



# INFORME DE ACTIVIDADES

## DESTACADOS 2020

### EL INICIO DE UNA NUEVA DÉCADA: UN AÑO LLENO DE INCERTIDUMBRES Y NUEVAS FORMAS DE TRABAJAR

En 2020, la actividad del Centro Español de Metrología, siguiendo las líneas marcadas por nuestro plan estratégico 2017-2020, ha sido especialmente intensa y dura debido a la crisis sanitaria provocada por la COVID-19, que dio lugar a que en un primer momento, por el estado de alarma, hubiera que paralizar la prestación del servicio de ensayos y calibraciones durante un par de meses y luego volver con una serie de medidas sanitarias que implicaron establecer turnos de trabajo y restricciones de asistencia en nuestros laboratorios.

Finalmente se consiguió recuperar el ritmo normal de trabajo con gran esfuerzo por parte del personal y gracias al apoyo del Ministerio de Industria Comercio y Turismo para una rápida adaptación de las medidas necesarias para favorecer el trabajo a distancia incorporando también herramientas de videoconferencia. Desde marzo hasta final de año se contabilizaron más de 880 reuniones por videoconferencias.

El balance de objetivos satisfechos ha sido muy positivo, alcanzándose un buen nivel de cumplimiento del plan de actuación 2020, incluyendo los ingresos, el número de servicios y la participación en proyectos de investigación y desarrollo.

Durante este año, se ha elaborado el nuevo plan estratégico del organismo para el periodo 2021-2023 que fue aprobado por su Consejo Rector en el mes de noviembre. Asimismo, se ha diseñado un plan de transformación digital cuatrienal que se pondrá en marcha a principios del 2021.

Pero si hay algo especial que destacar este año, es la implantación de una nueva forma de trabajar, flexibilizando horarios, deslocalizando puestos de trabajo, maximizando la comunicación efectiva y todo ello con un enfoque de cumplimiento de objetivos frente al tradicional de cumplimiento de horario.

# INFORME DE ACTIVIDADES DESTACADOS 2020

## NUEVOS DESARROLLOS DE PATRONES, SISTEMAS DE MEDIDA Y PROYECTOS DE I+D

Uno de los ejes directores del organismo ha seguido siendo el desarrollo de patrones y sistemas de medida, y la participación en proyectos de I+D. En el año 2020 se ha logrado entrar en 4 nuevos proyectos europeos que se iniciaran en 2021.

Entre los proyectos en desarrollo, podemos reseñar:

- El proyecto **EMPIR PhotoQuant** se centra en explorar el potencial de los sensores cuánticos y fotónicos de alta resolución para el desarrollo de patrones de temperatura cuánticos y a escala nanométrica. Durante el año 2020 se ha realizado el montaje del sistema de calibración de sensores fotónicos en campo libre.
- En el proyecto **EMPRESS 2**, se ha realizado la construcción de un nuevo tipo de termopares de la familia del Pt-Rh que presentan una mejor estabilidad a largo plazo, también se han realizado los estudios y medidas para el cálculo de su ecuación de referencia.
- Continuando con los trabajos en termometría primaria y con el objetivo de poner en práctica la nueva definición del kelvin, dentro del proyecto **RealK** se han construido células de puntos fijos de mezclas eutécticas de Fe-C y Pd-C que serán empleadas para asignar los valores de temperatura termodinámica a estos puntos fijos.
- Se ha reforzado el compromiso con la investigación en la monitorización del clima con el inicio del proyecto **COAT**, coordinado por el CEM, cuyo objetivo es mejorar la comparabilidad de las medidas de temperatura del aire en ambientes extremos.
- Dentro de las actividades de mejora de los patrones nacionales de temperatura se ha finalizado la asignación de valores termodinámicos al grupo de células de radiación desde el punto de solidificación de la plata (962 °C) al punto eutéctico del WC-C (2480 °C). Asimismo, con la experiencia adquirida en el diseño y construcción de células para termometría de radiación, se han diseñado células de Pd-C para termopares que esperan poder construirse en 2021.

## EL CEM EN CIFRAS

Proy. I+D en curso: **25**

Proy. I+D a iniciar en 2021: **4**

CMC en la KCDB del BIPM: **270**

nº de servicios prestados: **5016**

nº comparaciones internacionales pilotadas: **8**

nº total de comparaciones internacionales: **32**

nº total de comparaciones nacionales: **15**

Documentos de calidad modificados o nuevos: **209**

nº de publicaciones en congresos y seminarios: **16**

nº de artículos en revistas: **19**

nº de reuniones internacionales: **102**

nº de reuniones nacionales: **67**

Horas de difusión y formación externa: **3034,5**

Visitas a la web: **490 985**

Visitas a la revista: **415 882**

- En el campo de la metrología cuántica, el CEM participa en del consorcio **QUITEMAD**, constituido por seis grupos y cinco centros de investigación y financiado por la Comunidad de Madrid. Este consorcio trabaja en temas relacionados con sistemas de computación y procesado de la información. El objetivo principal del proyecto es desarrollar en la Comunidad de Madrid las tecnologías cuánticas. El CEM actúa como laboratorio en el que se implantará y desarrollará la metrología cuántica de segunda generación.
- El proyecto **COMET**, coordinado por el CEM, ha sido seleccionado en la convocatoria EMPIR 2020 dentro de la temática de metrología fundamental. El proyecto se iniciará en 2021 y tiene por objeto investigar la viabilidad de diferentes materiales bidimensionales para la realización del efecto Hall cuántico.
- Durante el 2020 inició su andadura el proyecto **Q-Power** que tiene por objeto la realización de un patrón cuántico para la medida de potencia y energía.
- Durante este año ha continuado el proyecto **DIG-AC** cuyo objetivo es la transición de la metrología analógica a la digital en corriente alterna y el proyecto **VERSICAL**, en el que el CEM colabora, y que resultará en un nuevo puente digital para la medida de impedancia.
- En el campo de la energía destaca el proyecto europeo **MetroHyVe**, metrología para el vehículo de hidrógeno. Durante 2020 se han desarrollado mezclas de cloruro de hidrógeno en hidrógeno que se han enviado a los socios para la validación de métodos y un analizador en línea, así como guías de buenas prácticas, patrones trazables y métodos analíticos de interés para industrias diversas y laboratorios relacionados con tecnologías del H<sub>2</sub>. Dentro del proyecto nacional **GEREGAS** se está realizando la determinación de varias propiedades termofísicas, en la universidad de Valladolid, de ocho mezclas de gas de gas natural enriquecido con H<sub>2</sub> y gas natural-biogás preparadas en el CEM. En esta ocasión se han utilizado diversas composiciones de etano/CO, propano/CO y CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>.
- La aportación al control de las emisiones de gases a través del proyecto **IMPRESS 2**, que tiene como objetivo el desarrollo de la infraestructura metrológica necesaria para la aplicación de las directivas europeas que limitan la emisión de gases contaminantes clave, ha posibilitado la validación de métodos específicos basados en técnicas hiperespectrales trazables a patrones de mezclas de gas de componentes y composición de interés preparadas en el CEM y enviadas a la UC3M, NPL y VSL.
- En el ámbito de la salud, el proyecto europeo **ALCOREF** tiene por objeto fortalecer la investigación regional y las capacidades metrológicas para el desarrollo de materiales de referencia certificados de soluciones hidroalcohólicas en la aplicación de la ley y reglamentos relacionados con la seguridad vial en el control de alcoholemia. El proyecto ha permitido la participación en las comparaciones necesarias para poder respaldar las capacidades de medida y calibración (CMC) analíticas y preparativas y comenzar con el desarrollo de la infraestructura para la calibración de los bancos de verificación de los etilómetros evidenciales con materiales de referencia certificados de etanol en agua.
- El proyecto interno **SACAREF** comenzó en 2020 con el objeto de desarrollar la metodología necesaria para la caracterización y certificación de soluciones de sacarosa en agua que permitirán, tanto dar cumplimiento a los requisitos para el control metrológico del Estado de refractómetros, como dar trazabilidad en el campo de la seguridad alimentaria y nutrición.
- Se ha continuado trabajando en dos proyectos europeos EMPIR: **Comtraforce** “Comprehensive traceability for force metrology services” (Trazabilidad integral para servicios de metrología de fuerza), cuya misión es mejorar los métodos integrales de calibración trazable de fuerza estática, continua y dinámica, de acuerdo con los requisitos de la industria 4.0 y **QuantumPascal**, “Towards quantum-based realisations of the pascal” (Hacia realizaciones cuánticas del pascal),

que tiene el objetivo de desarrollar y mejorar los patrones de presión basados en métodos cuánticos.

- De cara a la redefinición del kilogramo, se ha comenzado a trabajar en un proyecto de desarrollo de una balanza electrostática (proyecto **ELECTROMASA**) como futuro patrón primario de masa que permitirá proporcionar trazabilidad primaria para valores inferiores a 1 g. Se ha realizado ya un primer prototipo que ha obtenido buenos resultados preliminares.
- En el campo de la longitud y la ingeniería de precisión destaca la puesta en servicio del sistema interferométrico para la calibración automatizada de patrones mono y bidimensionales. En 2020 se ha comenzado con la calibración de patrones 1D (reglas ópticas) de alta precisión, alcanzando incertidumbres inferiores a los 100 nm. El equipo, totalmente automático, se compone de una mesa de dos ejes (100 mm x 100 mm) controlados mediante interferometría láser diferencial y un sistema óptico con capacidad para la detección automática de marcas de distinto tipo, como trazos, círculos, etc.
- Asimismo, se ha mejorado la trazabilidad al patrón nacional de longitud en mediciones de rugosidad mediante perfilometría de contacto. Dicha trazabilidad se obtiene ahora mediante patrones calibrados en el sistema nanoposicionador + sensor láser del CEM, trazado directamente al patrón nacional de longitud, a través de tres sistemas láser. Ello ha permitido al área de longitud obtener unos excelentes resultados en la comparación suplementaria EURAMET.L-S26, de determinación del parámetro  $d$  en patrones de amplificación, cuyo informe final se ha publicado en 2020. Los resultados de la comparación avalan la independencia del CEM de otros institutos nacionales en este tipo de mediciones y la oportunidad de mejora de las CMC aprobadas por el BIPM referidas a medición de patrones de amplificación mediante perfilometría de contacto.
- En el mismo campo es de mencionar el arranque del proyecto EMPIR **ProbeTrace** “*Traceability for contact probe and stylus instruments measurements*”, junto a varios socios europeos, con el que se pretende realizar un análisis de las rutas de trazabilidad existentes en la actualidad en los campos de los defectos de forma y de la calidad superficial. Este proyecto abordará también nuevas técnicas para la calibración de palpadores mediante el uso de piezoeléctricos, así como el desarrollo de software específico para el análisis y tratamiento de ruido en las mediciones.
- El CEM ha seguido participando en el proyecto “**Metrology Cloud**”, cuyo objetivo es la creación de una plataforma digital donde se integran todos los servicios, bases de datos e infraestructuras relacionadas con metrología legal a nivel europeo donde intervendrán todas las partes interesadas (organismos notificados, verificadores, reparadores, fabricantes y usuarios de instrumentos de medida)

Dentro de las prioridades establecidas en el plan estratégico del organismo se encuentra el desarrollo de la metrología cuántica:

### **Laboratorio de Cuántica**

Además de las actividades en los proyectos antes mencionados, han finalizado las obras del nuevo laboratorio ubicado en la planta sótano de una de las alas de laboratorios del CEM. La obra ha incluido la realización de una bancada rígida de 2 m x 3 m aislada del edificio para evitar vibraciones transversales y longitudinales, y la instalación de una tierra de muy bajo valor óhmico. El laboratorio se ha dotado de dos mesas ópticas y de su sistema neumático para la instalación y operación de los experimentos cuánticos.

## SERVICIOS PRESTADOS

Los servicios que se prestan en el CEM son de alto valor y muy especializados, estando destinados a proporcionar confianza y respaldo a la sociedad en las actividades de control metrológico y en los campos científico e industrial, proporcionando trazabilidad al SI a los laboratorios de calibración de alto nivel metrológico, a centros de investigación y desarrollo y a industrias punteras. Asimismo, se ha mantenido la colaboración con la Entidad Nacional de Acreditación, proporcionando expertos para los estudios y auditorías realizadas. Cabe destacar como novedades:

- Nuevo servicio desarrollado y ofertado para nuevas evaluaciones de cinemómetros sobre RPAS (aeronaves no tripuladas que son operadas mediante control remoto).
- Nuevo servicio para la medida de relaciones de tensión con muy baja incertidumbre.
- Nuevos servicios de evaluación de la conformidad con el tipo basada en la verificación del producto, módulo F, de sistemas de medida de líquidos distintos de agua para Adblue® y para gas natural licuado, y servicios de auditoría para la acreditación de organismo de control para verificación de sistemas de gas licuado del petróleo.
- Puesta en marcha del servicio de verificación de sistemas Laser Tracker. Iniciado en 2019, ha tenido su máxima expansión a lo largo de 2020. Con este servicio, el CEM pone a disposición de las empresas españolas la posibilidad de verificar sus sistemas Laser Tracker, en línea con la normativa existente, permitiendo así cubrir las necesidades metrológicas en este ámbito de forma independiente y con todas las garantías de calidad.
- Nuevo método de calibración del área efectiva de aperturas ópticas de precisión, utilizadas en radiometría. Esta nueva técnica permite reducir significativamente la incertidumbre del área en comparación con otras técnicas basadas en la medición del radio/diámetro, al no verse influenciada por los defectos de forma. La técnica, desarrollada en colaboración con CIEMAT e INTA, aparece descrita en el artículo “Characterization of absolute cavity radiometers for traceability to SI of solar irradiance” enviado para publicación a la revista de impacto Metrologia. (en evaluación)
- Certificación del software de la zona de bajas emisiones del Ayuntamiento de Barcelona
- Implantación de un sistema de verificación en remoto de radares en pórticos, RAVIOT
- Aprobación de tipo de sistemas de conteo de personas por imagen
- Elaboración de un procedimiento e inicio de una prueba piloto para la certificación de sistemas foto-rojo.

## ACTIVIDAD NORMATIVA

La actividad normativa ha sido intensa en este periodo, destacando:

- **Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero**, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.
- **Orden ICT/149/2020, de 7 de febrero**, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 648/1994, de 15 de abril, por el que se declaran los patrones nacionales de medida de las unidades básicas del Sistema Internacional de Unidades; y la Orden ITC/2581/2006, de 28 de julio, por la que se definen los patrones nacionales de las unidades derivadas, del sistema internacional de unidades, de capacidad eléctrica, concentración de ozono en aire, flujo luminoso, impedancia en alta frecuencia, par de torsión, potencia en alta frecuencia, resistencia eléctrica, ruido electromagnético en alta frecuencia, tensión eléctrica, actividad (de un radionucleido), kerma (rayos X y  $\gamma$ ), dosis absorbida, ángulo plano, densidad de sólidos,

fuerza, presión, volumen, atenuación en alta frecuencia, humedad e intervalo de medida de alta tensión eléctrica (superior a 1000 V)

- **Real Decreto 493/2020, de 28 de abril**, por el que se modifica el Real Decreto 2032/2009, de 30 de diciembre, por el que se establecen las unidades legales de medida.
- Se ha trabajado en la elaboración y se han iniciado los trámites administrativos para su publicación de una orden para regular los requisitos y condiciones exigibles a las entidades para actuar como verificadores de medidas eléctricas de acuerdo con lo indicado en el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- El objetivo de reducción de emisiones de gases contaminantes está teniendo una gran incidencia en el incremento vehículos eléctricos. Como consecuencia de ello se hace necesario regular los postes de carga, desde el punto de vista de control metrológico del Estado en las fases de evaluación de la conformidad y puesta en servicio y de instrumentos en servicio, por tanto se ha empezado la elaboración y los trámites administrativos para su publicación que permitan incluir un nuevo anexo en la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero.

## ACTIVIDAD DIVULGATIVA

La actividad divulgativa ha estado presente un año más, así como la asistencia a congresos, eventos y reuniones de comités nacionales e internacionales, (AENOR, ENAC, EURAMET, CIPM, WELMEC, OIML). Tras un año bastante complicado por la pandemia debida a la COVID-19 que ha azotado a todos los países, ha habido que adaptarse a dichas circunstancias especiales y tanto los eventos, como reuniones y conferencias han sido celebradas a través de videoconferencias y muchos de los previstos para este año fueron suspendidos o aplazados. Cabe reseñar:

### ❖ EVENTOS CELEBRADOS EN EL CEM

- **Semana de la ciencia y la innovación 2020 de la Comunidad de Madrid.**  
Celebrada del 2 al 15 de noviembre de 2020 con la temática *“Un planeta, muchos mundos: Metrología y Normalización”*. Con la colaboración de la Universidad de Comillas, el comité técnico de normalización CTN 82 de UNE y la empresa CONTAZARA, se creó un Escape room online de un bloque de viviendas, accesible a través de la web del CEM, con retos sobre las medidas diarias que tienen lugar en un hogar y que afecten a los usuarios, orientado a la eficiencia energética. Se encuentra disponible en nuestra página web: <https://www.cem.es/content/semana-de-la-ciencia-y-la-innovacion-2020>
- **Jornada on-line sobre la evaluación de la conformidad instrumentos destinados a la medida y/o registro de la temperatura utilizados en el transporte, almacenamiento, distribución y control de productos a temperatura controlada.**  
Celebrada el 23 de noviembre, con ponentes del CEM y de la universidad Politécnica de Madrid, contó con la presencia de un centenar de asistentes. Debido al interés generado por esta jornada, se encuentra disponible en video en nuestra página web: <https://www.cem.es/actualidad/jornada-sobre-evaluacion-de-la-conformidad-instrumentos-destinados-la-medida-yo-registro->

## ❖ PUBLICACIONES y ARTÍCULOS

Destacamos entre otros:

**Publicaciones:** (disponibles en [www.cem.es](http://www.cem.es))

- Folleto “Así no se escribe” realizado en colaboración con el comité de metrología del Instituto de la Ingeniería de España.
- Publicación histórica: “La introducción del Sistema Métrico Decimal en España y su incidencia en los libros de texto para la enseñanza de las matemáticas (1849-1892)” de D. Miguel Evelio Picado Alfaro
- Folleto de presentación del CEM en inglés.
- Revisión y actualización estratégica de 15 de los procedimientos de calibración más descargados de nuestra Web en formato digital descargable
- 6 nuevas guías de metrología legal en formato digital descargable

**Artículos en revistas:**

- Aportaciones a la revista e-medida ([www.e-medida.es](http://www.e-medida.es)):
  - La constante de Boltzmann para la nueva definición del kelvin. Revista e-medida, nº 16. Junio 2020.
  - Nueva definición del mol. Revista e-medida, nº 16. Junio 2020.
  - La evaluación del software de los instrumentos de medida. Revista e-medida, nº 16. Junio 2020
  - Desarrollo de un sistema experimental para la calibración en temperatura de dispositivos nanofotónicos. Revista e-medida, nº 17. Diciembre 2020.
  - El foto-rojo y la metrología. Elemento de seguridad vial. Revista e-medida, nº 17. Diciembre 2020.
  - La metrología en la topografía (instrumentos, normas, procedimientos de calibración). Revista e-medida, nº 17. Diciembre 2020.
- Aportaciones en otras revistas:
  - Calibration of thermocouples from 419,527 °C (freezing point of Zn) up to 1492 °C (melting point of the Pd-C eutectic), by the temperature fixed point and comparison methods, Metrologia 2020 57 Tech. Suppl. 03006.
  - "Infrared Temperature Measurement Sensors of Overhead Power Conductors", Sensors 2020, 20, 7126; doi:10.3390/s20247126.
  - "Methodologies and uncertainty estimates for  $T - T_{90}$  measurements over the temperature range from 430 K to 1358 K under the auspices of the EMPIR InK2 project", Meas. Sci. Technol.32 035001.
  - Global initiative to improve infrared-based body temperature measurement, Thermology international Vol 20 (2020), No.3: 97.
  - Trabajos realizados en el proyecto MetroHyVe “Review and survey of methods for analysis of impurities in hydrogen for fuel cell vehicles according to ISO 14687:2019”. Journal: Frontiers in Energy Research, section Fuel Cells.

## ❖ CONGRESOS y SEMINARIOS

- Technical Conference on Meteorological and Environmental Instruments and Methods of Observation .Ponencia sobre el estudio de la influencia de las edificaciones en la medida de la temperatura del aire (METEOMET 2) en WMO/CIMO.
- “Phase behaviour of carbon dioxide and hydrocarbon mixtures”. Trabajos realizados en el proyecto GREGAS. Proceedings de la conferencia internacional ECOS 2020.
- "Trazabilidad de las mediciones de masa en el nuevo SI". Jornada del CENAM "Club de la balanza" (27-28 de octubre de 2020)
- “Mass measurement traceability in the new SI” Reunión del COOMET TC Mass (5 de octubre)
- “El metro y la metrología de longitudes” Videoconferencia para la universidad popular de Tres Cantos
- "La Medida de la Temperatura sin Contacto: Termometría de la Radiación", Jornada de la universidad nacional de Itapúa, República del Paraguay 22 de julio de 2020.

## MEJORA CONTINUA

### ❖ Sistema de Gestión de la Calidad

Para el cumplimiento de sus compromisos, el CEM dispone de un Sistema Integrado de Gestión de la Calidad que está en continua evolución y mejora. Durante 2020 podemos destacar la superación con éxito de:

- Evaluación ante el comité técnico de calidad de EURAMET del Sistema Integrado de Calidad.
- Revisión por pares (Proyecto EURAMET 1123) en los campos de electricidad, calidad y acústica.
- Auditoria de seguimiento de la acreditación de la Norma UNE-EN ISO 17020
- Auditoria de renovación de la certificación conforme a la Norma UNE-EN ISO14001

### ❖ Infraestructuras y edificio

En lo relativo a las tecnologías de la información durante el año 2020 el CEM ha seguido avanzando en su transformación digital centrándose principalmente en mejorar la comunicación con sus clientes y continuando la progresiva actualización de sus sistemas hardware y software. Destacando lo siguiente:

- Realización y aprobación del plan de transformación digital 2021-2024 del CEM que pretende iniciar esta digitalización, marcando el camino a recorrer en los próximos años de forma estructurada, coherente y en consonancia con las líneas fundamentales de la “Estrategia del Mercado Único Digital Europeo”, la “Agenda Digital Española”, el “Plan de Transformación Digital” de la administración general del Estado y sus organismos y más en particular, alineado con las estrategias y acciones tomadas en los senos de los organismos de metrología internacionales y europeos, como el BIPM, EURAMET y WELMEC.
- Adaptación de las medidas necesarias para favorecer el trabajo a distancia incorporando también herramientas de videoconferencia.
- Incorporación de nuevos procedimientos en el gestor de expedientes implantado en el CEM, se están finalizando los trabajos para la nueva web del centro, se ha puesto en funcionamiento

un nuevo formulario de petición de servicios en la web y se continúa dando apoyo y continuidad tecnológica a los sistemas de los laboratorios.

- Renovación paulatina del parque de equipos informáticos del centro. Se sigue trabajando en coordinación con el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo para mantener, en la medida de lo posible, la misma política informática, seguridad y reutilización de servicios.

En lo relativo a instalaciones y edificio:

- Se han intensificado y optimizado las tareas de mantenimiento con orientación al preventivo.
- Se ha continuado trabajando en mejoras en las instalaciones para elevar la eficiencia energética y en medidas de gestión de residuos para ser más respetuosos con el medioambiente.

## COMPROMISO EXTERIOR

El aumento de la presencia del CEM en los foros nacionales e internacionales es una de las líneas estratégicas del plan 2017 – 2020 y por ello se viene haciendo un gran esfuerzo para colaborar con otras instituciones y organizaciones y aumentar los compromisos y actividades en los mismos. Este año cabe resaltar:

Personal del CEM participa activamente en foros internacionales, así durante este año:

- M<sup>ª</sup> Dolores del Campo Maldonado ha renovado la presidencia del comité técnico de termometría de EURAMET por un segundo periodo de dos años. Entre sus responsabilidades está la coordinación de todos los trabajos técnicos de investigación, elaboración de documentación, supervisión de las Capacidades de Medida y Calibración (CMCs) de los miembros o seguimiento de las comparaciones.
- Carmen García Izquierdo, tras la reorganización de la Organización Mundial de Meteorología (WMO), ha sido nombrada miembro del Expert Team on Quality, Traceability and Calibration (ET-QTC) y del Expert Team on Surface and Sub-surface Measurement (ET-SSM)
- M<sup>ª</sup> José Martín ha sido elegida para coordinar el desarrollo de una guía de buenas prácticas en el uso y calibración de termómetros de radiación para la medida de la temperatura corporal dentro del CCT-TG-BTM
- M<sup>ª</sup> Nieves Medina es parte del grupo de trabajo para la redefinición del kilogramo. Dentro del Comité Consultivo de Masa y Magnitudes Derivadas.

A nivel institucional:

- La candidatura del CEM ha sido seleccionada para organizar la CPEM 2026 en Madrid.
- La candidatura del CEM para formar parte de la junta directiva de UNE fue aprobada por amplia mayoría.

En cuanto a colaboraciones con otros institutos e instituciones cabe destacar:

- Firma de un convenio normalizado con 3 universidades importantes: universidad Politécnica de Madrid, universidad Complutense, y universidad Carlos III de Madrid. A través de este convenio las prácticas de estudiantes de grado, master y doctorado del ámbito de las ingenierías y ciencias aplicadas serán remuneradas.
- Renovación de convenio ENAC-CEM.
- Renovación de convenios con laboratorios asociados al CEM y otras instituciones
- Memorando de entendimiento con el instituto de Marruecos, LPEE-LNM

## RECONOCIMIENTOS

Las publicaciones del CEM “La Metrología también existe” y “Guía de buenas prácticas GBP-001: uso de termómetros de radiación y cámaras termográficas para realizar medidas trazables de la temperatura del cuerpo humano sin contacto” han sido destacadas por la junta de publicaciones de la Administración General del Estado.

## TIEMPOS DE COVID-19

Concienciación a través de nuestra web de:

- Declaración del director del CEM y pruebas del laboratorio que desmienten las informaciones que apuntaban supuestos positivos cuando se hace uso de geles hidroalcohólicos,
- Importancia del lavado de manos contra el coronavirus,
- Protocolos de actuación ante la COVID-19 en el puesto de trabajo,
- Publicación de una guía de buenas prácticas para el uso de termómetros de radiación y cámaras termográficas para realizar medidas trazables de la temperatura humana sin contacto: GBP-001. También disponible en inglés.

Tres Cantos, 26 de enero de 2021

*“En tiempos de cambio, quienes están abiertos al aprendizaje, se adueñarán del futuro, mientras que aquellos que creen saberlo todo estarán bien equipados para un mundo que ya no existe”.*

*Eric Hoffer:*

