



ELSEVIER

Educación Médica

www.elsevier.es/edumed



ORIGINAL

Importancia de la fase preanalítica de la toma de muestras en la evaluación del proceso de soporte de laboratorio clínico

Adolfo Romero-Arana^a, Jorge Martín-Pereira^b, Javier Fagundo-Rivera^c, Juan Gómez-Salgado^{d,e,*} y Adolfo Romero-Ruiz^{a,f,g}

^a Instituto de Investigación Biomédica de Málaga (IBIMA) y Plataforma en Nanomedicina (BIONAND), Málaga, España

^b Escuela de Doctorado, Universidad de Huelva, Huelva, España

^c Centro Universitario de Enfermería Cruz Roja, Universidad de Sevilla, Sevilla, España

^d Departamento de Sociología, Trabajo Social y Salud Pública, Facultad de Ciencias del Trabajo, Universidad de Huelva, Huelva, España

^e Programa de Posgrado en Seguridad y Salud, Universidad Espíritu Santo, Guayaquil, Ecuador

^f Departamento de Enfermería y Podología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Málaga, Málaga, España

^g Coordinador de Investigación, Dirección de Enfermería, Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España

Recibido el 27 de mayo de 2025; aceptado el 25 de agosto de 2025

Disponible en Internet el 29 de septiembre de 2025

PALABRAS CLAVE

Fase preanalítica;
Acreditación de
programas;
Atención primaria de
salud

Resumen

Introducción: la creciente complejidad del proceso de laboratorios clínicos y el elevado número de profesionales implicados requieren una coordinación eficaz entre distintos niveles asistenciales. Dada la importancia clínica y económica de estos procesos en el sistema sanitario andaluz, este estudio se centra en analizar el grado de implementación y calidad del proceso de laboratorio clínico en su fase preanalítica en atención primaria.

Métodos: se diseñó un estudio descriptivo transversal mediante un cuestionario online *ad hoc*, validado parcialmente a través de un pilotaje estadístico. La investigación se llevó a cabo en centros sanitarios del sistema público andaluz en la provincia de Huelva, entre enero y marzo de 2021. Se distribuyeron 250 cuestionarios, obteniéndose 223 respuestas (tasa de respuesta del 89,2%), con una participación equilibrada entre hombres (44,8%) y mujeres (55,1%).

Resultados: el cuestionario presentó excelente consistencia interna ($\alpha > 0,9$). Se recibieron 223 cuestionarios (89,2%) de profesionales de Huelva, mayoritariamente mujeres y enfermeras. En la toma de muestras, el ítem mejor valorado fue la competencia legal y las habilidades del personal (82,0% excelentes), seguido de los horarios de extracción adaptados a cada centro (62,1%). En seguridad de identificación, destacó la verificación de la correspondencia entre solicitud y paciente (65,9%).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: salgado@uhu.es (J. Gómez-Salgado).

Conclusión: se destaca que el cumplimiento del protocolo fue especialmente elevado entre los profesionales de atención primaria, quienes desempeñan un papel clave en la fase preanalítica. Se concluye que la estandarización de procesos es esencial para reducir errores, garantizar la seguridad clínica y mejorar los resultados asistenciales.

© 2025 El Autor/Los Autores. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Pre-analytical phase;
Program accreditation;
Primary health care

Importance of the pre-analytical phase of sample collection in the evaluation of the clinical laboratory support process

Abstract

Introduction: The increasing complexity of the Clinical Laboratory Process and the large number of professionals involved require effective coordination across different levels of care. Given the clinical and economic importance of these processes within the Andalusian healthcare system, this study focuses on analyzing the degree of implementation and quality of the clinical laboratory process in its pre-analytical phase in Primary Care.

Methods: A cross-sectional descriptive study was designed using an *ad hoc* online questionnaire, partially validated through a statistical pilot test. The research was conducted in healthcare centers of the Andalusian public system in the province of Huelva between January and March 2021. A total of 250 questionnaires were distributed, with 223 responses obtained (response rate: 89.2%), and a balanced participation between men (44.8%) and women (55.1%).

Results: The questionnaire showed excellent internal consistency ($\alpha > 0.9$). A total of 223 questionnaires (89.2%) were completed by professionals from Huelva, mostly women and nurses. In sample collection, the highest-rated item was the staff's legal competence and skills (82.0% rated "excellent"), followed by collection schedules adapted to each center (62.1%). Regarding identification safety, the most notable result was the verification of correspondence between request and patient (65.9%).

Conclusion: Protocol adherence was particularly high among primary care professionals, who play a key role in the pre-analytical phase. The study concludes that process standardization is essential to reduce errors, ensure clinical safety, and improve healthcare outcomes.

© 2025 The Author(s). Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Las 3 últimas décadas han supuesto un cambio radical para los laboratorios clínicos debido, entre otros motivos, al gran avance tecnológico y a la participación activa de los profesionales, que han sido capaces de utilizar los recursos de los que disponían y enfocarlos a dar una mayor y mejor oferta de servicios, lo que ha permitido realizar un gran número de pruebas sin menoscabo de la calidad en los resultados. Todo lo anterior ha conducido a que los laboratorios clínicos tiendan a centralizarse en grandes centros, los cuales dan servicio a todos los niveles del sistema sanitario¹.

La gran cantidad de profesionales y actividades implicadas en el proceso de laboratorios clínicos hace necesario que exista una actuación coordinada entre profesionales y niveles asistenciales². A pesar de ello, la presencia de errores es relativamente habitual en ellos. Stankovic señala que pueden oscilar entre un error por cada 164 resultados y uno por cada 8.300³. En otros estudios se ha documentado que ocurren entre un 0,01 y un 0,8% de las muestras^{4,5}.

La fase preanalítica comprende desde la petición analítica hasta la entrega de la muestra en el laboratorio². En este periodo se halla la mayoría de los errores detectados, concretamente, hasta el 70% del total de errores de laboratorio y, de todos ellos, la mayoría ocurren durante el proceso de toma de muestras (hasta el 60%)^{2,6,7}. La magnitud del efecto de estos errores en la atención al paciente no es despreciable, ya que la información proporcionada por los laboratorios clínicos afecta hasta un 60–70% de las decisiones clínicas^{2,5}.

En la actualidad, la preocupación por el análisis de los errores preanalíticos se considera prioritaria, formando parte de diferentes líneas de investigación en varios países, siendo uno de los campos de especial interés las muestras procedentes de atención primaria (AP)⁸, con diferentes orientaciones que oscilan desde detección y control de errores hasta la realización de diversas estrategias para el conocimiento profundo del problema^{2,4,9–12}.

Asimismo, la importancia clínica y económica de los procesos realizados en los laboratorios clínicos andaluces ha hecho que desde la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía y, dentro de ella, el Servicio Andaluz de Salud

(SAS) se pusiera el foco de atención en su mejora. La mejora de los procesos relacionados con la fase preanalítica constituye, actualmente, un desafío para los laboratorios clínicos^{13,14}, muy especialmente en las muestras procedentes de AP, el mayor proveedor en nuestro entorno. Esto supuso un reto que ocasionó la preparación e instauración de un proceso de laboratorio unificado en todo el sistema sanitario andaluz. En el presente estudio se pretende analizar el grado de implementación del proceso de laboratorios clínicos y su calidad en la fase preanalítica en AP.

Material y métodos

Diseño

Se realizó un estudio descriptivo y transversal mediante un cuestionario *online* diseñado *ad hoc* para evaluar el grado de implantación del proceso de laboratorio clínico y su calidad en la fase preanalítica. El periodo de recogida de datos comprendió desde enero hasta marzo de 2021. El estudio se desarrolló en los distritos sanitarios de AP y atención especializada, que corresponden al SAS en la provincia de Huelva.

Este estudio se centró exclusivamente en los procesos de laboratorios de análisis clínicos, que gestionan el mayor volumen de muestras y concentran la mayoría de los errores preanalíticos. Aunque el proceso de laboratorio clínico incluye tanto análisis clínicos como microbiología, se decidió diferenciarlos debido a las particularidades de cada área en cuanto a tipos de muestras, criterios de procesamiento y tiempos de respuesta, lo que permite realizar un análisis más preciso y plantear mejoras específicas.

Instrumento

Se diseñó y pilotó un cuestionario *ad hoc* que incluyó datos sociodemográficos (bloque uno) y 10 preguntas sobre la toma de muestras y la seguridad en la identificación de las muestras (bloque 2). Se valoró también el hecho de que realizaran docencia (tutorización de estudiantes de grados y residentes de medicina y enfermería), así como estar acreditados por la Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía (ACSA).

El primer paso, la configuración del cuestionario, se realizó mediante el consenso de un grupo de expertos. El grupo estaba formado por un especialista en análisis clínico, una referente en evaluación de procesos, un experto en calidad y seguridad clínica, y un médico y un enfermero de AP. Se utilizaron como punto de partida los propios objetivos diseñados en el proceso y las características de calidad definidas en el mismo para la fase preanalítica. Dicha versión se trianguló con una prueba de jueces. Pese a que se diseñó un cuestionario tipo inventario para mayor validez, se sometió a una validación parcial (pilotaje) estadística, comprobando su consistencia interna.

Variables

Las variables de análisis fueron:

1. Disponibilidad de un manual de procedimientos para la extracción, toma y transporte de muestras.
2. Disponibilidad y estado de los contenedores adecuados según la cartera de servicios del laboratorio.
3. Existencia de horario establecido para extracciones y recogida de muestras de acuerdo con las características del centro.
4. Existencia de normas de seguridad para la eliminación de contenedores y materiales potencialmente peligrosos.
5. Disponibilidad de normas de trabajo que garanticen la seguridad del trabajador.
6. Habilitación legal y competencia profesional del personal encargado de la toma y recepción de muestras.
7. Verificación de la identidad del paciente frente a la solicitud antes de la extracción.
8. Completitud de datos identificativos en el documento de solicitud.
9. Procedimiento de rechazo de solicitudes incompletas que no puedan subsanarse en el momento de la extracción.
10. Registro de datos de la extracción: identificación del extractor, fecha, hora y complicaciones.

Las variables se agruparon en 4 dimensiones: *tangibilidad* (entorno y recursos disponibles, ítems 1–5), *competencia* (conocimientos y habilidades del personal para realizar el servicio, ítem 6), *comunicación* (comprensión del lenguaje y participación en el proceso, ítems 7 y 8) y *accesibilidad* (facilidad para la difusión de información entre los servicios implicados, ítems 9 y 10).

La puntuación de cada ítem fue de 0 a 10, categorizada en «muy deficiente» (0–2), «deficiente» (3–4), «bueno» (5–6), «muy bueno» (7–8) y «excelente» (9–10).

Muestra

Para implementar el cuestionario se realizó un muestreo aleatorizado simple en el área de estudio, definiendo una muestra de 200 participantes que representara las categorías profesionales implicadas. Para compensar posibles pérdidas se incrementó en un 25%, entregándose 250 cuestionarios, de los que se recogieron 223.

Los destinatarios incluyeron tanto profesionales sanitarios como no sanitarios relacionados con el periodo preanalítico y el proceso de acreditación: médicos (incluidos residentes), enfermeras, técnicos de laboratorio, analistas, técnicos en cuidados auxiliares de enfermería, farmacéuticos, técnicos de farmacia, químicos, ingenieros, técnicos de mantenimiento, celadores y personal de oficio. Estos profesionales se categorizaron en 5 grupos profesionales: médicos de AP, enfermeras de AP, profesionales de atención especializada, personal de laboratorio y expertos en calidad y seguridad clínica.

Recogida de datos

La recogida de datos se realizó por 3 vías, según el ritmo de captación y el perfil de los destinatarios. En primer lugar, se llevaron a cabo 3 rondas semanales de captación por correo

electrónico dirigidas a los coordinadores de los centros de AP. En segundo lugar, se realizó una captación por correo electrónico en los laboratorios participantes. Por último, se efectuaron visitas a los centros de salud para la captación *in situ*. La información recopilada se integró en una base de datos unificada y posteriormente se depuró, tanto de forma automática como manual.

Análisis estadístico

Se determinaron medidas de tendencia central y de dispersión. Se determinó la normalidad de los datos mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Se realizaron análisis de correspondencias múltiples y correlaciones entre variables con la ρ de Spearman. Se valoró la consistencia interna del cuestionario mediante el α de Cronbach.

El análisis de los datos se llevó a cabo con el programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) (IBM) v.22, con licencia de la Universidad de Huelva.

Aspectos éticos

La participación de los sujetos fue totalmente voluntaria, garantizándoles en todo momento el anonimato, y se codificó la identificación de los diferentes actores.

Asimismo, los participantes firmaron un consentimiento informado en el que se les suministró información sobre el estudio, siguiendo las normas legales vigentes (Ley 41/1999 de protección de datos de carácter personal y posteriores, 3/2018 de Protección de Datos de Carácter Digital). El presente estudio fue autorizado por los comités de ética de Málaga Noroeste y distrito Huelva Costa-Condado-Campiña.

Resultados

Pilotaje del cuestionario

Tras realizar el contenido, triangulación y obtener el consenso de expertos, se valoró la consistencia interna del cuestionario mediante el α de Cronbach, empleando una muestra de 48 cuestionarios. Se obtuvieron valores α superiores a 0,9 en todos los ítems analizados.

Análisis descriptivo de los datos

Durante el periodo de estudio se recibieron 223 cuestionarios de los 250 entregados, lo que representa una tasa de respuesta del 89,2%. Los encuestados fueron profesionales de la salud de la provincia de Huelva implicados en los procesos de soporte en los laboratorios, procedentes de todos los distritos sanitarios de AP, de todos los centros hospitalarios del SAS y de agencias o servicios afines dependientes de la Consejería de Salud. La media de edad de los participantes fue de 44,3 años, con una distribución por sexo de 100 hombres y 123 mujeres (44,8 y 55,1%, respectivamente).

En cuanto a la ocupación, participaron 151 enfermeras (14 responsables de unidad, supervisores o coordinadores), 41 médicos (incluidos 9 residentes), 9 técnicos de

laboratorio, 3 analistas, 9 auxiliares de enfermería, un farmacéutico, 2 técnicos de farmacia, 2 técnicos de mantenimiento, 4 celadores y un químico.

La normalidad en la distribución de los datos se comprobó con el test de Kolmogorov-Smirnov, que ofreció un resultado negativo, por lo que los datos fueron analizados con *test no paramétricos*.

Los detalles de los datos sociodemográficos se muestran en la [tabla 1](#).

Análisis inferencial

Se realizó un análisis de correspondencias múltiple, con el objetivo de establecer posibles patrones o tendencias. En la matriz de correlaciones de las variables transformadas, la relación más destacada se observó entre acreditación y docencia ($r = 0,675$), indicando una asociación positiva moderada-alta. El resto de las correlaciones fueron bajas, sin superar el umbral de relevancia moderada, lo que sugiere escasa relación entre las demás variables. El análisis de autovalores mostró que el primer componente explicó aproximadamente el 37% de la variancia y el segundo un 24%, concentrando juntos la mayor parte de la variabilidad observada. Estos resultados apuntan a que la principal vinculación en el conjunto de datos se da entre entornos con programas formativos y procesos de acreditación ([tabla 2](#)).

En segundo lugar se revisaron los resultados más relevantes de los 6 ítems sobre la toma de muestras, analizando la puntuación obtenida según la escala de 0–10 indicada anteriormente ([tabla 3](#)).

El ítem 1 referente a «los profesionales encargados de la extracción y toma de muestras dispondrán de un manual de extracción, toma y transporte de muestras» consiguió una valoración muy buena o excelente en 126 ocasiones (58,1%).

Sobre la estructura de los centros, el ítem 2, «los profesionales encargados de la extracción y toma de muestras dispondrán de los contenedores adecuados y en perfectas condiciones que sean necesarios para la cartera de servicios del laboratorio», recibió 109 valoraciones como excelente (50,2%). El ítem 3, «en cada centro debe existir un horario de extracciones y recogida de muestras de acuerdo

Tabla 1 Datos sociodemográficos de los participantes

		Total (n = 223)
<i>Sexo</i>	Hombre	100
	Mujer	123
<i>Profesión</i>	Enfermeras	151
	Médicos	41
	Técnicos de laboratorio	9
	Analistas	3
	Auxiliares	9
	Farmacéuticos	1
	Técnicos de farmacia	2
	Mantenimiento	2
	Celadores	4
	Químicos	1
<i>Provincia</i>	Huelva	223

Tabla 2 Correlaciones de las variables sociodemográficas

Variables sociodemográficas

	Sexo	Acreditación	Docencia	Ocupación	Edad (agrupado)
Sexo	1,000	-0,026	-0,073	0,094	0,123
Acreditación	-0,026	1,000	0,675	0,254	0,162
Docencia	-0,073	0,675	1,000	0,169	0,097
Ocupación	0,094	0,254	0,169	1,000	0,189
Edad (agrupado)	0,123	0,162	0,097	0,189	1,000
Autovalores	1,857	1,185	0,841	0,800	0,317

con sus características», obtuvo un 62,1%, mientras que el ítem 4, «todos los centros tendrán normas de seguridad para la eliminación de contenedores y elementos potencialmente peligrosos», tuvo un 57,6% y el ítem 5, «todos los centros dispondrán de normas de trabajo que garanticen la seguridad del trabajador» obtuvo un 46,5%.

Por último, el ítem 6, «el personal de los centros estará legalmente habilitado y demostrará sus capacidades y competencias para la toma y recepción de muestras», consiguió 183 puntuaciones muy buenas o excelentes (82,0%).

Con respecto a las respuestas relacionadas con los aspectos que controlan la seguridad en la identificación de las muestras (**tabla 4**), el ítem 7, «se comprobará siempre la correspondencia entre la solicitud y la identidad del paciente», obtuvo 147 puntuaciones como excelente (65,9%). El ítem 8, «se verificará si el documento de solicitud contiene todos los datos identificativos», obtuvo 130 puntuaciones excelentes (61,6%). El ítem 9, que identifica que «se rechazarán aquellas solicitudes que no estén cumplimentadas con todos los datos imprescindibles de identificación del paciente, episodio y pruebas, y que no puedan ser subsanadas en el momento de la extracción», recibió 115 puntuaciones máximas (52,3%). Y el ítem 10, «se registrarán los datos de identificación de la persona que realiza la extracción del espécimen, la hora y la fecha de esta, así como las complicaciones que hayan surgido», tuvo 128 respuestas «muy buenas» o «excelentes» (59,8%).

En resumen, considerando las 4 dimensiones, la tangibilidad obtuvo un 49,9% de puntuaciones en la categoría excelente, la competencia un 49,2%, la comunicación un 63,7% y la accesibilidad un 44,1%.

Discusión

La incorporación de la perspectiva de los profesionales que intervienen en el proceso de laboratorio ha enriquecido su conocimiento. Esta aproximación cualitativa ha ofrecido una información no conocida y valiosa, que se ha complementado con la obtenida tras el análisis del proceso con metodología de calidad¹⁵⁻¹⁷. Además, la mejora de la fase analítica se ha visto impulsada principalmente por la incorporación de sistemas automatizados, el desarrollo de tecnologías más avanzadas, la unificación de procedimientos de ensayo y la implementación de controles de calidad, tanto internos como externos, más rigurosos, lo que ha permitido disminuir de manera significativa la tasa de errores¹⁸.

En nuestro sistema de salud, el proceso de laboratorio clínico lleva implantado más de 10 años, con una distribución inicialmente irregular que, en fechas recientes, ha alcanzado a la totalidad de los centros del SAS. Este es el momento idóneo para evaluar su grado de implantación, considerando la opinión de los profesionales implicados y, como en trabajos previos, incluyendo no solo al personal de laboratorio, sino también a los de AP, que aportan la mayor parte de las solicitudes y de las muestras, obtenidas en su mayoría por personal de enfermería¹⁵⁻¹⁷. Conocer este aspecto puede incrementar significativamente la cantidad y calidad de la información necesaria para definir medidas de mejora del proceso^{8,10}.

Tras valorar la consistencia interna del cuestionario, las preguntas relacionadas con la toma e identificación de muestras resultaron válidas y permitieron investigar estos procesos de la etapa preanalítica. Este hallazgo es relevante, ya que la toma de muestras constituye un paso central en el periodo preanalítico, el foco del presente estudio y representa una fuente importante de posibles errores, siendo, por ello clave para la seguridad clínica.

En relación con la toma de muestras, el ítem más destacado fue el 3, «en cada centro debe existir un horario de extracciones y recogida de muestras de acuerdo con sus características» (133 respuestas en excelente), seguido del ítem 4, «todos los centros tendrán normas de seguridad para la eliminación de contenedores y elementos potencialmente peligrosos» (125 respuestas en excelente) y del ítem 2, «los profesionales encargados de la extracción y toma de muestras dispondrán de los contenedores adecuados» (109 respuestas en excelente). Estos resultados indican que las instalaciones son adecuadas y que los procedimientos de manejo de residuos se cumplen de manera correcta y homogénea.

Asimismo, el ítem 1, «los profesionales encargados de la extracción y toma de muestras dispondrán de un manual de extracción, toma y transporte de muestras», confirma la existencia de documentos protocolizados adecuados. Esto se refleja también en otros ítems relacionados con la identificación, como el ítem 7, «se comprobará siempre la correspondencia entre la solicitud y la identidad del paciente» (147 respuestas en excelente).

En cuanto a las variables de identificación, el ítem 7, que evalúa la correspondencia entre la solicitud y la identidad del paciente, obtuvo la mayor proporción de respuestas en la categoría excelente (147 respuestas). Resultados similares se observaron en los ítems 8 y 9, lo que indica una alta concienciación sobre los procedimientos de verificación y la

Tabla 3 Resultados de los ítems relacionados con la toma de muestras

ÍTEM 1. Los profesionales encargados de la extracción y toma de muestras dispondrán de un manual de extracción, toma y transporte de muestras

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
<i>Válidos</i>	Muy deficiente (0–2)	27	12,1	12,4
	Deficiente (3–4)	37	16,6	17,1
	Buena (5–6)	27	12,1	12,4
	Muy buena (7–8)	54	24,2	24,9
	Excelente (9–10)	72	32,3	33,2
	Total	217	97,3	100,0
	Sistema	6	2,7	—
<i>Perdidos</i>	Total	223	100,0	—

ÍTEM 2. Los profesionales encargados de la extracción y toma de muestras dispondrán de los contenedores adecuados y en perfectas condiciones que sean necesarios para la cartera de servicios del laboratorio

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
<i>Válidos</i>	Muy deficiente (0–2)	3	1,3	1,4
	Deficiente (3–4)	16	7,2	7,4
	Buena (5–6)	29	13,0	13,4
	Muy buena (7–8)	60	26,9	27,6
	Excelente (9–10)	109	48,9	50,2
	Total	217	97,3	100,0
	Sistema	6	2,7	—
<i>Perdidos</i>	Total	223	100,0	—

ÍTEM 3. En cada centro debe existir un horario de extracciones y recogida de muestras de acuerdo con sus características

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
<i>Válidos</i>	Muy deficiente (0–2)	3	1,3	1,4
	Deficiente (3–4)	16	7,2	7,5
	Buena (5–6)	18	8,1	8,4
	Muy buena (7–8)	44	19,7	20,6
	Excelente (9–10)	133	59,6	62,1
	Total	214	96,0	100,0
	Sistema	9	4,0	—
<i>Perdidos</i>	Total	223	100,0	—

ÍTEM 4. Todos los centros tendrán normas de seguridad para la eliminación de contenedores y elementos potencialmente peligrosos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
<i>Válidos</i>	Muy deficiente (0–2)	6	2,7	2,8
	Deficiente (3–4)	12	5,4	5,5
	Buena (5–6)	17	7,6	7,8
	Muy buena (7–8)	57	25,6	26,3
	Excelente (9–10)	125	56,1	57,6
	Total	217	97,3	100,0
	Sistema	6	2,7	—
<i>Perdidos</i>	Total	223	100,0	—

ÍTEM 5. Todos los centros dispondrán de normas de trabajo que garanticen la seguridad del trabajador

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
<i>Válidos</i>	Muy deficiente (0–2)	6	2,7	2,8
	Deficiente (3–4)	18	8,1	8,3
	Buena (5–6)	26	11,7	12,0
	Muy buena (7–8)	66	29,6	30,4
	Excelente (9–10)	101	45,3	46,5
	Total	217	97,3	100,0
	Sistema	6	2,7	—
<i>Perdidos</i>	Total	223	100,0	—

Tabla 3 (continuación)

ÍTEM 6. El personal de los centros estará legalmente habilitado y demostrará sus capacidades y competencias para la toma y recepción de muestras

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	Muy deficiente (0–2)	6	2,7	2,7
	Deficiente (3–4)	12	5,4	5,4
	Buena (5–6)	22	9,9	9,9
	Muy buena (7–8)	73	32,7	32,7
	Excelente (9–10)	110	49,3	49,3
	Total	223	100,0	100,0

corrección de los datos identificativos y clínicos del paciente.

La opinión autopercibida de las enfermeras de AP sobre el grado de implantación del proceso ha sido, en general, muy positiva, con una gran mayoría de valoraciones excelentes (9–10 puntos), lo que indica que el conocimiento de este proceso de soporte es adecuado en este colectivo. Esta valoración es relevante, dada la posición estratégica que ocupan en procedimientos de toma e identificación de muestras¹⁹. No obstante, se reconoce como limitación que el análisis no se haya desagregado por categoría profesional, debido a la notable diferencia en el número de respuestas entre los distintos colectivos (151 enfermeras frente a 41 médicos, por ejemplo). Para futuros estudios se plantea realizar un análisis multicéntrico que permita evaluar de manera más equilibrada la opinión de todas las categorías profesionales implicadas.

Esta metodología, tras su validación parcial y análisis de resultados, constituye una herramienta valiosa para evaluar la implementación y calidad del proceso de laboratorio clínico, abriendo una línea de investigación sólida sobre técnicas de evaluación aplicables en distintos contextos. Los hallazgos, complementados con análisis previos de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades^{15,16}, aportan información clave sobre el grado de conocimiento, la implantación, las áreas críticas y las oportunidades de mejora del proceso. Además, subrayan su relevancia para la educación sanitaria, al favorecer la formación y concienciación de los profesionales en prácticas seguras, y para la gestión sanitaria, al orientar decisiones estratégicas que optimicen la calidad y la seguridad en los servicios de laboratorio²⁰.

En conclusión, los resultados del estudio evidencian un grado de implementación globalmente alto del proceso de laboratorio clínico en su fase preanalítica en los centros

evaluados, especialmente en AP, donde la adherencia a los protocolos fue elevada en la mayoría de los ítems analizados. Aspectos como la competencia legal y técnica del personal (82% de valoraciones «excelente»), la existencia de horarios adaptados (62,1%) y la verificación de la correspondencia entre solicitud y paciente (65,9%) destacan como fortalezas consolidadas. En conjunto, el proceso presenta una calidad percibida como muy buena o excelente en más de la mitad de las evaluaciones en las dimensiones de tangibilidad (49,9%), competencia (49,2%), comunicación (63,7%) y accesibilidad (44,1%).

En definitiva, estos hallazgos confirman que la implantación es adecuada y que el nivel de calidad es elevado, si bien persisten áreas críticas susceptibles de mejora, particularmente en la estandarización y supervisión de prácticas clave, así como en la uniformidad de procedimientos como el registro completo de datos de extracción (59,8%). La alta valoración por parte de los profesionales, especialmente del colectivo enfermero, refleja el compromiso con la correcta ejecución de los protocolos y subraya la relevancia del rol profesional en la prevención de errores preanalíticos.

El presente estudio no solo aporta evidencia sobre el grado de implementación y calidad del proceso, sino que también propone una metodología útil y parcialmente validada para su evaluación. Asimismo, constata el compromiso con los procesos de acreditación y su cumplimiento al estar los ítems evaluados alineados con los manuales de las agencias de acreditación sanitarias. Estas aportaciones tienen un impacto directo en la seguridad clínica, consolidándose como una línea prioritaria de mejora dentro del sistema sanitario, que requiere acciones continuas y sostenidas para garantizar la calidad y fiabilidad de los resultados analíticos en beneficio del paciente.

Tabla 4 Resultados de los ítems relacionados con la seguridad en la identificación de las muestras

ÍTEM 7. Se comprobará siempre la correspondencia entre la solicitud y la identidad del paciente

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
<i>Válidos</i>	Muy deficiente (0–2)	3	1,3	1,3
	Deficiente (3–4)	15	6,7	6,7
	Buena (5–6)	11	4,9	4,9
	Muy buena (7–8)	47	21,1	21,1
	Excelente (9–10)	147	65,9	65,9
	Total	223	100,0	100,0

ÍTEM 8. Se verificará si el documento de solicitud contiene todos los datos identificativos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
<i>Válidos</i>	Muy deficiente (0–2)	3	1,3	1,4
	Deficiente (3–4)	15	6,7	7,1
	Buena (5–6)	7	3,1	3,3
	Muy buena (7–8)	56	25,1	26,5
	Excelente (9–10)	130	58,3	61,6
	Total	211	94,6	100,0
<i>Perdidos</i>	Sistema	12	5,4	—
<i>Total</i>		223	100,0	—

ÍTEM 9. Se rechazarán aquellas solicitudes que no estén cumplimentadas con todos los datos imprescindibles de identificación del paciente, episodio y pruebas, y que no puedan ser subsanadas en el momento de la extracción

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
<i>Válidos</i>	Muy deficiente (0–2)	3	1,3	1,4
	Deficiente (3–4)	15	6,7	6,8
	Buena (5–6)	13	5,8	5,9
	Muy buena (7–8)	74	33,2	33,6
	Excelente (9–10)	115	51,6	52,3
	Total	220	98,7	100,0
<i>Perdidos</i>	Sistema	3	1,3	—
<i>Total</i>		223	100,0	—

ÍTEM 10. Se registrarán los datos de identificación de la persona que realiza la extracción del espécimen, la hora y la fecha de la misma, así como las complicaciones que hayan surgido

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
<i>Válidos</i>	Muy deficiente (0–2)	18	8,1	8,4
	Deficiente (3–4)	33	14,8	15,4
	Buena (5–6)	35	15,7	16,4
	Muy Buena (7–8)	51	22,9	23,8
	Excelente (9–10)	77	34,5	36,0
	Total	214	96,0	100,0
<i>Perdidos</i>	Sistema	9	4,0	—
<i>Total</i>		223	100,0	—

Responsabilidades éticas

Todos los autores han confirmado el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a la revista.

Financiación

Los autores declaran que este estudio no ha recibido financiación alguna, por parte de organismos públicos ni privados para su desarrollo.

Conflicto de intereses

Los autores de esta investigación no tienen conflicto de intereses, y lo planteado en la investigación es fruto del análisis de los resultados obtenidos.

Bibliografía

- Plebani M. Clinical laboratories: production industry or medical services? Clin Chem Lab Med. 2015;53(7):995–1004.
- John GK, Favaloro EJ, Austin S, Islam MZ, Santhakumar AB. From errors to excellence: the pre-analytical journey to improved

- quality in diagnostics. A scoping review. *Clin Chem Lab Med.* 2025;63(7):1243–59.
3. Stankovic AK. The laboratory is a key partner in assuring patient safety. *Clin Lab Med.* 2004;24(4):1023–35.
 4. Carraro P, Plebani M. Errors in a stat laboratory: types and frequencies 10 years later. *Clin Chem.* 2007;53(7):1338–42.
 5. Lin Y, Spies NC, Zohner K, McCoy D, Zayzman MA, Farnsworth CW. Pre-analytical phase errors constitute the vast majority of errors in clinical laboratory testing. *Clin Chem Lab Med.* 2025;63(9):1709–15.
 6. Lippi G, Guidi GC, Mattiuzzi C, Plebani M. Preanalytical variability: the dark side of the moon in laboratory testing. *Clin Chem Lab Med.* 2006;44(4):358–65.
 7. van Moll C, Egberts T, Wagner C, Zwaan L, Ten Berg M. The nature, causes, and clinical impact of errors in the clinical laboratory testing process leading to diagnostic error: a voluntary incident report analysis. *J Patient Saf.* 2023;19(8):573–9.
 8. Fanshawe TR, Glogowska M, Edwards G, Turner PJ, Smith I, Steele R, et al. Pre-analytical error for three point of care venous blood testing platforms in acute ambulatory settings: a mixed methods service evaluation. *PLoS One.* 2020;15(2):e0228687.
 9. Fenta DA, Ali MM. Factors affecting quality of laboratory result during ordering, handling, and testing of the patient's specimen at Hawassa University College of Medicine and Health Science Comprehensive Specialized Hospital. *J Multidiscip Healthc.* 2020;13:809–21.
 10. Howson A, Ishmael R. Improving the primary care clinical testing process in southwest Scotland: a systems-based approach. *BMJ Open Qual.* 2024;13(4):e002901.
 11. 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.* 2024;39(2):264–70.
 12. Garcia-Castrillo L, Cadamuro J, Dodt C, Lauwaert D, Hachimi-Idrissi S, Van Der Linden C, et al. Recommendations for blood sampling in emergency departments from the European Society for Emergency Medicine (EUSEM), European Society for Emergency Nursing (EuSEN), and European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) Working Group for the Preanalytical Phase. Executive summary. *Clin Chem Lab Med.* 2024;62(8):1538–47.
 13. Salinas M, Torreblanca R, Sanchez E, Blasco Á, Flores E, López-Garrigós M. La gestión de la demanda de las pruebas: un reto en el nuevo modelo de medicina de laboratorio. *Adv Lab Med.* 2024;5(3):248–60.
 14. Zubanov PS, Tregub PP, Goldberg AS, Godkov MA, Akimkin VG. Comprehensive assessment of medical laboratory performance: a 4D model of quality, economics, velocity, and productivity indicators. *Clin Chem Lab Med.* 2025;63(10):1928–40.
 15. Romero A, Muñoz M, Ramos JR, Campos A, Ramírez G. Identification of preanalytical mistakes in the stat section of the clinical laboratory. *Clin Chem Lab Med.* 2005;43(9):974–5.
 16. Gómez-Salgado J, Romero A, Cobos A, Caparrós IS, Gómez-Fernández JA, Domínguez JA, et al. Preanalytical errors: the professionals' perspective. *Clin Chem Lab Med.* 2014;52(4):e53–5.
 17. Gómez-Salgado J, Romero A, Caparrós IS, Barba MC, Reina M, Ruiz-Frutos C. Preanalytical errors: a preliminary approach to the point of view of primary health care givers. *Clin Chem Lab Med.* 2015;53(2):225–9.
 18. Romero A, Gómez-Salgado J, Romero-Arana A, Ruiz-Frutos C. Utilization of a healthcare failure mode and effects analysis to identify error sources in the preanalytical phase in two tertiary hospital laboratories. *Biochem Med (Zagreb).* 2018;28(2):020713.
 19. Güner Y, Güner EK, Üçüncüoğlu M, Yüksel H. Evaluation of specimen rejection rates in the preanalytical phase and nurses' experiences: a mixed design study. *BMC Nurs.* 2025;24:705.
 20. Kumar S, Chhabra G, Sehrawat KS, Singh M. Developing a competency assessment framework for medical laboratory technologists in primary healthcare settings in India. *PLoS One.* 2024;19(4):e0294939.