



Medicent Electrón. 2026;30:e4649

ISSN 1029-3043

Comunicación

Unidad de trabajo: Controles analíticos en muestras biológicas en Granada, España

Work unit: analytical controls in biological samples in Granada, Spain

Elvira Idalmis López Pairol¹<https://orcid.org/0009-0004-2772-3409>

Daniel Bulgado Benavídes¹<https://orcid.org/0000-0003-3944-1439>

Edilia Camacho Brito¹<https://orcid.org/0009-0002-3708-2225>

Jacobo Cambil Martín²<https://orcid.org/0000-0002-9107-0068>

¹Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba.

²Universidad de Granada. España.

Autor para la correspondencia: Correo electrónico: idalmislopezpairol@gmail.com

RESUMEN

El control biológico es importante para la prevención de enfermedades, de manera general. El presente estudio describe, la implementación de una Unidad de Trabajo sobre controles analíticos en muestras biológicas en la formación de estudiantes de Ciclo Formativo de grado medio en Farmacia y Parafarmacia (2019/2020), del Centro de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Formación Profesional «Ramón y Cajal» de Granada, España. Se utilizó una metodología cualitativa mediante un proceso de búsqueda, organización y análisis de



información. Se evaluó el aprendizaje mediante instrumentos diversificados, actividades de aula, actividades en casa mediante pruebas escritas en cuaderno de laboratorio, prácticas de laboratorio, coevaluación y autoevaluación. Los resultados indicaron que la unidad de trabajo permitió al alumnado, adquirir competencia práctica y teórica, interpretar resultados analíticos y reconocer posibles interferencias. Sin dudas, esta unidad de estudio fortaleció la formación integral de los estudiantes, al mejorar su preparación profesional en el análisis clínico de muestras biológicas.

DeCS: control biológico; técnicas de laboratorio clínico; muestras biológicas.

ABSTRACT

Biological control is important for disease prevention in general. This study describes the implementation of a work unit on analytical controls in biological samples within the training of students in the intermediate vocational training cycle in Pharmacy and Parapharmacy (2019/2020) at "Ramón y Cajal" Secondary and Vocational Education Center in Granada, Spain. A qualitative methodology involving a process of information search, organization and analysis was used. Learning was assessed using diverse instruments, classroom activities, homework assignments including written tests in laboratory notebooks, laboratory exercises, peer assessment and self-assessment. The results indicated that the work unit enabled students to acquire practical and theoretical competence, interpret analytical results as well as recognize potential interferences. Undoubtedly, this study unit strengthened the students' comprehensive training by improving their professional preparation in the clinical analysis of biological samples.

MeSH: biological control; clinical laboratory techniques; biological specimen.

Recibido: 13/07/2026

Aprobado: 15/07/2026



La gestión de muestras biológicas es un proceso clave en diversas disciplinas científicas, médicas y forenses, tanto para los diagnósticos como para las investigaciones. Recolectar, almacenar, transportar y analizar correctamente las muestras garantiza la precisión de los resultados en estudios clínicos y genéticos, entre otros.^(1,2)

Existen diversos tipos de muestras que pueden ser tomadas del cuerpo humano (sangre, orina, fluidos corporales, tejidos, entre otros) y que necesitan ser gestionados con mucho cuidado para un análisis certero. De esta tarea se encargan los especialistas en laboratorio clínico y por ello, es uno de los primeros temas de aprendizaje en su formación profesional.⁽³⁾

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha resaltado la importancia de las prácticas sanitarias eficaces, con el objetivo de mejorar los resultados globales; esto demanda una respuesta eficiente en todos los niveles del sistema de salud, y repercute positivamente en la asignación de recursos y en la prestación con calidad, de los servicios médicos. Para ello, es necesaria la correcta preparación del personal, de manera tal que aseguren la fiabilidad de sus informes y eviten decisiones incorrectas que afecten la salud del paciente.^(4,5,6)

La competencia general del profesional de los laboratorios clínicos consiste en realizar estudios analíticos de muestras biológicas, según protocolos normalizados de trabajo, con las correspondientes normas de calidad, seguridad y medio-ambientales establecidas.⁽⁷⁾ El dominio del análisis clínico es esencial en la formación de profesionales en áreas afines. La correcta preparación del material y de los equipos, junto con la aplicación de normas de calidad y procedimientos de laboratorio, aseguran resultados confiables y reduce errores en la interpretación de parámetros biológicos.⁽⁸⁾

La cantidad de errores, que pueden ocurrir durante la toma y procesamiento de muestras de sangre, es potencialmente numerosa y las consecuencias de estos errores son muy dañinas para los pacientes. Es necesario, por tanto, que se implementen programas de capacitación que aborden las buenas prácticas de



laboratorio, donde el conocimiento de variables y la estandarización de los procedimientos de laboratorio son esenciales para la correcta interpretación y el mayor uso del conjunto de resultados; de ahí que, la formación práctica permite integrar conocimientos teóricos y habilidades técnicas, además de fomentar autonomía, repercusión y capacidad crítica para identificar interferencia en los análisis.⁽⁸⁾

En un Centro de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Formación Profesional (CES-FP) «Santiago Ramón y Cajal», situado en la zona centro de la ciudad de Granada, España, se realizó un trabajo de fin de máster (TFM), en 2019/2020, sobre la ejecución de análisis clínicos básicos en la oficina de farmacia; para llevar a cabo este proceso, previamente, el alumnado ya posee los conocimientos requeridos sobre el procesamiento de muestras las biológicas susceptibles de analizar.

Esta unidad de trabajo se enmarcó en el Módulo de Promoción de la Salud del Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Farmacia y Parafarmacia. En su confección, se llevó a cabo un proceso de búsqueda, organización y análisis de información, en torno a esta etapa de investigación, a partir de la revisión de criterios recogidos en Reales Decretos y Órdenes correspondientes a la comunidad autónoma de Andalucía, España.

La unidad de trabajo se diseñó, según la Orden del 15 de octubre de 2009, mediante la cual se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Farmacia y Parafarmacia, establecida en las orientaciones pedagógicas referidas al módulo de Promoción de la Salud. Esta proporciona la formación necesaria para que, bajo la supervisión del facultativo, pueda desempeñar la función de prestación del servicio en la promoción de la salud, la cual incluye aspectos como: fomentar la promoción de la salud entre los usuarios; aplicar la educación para la salud con diferentes objetivos; obtener, mediante las operaciones técnicas correspondientes, valores somatométricos; colaborar en la realización de



controles analíticos básicos; reconocer disfunciones del comportamiento y colaborar en el apoyo psicológico.⁽⁹⁾

El establecimiento de un sistema de calidad en un laboratorio de enseñanza, fomenta una formación integral del alumnado para contribuir al desarrollo de métodos analíticos, que puedan servir como herramienta para la cuantificación de sustancias relacionadas con la Monitorización Farmacoterapéutica en pacientes; ello incrementa el sentido de responsabilidad y compromiso, al cumplir con los estándares y normas requeridos en dicho campo, al hacer de esta una formación completa y sistematizada.⁽¹⁰⁾ Esto a su vez, permite desarrollar competencias en gestión de la calidad y cultura de mejora continua, integración teórico-práctica y de razonamiento clínico, y preparación para auditorías y acreditaciones.

La Unidad de Trabajo relativa al control analítico de las muestras biológicas sanitaria mostró, cómo efectuar determinaciones analíticas clínicas siguiendo instrucciones técnicas y aplicando normas de calidad, seguridad e higiene y procedimientos al realizar análisis clínicos elementales.

Los controles analíticos en muestras biológicas se conocen como una estructura didáctica que organiza contenidos, procedimientos y actividades destinadas a desarrollar en el estudiante, competencias para la ejecución y verificación de procesos analíticos. Incluye la identificación de características de las muestras biológicas, la aplicación de técnicas básicas de laboratorio, uso adecuado de controles internos e interpretación crítica de resultados, con precisión, exactitud y cumplimiento de normas de calidad, seguridad, fiabilidad e higiene.^(1,2)

El Real Decreto 1896/2007, por el que se establece el título de Técnico en Farmacia y Parafarmacia y se fijan sus enseñanzas mínimas, marca en su Artículo 9 los objetivos generales del ciclo formativo, de los cuales se pretendieron alcanzar con el desarrollo del módulo de Promoción de Salud, las siguientes.⁽⁹⁾

1- Aplicar procedimientos de realización de somatometrías y de toma de constantes vitales interpretando los protocolos y las instrucciones técnicas para obtener parámetros somatométricos y constantes vitales del usuario.



- 2- Aplicar normas de calidad, seguridad e higiene y procedimientos para realizar análisis clínicos elementales, siguiendo instrucciones técnicas.
- 3- Efectuar determinaciones analíticas clínicas siguiendo instrucciones técnicas y aplicando normas de calidad, seguridad e higiene y procedimientos para realizar análisis clínicos elementales.
- 4- Higienizar el material, el instrumental y los equipos limpiando, desinfectando y esterilizando según protocolos y normas de eliminación de residuos para mantenerlos en óptimas condiciones en su utilización.
- 5- Sensibilizar a los usuarios seleccionando la información, según sus necesidades, para fomentar hábitos de vida saludables para mantener o mejorar su salud y evitar la enfermedad.
- 6- Identificar el estado psicológico del usuario para detectar necesidades y conductas anómalas en atención a sus necesidades psicológicas.
- 7- Interpretar técnicas de apoyo psicológico y de comunicación detectando necesidades y conductas anómalas para atender las necesidades psicológicas de los usuarios.
- 8- Valorar la diversidad de opiniones como fuente de enriquecimiento, reconociendo otras prácticas, ideas o creencias, para resolver problemas y tomar decisiones.

Se utilizaron varios instrumentos de evaluación: actividad en el aula, actividad en la casa, pruebas escritas (respuesta corta y selección múltiple), cuaderno de laboratorio y práctica de laboratorio.

A continuación, se detallan los contenidos básicos de la Unidad de Trabajo: Controles analíticos en muestras biológicas, de acuerdo Orden antes mencionada.

1. Muestras biológicas:

1.1 Tipos de muestras. Preparación del usuario.

1.2 Documentación relacionada. Identificación de la muestra. Etiquetaje.



1.3 Medidas de higiene y protección personal en la manipulación de muestras. 1.4
Protocolos de obtención y procesamiento.

1.5 Conservación de muestras.

2. Controles analíticos básicos:

2.1 Principios elementales de los métodos de análisis clínico. Físicos, químicos, enzimáticos, inmunológicos y microbiológicos.

2.2 Automatización.

2.3 Realización de determinaciones analíticas sencillas en la oficina de farmacia.

2.4 Expresión y registro de resultados.

2.5 Interferencias en los parámetros biológicos analizados.

En la actualidad, se pretende alcanzar, con el desarrollo de esta Unidad de Trabajo, mejorar procesos para asegurar su calidad y contribuir al diagnóstico y tratamiento de problemas de salud, mediante la interpretación de los resultados, con rigurosidad científica y de acuerdo con las normas vigentes. Esto conlleva a la necesidad constante de preparación y actualización por parte de los docentes, para cubrir las expectativas y necesidades del alumnado, lo que repercutirá de manera relevante en la calidad de la educación, la formación práctica y teórica relacionada con la manipulación y procesamiento de las muestras biológicas. Además, permite la adquisición de una competencia integral de conocimientos teóricos y habilidades técnicas, para fomentar la autonomía en la interpretación de los resultados analíticos y el reconocimiento de posibles interferencias en las muestras.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Guo Y, Dai W, Jiang Y, Liu X. Analysis and actions after laboratory errors in a Chinese university hospital. BMC Health Serv Res [Internet]. 2025 [citado 2026 en. 20];25(1):1296. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12495776/pdf/12913_2025_Article_13320.pdf
2. Rubio Fernández F. Programación didáctica de la Unidad Didáctica de Muestras de Excreciones y Secreciones [tesis de maestría]. [Campus de Palencia]: Universidad de Valladolid; 2022. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/55387/TFM-L566.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
3. Gruber L, Hausch A, Mueller T. Internal Quality Controls in the Medical Laboratory: A Narrative Review of the Basic Principles of an Appropriate Quality Control Plan. Diagnostics [Internet]. 2024 [citado 2026 en. 20];14(19):2223. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11475633>
4. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Ginebra: OMS Cobertura universal de salud; [Internet]. [citado 2025 dic. 20]; 2025 [cerca de 5 pantallas]. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/universal-health-coverage-\(uhc\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/universal-health-coverage-(uhc))
5. World Health Organization. World health statistics 2024; monitoring health for the SDGs, sustainable developmet goals. Genova: WHO; 2024 [citado 2026 en.6].124p. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240094703>
6. Ricós C, Fernández-Calle P, Perich M, Westgard J. Control interno de la calidad – bases del pasado, situación presente y futuras tendencias. Adv Lab Med [Internet]. 2022 [citado 2025 oct. 20];3(3):253-62. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10197774/>



7. Gajjar D, Agravatt A, Khubchandani A, Parchwani DN. Evaluation of Laboratory Performance in Consideration with Pre analytical and Post analytical Quality Indicators. Indian J Clin Biochem [Internet]. 2024 [citado 2025 oct. 20];39(2):264-70. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10987408/>
8. Getawa S, Aynalem M, Melku M, Adane T. Blood specimen rejection rate in clinical laboratory: A systematic review and meta-analysis. Pract Lab Med [Internet]. 2022 [citado 2025 oct. 20];33:e00303. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9792348/>
9. Cocera Martínez L. Unidad de Trabajo: Controles analíticos en muestras biológicas [tesis de maestría inédita]. [Granada]: Universidad de Granada. 2020.
10. 15th Congress of the European Association for Clinical Pharmacology and Therapeutics (EACPT). Eur J Clin Pharmacol [Internet]. 2022 [citado 2025 oct. 20];78(Suppl 1):1-163. Disponible en: <https://eacpt.org/2021/03/04/15th-congress-of-the-european-association-for-clinical-pharmacology-and-therapeutics-in-athens-greece-26-29-june-2021/>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

