

FACTORES PREANALÍTICOS QUE AFECTAN LA CALIDAD DE LAS MUESTRAS DE ORINA Y PRUEBAS BIOQUÍMICAS

Castillo Vargas Verónica Nathaly
Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa-Ecuador
castillo-veronica1737@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0005-5876-1798>

Quezada Guajala Luis Fernando
Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa-Ecuador
quezada-luis3746@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0004-6374-0433>

Quimis Conforme Frank Jostin
Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa-Ecuador
quimis-frank2465@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0005-7294-6529>

Autor para correspondencia: castillo-veronica1737@unesum.edu.ec

Recibido: 13/02/2025

Aceptado: 13/06/2025

Publicado: 07/07/2025

RESUMEN

El laboratorio clínico es el espacio donde los técnicos y especialistas analizan muestras biológicas humanas, y para garantizar la exactitud y confiabilidad de los resultados, es fundamental minimizar los errores preanalíticos que afectan la calidad de las muestras. Estos errores, que ocurren antes de la fase de análisis, pueden ser causados por factores como la recolección incorrecta, el transporte o la manipulación inadecuada de las muestras. Por ello, el objetivo de este estudio fue determinar los factores preanalíticos que influyen en la calidad de las muestras de orina y en las pruebas bioquímicas. Se implementó una investigación de corte transversal con un enfoque descriptivo, que permitió examinar y compilar la información sobre las condiciones en que se realizan los procedimientos preanalíticos. Sus resultados expresaron que, en las muestras de orina, los errores más comunes incluyen la mala conservación, con un porcentaje elevado de 98.8% en un estudio, seguido por el uso inapropiado de recipientes (58.14%) y la identificación incorrecta (14.3%), entre otros factores. En el caso de las muestras bioquímicas, a hemólisis es el error más frecuente, con porcentajes que varían entre 70% y 2.88%. Estos problemas están estrechamente relacionados con una recolección inadecuada (73.3% a 4.3%) y la insuficiencia de muestra (68.3% a 1%). Concluyendo que existe un alto porcentaje de errores que preexisten durante la etapa preanalítica, afectando a la calidad de una muestra lo que resalta la urgencia de implementar protocolos más rigurosos en la etapa preanalítica para mejorar las condiciones y asegurar resultados más precisos.

Palabras clave: Análisis, calidad, interferencias, laboratorio, procedimientos.

PREANALYTICAL FACTORS AFFECTING THE QUALITY OF URINE SAMPLES AND BIOCHEMICAL TESTS

ABSTRACT

The clinical laboratory is the space where technicians and specialists analyze human biological samples, and to ensure the accuracy and reliability of the results, it is essential to minimize pre-analytical errors that affect the quality of the samples. These errors, which occur before the analysis phase, can be caused by factors such as incorrect collection, transportation or improper handling of the samples. Therefore, the objective of this study was to determine the pre-analytical factors that influence the quality of urine samples and biochemical tests. A cross-sectional study with a descriptive approach was implemented, which allowed to examine and compile information on the conditions under which pre-analytical procedures are performed. Its results expressed that, in urine samples, the most common errors include poor conservation, with a high percentage of 98.8% in one study, followed by inappropriate use of containers (58.14%) and incorrect identification (14.3%), among other factors. In the case of biochemical samples, hemolysis is the most frequent error, with percentages varying between 70% and 2.88%. These problems are closely related to inadequate collection (73.3% to 4.3%) and insufficient sample (68.3% to 1%). It is concluded that there is a high percentage of errors that pre-exist during the pre-analytical stage, affecting the quality of a sample, which highlights the urgency of implementing more rigorous protocols in the pre-analytical stage to improve conditions and ensure more accurate results.

Keywords: Analysis, quality, interferences, laboratory, procedures.

INTRODUCCIÓN

El laboratorio clínico es el espacio donde se llevan a cabo una variedad de procedimientos, en los cuales los técnicos y profesionales en análisis clínicos examinan muestras biológicas humanas contribuyendo a la mejora de la salud humana. En ese sentido, para garantizar resultados confiables y precisos, es fundamental seguir de manera estricta cada proceso (Gondres et al., 2024).

Bajo esta perspectiva, la etapa preanalítica juega un papel clave, ya que la calidad de las muestras influye directamente en las decisiones clínicas y de tratamiento. Por ello, un laboratorio clínico debe asegurar que todos los procedimientos se

ajusten a estándares consolidados, teniendo en cuenta el impacto significativo que esto tiene en los resultados (Chávez-Palaquibay et al., 2021).

En ese contexto, la fase pre analítica abarca desde la preparación del paciente, la orientación sobre las condiciones necesarias para la recolección, hasta la recolección propiamente dicha, el almacenamiento y el transporte de las muestras en condiciones óptimas. Todas propensas a errores debido a su aparente sencillez, por lo que es fundamental realizarlas con la mayor rigurosidad, ya que cualquier error o inexactitud en esta etapa puede afectar gravemente la confiabilidad de los resultados obtenidos. Al ser la fase más propensa a fallos, no solo se pierde tiempo y recursos para las entidades, sino que lo más crítico es que estos errores pueden generar molestias, complicaciones o tratamientos inapropiados (Sánchez Díaz, y otros, 2021).

En este sentido, se reporta que el pre análisis presenta un 71,0% de errores en los laboratorios clínicos, causados por factores como la falta de automatización y la intervención de personal tanto interno como externo, lo que aumenta su vulnerabilidad a deficiencias (Villalta et al., 2019).

Entre los factores más frecuentes que afectan a la etapa pre analítica por parte del personal de salud incluyen fallos en la identificación y manipulación, así como problemas en la conservación, la demora en el envío de las muestras al laboratorio y la preparación incorrecta o incompleta del paciente. Aunque de estos factores, existen otros que dependen del paciente, los susceptibles de modificación y no susceptibles de modificación (Suardíaz et al., 2020).

Hidalgo y col (Hidalgo et al., 2022), señalan que los errores preanalíticos pueden generar interferencias en las muestras, lo que afecta gravemente la precisión de los resultados y, en consecuencia, influye negativamente en su interpretación y aplicación clínica. Además, concluyen, que el error más común ocurre durante la recolección de la muestra. Concordando (Sua, y otros, 2019), que también concluye en su estudio que los errores preanalíticos como el llenado insuficiente

del tubo y la obstrucción por coágulos, son interferencias que rara vez se detectan y que afectan a los resultados.

De igual manera, (Vélez-Cevallos, et al., 2023), indican que los errores en la fase preanalítica ocurren con mayor frecuencia tanto por el paciente como por el personal del laboratorio, debido a la falta de orientación adecuada al paciente o porque el personal no lleva a cabo correctamente el proceso de recolección de muestras.

Así mismo, (Balceca, 2021), afirma que la principal causa de los errores preanalíticos en el Laboratorio Clínico está vinculada a la recolección de las muestras, la técnica de venopunción, la aparición de hemólisis y la correcta identificación tanto del paciente como de las muestras.

Si no se manejan correctamente, estos errores pueden conllevar a alteraciones de las diversas pruebas que se vaya a analizar, incluyendo las de orina y de los análisis bioquímicos, lo que puede surgir diagnósticos erróneos o un manejo inadecuado de los pacientes, con consecuencias negativas para su salud (Pacheco et al., 2024).

Bennett América (América , 2020), indica que existe una clara relación entre los tipos de errores preanalíticos y las alteraciones de los resultados clínicos, ya que se ha observado quejas de pacientes y/o familiares de pacientes hospitalizados debido a que muchos laboratoristas no siguen los procedimientos adecuados para la toma de muestras. Además, (Garma et al., 2023), en su estudio, manifiesta que también hay una relación significativa entre los procesos relacionados con la solicitud de análisis, la identificación de las muestras, la recolección de las mismas y el nivel de satisfacción de los pacientes atendidos.

Por su lado, el examen general de orina (EGO), aporta información valiosa para diagnosticar diversas afecciones, como infecciones urinarias, diabetes y enfermedades renales. Este análisis se compone de tres partes: evaluación física, análisis químico y estudio microscópico del sedimento (Arispe et al., 2019).

Para llevar a cabo una toma óptima de la muestra de orina, es fundamental contar con la colaboración de los pacientes. Por ello, el personal del laboratorio debe

proporcionar las instrucciones necesarias, ya sea de manera oral o escrita, para asegurar que las condiciones de recolección sean las adecuadas y así garantizar muestras aptas para un análisis preciso (De la Torre et al., 2023).

En cambio, las pruebas bioquímicas ayudan a detectar de manera temprana el riesgo de enfermedades al medir los niveles de azúcar y grasas en el cuerpo. Entre estos se incluyen, por ejemplo, la glucosa, los triglicéridos, el HDL y el LDL. Siendo fundamentales para el diagnóstico de diversas dolencias (Silva et al., 2023). Para su toma, es fundamental considerar los factores modificables, como la actividad física, el estrés y el consumo de cafeína, además del ayuno, teniendo en cuenta el examen clínico del analítico (Aveiga-Demera et al., 2023).

También es necesario, contar con un sistema de gestión de calidad para evaluar la eficacia, y el desempeño de los laboratorios, con la finalidad de garantizar resultados confiables (Pinos et al., 2020). En contraste, un estudio realizado por Guamán y col (Guamán-et al., 2023), señaló que los laboratorios clínicos enfrentan deficiencias en la implementación y cumplimiento de dichos sistemas, afectando tanto la seguridad del paciente como la calidad de los resultados obtenidos.

Por ello, resulta indispensable determinar los factores preanalíticos que influyen en la calidad de las muestras de orina y en las pruebas bioquímicas, con el propósito de aportar información que contribuya a mejorar los procesos y garantizar resultados más confiables. En este contexto, esta investigación se encuentra articulado a los conocimientos adquiridos en la asignatura de gestión y aseguramiento de la calidad.

METODOLOGÍA

Tipo de investigación y de estudio

Se implementó una investigación de corte transversal con un enfoque descriptivo. Permitiendo recopilar información de fuentes confiables, centrándose en las variables del estudio.

Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión

- Artículos completos, incluyendo revisiones sistemáticas y estudios de cohorte.
- Información verificada y publicada entre 2019-2024.

Criterios de exclusión

- Artículos que no proporcionen datos pertinentes.
- Artículos que no proporcionen evidencia confiable o relevante.

Análisis de la información

En el proceso de investigación, se llevó a cabo la evaluación y recopilación de los datos que cumplían con los requisitos establecidos para la selección. Se construyó una base de datos en Microsoft Excel 2019. En la fase inicial, se identificaron 60 artículos, de los cuales 51 fueron seleccionados tras aplicar los criterios de exclusión y sistematización.

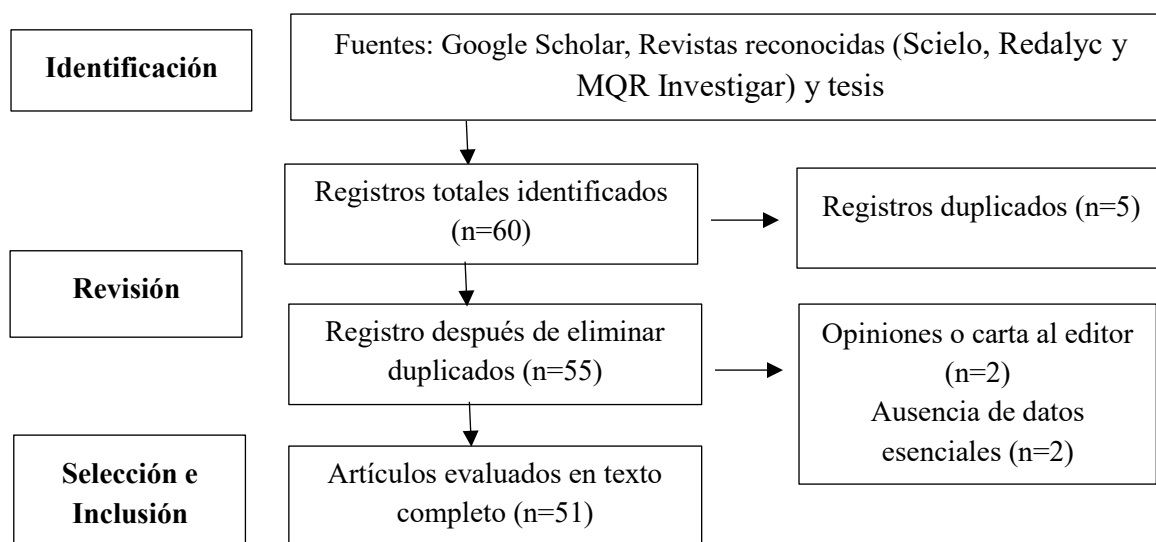
Estrategias de búsqueda

Se realizaron a cabo búsquedas detalladas de artículos científicos publicados entre 2019 y 2024 en bases de datos como Google Scholar y en revistas de prestigio como Scielo, Redalyc y MQR Investigar, además de incluir tesis verificadas. Los términos de búsqueda utilizados incluyeron "Análisis de orina", "Calidad" y "Evaluación".

Consideraciones éticas

La evaluación se realizó cumpliendo rigurosamente los principios éticos esenciales de la investigación, como la objetividad, el respeto y la imparcialidad. Se protegieron la confidencialidad y el anonimato de los datos de los sujetos incluidos en los estudios analizados. Además, se evitará cualquier acto de plagio, asegurando que los autores originales de los estudios considerados en la revisión sean debidamente reconocidos.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA empleado para la selección de artículos. Descripción detallada de la estrategia de búsqueda y el proceso de selección del material científico utilizado en la revisión.



RESULTADOS

Tabla 1. *Prevalencia de los factores preanalíticos que afectan la calidad de las muestras de orina*

Autores/ Año	País	Metodología	Errores preanalíticos	(%)
Ravanales J. (Ravanales, 2020)	Chile	Revisión bibliográfica	Mala higiene previa para la recolección.	35%
Torres P. (Torres , 2020)	Ecuador	Método empírico mediante la observación	Identificación incorrecta y volumen insuficiente de muestra.	3.33%
Saldaña I. (Saldaña, 2021)	Perú	Estudio de diseño observacional, descriptivo de corte transversal	Recipientes inadecuados.	58,14%
			Mala conservación de las muestras.	98,8%
			Hábitos de ingesta de líquidos.	23,7%
Villón R. (Villón , 2021)	Ecuador	Investigación bibliográfica	Rechazo de muestra de orina.	0.4%
			Recipientes primarios incorrectos.	37,50%.
Curazzi L. (Curazzi, 2022)	Perú	Revisión bibliográfica	Mala recolección.	0.1% a 3%.
Lezcano D. (Lezcano, 2022)	Panamá	Estudio de tipo descriptivo transversal	Muestra mal recolectada.	28,81%



Terrones L. (Terrones, 2022)	Perú	Investigación descriptiva	Identificación incorrecta Volumen insuficiente de muestra de orina. Mala conservación. Recipientes inadecuados.	14.3% 48,0% 32.7% 58.14%
Villavicencio G y col. (Villavicencio, Macías, Castro, & Villacreses, 2022)	Ecuador	Estudio documental de tipo descriptivo	Fallas de proceso.	62%
Aquino J. (Aquino, 2023)	Ecuador	Investigación de tipo documental y descriptivo	Recipiente inadecuado.	1.75%
Briones D. (Briones, 2023)	México	Estudio experimental	Transporte inadecuado.	10%
Estrada P y col. (Estrada , Cueva, & Leiva , Evaluation of the preanalytical phase in the	Perú	Estudio transversal	Datos incompletos. Consumo de medicamentos y/o antiinflamatorios. Recolección inadecuada.	97.1% 63.66% 43.5%.



**24-hour urine
collection)**

Unger G y col. (Unger, Benozzi, Benozzi, & Pennacchiotti, 2023)	Argentina	Estudio experimental	Muestra de orina mal recolectada.	40%
Valero R y col. (Valero, Villacreses, & Cedeño , 2023)	Ecuador	Investigación de diseño documental de tipo descriptivo y exploratorio	Recolección incorrecta de la muestra, uso de recipientes inadecuados, mala conservación de las muestras.	46% y 68%
Aguilera A y col. (Aguilera, Cantero, Jara, & Penayo, 2024)	Paraguay	Investigación de tipo mixto, descriptivo y con un corte transversal	Recolección incorrecta de la muestra, uso de recipientes inadecuados, mala conservación de las muestras.	46% y 68%
Gutiérrez A y col. (Gutierrez & Rua, 2024)	Perú	Revisión bibliográfica	Solicitudes ilegibles. Datos incompletos. Muestras sin identificación o envase incorrecto.	21% 70 a 72% 70% al 90%

Análisis: En la tabla 1 se muestra que los errores preanalíticos más frecuente en la recolección de muestra de orina son el uso de recipiente inadecuado, conservación deficiente, identificación y recolección incorrectas.

Tabla 2. Factores preanalíticos que afectan la calidad de las pruebas bioquímicas.

Autores/ Año	País	Metodología	Factores preanalíticos	(%)
Junaid y col (Junaid Mahmood Alam, 2020).	Pakistán	Estudio observacional y descriptivo	Tratamiento con	1%
			medicamentos.	2%
			Muestra	3%
			insuficiente. Retraso en el transporte.	
Teshome y col (Mulugeta Teshome, 2021).	Etiopía	Estudio transversal	Hemólisis.	2.1%
			Muestra	4.7%
			insuficiente.	1%
			Etiquetación incorrecta.	
Mukhopadhyay y col (Tapasyapreeti Mukhopadhyay, 2021).	India	Estudio observacional prospectivo	Volumen	1.2%
			insuficiente.	73.3%
			Recolección	9.9%
			inadecuada.	7.9%
			Lipemia.	
			Contaminación con EDTA.	
Gaikwad y col (Kapila Gaikwad, 2021).	India	Estudio observacional prospectivo	Contaminación por factores externos.	0,5%
			Interferencia por factores de	0,2%
			coagulación.	0,6%
			Muestra	
			insuficiente.	



Mehndiratta y col (Mohit Mehndiratta, 2021).	India	Estudio descriptivo	Omisión del diagnóstico provisional.	10,2%
Zorbozan y col (Nergiz Zorbozan, 2022).	Turquía	Estudio observacional retrospectivo	Transporte tardío. Recipiente incorrecto.	5,47% 5,11%
Chaudhuri y col (Sayani Chaudhuri, 2022).	India	Estudio observacional y descriptivo	Hemolisis. Muestra inadecuada. Historial clínico incompleto. Transporte inadecuado.	29,9% 7% 23% 14%
Dragana Pap (Pap, 2022).	Serbia	Estudio retrospectivo	Volumen insuficiente. Etiquetado incorrecto.	0,97% 0,34%
Rodziewicz y col (Bartosz Rodziewicz, 2022).	Polonia	Estudio transversal	Recolección inadecuada. Posición corporal. Hemólisis.	14% 12% 31%
Sadat y col (Sadat MN, 2023).	Bangladés	Estudio descriptivo	Posición corporal. Interferencias hemolíticas.	10% 3,8%
Ofaka y col (Ofaka Cordelia)	Nigeria	Estudio de caso prospectivo	Tubos incorrectos. Volumen insuficiente.	19% 6,5% 4,3%



Enyanwu, 2023).			Recolección inadecuada.		
Chadda y col (Kavya Chadda, 2024).	India	Estudio observacional prospectivo	Volumen de muestra insuficiente. Muestras lipémicas.	de	28% 4%
Vallal y col (Vallal Kani, 2024).	India	Estudio analítico retrospectivo	Recolección insuficiente. Contenedores equivocados. Inconsistencia en el registro.		63% 3,7% 11,1%
González y col (Ignacio Azocar González, 2024).	Chile	Revisión integradora	Hemólisis. Muestra insuficiente. Tubo incorrecto.		2,88% 68,3% 6,95%
Nordin y col (Nani Nordin, 2024).	India	Revisión bibliográfica	Hemólisis. Volumen inadecuado. Recipiente inadecuado.		70% 20% 15%

Análisis: En la tabla 2 se demuestra los factores que ocasionan errores durante la fase preanalítica, lo que contribuye a un diagnóstico erróneo, resultados tardíos, resultados poco confiables y el aumento del rechazo de la muestra antes de realizar las pruebas bioquímicas.

DISCUSIÓN

En la tabla 1 se pudo evidenciar diferentes estudios sobre prevalencia de los factores preanalíticos que afectan la calidad de las muestras de orina en la cual se obtuvo que dos de los estudios coinciden en destacar los errores más frecuentes,

por un lado Saldana I (Saldaña, 2021), identifico que los errores más comunes incluyen el uso de recipientes inadecuados (58.14%), mala conservación de la muestra (98.8%) y cambios en los hábitos de ingesta de líquidos (23.7%), lo que resalta la importancia de mejorar la práctica de recolección y conservación de las muestras. De igual manera, en el estudio de Terrones L (Terrones, 2022), destacando errores como la identificación incorrecta (14.3%), volumen insuficiente de la muestra (48.0%), conservación inadecuada (32.7%) y usos de recipientes inapropiados (58.14%) subrayando la necesidad de estandarizar procedimientos y capacitar al personal para reducir errores.

Por otro lado, Oliveira J y col (Oliveira, Valle, & Nascimento, 2021), argumenta que alrededor del 30 al 75% de los errores preanalíticos que afectan a las muestras de orina se debe a la mala recolección de la muestra de orina lo cual destacando su falta de protocolos y cumplimiento de lineamientos.

Las principales medidas para prevenir y controlar las infecciones del tracto urinario en mujeres embarazadas son una adecuada higiene vaginal. Según (Saramela & Fernandes , 2021), lo cual menciona que los errores preanalíticos se deben al laboratorio por dar resultados erróneos debido a la mala realización de pruebas del laboratorio en la cual tuvo un porcentaje de 24.5 %.

En esta instancia estos errores reflejan una deficiencia en la recolección de muestras de orina reflejan una deficiencia en la capacitación y el cumplimiento de protocolos, lo que compromete la calidad de los análisis. Es preocupante que factores como el uso de recipientes inadecuados y la mala conservación sigan siendo problemas recurrentes.

En la tabla 2, varios estudios muestran como los factores preanalíticos afectan la calidad de las pruebas bioquímicas, de los cuales resaltaron dos estudios, por su parte (Tapasyapreeti, 2021) determina la incidencia y los diferentes errores, bajo un estudio observacional prospectivo, establece que los laboratorios con una mayor tasa de errores se deben a la inadecuada toma de muestra con 73,3%, un

volumen insuficiente de 1,2%, tubos incorrectos que ocasionan una contaminación con 7,9%.

De igual manera la investigación de (Nani, 2024) destaca la revisión de los errores, concordando de igual forma que esto llegan a afectar significativamente la fiabilidad y la precisión de los resultados obtenidos durante las pruebas bioquímicas, debido al volumen inadecuado de la muestra en un 20% y en recipientes inadecuado con 15%.

En cambio, (Kabanyana, 2021) caracteriza los factores que afectan la calidad, empleando un estudio transversal, decreta que los factores preanalíticos más frecuentes y con un mayor impacto negativo debido a la necesidad de mejorar los sistemas en el control de la calidad son la hemólisis con 14,10%, falta de información del paciente 2,14% y muestra sin etiquetar 4,70%.

En consonancia con el artículo de (Smita, 2023) evalúa las posibles acciones correctivas en dichos factores, por medio de un estudio prospectivo, menciona que el total de error durante esta fase varía entre el 46 - 68,2%, mayormente por formularios incorrectos en 60%, etiquetado de la muestra incorrecto en 78% y transporte inadecuado en 83%.

Por ello, es crucial seguir investigando los factores preanalíticos que afectan la calidad de las muestras de orina y su impacto en las pruebas bioquímicas. Siendo fundamental la implementación de protocolos más rigurosos que mantengan la capacitación continua del personal, dado su rol clave en la reducción de errores.

Además, realizar estudios comparativos en distintos entornos clínicos permitiría identificar variaciones en las prácticas y proponer mejoras basadas en evidencia. Finalmente, la automatización y el uso de herramientas de control de calidad pueden ser estrategias efectivas para garantizar resultados más precisos.

CONCLUSIÓN

Se evidencia que existe un alto porcentaje de errores que preexisten durante la etapa preanalítica, afectando a la calidad de una muestra. En el caso de las muestras de orina, los errores más comunes son la mala conservación, con un porcentaje alto de 98.8% en un estudio, seguida por el uso inapropiado de recipientes, con 58.14%, y la identificación incorrecta, con 14.3%, entre otros.

En cambio, en las muestras bioquímicas, la hemólisis es el error más frecuente, con porcentajes variables de 70%, 31%, 29.9%, y 2.88% en diferentes investigaciones mencionados. Este problema está generalmente relacionado con una recolección inadecuada, cuyos porcentajes varían entre 73.3%, 14%, 4.3%, y 63% en los estudios analizados, además de la insuficiencia de muestra, que presenta porcentajes de 68.3%, 28%, 4.7%, 2%, y 1% en diversas investigaciones mencionadas, lo que enfatiza la necesidad de establecer prácticas adecuadas de recolección, manipulación y transporte en todo proceso preanalítico, con el fin de minimizar fallas y mejorar la precisión de los resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, A., Cantero, L., Jara, R., & Penayo, C. (9 de 2024). Análisis del nivel de desempeño de indicadores preanalíticos en las áreas de química clínica y hematología del laboratorio del hospital distrital Inmaculada concepción de aguazú, paraguay. *Analysis of the level of performance of preanalytical indicators in the areas of clinical chemistry and hematology of the laboratory of the Inmaculada concepción district hospital of aguazú, paraguay*, 6.
- Balceca Villón , E. (2021). *Identificación de los errores preanalíticos en los Laboratorios Clínicos [Tesis]*. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias químicas , Quito.
- Curazzi, L. (2022). *Evaluación del sedimento urinario a los 30, 60, 120 y 360 minutos en pacientes que acuden al hospital regional clínico-quirúrgico "Daniel alcides carrión", 2022*. Tesis , Escuela académico profesional de tecnología médica, Peru.

- De la Torre Fiallos, A., Guangasig Toapanta, V., Pacha Jara, A., & Rugel Moposita, J. (2023). Condiciones para la toma de muestra de orina. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(6), 640-646.
- Garma Jeri, G., & Motta Balbin, P. (2023). *Procesos preanalíticos y satisfacción de los pacientes de los pacientes atendidos en el laboratorio clínico del Centro de Salud Juan Parra del Riego - Huancayo, 2022 [Tesis]*. Universidad Continental, Facultad de Ciencias de la Salud, Huancayo.
- Guamán-Sánchez, M., & Lino-Villacreses, W. (2023). Gestión de calidad y su importancia en la garantía de resultados de los laboratorios clínicos de Cuenca. *MQR Investigar*, 7(4).
- Hidalgo Villavicencio, G., Macías Macías, O., Mendoza Castro, S., & Lino Villacreses, W. (2022). Errores preanalíticos y su repercusión en la entrega de. *Revista UNESUM-SALUD*, 1(2), 25-32.
- Peña Cabia, A., & Giménez Alarcón, L. (2019). Importancia de las fase preanalítica en el Laboratorio. *Educación continuada en el laboratorio clínico*, 119 - 130.
- Saldaña, I. (7 de 2021). Errores preanalíticos en la recolección de orina de 24 horas. *Preanalytical errors in 24-hour urine collection*, 82(3).
- Vélez-Cevallos, L., Sornoza-Zambrano, J., & Lino-Villacreses, W. (812-827 de 2023). Impacto e importancia de detección de los errores pre analíticos en la calidad del laboratorio clínico. *MQR Investigar*, 7(3).
- Villalta Guzmán, L., Escobar Morejón, J., & Andrade Barreno, T. (2019). Mejora de la calidad en el preanálisis de la Unidad Técnica de Patología Clínica. *Revista Médica-Científica CAMbios* / , 18(1), 63-9.
- América Piedad, B. (2020). *Errores preanalíticos en el Laboratorio del Hospital Dr. Carlos del Pozo Melgar cantón Muisne [Tesis]*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador , Esmeraldas.
- Aquino, J. (2023). *Diagnóstico y estudio de la eficiencia en los procesos de calidad del análisis de orina*. Tesis , Universidad estatal del sur de manabi , Ecuador .
- Arispe Quispe, M., Callizaya, L. M., Laura Yana, A. A., Mendoza Mendoza, M. Z., Mixto Cano, J. L., Valdez Baltazar, B. D., & al, e. (2019). Importancia del examen general de orina, en el diagnóstico. *Revista con Ciencia*, 7(1), 93-101.

- Aveiga-Demera, T., Fuentes-Sánchez, E., & Cañarte-Murillo, J. (2023). El ayuno y otras variables importantes en la fase pre-analítica en el laboratorio clínico. *MQR Investigar*, 7(3), 3919-3929.
- Bartosz Rodziewicz, M. K. (2022). Pre-analytical variability in laboratory studies. Monitoring and evaluation of pre-analytical error on the example of collected data at the West Pomeranian Cancer Center in Szczecin in Poland . *Pomerania J Life Sci* , 68(3).
- Bennett Torres, A. P. (2020). *Errores preanalíticos en el Laboratorio del Hospital Dr. Carlos del Pozo Melgar cantón Muisne [Tesis]*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador , Esmeraldas.
- Briones, D. (2023). *Evaluación de la calidad de las muestras referidas del área covid al laboratorio clínico en la fase preanalítica*. Tesis para obtener el grado de maestro en ciencias de la salud, Universidad veracruzana, Mexico.
- Chávez-Palaquibay, L., Guzmán-Jara , N., Pérez-Naranjo, R., & Suárez-Véliz, M. (2024). Estudio comparativo de la fase preanalítica y su relación en la calidad de resultados de laboratorio clínico. *Polo del Conocimiento*, 9(2), 1546-1565.
- Estrada , P., Cueva, S., & Leiva , D. (Evaluation of the preanalytical phase in the 24-hour urine collection). *Evaluación de la fase preanalítica en la recolección de orina de 25 horas en un hospital de Lima* . Tesis para optar por el título profesional de licenciado en tecnología médica en la especialidad de laboratorio clínico y anatomía patológica, Universidad peruana cayetano heredia, Peru.
- Gondres Legró, K., Domínguez Cardosa, M., Gonzáles Flores, A., & Paez Candelaria, Y. (2024). Importancia del laboratorio en los ensayos clínicos. *MEDISAN*, 38(1).
- Gutierrez, A., & Rua, M. (2024). *Estrategias para la disminucion de errores de la fase preanalitica en dos laboratorios privados nivel 2, durante el periodo de agosto a diciembre del 2023, en lima peru*. Tesis, Universida peruana cayetano heredia , Perú.
- Ignacio Azocar González, M. L.-G.-P. (Diciembre de 2024). Errores preanalíticos en laboratorios clínicos: una revisión integradora. *Análisis SciELO*, 13(2).
- Junaid Mahmood Alam, I. S. (2020). Errores preanalíticos, porcentaje de incidencia y estrategias de rectificación en un laboratorio de bioquímica

- clínica de un hospital de tercer nivel. *Revista de investigación en química*, 5(4).
- Kabanyana, V. V. (2021). The rate of sample rejection and pre-analytical errors at KCMC Clinical Laboratory in Moshi, Kilimanjaro. *East Africa Science*, 3(1).
- Kapila Gaikwad, S. S. (Octubre de 2021). Evaluation of Pre-Analytical Errors in Clinical Biochemistry Laboratory of a Tertiary Care Center in India. *Journal of Clinical and Basic Research*, 5(4).
- Kavya Chadda, M. R. (Marzo de 2024). Pre-Analytical Error in Biochemistry Laboratory. *Scholars International Journal of Biochemistry*, 7(2).
- Lezcano, D. (2022). *Errores preanalíticos más frecuentes en el laboratorio clínico del hospital Regional rafael hernández de la ciudad de david en julio-septiembre del año 2022*. Proyecto para optar por el grado de licenciatura en tecnología medica , Escuela de tecnología medica , Panama .
- Loor Perea, S. (2020). *Errores Preanalíticos en el Laboratorio Clínico y su Efecto en el Diagnóstico Médico del Hospital Padre Alberto Buffoni de Quinindé [Tesis]*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador , Esmeraldas.
- López Yeste, M., Pons Mas, A., Guiñón Muñoz, L., Izquierdo Álvarez, S., Marqués García, F., Blanco Font, A., . . . Álvarez Domínguez, L. (2021). Gestión del proceso posanalítico en los laboratorios clínicos según los requisitos de la norma ISO 15189:2012. Consideraciones sobre la gestión de muestras clínicas, aseguramiento de la calidad en el proceso posanalítico y gestión de la información del la. *Adv Lab Med*, 2(3), 381-389.
- Mohit Mehndiratta, 1. E. (Mayo de 2021). Quality Indicators for Evaluating Errors in the Preanalytical Phase. *Revista de Medicina de Laboratorio*, 13(2).
- Mulugeta Teshome, P. d. (Febrero de 2021). Errores totales de laboratorio de química clínica y evaluación del control de calidad analítico utilizando la métrica Sigma para pruebas de rutina de química clínica. *Revista de atención sanitaria multidisciplinaria*, 14.
- Nani Nordin, S. N. (Marzo de 2024). Errores preanalíticos en las pruebas de laboratorio clínico: origen y medidas de control. *Cureus*, 16(3).
- Nergiz Zorbozan, O. Z. (Mayo de 2022). Evaluation of preanalytical and postanalytical phases in clinical biochemistry laboratory according to IFCC laboratory errors and patient safety specifications. *Biochem Med*, 32(3).

- Ofaka Cordelia Enyanwu, N. W. (Junio de 2023). Effect of Pre-Analytical Errors in Laboratory Testing Facilities: the Way Forward. *Texila International Journal of Public Health*.
- Oliveira, J., Valle, A., & Nascimento, W. (10 de 2021). Infección urinaria en el prenatal: papel de las enfermeras de salud pública. *Infecção urinária no pré-natal: papel do enfermeiro de saúde pública Urinary tract infection in prenatal care: role of public health nurses*, 20(64).
- Pacheco Moscoso, G., Arteaga Sarmient, S., Andrade Campoverde , D., & Tenesaca-Serpa, A. (2024). Conflictos éticos en la fase pre analítica en los análisis clínicos. *FACSalud Unemi*, 8(14).
- Pap, D. (2022). Laboratory testing and preanalytical errors: Where are we in 2022? *RAP Conference Proceedings*, 7.
- Pinos Narváez, M., & Rojas Paguanquiza , K. (2020). *Indicadores de calidad de la fase pre-analítica del Centro de Referencias de Micobacterias zona 6, periodo junio - diciembre [Tesis]*. Universidad del Azuay, Cuenca.
- Ravanales, J. (2020). *Factores interferentes de la fase preanalitica que afectan los resultados de exámenes de laboratorio . Memoria para optar al grado de licenciado en tecnologia medica., Escuela de tecnologia medica, Chile*.
- Sadat MN, K. M. (Enero de 2023). Pre-analytical Variables: A Potential Source of Laboratory Error. *Journal of Diabetic Association Medical College*, 7(1).
- Sánchez Díaz, J., Monares Zepeda , E., Peniche Moguel , K., Martínez Rodríguez , E., Martínez Aguilar , F., & Terán Soto , J. (2021). Fase preanalítica: «La solución. *Revista Mexicana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio*, 68(3).
- Saramela, M., & Fernandes , T. (3 de 2021). Avaliação da fase pré-analítica do exame de urina de rotina em laboratório privado da cidade de Maringá, Paraná, Brasil. *Evaluation of urinalysis pre-analytical phase in a private laboratory of Maringá city, Paraná, Brazil*.
- Sayani Chaudhuri, A. D. (Enero de 2022). Evaluación del desempeño en la fase preanalítica de un laboratorio de bioquímica clínica en un Hospital Universitario de Medicina de Tercer Nivel. *Revista Asiática de Ciencias Médicas*, 13(6).
- Silva Quincha, K., Ramos Ramirez, M., Herrera López, J., & Acosta Acosta, J. (2023). Pruebas bioquímicas en la edad adulta tardía en una muestra

urbana del Cantón Ambato. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(4), 634-648.

Smita Vasava, R. S. (2023). *Determination of Pre-analytical Errors in Clinical Biochemistry Laboratory in Dhiraj General Hospital, Piparia* (Tercera ed.). (D. G. Murdaca, Ed.) India: B P International.

Sua, L., Amezcuita, M., Hernández, D., Alcalá-Flores, M., Leib, C., Aguirre-Rojas, M., & Fernández-Trujillo, L. (2019). Estaciones automatizadas preanalíticas en el laboratorio de hemostasia. Estudio observacional descriptivo prospectivo, realizado en un hospital universitario de referencia entre el 15 de abril y 15 de julio de 2017. *Iatreia*, 3(32), 177-83.

Suardiá Espinosa, M. E., Aguirre Guillot, J., Garciarena Peñate, Q., & Alonso Rodríguez, C. Á. (2021). Importancia de la fase preanalítica para el laboratorio clínico. *ECIMED - Centro Editorial Ciencias Médicas*, 22(1).

Tapasyapreeti Mukhopadhyay, S. S. (Febrero de 2021). Characterization of Pre-Analytical Errors Using Six Sigma Metrics and Process Capability Index in a Clinical Biochemistry Laboratory . *International Journal of Health Sciences and Research*, 11(2).

Terrones, L. (2022). *Errores Preanalíticos en el procesamiento de urocultivos en pacientes del servicio de ginecobstetricia. hospital nivel I en la molina*, 2022. Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología Medica con Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica., Universidad de san pedro , Perú.

Torres , P. (2020). *Errores preanalíticos en el Laboratorio del Hospital Dr. Carlos del Pozo* . Tesis de Grado, Pontificia universidad catolica del ecuador , Ecuador .

Unger, G., Benozzi, S., Benozzi, R., & Pennacchiotti, G. (2023). Evaluación de cuatro indicadores de calidad del subprograma de control externo de la calidad en la etapa preanalítica (PREAL) de la fundación bioquímica argentina. 34(3).

Valero, R., Villacreses, W., & Cedeño , N. (4 de 2023). Gestión de las muestras biológicas en el laboratorio clínico y las consecuencias. *Management of biological samples in the clinical laboratory and the consequences of preanalytical errors* , 8(4).

Vallal Kani, K. K. (Marzo de 2024). Evaluación de errores preanalíticos y fomento de estrategias para mejorar la precisión de los resultados y la eficiencia en

los tiempos de respuesta en el laboratorio de citología de un hospital de tercer nivel. *Cureus*, 16(3).

Villavicencio, G., Macías, O., Castro, S., & Villacreses, W. (07 de 2022). Errores preanalíticos y su repercusión en la entrega de resultados en el laboratorio clínico. *Preanalytical errors and their impact on the delivery of results in the clinical laboratory*, 1(2).

Villón, R. (2021). *Identificación de los errores preanalíticos en los laboratorios clínicos*. Trabajo de titulación, Universidad central del Ecuador, Quito.