al final se ha impuesto el Sistema Métrico Decimal. Y esta unificación ha facilitado mucho el avance científico y, sobre todo, el de la Industria. Pongamos por ejemplo el Airbus: sus piezas se hacen en distintos países, con unas precisiones enormes, y luego se montan todas juntas y casan sin problemas, con unas tolerancias muy pequeñas.

¿Qué obstáculos se tuvieron que superar para unificar el sistema de medidas?

Bueno, hubo problemas, naturalmente, pero creo que era el proceso natural unido al progreso de la ciencia y de la industria. Y el Sistema Métrico Decimal parecía bastante racional.

Una anécdota curiosa del desarrollo de la Metrología en España es

que, en la Guerra de Cuba, los cañones españoles tenían que poder utilizar indistintamente munición de distintas marcas. Pero cuando usaban un cañón de una marca con munición de otra marca distinta, funcionaba mal porque tenía diferencias. Y no era porque midieran mal, sino porque los metros de cada fabricante eran distintos. Y es que lo importante no es que el metro sea la longitud de trayecto recorrido en el vacío por la luz durante un tiempo de $1/299\,792\,458$ de segundo, lo importante es que ese metro lo midamos igual todos.

Y eso es precisamente lo que hacemos nosotros, dar trazabilidad. Esa trazabilidad la comparamos a su vez con los datos del EUROMET, y vamos dándola primero a la gran industria y a los laboratorios, que a su vez la dan a otros laboratorios más pequeños: eso es lo que hace que las máquinas y las herramientas trabajen como tienen que trabajar y midan como tienen que medir.

¿Qué relación tiene el CEM con las PYMES?

Siempre hay una relación, aunque sea indirecta. Incluso en un comercio pequeño, los instrumentos que usan están sometidos a control de medida: los modelos tienen que cumplir la normativa, se prueban, pasan revisiones periódicas... Cada instrumento de medida es verificado por un laboratorio (que puede ser pequeño), éste a su vez tiene su instrumento trazado con el de otro laboratorio mayor, así que al final hay toda una cadena de trazabilidad que acaba en el CEM.

El 20% de los ingresos del CEM pro-

ceden de trabajos externos. Es un porcentaje reducido porque aquí nos movemos en unos ámbitos de precisión que generalmente sólo se requieren en pocas industrias y laboratorios muy avanzados, o en los casos que requieren garantizar la seguridad jurídica de los ciudadanos. Esto pasa por ejemplo con los etilómetros que usa la policía en los controles de alcoholemia, y que nosotros controlamos. Es algo que no podrían hacer otros, porque si un ciudadano puede tener sanción penal por la medida de ese instrumento, debe tener la seguridad de que está bien verificado.

¿Podría citar algunos ejemplos representativos de proyectos que hayan tenido que medir?

Hemos medido toda clase de cosas, por eso tenemos varios laboratorios. El de temperatura es casi un laboratorio de alquimistas, y en el de fuerza estamos montando una prensa hidráulica de 1000 toneladas. En el CEM hemos medido desde las cucharillas para dosificar los medicamentos, para que midan la cantidad correcta, a los grandes tanques de combustible, que tienen enormes efectos fiscales.

¿Todas las medidas las gestiona el CEM?

No, no todas. En una buena política, cuando se formó el CEM, en vez de traer aquí todos los patrones se sirvieron de la figura del Laboratorio Asociado. Y en magnitudes básicas hay dos que están fuera: la candela, que está en el CSIC, y el tiempo, en el Real Observatorio de la Armada de San Fernando, en Cádiz. ■

El objetivo es que la incertidumbre sea pequeña porque, en realidad, la medida es un promedio, por eso en el CEM mejoramos continuamente los patrones del Sistema Métrico.