

# PROGRAMA 495C

## METROLOGÍA

### 1. DESCRIPCIÓN Y FINES

#### 1.1 La Metrología

Las actividades de nuestra sociedad globalizada y altamente tecnológica están apoyadas en mediciones fiables e internacionalmente reconocidas que respalden el avance de la ciencia, el comercio leal y sin barreras técnicas, la medicina, la regulación, la fabricación sostenible y el bienestar y protección de la sociedad. La Metrología es la ciencia de la medida y se considera la medula espinal en la columna vertebral de nuestro mundo de alta tecnología y está inextricablemente ligada a los objetivos de la Agenda 2030.

La metrología se suele dividir, fundamentalmente, en tres campos: **la metrología científica o fundamental, la aplicada y la legal.**

La metrología científica implica el desarrollo, mantenimiento y diseminación de los patrones nacionales de metrología, así como las materializaciones de las definiciones de las unidades fundamentales de medida y las derivadas de estas. La metrología aplicada, íntimamente dependiente de la científica, proporciona trazabilidad metrológica a las medidas realizadas en las investigaciones de Universidades, Centros de Investigación y en los procesos productivos de la industria, facilitando con ello la calidad y credibilidad de las medidas desde los patrones de los institutos de metrología a los instrumentos que usan las empresas, hospitales, administraciones públicas, agencias meteorológicas y del clima, ciudadanos y un largo etcétera. En cuanto a la metrología legal protege, mediante la regulación y el control, a los ciudadanos en las mediciones de la vida cotidiana: surtidores de combustible, contadores de agua, luz o gas, balanzas, emisiones de contaminantes, seguridad alimentaria, seguridad vial, etc.

La Metrología en España está coordinada por el Consejo Superior de Metrología (CSM), órgano superior de asesoramiento y coordinación en materia de Metrología Científica, Técnica, Histórica y Legal. Tiene carácter interministerial, con la posibilidad de representación de las administraciones autonómica y local. Su estructura y funcionamiento se recogen en el Real Decreto 584/2006. En él se definen sus órganos:

- a. El Pleno, presidido por el Secretario General de Industria.
- b. La Comisión de Laboratorios Asociados al CEM.
- c. La Comisión de Metrología Legal.

d. La Secretaría Técnica, asignada al CEM.

En España, las realizaciones prácticas de las unidades fundamentales y derivadas de medida y su diseminación al resto de usuarios de la metrología y en particular a la red nacional de laboratorios acreditados se llevan a cabo por el Centro Español de Metrología y sus Laboratorios Asociados.

## **1.2 Impacto Social de la Metrología y su implicación en el cumplimiento de los objetivos de la Agenda 2030**

La Metrología, como herramienta transversal, está presente en casi todos los objetivos de la Agenda 2030, ayudando desde su vertiente técnica a fundamentar las decisiones y acciones de cara a proteger el planeta, asegurar una vida digna de las personas y conseguir la prosperidad y un crecimiento económico inclusivo. No obstante, es absolutamente necesaria para:

- **Comercio:** la metrología juega un papel relevante ayudando a evitar conflictos de intereses entre las partes de una transacción, reduciendo los costes de litigios que ello conlleva, protegiendo al consumidor y permitiendo un comercio justo. Permite asimismo, garantizar las medidas en múltiples ámbitos para asegurar una producción y consumo responsables. **Objetivos 9 y 12 de la Agenda 2030.**
- **Salud:** las medidas en el campo de la salud son un instrumento básico para la prevención, diagnóstico médico, tratamiento y la protección de la salud: diagnóstico por imagen, radioterapia, biomarcadores, etc. **Objetivo 3 de la Agenda 2030.**
- **Alimentación:** la detección de contaminantes que eviten intoxicaciones así como el cumplimiento de los requisitos de calidad de los productos que se consumen redundan en la protección de la salud y el bienestar de los ciudadanos. **Objetivos 2 y 3 de la Agenda 2030.**
- **Energía:** el diseño y desarrollo de sistemas energéticos, asequibles, eficientes y no contaminantes, requiere cuantificar parámetros de eficiencia y entorno donde es necesario medidas más fiables y dedicadas a los procesos y/o productos.

Para ello, se precisa de mayor precisión y exactitud para evaluar la seguridad y eficiencia de las fuentes, los almacenamientos y las transmisiones; mejores medios, procedimientos y medidas para monitorizar la infraestructura eléctrica, y medidas exactas y en línea que ayuden a optimizar el uso de la energía producida.

### **Objetivo 7 de la Agenda 2030.**

- **Seguridad y defensa** (seguridad vial, laboral, transporte, control de fronteras, lucha antidroga,..): la seguridad depende cada vez más de medidas exactas, contribuyendo a la protección de la salud y la vida de las personas y a evitar, en todo lo posible, gastos innecesarios: cinemómetros y etilómetros, análisis de gases, medidores de aforo, analizadores de drogas, dosímetros, sonómetros, etc.

### **Objetivos 3, 11,12 de la Agenda 2030.**

- **Medioambiente y cambio climático:** los resultados de la medida en este ámbito pueden tener consecuencias muy importantes a nivel social y económico: medidas para predecir el cambio climático, desarrollo de instrumentos robustos que permitan predecir con medidas a corto plazo los efectos en el medio y largo plazo sobre fenómenos climáticos, desarrollo de proyectos de I+D para mejorar la eficiencia del hidrógeno como energía o la medición de los efectos de la contaminación.

### **Objetivos 6, 7, 11, 13, 14,15 de la Agenda 2030.**

- **Desarrollo industrial:** herramienta que protege a la industria de medidas incorrectas y promueve la calidad, el desarrollo de los productos y la industria, así como la competitividad en los mercados. **Objetivo 9 de la Agenda 2030.**
- **Control y supervisión de recursos:** las medidas de gran exactitud y fiabilidad son fundamentales para el control y supervisión de los recursos nacionales (agua, petróleo, gas, pesca, energía,...). **Objetivos 6, 7, 11, 13, 14,15 de la Agenda 2030.**

## **1.3 Impacto económico**

De estudios realizados por los EE.UU., UK, Canadá o la UE se deduce que, en las sociedades industriales modernas, el valor anual de las transacciones en las que se emplean las medidas es del 50 % del PIB. Este dato es muy significativo e importante para valorar lo que significaría una reducción de la infraestructura de la metrología. Un aumento en el error medio de las medidas del 0,1 % significaría un coste social del orden del 0,05 % del PIB, mucho mayor que el coste que los Estados dedican a mantener una infraestructura de metrología.

Los institutos nacionales de metrología (INM) inducen considerables beneficios (spillovers) a la competitividad internacional y a los procesos de innovación industrial, así como apoyo al sector de la industria de los instrumentos de medida y a la pequeña y mediana empresa.

#### **1.4 Marco jurídico**

La Constitución Española en su artículo 149.1.12º atribuye al Estado, entre otras, competencia exclusiva en materia de pesas y medidas (en terminología actual, metrología) tanto en materia de conservación, diseminación y desarrollo de los patrones nacionales de medida como en materia legislativa. En cumplimiento de esas obligaciones se desarrolla de forma continuada una actividad científica encaminada a mantener y desarrollar los patrones nacionales de acuerdo a las necesidades del país y los tratados internacionales y se han ido aprobando diferentes disposiciones legales apoyadas en conocimientos y tecnologías, que configuran el marco jurídico para el desarrollo de la actividad metrológica en España.

La Ley 3/1985, de 18 de marzo, de Metrología, marcó el inicio de una etapa metrológica y fijó los requisitos y actuaciones a llevar a cabo para el ejercicio de esta actividad. Esta ley constituyó en su día un importante avance normativo que permitió un correcto desarrollo de la metrología científica y del control metrológico del Estado. En cumplimiento de lo dispuesto en la mencionada Ley, y por Real Decreto 415/1985, de 27 de marzo, se creó el Centro Español de Metrología (CEM) al que se le encomendaron las tareas que en él se establecen.

Posteriormente, la Ley 31/1990, de 27 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para 1991, transforma el Centro Español de Metrología en Organismo Autónomo de carácter comercial e industrial, adscrito hoy al Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

En el año 2006 se aprobó el Real Decreto por el que se regula la Estructura, Composición y Funcionamiento del Consejo Superior de Metrología que atribuye al CEM la Secretaría Técnica del mismo y las Presidencias y Secretarías, y por consiguiente el impulso y coordinación de las actividades, del Pleno, la Comisión de Laboratorios Asociados al Centro Español de Metrología y la Comisión de Metrología Legal.

En el año 2007, se aprobó por el Real Decreto 1342/2007, de 11 de octubre, el Estatuto del Centro Español de Metrología, modificado por el Real Decreto 240/2019, de 5 de abril.

En el año 2014, entró en vigor la Ley 32/2014, de 22 de diciembre de metrología, que deroga la Ley 3/85 de metrología y actualiza todo el marco metrológico, atribuyendo al CEM nuevas competencias.

En el año 2016 se publicó el Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología y se transponen a nuestro ordenamiento jurídico diversas directivas de la Unión Europea y se deroga el Real Decreto 889/2006.

En el año 2020 se publicó la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida, completando con ello el marco regulatorio.

## **2. ACTIVIDADES**

El CEM nació en los años ochenta, con casi un siglo de retraso respecto a otros organismos de países que hoy son referentes en tecnología y desarrollo industrial como Reino Unido (NPL), Estados Unidos de América (NIST) y Alemania (PTB), para dar respuesta a las necesidades metrológicas nacionales. Desde entonces, se ha realizado un gran esfuerzo económico y de recursos para consolidarse como referencia nacional, además de disponer de unas instalaciones altamente especializadas y equipadas, acordes con las necesidades en materia de medida que demandan los diferentes sectores de la sociedad y asimilables a las de otros países del nivel tecnológico de España. En paralelo, durante estos más de treinta y cinco años, se ha logrado formar a una plantilla de especialistas en metrología que están consiguiendo resultados hasta hace muy poco impensables. En la actualidad los expertos del CEM participan activamente en la mayoría de los Comités Consultivos del máximo órgano internacional, el Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM), así como en los órganos ejecutivos y técnicos de las organizaciones regionales que agrupan a los institutos nacionales de metrología, EURAMET (metrología científica) y WELMEC (metrología legal). El catálogo de servicios con sus capacidades de medida (CMC), internacionalmente aceptadas, está disponible en la base de datos del BIPM (<http://kcdb.bipm.org>), y España se encuentra entre los países de mayor capacidad de medida.

### **Las principales funciones del CEM:**

- Proponer la definición de las unidades legales de medida, conforme al Sistema Internacional de Unidades, SI.
- La realización de experimentos físicos de alto nivel tecnológico necesarios para materializar, y conservar los patrones nacionales de medida.
- Establecer y desarrollar las cadenas oficiales de calibración para dotar de trazabilidad a las medidas que se realizan en el ámbito industrial, científico,

medioambiental, de la salud, etc. El CEM es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MRA) del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM), lo que permite que nuestros certificados sean válidos en todos los países relevantes facilitando de esta manera el libre comercio internacional y la eliminación de las barreras técnicas de los exportadores españoles.

- Actuar como organismo de control metrológico y notificado así como autorizado de verificación metrológica. Son de destacar todas las actividades de control que se desarrollan en el ámbito de la seguridad vial.
- Elaborar las disposiciones normativas en materia de Metrología.
- Representar a España ante las organizaciones internacionales de Metrología, fundamentalmente las que sustentan los acuerdos de reconocimiento mutuo que hacen posible la libre circulación de productos y mercancías.
- La investigación y desarrollo en materia metrológica.
- Formar especialistas en metrología.

Para llevar a cabo las actividades encomendadas, el CEM cuenta con instalaciones altamente especializadas y competitivas con las de otros países del nivel tecnológico de España, y de una plantilla que ha conseguido resultados muy importantes. Las instalaciones están situadas en Tres Cantos, cerca de Madrid, ocupando una parcela de 60 000 m<sup>2</sup>, con 18 000 m<sup>2</sup> construidos, de los cuales 10 000 m<sup>2</sup> están dedicados a laboratorios altamente especializados.

El CEM participa en las reuniones de directores de la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM) al ser España firmante de la Convención del Metro, y participa activamente en los Comités Consultivos del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM) de masa y magnitudes relacionadas (CCM), longitud (CCL), temperatura (CCT), electricidad y magnetismo (CCEM), química y biología (CCQM), acústica ultrasonidos y vibraciones (CCAUV) y unidades de medida (CCU). También es miembro de la Organización regional europea de Institutos nacionales de metrología EURAMET y en particular del consorcio de países que participa en el programa europeo de investigación en metrología (EMRP/EMPIR y *Partnership* en Metrología) así como de la Organización Internacional de Metrología Legal (OIML), de la Cooperación Europea en Metrología Legal, WELMEC y de la Confederación Internacional de Medida, IMEKO. También es el representante nacional ante la UE en materia de normativa metrológica.

En el ámbito de la investigación y el desarrollo tecnológico, la metrología se considera un vector de competitividad en las sociedades tecnológicamente avanzadas, y debido a ello, desarrollar y mejorar la capacidad de medición es esencial para potenciar y apoyar los procesos de innovación tecnológica y desarrollo industrial como elementos diferenciadores de las economías emergentes. Nuestra capacidad de medición define los límites y posibilidades de nuestro desarrollo industrial. La investigación de hoy son los servicios del mañana.

La investigación en Metrología es una necesidad para resolver los problemas sociales, y ejemplos de este tipo de investigación afectan a ámbitos como el espacio, en la navegación por satélite, la seguridad, la salud, las telecomunicaciones y el 5G, la IoT, y las redes de sensores, la inteligencia artificial, las ciudades inteligentes, el coche autónomo, o el cambio climático entre otros muchos. La investigación en metrología es fundamental para respaldar técnicamente a los gobiernos en sus reglamentaciones, y a la normalización.

A lo largo de los años, el CEM ha venido prestando servicios de un alto valor a la industria y a la sociedad, lo que ha propiciado su reconocimiento tanto a nivel nacional como internacional. En este sentido, el CEM debe mantener y mejorar los patrones de medida con el máximo nivel de calidad, desarrollar nuevos métodos de medida, ampliar y mejorar las capacidades de medida y calibración (CMCs) y dar soporte a la infraestructura para la calidad. Los niveles de calidad y eficiencia de los servicios que presta el organismo han sido tradicionalmente muy elevados. Sin menoscabo de lo anterior, se debe profundizar en las áreas esenciales para el país, apostando decididamente por la I+D+i, la generación de valor y la especialización.

En este sentido, el CEM tiene presente la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027 (EECTI 2021-2027). La EECTI 2021-2027 está específicamente diseñada para facilitar la articulación de nuestra política de I+D+i con las políticas de la Unión Europea. La I+D+i y la industria deben estar en el corazón de las iniciativas y los abordajes propuestos por los sectores público y privado nacionales, y es en este aspecto en el que la EECTI incide muy especialmente en la necesidad de acercar la ciencia al progreso económico y social, para situarse al servicio de la Agenda 2030.

En este entorno, la estrategia para impulsar la I+D+i del CEM establece una coherencia entre las actividades científicas e innovadoras que realiza y promueve el centro con las necesidades de la industria y laboratorios nacionales. Es necesario, asimismo,

tener en cuenta los problemas ocasionados por la pandemia de la COVID-19, la salida de la crisis global que estamos sufriendo pasa, sin duda por el impulso de la I+D+i.

Es por ello que el CEM interviene en los diferentes campos científico-tecnológicos que son estratégicos para el país, poniendo a la industria en el corazón de las iniciativas y situando a la metrología como sustento de los objetivos de la Agenda 2030.

Las áreas en las que se pone especial atención son:

- Nuevos desarrollos para la materialización de las unidades de medida fundamentales y derivadas, basados en efectos cuánticos.
- La Salud.
- Mundo digital, industria: Inteligencia artificial, internet de la próxima generación, robótica, redes de comunicación.
- Clima, energía y movilidad: cambio climático, descarbonización, movilidad y sostenibilidad.
- Seguridad para la sociedad.
- Recursos naturales y medio ambiente.

En el ámbito de la cooperación y coordinación, la experiencia acumulada aconseja profundizar en la coordinación con otros agentes de la metrología y demás entidades públicas y privadas, con el objetivo de seguir siendo el máximo representante de la metrología en España y obtener un mayor posicionamiento internacional.

La incidencia que tiene la ciencia de la metrología en la sociedad es elevada y supone una parte vital de la actividad diaria de la sociedad; sin embargo, cabe destacar que cuenta con una menor divulgación con respecto a otras ciencias. En este sentido, la estrategia debe incluir un plan que tenga como objetivo abordar una política de información y difusión dirigida a empresarios, universidades, administración pública y ciudadanos en general que permita poner en valor la metrología y mejorar la formación, teniendo en cuenta la necesidad de una revisión de los canales de comunicación tecnológicos disponibles por el CEM.

No hay que olvidar tampoco, la configuración de la metrología legal en España, donde participan múltiples actores, la UE, Administraciones Públicas, organismos de control, fabricantes, usuarios, etc. y el papel que desempeña el CEM como instituto de metrología de España, con las competencias que la legislación vigente le atribuye, así

como de organismo de cooperación. Como consecuencia de esta situación, la estrategia del CEM está orientada principalmente a:

- Impulsar la cohesión de la actividad de la metrología legal en España, estableciendo mecanismos de coordinación entre los agentes implicados, así como habilitar herramientas que faciliten la aplicación uniforme y eficiente del control metrológico del Estado.
- Elaborar un plan normativo que tengan en cuenta la necesidad de someter a control metrológico aquellos instrumentos que lo precisen.
- Focalizar su actividad técnica en la evaluación de la conformidad, el control metrológico de instrumentos que tengan carácter estratégico, como la seguridad vial o la salud, así como en aquellos que supongan un grado complejo de ejecución o precisen de actividades parejas de investigación y desarrollo.
- Promover el uso de las nuevas tecnologías en el control metrológico, especialmente la digitalización y el internet de las cosas para lograr sistemas más económicos y eficientes.

### **3. ÓRGANOS ENCARGADOS DE SU EJECUCIÓN**

El Programa se gestiona en su totalidad por el Centro Español de Metrología, organismo autónomo, adscrito al Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, a través de la Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa.

#### 4. OBJETIVOS E INDICADORES

INDICADORES	2021		2022		2023
	Presu- puestado	Realizado	Presu- puestado	Ejecución prevista	Presu- puestado
A Custodia y conservación de los patrones nacionales de medida (nº)	15	14	14	14	14
Nuevas o mejora de las actuales capacidades de medida (CMCs) (nº)	2	23	1	1	3
Nuevos patrones de medida (nº)	1	1	1	1	1
Desarrollo o mejora de nuevos métodos de medida (nº)	4	5	4	4	4
Nº de proyectos de I+D en curso (nº)	15	25	18	25	20
Participación en comparaciones internacionales de patrones (nº)	5	32	10	10	10
Participación como miembros en los Comités Consultivos del CIPM y en los Comités Técnicos de EURAMET (nº)	15	15	15	15	15
Tesis doctorales en curso (nº)	3	2	2	2	2
Actividades para mejorar la implantación de las normas de gestión de la calidad (nº)	90	209	95	95	80
Estado operacional de los patrones de medida (%)	95	95	95	95	95

INDICADORES	2021		2022		2023
	Presu- puestado	Realizado	Presu- puestado	Ejecución prevista	Presu- puestado
B Ejercicio de las funciones de la Administración del Estado en el control metrológico (nº)	7	7	7	7	7
Servicios realizados como organismo de los contemplados en el RD 244/2016 (nº)	3.200	4.452	3.100	4.000	4.000
Desarrollo normativo: Nº de instrumentos regulados (nº)	0	0	3	4	2
Actuaciones como Organismo de Cooperación (nº)	250	225	270	200	200
Participación como miembros en los Grupos de Trabajo de la OIML y WELMEC (nº)	26	16	29	16	16

INDICADORES	2021		2022		2023
	Presu- puestado	Realizado	Presu- puestado	Ejecución prevista	Presu- puestado
Participación como miembros en grupos de trabajo y reuniones de normalización (nº)	10	10	10	10	10
Reuniones de la Comisión de Metrología Legal, grupos de trabajo nacionales y actividades derivadas (nº)	2	45	10	30	10
Guías y documentos de metrología legal elaborados (nº)	0	0	2	1	1
Tiempo de disponibilidad del RCM en servicio (%)	100	100	100	100	100
Foros de encuentro en metrología legal (nº)	3	1	1	6	6

INDICADORES	2021		2022		2023
	Presu- puestado	Realizado	Presu- puestado	Ejecución prevista	Presu- puestado
C Calibraciones, ensayos, informes técnicos (nº)	1.200	1.393	1.200	1.350	1.350
Materiales de referencia suministrados (nº)	25	59	80	80	80
Comparaciones nacionales de patrones (nº)	10	13	10	10	10
Asesorías metroológicas (nº)	2	1	2	2	2
Guías y procedimientos de metrología aplicada elaboradas (nº)	15	21	10	10	10
Auditorías realizadas en cumplimiento del convenio con ENAC (nº)	25	39	20	20	15
Participación en las European Metrology Networks (nº)	6	6	6	6	6

INDICADORES	2021		2022		2023
	Presu- puestado	Realizado	Presu- puestado	Ejecución prevista	Presu- puestado
D Aumentar el número de personas formadas en metrología y el grado de transferencia del conocimiento en metrología	9	14	7	10	10
Personas formadas en metrología (nº)	500	104	500	150	150

INDICADORES	2021		2022		2023
	Presu- puestado	Realizado	Presu- puestado	Ejecución prevista	Presu- puestado
Horas del personal dedicadas a la formación en metrología (nº)	1500	1082	1500	1100	1100
Accesos on line a los contenidos en materia de metrología ( revista, Web,etc.) (nº)	500.000	896.684	800.000	800.000	800.000
Horas lectivas equivalentes en estancias en prácticas (nº)	500	2.160	2.500	3.600	3.600
Profesores formados en metrología (nº)	50	0	0	0	0
Difusión de resultados de proyectos I+D. Artículos presentados en Congresos, seminarios, etc., y publicaciones en revistas científicas (nº)	70	28	70	50	50
Consultas técnicas atendidas de grupos de interés, incluidos ciudadanos (nº)	1.000	948	1.000	1.000	1.000
Acuerdos y colaboraciones en materia educativa y formativa (nº)	1	0	1	0	0

INDICADORES	2021		2022		2023
	Presu- puestado	Realizado	Presu- puestado	Ejecución prevista	Presu- puestado
E Incrementar la cooperación nacional e internacional defendiendo los intereses nacionales y atrayendo nuevas inversiones	2	2	2	2	2
Nuevos acuerdos y convenios alcanzados (nº)	2	6	2	2	2
Actividades de cooperación (nº)	50	129	50	120	120
Reuniones del Pleno del Consejo Superior de Metrología (nº)	2	1	1	1	1
Reuniones de la Comisión de Laboratorios Asociados (nº)	2	2	2	2	2

INDICADORES	2021		2022		2023
	Presu- puestado	Realizado	Presu- puestado	Ejecución prevista	Presu- puestado
F Incrementar la operatividad de las instalaciones, infraestructuras y servicios del CEM	9	11	9	9	9
Instalaciones renovadas (nº)	5	10	5	5	5

INDICADORES	2021		2022		2023
	Presu- puestado	Realizado	Presu- puestado	Ejecución prevista	Presu- puestado
Grandes equipos nuevos o renovados (nº)	22	10	20	15	20
Aplicaciones y desarrollos para la adaptación al plan de transformación digital (nº)	9	9	8	5	4
Procesos rediseñados para conseguir mayor eficiencia en la gestión (nº)	10	7	7	6	7
Actividades realizadas para la mejora de la calidad en la AGE (nº)	10	10	10	10	10
Actividades relacionadas con la sostenibilidad (nº)	15	13	10	12	10

INDICADORES	2021		2022		2023
	Presu- puestado	Realizado	Presu- puestado	Ejecución prevista	Presu- puestado
G. Desarrollo de la Metrología científica e industrial en campos fuertemente expansivos: metrología cuántica, salud, medioambiente, energías limpias, digitalización e industria 4.0	44	6	6	6	6
Proyectos, estudios y desarrollos de I+D (nº)	3	25	15	22	24
Implantación laboratorio de cuántica (nº)	1	1	1	1	1

INDICADORES	2021		2022		2023
	Presu- puestado	Realizado	Presu- puestado	Ejecución prevista	Presu- puestado
H Plan de transformación digital. Desarrollo de la fase 1			5	5	5
Medidas de seguridad implantadas (nº)	1	1	1	1	1
Estudios y propuestas de automatización de procesos(nº)	5	4	1	1	1
Implementación de automatizaciones (nº)	1	1	3	2	1
Procedimientos digitalizados y simplificados (nº)	2	2	1	3	2

INDICADORES	2021		2022		2023
	Presu- puestado	Realizado	Presu- puestado	Ejecución prevista	Presu- puestado
Personas con el puesto deslocalizado (%)	74	66	75	77	85
Plataformas de gestión desarrolladas (nº)	3	1	1	3	3
Auditorias y servicios on-line (nº)	5	1	10	4	2