

**Proceso selectivo para acceso, por promoción interna, a la Escala de Científicos Superiores de la Defensa.
(Resolución 400/38497/2023, de 18 de diciembre, B.O.E. Núm. 305, de 22 de diciembre de 2023).**

Área de especialización: Metrología y calibración en el ámbito de Defensa y Aeroespacial

Segundo ejercicio: OPCION 2

Un laboratorio de calibración de las Fuerzas Armadas, **PCAL**, integrado en la estructura metrológica del Ministerio de Defensa en el nivel de calibración, asegura la trazabilidad metrológica de sus patrones de medida mediante la calibración periódica de los mismos en el laboratorio **METCAL**, encuadrado en el nivel de referencia y acreditado por ENAC para la realización de calibraciones conforme a la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017.

PCAL tiene una sistemática interna de calibración y ha adquirido recientemente numerosos patrones y tiene tres objetivos estratégicos impuestos por la dirección del mando logístico del cual depende: (a) optimizar su proceso de calibración para asegurar una mayor eficiencia y minimizar el tiempo que los equipos de medida están fuera de las instalaciones de las unidades; (b) implantar la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017 en su laboratorio; y (c) obtener la acreditación ENAC para los servicios de calibración que ofrece para las unidades que operan en el ámbito de la OTAN. El laboratorio tiene implantada la ISO9001:2015 en su organización.

El laboratorio tiene más de 300 patrones y equipos en las áreas de electricidad CC y BF (EL), electricidad Alta Frecuencia (RF), Temperatura y Humedad (TH), Presión y Masa (PM) y Fuerza y Par (FP). Cuenta con 20 técnicos con experiencia en calibración, dos ingenieros jefes de sección (magnitudes eléctricas y magnitudes físicas), un ingeniero jefe de laboratorio y una responsable de calidad con experiencia en implantación de ISO 9001 y normativa PECAL.

El laboratorio **PCAL** ha solicitado apoyo al laboratorio de referencia **METCAL** para la consecución de los objetivos estratégicos que tiene encomendados, empezando por una experiencia piloto en el laboratorio de temperatura y humedad.

Desde la perspectiva de un Científico Superior de la Defensa con destino **METCAL**, designado jefe de proyecto:

- 1) Explique mediante un diagrama de flujo el proceso de verificación o confirmación metrológica. *[7,5 puntos]*
- 2) Realice un diagrama de flujo del proceso de cálculo de incertidumbre. *[7,5 puntos]*
- 3) Describa el proceso de solicitud de acreditación ENAC aplicable *[7,5 puntos]*
- 4) Diseñe un proceso de auditoría para la evaluación del proceso de calibración del laboratorio. *[7,5 puntos]*

Nótese que en este ejercicio se evaluará el razonamiento empleado en la aplicación de los conocimientos del temario del área de especialización “Metrología y calibración en el ámbito de Defensa y Aeroespacial” enumerados al dorso, a la acreditación de un laboratorio.

Conocimientos aplicables del temario:

- Tema 6. ENAC y la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración.*
- Tema 14. Métodos de calibración. Fases generales del proceso de calibración por comparación*
- Tema 15. Medida y calibración. Transferencia de unidades y obtención de la trazabilidad metrológica*
- Tema 16. Fases generales en la calibración de un instrumento de medida. Criterios. Tolerancias. Cumplimiento de especificaciones.*
- Tema 17. Registro e informe de resultados. Certificado de calibración. Contenido mínimo según la Norma ISO/IEC 17025.*
- Tema 18. Requisitos relativos a los recursos. Instrumentación de los laboratorios de calibración. Diagrama de niveles.*
- Tema 20. Método GUM. Estimación de incertidumbre de medida, incertidumbre típica, incertidumbre combinada, incertidumbre expandida.*
- Tema 21. Evaluación de la incertidumbre de medida en las calibraciones.*
- Tema 22. Requisitos del proceso: evaluaciones tipo A y tipo B de la incertidumbre típica. Diferencias y aplicaciones.*
- Tema 23. Evaluación de la incertidumbre de medida. Magnitudes de entrada. Estimación de contribuciones.*
- Tema 24. Determinación de la incertidumbre de medida. Expresión en informe de resultados.*
- Tema 25. Definición y cálculo de los grados efectivos de libertad. Aplicación en laboratorios de calibración*
- Tema 26. Incertidumbre expandida. Determinación de factores de cobertura. Aplicación en laboratorios de calibración.*
- Tema 27. Cálculo y determinación de la incertidumbre expandida de medida en la calibración de un patrón de trabajo. Informe de resultados.*
- Tema 29. Determinación de la capacidad de medida y calibración. Alcance de acreditación.*
- Tema 32. Competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. Intervalos de calibración.*
- Tema 40. Auditoría interna en los laboratorios de calibración acreditados. Alcance, requisitos y documentación necesaria. Registro de resultados.*
- Tema 41. Fases del proceso de evaluación en las auditorías externas. Aplicación a laboratorios de calibración.*
- Tema 42. Estructura documental de un sistema de gestión de la calidad. Aplicación a laboratorios de calibración.*