

II taller nacional científico metodológico de profesores de la educación médica
Policlínico Docente Cristóbal Labra | Del 9 al 30 de septiembre 2024



CENCOMED (Actas del Congreso), educienciapdcl2024, (septiembre 2024) ISSN 2415-0282

Curso de superación en Trazabilidad metrológica para metrologos de la salud

Improvement course in Metrological Traceability for health metrologists

MSc Vivian Walter Sánchez ¹ <https://orcid.org/0000-0002-4419-6150>

Dr.C Carmen Burgal Cintra² <https://orcid.org/0000-0002-0865-0396>

Dr.C Marbelis Reyes Alarcón³ <https://orcid.org/0000-0002-7629-4942>

Lic. Diosmel Naranjo Simón⁴ <https://orcid.org/0009-0005-1415-9236>

Lic. Rubén Martínez Montero⁵ <https://orcid.org/0000-0001-7286-2230>

1 Lic. Información científica técnica y bibliotecología, Facultad de Enfermería tecnología /profesor auxiliar, investigador agregado, Departamento Normalización, metrología y gestión dela calidad , vivian.walter@infomed.sld.cu

2 Lic. Química, Facultad de Medicina 1/Profesor titular. Investigador auxiliar, Departamento de postgrado , carmen.cintra@infomed.sld.cu

3 Lic. Historia, Facultad de Enfermería tecnología /profesor auxiliar, Departamento Ciencias Sociales , marbelisalarcon@infomed.sld.cu

4 Lic. Mecánica, Universidad de Ciencias médicas Santiago de Cuba. Departamento Ciencia técnica

5 Lic. Administración y Economía de la salud , Facultad de Enfermería tecnología /profesor asistente , rubenmontero@infomede.sld.cu

Resumen

La trazabilidad metrológica dentro del mundo de la salud es una de las propuestas de futuro para la medicina y la ingeniería. Tomando como referencia lo que se ha hecho en el mundo de la ingeniería, puede avanzarse muy rápidamente en la dirección deseada. En una de las primeras premisas que se han establecido ha sido involucrar a todos los profesionales relacionados. El objetivo de este trabajo capacitar a los metrologos en un cuerpo de trazabilidad Metrológica Sanitaria con la finalidad de asegurar la fiabilidad de las mediciones en que los profesionales de la salud tengan mayor confianza en los resultados diagnósticos, en la intervención y el tratamiento de los pacientes y asegura la comparabilidad de los resultados independientemente de los sistemas utilizados. Se obtuvo como resultado que la mayor cantidad de metrologos capacitados fueron de Santiago de cuba y Palma Soriano seguido de Contra maestra de la atención Primaria de la salud

Palabras clave: superación profesional, formación permanente, postgrado

ABSTRACT

Metrological traceability within the world of health is one of the future proposals for medicine and engineering. Taking as a reference what has been done in the world of engineering, progress can be made very quickly in the desired direction. One of the first premises that have been established has been to involve all related professionals. The objective of this work is to train metrologists in a body of Health Metrological traceability with the purpose of ensuring the reliability of the measurements in which health professionals have greater confidence in the diagnostic results, in the intervention and treatment of patients. and ensures comparability of results regardless of the systems used. The result was that the largest number of trained metrologists were from Santiago de Cuba and Palma Soriano followed by Contramaestre from Primary Health Care.

Keywords: professional improvement, permanent training, postgraduate

INTRODUCCIÓN

La metrología en el sector salud se encarga de asegurar que los equipos empleados en un proceso asistencial operen dentro de los límites de calidad establecidos por los fabricantes, para las magnitudes fisiológicas asociadas a los dispositivos. Esto le brinda confianza a los profesionales de la salud, en los resultados diagnósticos, en la intervención y el tratamiento de los pacientes.¹

El sistema de salud utiliza dispositivos de medición de manera importante para prevenir, diagnosticar y tratar enfermedades, debido a la importancia que tienen estos instrumentos, es fundamental garantizar su calidad metrológica. Existen pautas internacionales que obligan a los sistemas de salud a realizar evaluaciones de conformidad para determinar la confiabilidad de los dispositivos médicos, por lo que resulta fundamental implementar metodologías que lo garantice. La inspección metrológica sirve como de control de conformidad de la calidad, el examen se ocupa de determinar el nivel correcto de cumplimiento, el logro de los requisitos de calidad y facilita la detección de deficiencias antes de que la producción de un equipo y producto avance más.²

La trazabilidad de los resultados de las mediciones al SI es uno de los elementos sustantivos de la confianza en el uso de un instrumento de medición.

El término trazabilidad se define como propiedad del resultado de una medición o el valor de un patrón, por el cual puede ser relacionado con los patrones de referencia, usualmente patrones nacionales o internacionales, a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, teniendo establecidas las incertidumbres.

Para fines prácticos, esto significa que el instrumento que vaya a ser utilizado para efectuar una medición debe haber sido previamente comparado con instrumentos patrones para la transmisión o diseminación de la unidad de medida del SI correspondiente a la magnitud que se esté considerando; de manera tal, que se conozca el estado de su calibración/ verificación, o sea, si este garantiza la obtención de mediciones exactas.

En el sistema de salud se dispone de una diversidad de instrumentos de medición para realizar diagnóstico y terapia a los pacientes. Algunos elementos pueden tener una influencia significativa en los datos obtenidos pudiendo presentar variabilidad con respecto a las condiciones reales de salud de los pacientes, lo que se puede reflejar en información incorrecta que provoque la toma de decisiones equivocadas al momento de diagnosticar y proporcionar terapias a los pacientes. Lo anterior puede deteriorar la salud de los pacientes atendidos y, por consecuencia, su calidad de vida.³

Siempre se produce un incremento de la incertidumbre de medición dentro de la jerarquía de calibración, por cuanto el resultado de cada calibración depende del resultado de la calibración precedente. De aquí se desprende que la trazabilidad metrológica requiere el establecimiento de un esquema de jerarquía.

Según Akdogan en las normas se consideran referencias de medición. Los estándares básicos sobre metrología son la base de la trazabilidad, que se define como una medida por la cual el resultado

puede relacionarse con una referencia a través de una cadena ininterrumpida de calibraciones. El uso de sistemas de unidades estandarizados internacionalmente, Vocabulary of Metrology (VIM), Guide to the International Uncertainty Measurements (GUM) o Internationally Standardized Measurement Management Systems ayuda a mejorar la confiabilidad de los resultados.⁴

Sin embargo, y quizás, debido a que la trazabilidad es también una propiedad del valor de un patrón, es muy común la utilización de las frases “trazabilidad del instrumento” o “trazabilidad de los patrones”. Esta frase debe ser entendida, entonces, como una referencia a que éstos deben estar calibrados por laboratorios de competencia técnica reconocida contra instrumentos patrones de referencia de mayor exactitud, que, a su vez, puedan demostrar su trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de los Institutos Nacionales de Metrología de los países.

Durante este año la actividad metrológica en la provincia de Santiago de Cuba se detectaron dificultades en el personal calificado para esta actividad en la esfera de salud pública por lo que incurren en la violación de los Decretos Ley 16 del 2020 y el 8 del 2020 concerniente a Normalización, metrología, Calidad y Acreditación se por lo que el objetivo de este trabajo capacitar a los metrólogos en un cuerpo de trazabilidad Metrológica Sanitaria con la finalidad de asegurar la fiabilidad de las mediciones en que los profesionales de la salud tengan mayor confianza en los resultados diagnósticos, en la intervención y el tratamiento de los pacientes y asegura la comparabilidad de los resultados independientemente de los sistemas utilizados.

MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se realizó una revisión bibliográfica donde se localizaron artículos relevantes, regulaciones y documentos legales en las bases electrónicas de la Biblioteca Virtual de Salud, Google Académico, SciELO y en libros digitales. Para la búsqueda se emplearon descriptores como: metrología, metrología biomédica, trazabilidad de equipos biomédicos, calibración, aseguramiento metrológico entre otros.

Se utilizaron diferentes métodos dentro de los que destacan:

Teóricos:

1. El histórico-lógico para facilitar el estudio de la trayectoria del tema teniendo en cuenta las investigaciones preliminares y los documentos emitidos al respecto.
2. El análisis-síntesis para analizar las diferentes fases y cualidades del proceso.

Empíricos

1. La observación para obtener información acerca del comportamiento de los diferentes momentos que caracterizan las fases del proceso
2. La revisión documental para obtener las regulaciones, decretos, leyes, etc. del proceso de la metrología en salud, trazabilidad, calibración.

Se manejaron variables como: metrólogos capacitados y distribución por municipios, se calculó la distribución de frecuencias de cada una de las variables cualitativas. Con los datos obtenidos se realizaron tablas para mostrar los resultados.

Estructura del programa:

a) Objetivo general

Capacitar los metrologos en el procedimiento, tratamiento de la información en la trazabilidad metrológica en los procesos de Normalización, metrología que contribuya a mejorar los indicadores de calidad de la actividad en la provincia de Santiago de Cuba

b) Contenidos

Tema I. Ramas de la metrología. Conceptos. Importancia

- Metrología científica
- Calibración y trazabilidad
- Metrología legal

Objetivo:

Revelar las ramas de la metrología en dependencia de su campo de acción para perfeccionar esta actividad en las unidades asistenciales de salud de Santiago de Cuba que favorezca la transformación del desempeño de estos profesionales en sus funciones.

Tema II. Trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades. Calibración

- Términos de trazabilidad y calibración. Conceptos.
- Sistema de Medición Global
- Alternativas para el establecimiento de los patrones nacionales de los Institutos Nacionales de Metrología
- Acreditación de laboratorios

Objetivo:

Explicar la importancia de la Trazabilidad metrológica en la actividad de metrología en las unidades asistenciales de salud en la transformación de los modos de actuación de estos profesionales.

Tema III. Instrumentos y sistemas de medición en el sector de la salud

- Termómetros y estufas (temperatura) Balanzas (masa).
- Centrífugas (fuerza) Cristalería de laboratorio (volumen).
- Esfigmomanómetros (presión).
- Analizadores bioquímicos (óptica).
- Ultrasonógrafos (frecuencia).
- Electrocardiógrafos (electricidad).
- Equipos con radiaciones láser (radiación). Equipos Rayos X (radiaciones ionizantes)

Objetivo: Identificar los instrumentos y sistemas de medición más comunes que se utilizan en las Unidades del Sistema Nacional de Salud, tanto desde el punto de vista asistencial como investigativo y logístico, según las áreas metrológicas y las unidades en que expresan sus resultados.

c) Métodos didácticos y/o profesionales

Se utilizarán métodos interactivos para la mejor comprensión del contenido.

RESULTADOS

A partir del análisis realizado se valora que a pesar del poder de convocatoria la participación del curso no es constante y sobre todo es muy poca en los municipios. El período 2022 con un 35.8 % del total de capacitados. A partir de 2023 se observa una disminución, alcanzando valores entre 15 y

20 %. Esto se debe fundamentalmente a la poca estabilidad de este personal en las unidades de salud y en algunos municipios de la provincia hace tiempo que no tiene el personal que atienda esta actividad.

Tabla1. Total de metrólogos capacitados según año y nivel de atención. Santiago de Cuba

Año	Atención primaria		Atención secundaria		Otras entidades		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%
2022	26	47.2	7	38.8	6	66.6	39	47.5
2023	19	34.5	11	61.1	4	44.4	34	41.4
2024	7	12.7	6	33.3	3	33.3	43	52.4

Fuente: Elaborada por autores

Los municipios que tiene mayor cantidad de metrólogos capacitados son Santiago de Cuba, San Luis y Contramaestre. (Tabla 2)

Tabla 2. Total de metrólogos capacitados según municipio y nivel de atención. 2024

Total por Municipio	Total		Atención primaria	Atención secundaria	Otras entidades
	No.	%			
Santiago de Cuba	12	70.5	5	7	3
Palma Soriano	3	7.1	2	1	
San Luis	4	9.52	1		
Contramaestre	2	4.7	1	1	
Mella	1	2.3	1		
Songo La Maya	2	4.7	1		
II Frente	-	.			
III Frente	1	2.3	1		
Guama	1	2.3	1		
Total	26	31.7	22	9	3

Fuente: Elaborado por autores

La capacitación de los metrólogos se ejecutó de acuerdo al número de plazas a ocupar. A partir del 2023 se observa una disminución del número de capacitados debido a la inestabilidad del personal en las unidades municipales y en los hospitales.

Garantizar la calidad de la educación a partir de contar con docentes capaces de transformar la realidad escolar desde diversos modelos pedagógicos, implica la preparación del docente universitario como actor clave en este proceso, cuestión que ha constituido una preocupación permanente del sistema educativo cubano.

En Cuba, se reconoce oficialmente, la necesaria relación entre los fines de la universidad y los proyectos de la sociedad. Las normativas de ciencia e innovación vigentes, establecen “las bases para el diseño y el funcionamiento, la interacción de los actores sociales, la concepción jurídico-metodológica correspondiente y su expresión en los niveles nacional, sectorial y territorial”. Además,

se direcciona la actividad de investigación a las prioridades “que constituyen las líneas, temáticas, dimensiones o áreas de investigación fundamentales”.⁴

En una profundización de este estudio, se consultaron autores que han hecho aportes en la concepción y organización de la superación profesional. se pueden encontrar autores nacionales, que en su generalidad realizan un análisis del desarrollo histórico alcanzado y las principales regularidades del proceso de superación atendiendo a los objetivos, las vías de superación utilizadas y los métodos, en dependencia de cada contexto histórico, Troitiño Y López (2018), Pupo Y Plaza (2021).

La superación profesional está integrada por un conjunto de procesos de formación que posibilitan la adquisición y perfeccionamiento continuo de los conocimientos y habilidades básicas y especializadas, requeridos para un mejor desempeño competente en las responsabilidades y funciones laborales, así como para mejorar el nivel cultural integral del individuo y que su impacto en localidades, la sociedad y el medioambiente contribuya cada vez más al progreso.^{6,7,8,9,10}

La metrología biomédica en Cuba es prácticamente inexistente; ello se debe fundamentalmente a tres factores: primero, no existe una Normativa Legal que obligue a las entidades de salud a realizar un control metrológico sistemático de todas las magnitudes de sus equipos médicos; segundo, no existen las normas y/o los recursos que permitan implementar la Metrología para la amplia gama de magnitudes de los equipos médicos; y tercero, actualmente no existen en el país, instituciones certificadas, que brinden los servicios de verificación y calibración o garanticen la trazabilidad metrológica de todos los patrones necesarios para evaluar todas las magnitudes biomédicas dentro del SNS; y el SENAMET que es el servicio encargado de garantizar estas funciones reguladoras, solo garantiza trazabilidad para un reducido grupo de magnitudes recogidas en la Disposición General DG-01.¹¹

Resulta necesario la superación de estos profesionales que trabajan en esta actividad por la complejidad de la misma. Existen pautas internacionales que obligan a los sistemas de salud a realizar evaluaciones de conformidad para determinar la confiabilidad de los dispositivos médicos, por lo que resulta fundamental implementar metodologías que lo garantice. La inspección metrológica sirve como de control de conformidad de la calidad, el examen se ocupa de determinar el nivel correcto de cumplimiento, el logro de los requisitos de calidad y facilita la detección de deficiencias antes de que la producción de un equipo y producto avance más.

Conclusiones

Se capacitaron los metrólogos de las unidades asistenciales de salud de Santiago de Cuba donde la mayor cantidad fueron los de Atención Primaria de salud y los de Santiago de Cuba y Palma Soriano

Referencias bibliográficas

1. La metrología aplicada al sector salud. (En Internet) (consultado 7 mayo 2024). Disponible en: <https://www.elhospital.com/es/informacion-comercial/la-metrologia-aplicada-al-sector-salud>
2. Metrología para la salud. (En Internet) (consultado 19 mayo 2024). Disponible en : <https://www.inn.cl/node/2848>
3. Vasco E. La Metrología en el área de la salud. Metrología [revista en Internet]. 2017 [cited 25 junio 2024] ; 5: [aprox. 1p]. Available from: <http://inenmetrologia.blogspot.com/2017/01/la-metrologia-en-el-area-de-la-salud.html>.
4. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Decreto-Ley no. 7 del Sistema de ciencia, Tecnología e Innovación □Internet□. La Habana: Edición Ordinaria Número 93; 2021

- [citado 2023 abr. 01]. Disponible en: <https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/goc-2021-o93.pdf>
5. Díaz-Canel Bermúdez M, Alarcón Ortiz R, Ramón Saborido Loidi JR. Potencial humano, innovación y desarrollo en la planificación estratégica de la educación superior cubana 2012-2020. Revista Cubana de Educación Superior. 2020; 39(3) Disponible en: <http://www.rces.uh.cu/index.php/RCES/article/view/383/422>
 6. Ulloa Chávez O. Evaluación del impacto de la superación profesional en la calidad de los servicios. 2007 [citado 25 Nov 2021]Disponible en: <http://www.ilustrados.com/tema/10444/Evaluacion-impacto-superacion-profesional-calidad-servicios.html>
 7. Cánova Herrandiz A, Cruz Cabrera L, Vecino Rondan U, González Pedrón SL. Gestión de la superación profesional como factor clave para los profesores universitarios. Rev. Cubana Edu. Superior. 2019 [citado 23 Nov 2021]; 38. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142019000300003&lng=es&nrm=iso
 8. Baute Álvarez LM et al. Profesionalización del docente universitario desde la solución de los problemas profesionales. Revista
 9. Universidad y Sociedad, Cienfuegos. 2020 [citado 23 Nov 2021];12.178-182 Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext&pid=S2218-36202020000500178&lng=es&nrm=iso>
 10. Rojo Pérez N., Valentti Pérez C., Martínez Trujillo N., Morales Suárez I., Martínez Torres E., Fleitas Estéves I., et al. Ciencia e innovación tecnológica en la salud en Cuba: resultados en problemas seleccionados. Revista Panamericana de Salud Pública. 2018 [citado 26 Nov 2021]; 42(32): Disponible en: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.32>
 11. Albert-Disotuar O L, Téllez Sánchez I. Gestión para implementación de la Metrología en institución de Salud Pública (En Internet)(citado 28 junio 2024): Disponible en : <https://www.redalyc.org/journal/1815/181563169007/html/>