



Resolución Directoral

Puente Piedra, 10 de setiembre del 2024.

VISTO:

Con el Expediente N.º 6401, que contiene Memorando N.º 102-07/2024-DPCAP-HCLLH/MINSA, Memorando N.º 513-07/2024-DPCAP-HCLLH/MINSA, Informe N.º 030-07-2024-CETO-OPE-HCLLH, Proveído N.º 279-07-2024-OPE-HCLLH/MINSA, Memorando N.º 113-08/2024-DPCAP-HCLLH/MINSA, Memorando N.º 570-08/2024-DPCAP-HCLLH/MINSA, Informe N.º 038-08-2024-AAM-UGC-HCLLH/MINSA, Nota Informativa N.º 011-05-2024-CETO-OPE-HCLLH/MINSA, Nota Informativa N.º 718-08-2024-UGC-HCLLH/MINSA, e Informe Legal N.º 194-09-2024-AJ-HCLLH/MINSA, en relación al "Manual de Procedimiento Operativo Estándar de Examen Completo de Orina del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz", y,

CONSIDERANDO:

Que, mediante los numerales I, II y VI del Título Preliminar de la Ley N.º 26842 – Ley General de Salud, disponen que la salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo que, la protección de la salud es de interés público; por tanto, es responsabilidad del Estado regularlo, vigilarla y promoverla, así como promover las condiciones que garanticen una adecuada cobertura de prestaciones de salud a la población, en términos sociales aceptables de seguridad, oportunidad y calidad.

Que, la Resolución Secretarial N.º 63-2020-MINSA, que aprueba la Directiva Administrativa N.º 288-MINSA/2020/OGPPM – "Lineamientos para la implementación de gestión por procesos en salud", en cuanto a la Fase 1 de "Determinación de Procesos", señala que la Ficha del Proceso es una herramienta que describe el nombre del proceso, el responsable, objetivo, requisitos, alcance, proveedor, insumos, actividades o procesos internos, productos, usuarios; así como los recursos críticos que intervienen en el proceso, la cual se realiza para cada proceso. Asimismo, en cuanto al Manual de Procesos y Procedimientos señala que, el procedimiento es la descripción documentada como deben ejecutarse las actividades que conforman un proceso, teniendo en cuenta los elementos que lo componen y su secuencialidad.

Que, el "Manual de Procedimiento Operativo Estándar de Examen Completo de Orina", ha sido realizado teniéndose como finalidad ser un instrumento de buena práctica clínica de



apoyo y mejora continua en el servicio de Microbiología perteneciente a la UPSS Patología Clínica del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz; a través del cual se establecen las acciones que deben realizarse de manera rutinaria para el examen completo de orina, con el propósito de prevenir o disminuir los errores técnicos en la ejecución de las tareas específicas dentro del laboratorio de Patología Clínica – Microbiología, garantizando resultados certeros y oportunos.

Que, con Memorando N.º 102-07/2024-DPCAP-HCLLH/MINSA, el Servicio de Microbiología, remite el levantamiento de observación del proyecto denominado: “Manual de Procedimiento Operativo Estándar de Examen Completo de Orina” al Departamento de Patología Clínica, Anatomía Patológica y Banco de Sangre, para su revisión y aprobación.

Que, con Memorando N.º 513-07/2024-DPCAP-HCLLH/MINSA, el Departamento de Patología Clínica, Anatomía Patológica y Banco de Sangre, tras revisar y aprobar el documento técnico, procede a remitir el proyecto del “Manual de Procedimiento Operativo Estándar de Examen Completo de Orina” a la Oficina de Planeamiento Estratégico, a fin de que emita pronunciamiento mediante informe y se determine la continuación del mismo.

Que, el Proveído N.º 279-07-2024-OPE-HCLLH/MINSA, emitido por la Oficina de Planeamiento Estratégico, remite el Informe N.º 030-07-2024-CETO-OPE-HCLLH, mediante el cual el Equipo de Trabajo de Organización, da opinión favorable al proyecto del Manual de Procedimiento Operativo Estándar de Examen Completo de Orina, al reunir las técnicas y procedimientos asistenciales para la atención especializada que se aplica a los servicios de apoyo Diagnóstico, contenidas en las Fichas Técnicas del Proceso Misional – Mapa de Procesos del Nivel “O”, PM02, Atención de Salud Especializada del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz, aprobado con la RD N.º 315-11/2019-HCLLH/SA. Además de, enmarcarse según la Directiva Administrativa N.º 001-HCLLH/OPE-2023 – “Directiva Administrativa para la Elaboración, Aprobación, Registro y Control de Documentos Normativos Institucionales del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz”, aprobado por RD N.º 028-02/2023-DE-HCLLH/MINSA

Que, con Memorando N.º 113-08/2024-DPCAP-HCLLH/MINSA, el Servicio de Microbiología, remite el proyecto del “Manual de Procedimiento Operativo Estándar de Examen Completo de Orina” al Departamento de Patología Clínica, Anatomía Patológica y Banco de Sangre, para su revisión y aprobación, siendo que mediante el Memorando N.º 570-08/2024-DPCAP-HCLLH/MINSA, procede a remitirlo a la Unidad de Gestión de la Calidad, para su revisión y aprobación.

Que, con Nota Informativa N.º 718-08-2024-UGC-HCLLH/MINSA, la Unidad de Gestión de la Calidad, remite el Informe N.º 038-08-2024-AAM-UGC-HCLLH/MINSA, del Responsable de Auditoría Médica, en el que emite opinión favorable al el Manual de Procedimiento Operativo Estándar de Examen Completo de Orina; asimismo, es derivado a la Dirección Ejecutiva para que se proceda con la emisión del acto resolutive.

Que, con Informe Legal N.º 194-09-2024-AJ-HCLLH/MINSA, Asesoría Legal de Dirección Ejecutiva del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz, emite opinión favorable en atención que el “Manual de Procedimiento Operativo Estándar de Examen Completo de Orina” del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz, tiene como objetivo estandarizar el procedimiento del examen completo de orina en la UPSS Patología Clínica – Microbiología, minimizando los errores para la atención de pacientes del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz.





Resolución Directoral

Que, contando con el visto bueno de la Jefatura de la Oficina de Administración, Jefatura de la Oficina de Planeamiento Estratégico, Jefatura del Departamento de Patología Clínica, Anatomía Patológica y Banco de Sangre, Jefatura de la Unidad de la Gestión de la Calidad; así como el de Asesoría Legal de Dirección Ejecutiva del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz; y de conformidad con las facultades conferidas en el literal c) artículo 8 del Reglamento de Organización y Funciones del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz, aprobado por Resolución Ministerial N.º 463-2010/MINSA; y en ejercicio de las facultades conferidas mediante Resolución Ministerial N.º 140-2024/MINSA, de fecha 26 de febrero 2024;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: APROBAR el MANUAL DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTÁNDAR DE EXAMEN COMPLETO DE ORINA DEL HOSPITAL CARLOS LANFRANCO LA HOZ; el mismo que como anexo forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO SEGUNDO: DISPONER, que el Departamento de Patología Clínica, Anatomía Patológica y Banco de Sangre del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz, realice la implementación, aplicación y supervisión del "Manual de Procedimiento Operativo Estándar de Examen Completo de Orina".

ARTICULO TERCERO: ENCARGAR al responsable del Portal de Transparencia y Acceso a la información la publicación de la presente resolución en el Portal Institucional del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE

MINISTERIO DE SALUD Hospital Carlos Lanfranco La Hoz

MC. Willy Gabriel De La Cruz López
CMP 055290 RNE 041777
DIRECTOR EJECUTIVO HCLLH

**DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA CLÍNICA,
ANATOMÍA PATOLÓGICA Y BANCO DE SANGRE**



H O S P I T A L
Carlos Lanfranco La Hoz

**MANUAL DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO
ESTÁNDAR DE EXAMEN COMPLETO DE ORINA**

RUBRO	A CARGO DE	Vº Bº	FECHA
APROBADO	DIRECTOR EJECUTIVO	 MC. Willy Gabriel De La Cruz López CMP 055290 RNE 041777 DIRECTOR EJECUTIVO HCLLH	
REVISIÓN	OFICINA DE PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO	 C.P.C. Wilmar Manuel Rimarachin Vega Jefe de la Oficina de Planeamiento Estratégico	
	JEFE DE LA UNIDAD DE GESTION DE LA CALIDAD	 BACH. JAQUELINE CHAVESTA CHERC Jefe (a) de la Unidad de Gestión de la Calidad del HCLLH	
ELABORACIÓN	SERVICIO DE MICROBIOLOGÍA	 WILFREDO E. LOZA COCA MEDICO CIRUJANO PATOLOGO CLINICO CMP: 23634 RNE: 12704	



PERU

Ministerio
de SaludHospital Carlos
Larrazolo La Cruz

Código:

Versión:

01

Página:

2 de 25

**MANUAL DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL EXAMEN COMPLETO DE
ORINA****I. ÍNDICE**

I.	INDICE	2
II.	INTRODUCCION	3
III.	FINALIDAD.....	3
IV.	OBJETIVO	3
V.	AMBITO DE APLICACION.....	3
VI.	BASE LEGAL.....	3
VII.	CONTENIDO	4
	7.1. CONSIDERACIONES GENERALES.....	4
	7.2. DISPOSICIONES ESPECIFICAS.....	20
	7.3. INDICACIONES.....	24
	7.4. COMPLICACIONES O RIESGOS.....	24
	7.5. CONTRAINDICACIONES	24
	7.6. RECOMENDACIONES.....	24
	7.7. LIMITACIONES	24
VIII.	RESPONSABILIDADES.....	25
IX.	ANEXOS.....	25
X.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25



PERÚ

Ministerio
de SaludHospital Carlos
Lanfranco La Hoz

Código:

Versión:

01

Página:

3 de 25

**MANUAL DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL EXAMEN COMPLETO DE
ORINA****II. INTRODUCCION**

El examen general de orina (EGO), es uno de los análisis de laboratorio más importantes, es considerado como un examen de rutina porque el médico lo solicita con mucha frecuencia pues brinda información general del estado de salud del paciente. La orina se ha descrito como una biopsia líquida, obtenida de forma indolora, y para muchos la mejor herramienta de diagnóstico no invasiva de las que dispone el médico. Este examen ya era realizado, en Babilonia, aproximadamente 6000 años atrás, Hipócrates desarrolló un método de mucha utilidad denominado uroscopia, que consistía en la observación macroscópica de la muestra, las instrucciones para el examen de orina pueden encontrarse en el Corpus Hippocraticum, una recopilación de textos médicos redactados por diversos autores de la Escuela de Hipócrates.

El EGO apoya al diagnóstico y seguimiento terapéutico de enfermedades renales y otras como la diabetes, enfermedades hepáticas y otras autoinmunes.

En el EGO se evalúa el aspecto físico-químico y el microscópico. El examen físico-químico evalúa las propiedades organolépticas y mediante tiras reactivas examinamos: la densidad, pH, glucosa, proteínas, bilirrubina, urobilinógeno, hemoglobina, cuerpos cetónicos y nitritos. El examen microscópico del sedimento urinario, evalúa la presencia o ausencia de células, bacterias y cristales. Los parámetros físico-químicos y microscópicos pueden orientar al diagnóstico de muchas patologías como la infección urinaria, enfermedad renal, diabetes.

III. FINALIDAD

Este documento tiene por finalidad ser un instrumento de buena práctica clínica de apoyo y mejora continua en el servicio de Microbiología perteneciente a la UPSS Patología clínica del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz a través del cual se establecen las acciones que deben realizarse de manera rutinaria para el examen completo de orina, con el propósito de prevenir o disminuir los errores técnicos en la ejecución de las tareas específicas dentro del laboratorio de Patología clínica - Microbiología, con el objetivo de garantizar resultados certeros y oportunos.

IV. OBJETIVO

Estandarizar el Procedimiento del examen completo de orina en la UPSS Patología clínica – Microbiología minimizando los errores y variaciones en el proceso y asegurando la calidad de resultados para la atención de pacientes del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz.

V. AMBITO DE APLICACIÓN

El presente documento es de aplicación y cumplimiento por todo el equipo funcional de la UPSS Patología clínica – Microbiología, siendo su conocimiento y observancia de carácter obligatorio.

VI. BASE LEGAL

- Ley N° 27657 – Ley del Ministerio de Salud.
- Decreto Supremo N° 013-2002-SA, Reglamento de la Ley 27657.





PERÚ

Ministerio
de SaludHospital Carlos
Lanfranco La Hoz

Código:

Versión:

01

Página:

4 de 25

**MANUAL DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL EXAMEN COMPLETO DE
ORINA**

- Decreto Supremo N° 023-2005-SA, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, y sus respectivas modificatorias.
- Decreto Supremo N° 013-2006-SA, que aprueba el Reglamento de Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo.
- Resolución Ministerial N° 0071-2004/CTR-INDECOPI aprueba la NTP-ISO 15189:2004 Laboratorios Médicos, sobre requisitos particulares para la calidad y competencia.
- Resolución Ministerial N° 826-2005/MINSA, aprueban "Normas para la elaboración de documentos normativos del Ministerio de Salud".
- Resolución Ministerial N° 519-2006/MINSA, que aprueba el Documento Técnico de Sistema de Gestión de la Calidad de Salud.
- Resolución Ministerial N° 456-2007/MINSA, que aprueba la NTS N°050-MINSA/DGSP-v.02 Acreditación de Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo, y sus respectivas modificatorias.
- Resolución Ministerial N° 627-2008-MINSA que aprueba la "NTS N° 072-MINSA/DGSP-V.01 "Norma Técnica de Salud de la Unidad Productora de Servicios de Patología Clínica".
- Resolución Ministerial No 463-2010/MINSA, Reglamento de Organización y Funciones del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz- HCLLH.
- Resolución Ministerial N° 526-2011/MINSA, aprueba "Norma para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud".
- Resolución Directoral No 514-11/2012-DE-HCLLH/SA. Que aprueba el Manual de Organización y Funciones del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz.
- Resolución Ministerial N° 523-2020-MINSA, "Norma Técnica de Salud para la Vigilancia de las infecciones asociadas a la Atención".
- Resolución Secretarial N° 063-2020/MINSA, aprueba Directiva Administrativa N° 288-MINSA-2020-OGPPM "Lineamientos para la Implementación de la Gestión por Procesos en Salud Resolución "

VII. CONTENIDO**7.1. CONSIDERACIONES GENERALES****7.1.1. DEFINICIONES OPERATIVAS****Definición del procedimiento:**

El examen completo de orina (ECO) es una parte integral y fundamental de los exámenes de laboratorio; la utilidad que este examen proporciona en la obtención de información como: el diagnóstico de enfermedades de los riñones y el tracto urinario, el hígado, desordenes metabólicos, así como el monitoreo de la efectividad en el tratamiento de problemas crónicos y en la investigación de condiciones asintomáticas, son





PERÚ

Ministerio
de SaludHospital Carlos
Lanfranco La Hoz

Código:

Versión:

01

Página:

5 de 25

**MANUAL DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL EXAMEN COMPLETO DE
ORINA**

capacidades y características que le dan un valor incalculable en el cuidado de la salud.

El análisis de la orina se evalúa el aspecto físico-químico (tira reactiva) y el microscópico (estudio del sedimento urinario). Para su evaluación correcta es importante que la muestra se recolecte en condiciones de higiene adecuadas, idealmente con técnica de recolección de urocultivo. También es necesario que sea procesada a la brevedad, dado que la proliferación bacteriana puede modificar el pH, con la consiguiente lisis de leucocitos y alteración de la evaluación.

El examen físico-químico evalúa las propiedades organolépticas y mediante tiras reactivas examinamos: la densidad, pH, glucosa, proteínas, bilirrubina, urobilinógeno, hemoglobina, cuerpos cetónicos y nitritos, mientras que, el examen microscópico del sedimento urinario, evalúa la presencia o ausencia de células, bacterias y cristales. Los parámetros físico-químicos y microscópicos pueden orientar al diagnóstico de muchas patologías como la infección urinaria, enfermedad renal, diabetes.

Es por ello que el Servicio de Patología Clínica – Microbiología del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz ha desarrollado una serie de acciones para el correcto manejo de las muestras colectadas para el examen completo de orina para su procesamiento e interpretación correspondiente, desde la recepción de la muestra, abarcando las diferentes áreas de procesamiento que tendrían contacto con dichas muestras en la fase pre analítica.

Aspectos epidemiológicos importantes.

“Entre las infecciones humanas, las del aparato urinario son una de las más frecuentes. En cualquier comunidad social suelen ocupar el segundo lugar después de las infecciones respiratorias. Son frecuentes en la infancia en ambos sexos, en la edad preescolar y en la escolar para las niñas, a menudo son asintomáticas y recurrentes; en los adultos su incidencia es muy baja en el varón, y más alta en la mujer, sobre todo si es activa sexualmente, lleva dispositivos intrauterinos o está embarazada; en el varón, a partir de los 50-60 años, aumenta la incidencia, por la obstrucción causada por la próstata y posible instrumentación urológica; en las personas de la tercera edad, tanto varón como mujer las alteraciones anatómicas y funcionales aumentan el porcentaje.”

Principio del proceso:

En el ECO se evalúan los siguientes aspectos:

Aspectos físicos: se analizan las características organolépticas de la orina: color, aspecto, olor, la densidad; los parámetros antes





mencionados entregan información preliminar en casos de hemorragia glomerular, enfermedades metabólicas congénitas, infección urinaria o enfermedades hepáticas. Deben analizarse en una muestra bien homogeneizada, frente a una fuente de luz, sobre un fondo blanco y utilizar un volumen uniforme de muestra.

- **Color:** Con respecto al color, la orina tiene normalmente un color amarillo claro que corresponde a la presencia de urocromo y pequeñas cantidades de uroeritrina y urobilina. Sin embargo, la orina anormal puede presentar distintas tonalidades, tales como, ámbar, anaranjado, amarillo-verdoso, amarillo-marrón, azulverde, rosa, rojo, marrón y negro. Cada laboratorio debe estandarizar la terminología utilizada.

Tabla Nº1. Cambios de color de la orina según distintos factores.

Factores endógenos	Color de la orina
Bilirrubina conjugada	Ámbar
Hemoglobina y mioglobina	Roja-parduzca
Hematíes intactos	Roja-Turbia
Precursores porfirínicos	Roja
Melanógenos	Marrón-negra
Ácido homogentísico	Marrón-negra
Indicán	Verde-azul
Quiluria y piuria	Blanquecina
Factores exógenos	Color de la orina
Antocianinas (remolacha)	Rosada
Antraquinonas (laxantes)	Naranja
Rifampicina y fenazopiridina	Naranja
Azul de metileno	Verde
L-dopa	Parda

- **Aspecto:** El aspecto se relaciona con la transparencia o turbidez de la muestra. Se determina al mismo tiempo que el color. Los términos más utilizados son: transparente, límpida, levemente turbia y turbia. El aspecto se puede alterar en casos normales por la precipitación de fosfatos, uratos u oxalato al enfriarse la orina al ser emitida o por la presencia de abundantes células epiteliales. En casos patológicos puede contener eritrocitos, leucocitos, bacterias o grasa.
- **Densidad:** La densidad es afectada por la cantidad y tamaño de las partículas presentes en la orina. Es una prueba de concentración y de dilución del riñón; refleja el peso de los solutos en la orina medidos a través del urinómetro, refractómetro o tira reactiva. Cualquier alteración que se presente en la densidad urinaria está asociada a daños en la





**MANUAL DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL EXAMEN COMPLETO DE
ORINA**

función de concentración del túbulo renal; su valor varía durante todo el día oscilando entre 1.003-1.030g/l, siendo mayor a 1.020 en la mañana debido a la restricción de líquidos durante la noche. Los recién nacidos y los lactantes pueden tener una densidad urinaria entre 1.005-1.010g/l y los niños mayores 1.010-1.025g/l.

- **Olor:** Opcionalmente se puede analizar el olor. Una muestra normal y obtenida de forma reciente tiene un olor suave, pero con el tiempo y en reposo, el olor a amoníaco es más intenso por la degradación de la urea. Los olores podrían indicar algún problema metabólico, infecciones bacterianas, o ingestión de ciertos alimentos o fármacos.

Tabla Nº 2. Olores de orina característicos de ciertas enfermedades metabólicas

Olor	Enfermedad metabólica
Sudor de pies	Acidemia Isovalérica y acidemia glutárica (Exceso de ácido butírico o hexanoico)
Jarabe de arce (azúcar o caramelo quemado)	Enfermedad urinaria con olor a jarabe de arce. Leucinosis.
Col, Lúpulo	Malabsorción de metionina.
Ratón, establo o moho	Fenilcetonuria
Pescado podrido	Trimetilaminuria
Rancio	Hipermetioninemia Tiroxinemia

Aspectos químicos: Comprende la determinación cuantitativa o semicuantitativa de diversos parámetros y sustancias excretadas en la orina. Se realiza mediante reacciones químicas y enzimáticas de química seca, en la cual se impregna una fase sólida con los reactivos respectivos a cada determinación.

Las zonas reactivas se presentan en una pequeña tira de material plástico de fácil manejo que sirve como vehículo para la impregnación simultánea de las zonas reactivas respectivas a los 10 parámetros con orina del paciente. Cuando pasa el tiempo necesario para que se completen las reacciones químicas y enzimáticas en cada zona reactiva se desarrollan colores característicos por la presencia de reactivos cromógenos.

El color desarrollado y su intensidad son representativos de la presencia y la concentración de diversas sustancias químicas contenidas en la orina. La interpretación de los colores y su intensidad se puede realizar de dos formas.

Los parámetros que se evalúan son los siguientes:





Código:	
Versión:	01
Página:	8 de 25

- **pH:** el pH urinario varía de 4.5 a 8 (14,21). Normalmente la orina es ligeramente ácida, oscilando su valor entre 5 a 6.5, este parámetro varía de acuerdo al equilibrio ácido base sanguíneo, a la función renal y en menor proporción a la dieta, a fármacos y al tiempo de exposición de la muestra.

La orina es alcalina cuando su pH es mayor a 6.5; la orina se torna más alcalina después de las comidas; asimismo, las dietas vegetarianas, ingesta de diuréticos, alcalosis respiratoria, vómito, acidosis tubular renal distal o tipo I y en aquellos casos donde la urea se convierta en amoníaco y aumente el pH —como sucede en las orinas procesadas tardíamente y en las infecciones por *Proteus spp*, productor de amoniaco gracias a la acción de la ureasa.

Por otra parte, cuando la orina tiene un pH menor a 6 se considera ácida y se da por dietas hiperproteicas, ceto-acidosis diabética, infecciones por *E. coli*, fiebre, acidosis respiratoria, aciduria por ácido mandélico y fosfórico, administración de fármacos como anfotericina B, espironolactona y Aines, los estados de ayuno debido a la secreción de ácido por la mucosa gástrica bajan el pH de la orina.

La prueba se basa en la combinación de tres indicadores: el rojo de metilo, el azul de bromotimol y la fenolftaleína, que reaccionan con los iones de hidrógeno, presentes en la muestra de orina.

Las reacciones producen cambios cromáticos, que van del naranja al verde amarillo y al azul...

- **Proteínas:** normalmente no se deben reportar proteínas en la orina; su valor debe ser menor a 4mg/m2/hora.

La prueba se basa en el denominado “error de proteína” de los indicadores de pH. En la zona de reacción de la tira hay una mezcla tamponada y un indicador que cambia de color amarillo a verde en presencia de proteínas en la orina, aunque el pH se mantenga constante. La tira reactiva tiene una sensibilidad y especificidad de 99% para detectar albuminuria, pero es pobre para detectar globulinas, glucoproteínas, ribonucleasas, lisozimas y mucoproteínas como la de Tamm Horsfall; siendo positiva a partir de concentraciones de albúmina mayores de 6 mg/dL. Valor de referencia: negativo (< 10 mg/dL). En personas sanas, la pared capilar glomerular es permeable sólo a sustancias con un peso molecular menor de 20.000 daltons. La deshidratación, la fiebre, la exposición prolongada al frío y la realización de ejercicios pueden generar trazas de proteínas en la orina clasificada como proteinuria transitoria, que por lo general remite en pocos días y no es patológica; y es distinta a la proteinuria persistente, cuya presencia es señal de alerta para el médico ya que puede





PERÚ

Ministerio
de SaludHospital Carlos
Lanfranco La Hoz**MANUAL DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL EXAMEN COMPLETO DE
ORINA**

Código:	
Versión:	01
Página:	9 de 25

significar un probable daño a nivel glomerular o tubular que va a requerir de estudios específicos para su diagnóstico.

- **Glucosa:** La lectura de glucosuria debe ser cero porque la glucosa filtrada es reabsorbida casi en su totalidad (99.9%) en el túbulo contorneado proximal y solo aparece en la orina cuando el valor de la glicemia supera el umbral renal tubular de reabsorción de glucosa estipulada entre 160-180mg/ dl o cuando hay daño en el túbulo proximal renal. Por lo tanto, la glucosuria se puede presentar en dos escenarios, primero en cuadros hiperglicémicos con función tubular proximal normal, como sucede en la diabetes Mellitus I y en la sobre-infusión de sueros glucosados, y segundo en cuadros no hiperglicémicos con función tubular proximal alterada, como sucede en el síndrome de Fanconi.

La glucosa en orina se detecta a través de la reacción de la glucosa oxidasa/peroxidasa (método GOD/POD), en la cual la D-glucosa se oxida enzimáticamente por el oxígeno del aire y se convierte en D-gluconolactona. El peróxido de hidrógeno resultante oxida, bajo la catálisis de la peroxidasa, al indicador (TMB: tetra-metil-bencidina) para dar una coloración azul-verdosa sobre el papel amarillo reactivo de la tira. La reacción es específica para glucosa y no depende del pH ni la densidad de la orina, ni se ve afectado significativamente por la presencia de cuerpos cetónicos.

Otras entidades que pueden cursar con glucosuria son el síndrome de Cushing, acromegalia, hipertiroidismo, feocromocitoma, enfermedades hepáticas y pancreáticas. Los niños que reciben tratamiento anti-hipertensivo con captopril, por interferencia medicamentosa, pueden tener falsos positivos de glucosuria. Finalmente, el umbral de reabsorción de la glucosa puede estar disminuido en la falla renal aguda y aumentado en la diabetes mellitus I.

NOTA: Cabe mencionar que las muestras de orina con pH mayor a 9.0 pueden dar resultados falsamente elevados, asimismo, los restos de detergente en los envases.

- **Cetonas o cuerpos cetónicos:** Su lectura debe ser cero, debido a que la presencia de cetonuria está relacionada con alteraciones en el metabolismo de los ácidos grasos y de los carbohidratos. La cetonuria se puede clasificar de acuerdo a sus valores de la siguiente manera: leve 80mg/dl, moderada 30-40/dl y severa >80mg/dl.

En pediatría esta prueba es muy útil en el estudio y control de los pacientes con diabetes mellitus descompensada y con errores innatos del metabolismo.

Las pruebas en tira reactiva utilizan la reacción del nitroprusiato de sodio (nitroferrocianuro) para medir cetonas. El ácido





PERÚ

Ministerio
de SaludHospital Carlos
Lanfranco La Hoz**MANUAL DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL EXAMEN COMPLETO DE
ORINA**

Código:	
Versión:	01
Página:	10 de 25

acetoacético en medio alcalino reacciona con el nitroprusiato de sodio para producir un complejo de color violeta. De los tres cuerpos cetónicos —ácido hidroxibutírico (78%), ácido acetoacético (20%) y acetona (2%)—, solamente son detectados por la tira el ácido aceto-acético y la acetona en presencia de glicina.

No es interferida por el ácido Beta hidroxibutírico ni por la presencia de glucosa, proteínas y ácido ascórbico de la muestra. Los compuestos que contienen grupos sulfhidrilo (captopril, acetilcisteína, cúrcuma, imipenem o hidroclorotiazida), pueden dar resultados falsos positivos. Los pacientes con ayuno prolongado, fiebre, vómito, diabetes mellitus I, algunos errores innatos del metabolismo, síndrome de Fanconi y dietas ricas en proteínas pueden cursar con cetonuria.

- **Bilirrubinas:** Su lectura debe ser negativa. Cuando se presenta bilirrubina en la orina es conjugada o directa, ya que por ser hidrosoluble pasa el glomérulo renal, lo cual haría sospechar la presencia de obstrucción intra o extra-hepatobiliar como sucede en la ictericia obstructiva, en la enfermedad hepatocelular, en el síndrome de Rotor, en la enfermedad Dubin-Johnson y en el cáncer del páncreas o de los conductos biliares. La bilirrubina indirecta, por no ser hidrosoluble, no pasa el glomérulo y por lo tanto su reporte es negativo; de esta forma, ciertas patologías presentes en los niños —como la hiperbilirrubinemia indirecta, la enfermedad de Crigler Najjar y el síndrome de Gilbert— pueden tener reportes negativos de bilirrubinas en la orina.

La prueba se basa en la unión de la bilirrubina con una sal de diazonio estable (el 2,6-diclorobencenodiazoniofluoroborato) en medio ácido. La más leve coloración rosada indica un resultado positivo.

La presencia de ácido p-aminosalicílico puede dar un resultado falso positivo. Resultados falsos negativos pueden darse en presencia de acetilcisteína, ácido ascórbico, ácido cítrico, cúrcuma; y cuando las orinas no son procesadas tempranamente ya que la luz solar puede alterar la estructura química de las bilirrubinas.

Urobilinógenos: Es un pigmento biliar que se oxida fácilmente a temperatura ambiente; su valor está relacionado directamente a la presencia de bilirrubina indirecta y se encuentra normalmente en concentraciones bajas, alrededor de 1mg/dl e incluso su lectura puede ser menor o negativa. La presencia de urobilinógeno en la orina está asociada a patologías hepatocelulares como la hepatitis y a entidades con hiperbilirrubinemia indirecta como las anemias hemolíticas; su





Código:	
Versión:	01
Página:	11 de 25

existencia también puede significar o indicar daño temprano del parénquima hepático.

Este pigmento puede estar ausente o disminuido en la ictericia obstructiva, en hepatopatías graves, en el uso prolongado de antibióticos orales como sulfonamidas y en las orinas que tardíamente son procesadas por cuanto la luz produce su oxidación.

La prueba se basa en una sal de diazonio estable, (p-metoxibenceno diazoniofluoroborato) presente en la tira reactiva, reacciona casi inmediatamente con el urobilinógeno, dando lugar a la formación de un colorante azoico rojo. En presencia de sulfonamidas y p-aminosalicílico dan resultados falsos positivos.

- **Nitritos:** Su valor en orina debe ser cero o negativo. Es un método indirecto para determinar la presencia de bacterias en orina debido a que detecta los nitritos, que es un producto metabólico de las enterobacterias como *E. coli* que lo reducen a partir de los nitratos. Un resultado positivo de nitritos obliga a confirmar la infección urinaria a través del urocultivo, prueba que es el patrón de oro para el diagnóstico de IU.

La prueba se basa en el principio del ensayo de Griess, en la que el nitrito en pH ácido reacciona con una amina aromática (ácido para-arsanílico o sulfanilamida) para formar un compuesto diazonio que reacciona con los compuestos tetrahydrobenzoquinolina para producir un colorante azoico de color rosa. La reacción detecta la presencia de nitrito y, por lo tanto, indirectamente, la presencia de bacterias formadoras del mismo en la orina.

Esta prueba tiene una alta especificidad para infección urinaria pero baja sensibilidad; por lo tanto, si su resultado es negativo no descarta la existencia de IU. Requiere de más o menos 4 horas de retención de la orina en la vejiga para que su resultado sea más confiable, esta es una de las razones por las cuales la muestra debe ser la recolectada en horas de la mañana.

Los falsos negativos de los nitritos se presentan en las infecciones urinarias generadas por bacterias no fermentadoras de nitratos como el *Enterococcus spp*, *Acinetobacter spp*, *Staphylococcus spp*, *Streptococcus spp*, *Mycobacterium spp*, *Corynebacterium spp*, *Pseudomonas spp*, *Neiseria gonorrhoeae*, anaerobios y en otras circunstancias como la IU *Cándida spp*, presencia de vitamina C —esta inhibe el paso de nitratos a nitritos—, pH urinario menor de 6 y urobilinógeno elevado.

Los falsos positivos se deben a sobrecrecimiento bacteriano y a contaminación de la muestra, mientras que los nitritos positivos son una prueba específica de infección urinaria y su resultado se





Código:	
Versión:	01
Página:	12 de 25

puede combinar con el de la esterasa; si ambas pruebas son positivas, las probabilidades de tener un urocultivo positivo son muy altas, pero cuando son negativas, y el paciente está asintomático, es muy poco probable la existencia de IU.

- **Esterasa leucocitarias (leucocitos):** Su valor debe ser cero o negativo. La prueba de esterasa leucocitaria se considera una medida indirecta para indicar la presencia en la orina de glóbulos blancos, principalmente granulocitos — neutrófilos y eosinófilos—. Estas células blancas intactas o lisadas son las únicas que contienen en su citoplasma una enzima llamada esterasa, la cual hidroliza el reactivo de la tirilla haciéndola cambiar de color; de esta forma se determina la presencia de los leucocitos.

La tira tiene una zona que contiene un éster de indoxilo que es disociado por la esterasa leucocitaria. El indoxilo libre reacciona con una sal de diazonio para formar una tinción violeta. Esta prueba en el estudio de IU tiene mejor sensibilidad que especificidad.

Los falsos positivos se pueden presentar en orinas contaminadas por secreciones genitales, en balanitis, vaginitis, fiebre, deshidratación, glomerulonefritis, nefrocalcinosis, tumores nefrourológicos, malformaciones del tracto urinario, trauma renal, nefritis intersticial por fármacos, entre otros.

Pueden presentarse falsos negativos de esterasa en orinas poco concentradas por administración de antibióticos como cefalexina o gentamicina, presencia de proteinuria, niveles altos de ácido ascórbico en la orina y cuando el tiempo de contacto entre la orina con la tirilla reactiva sea insuficiente.

Las pruebas positivas de esterasa y nitritos son fundamentales en el diagnóstico inicial de IU febril en los niños mientras se obtiene el resultado del urocultivo; las dos pruebas pueden tener un valor predictivo negativo (VPN) de 98.7%, valor que se puede aumentar a 99.2% cuando se les suman los hallazgos positivos del examen microscópico, aumentando así las posibilidades diagnósticas de la infección.

- **Hemoglobina (sangre):** Su valor debe ser cero o negativo. La prueba detecta sangre completa (eritrocitos), hemoglobina libre y mioglobina. La reacción se basa en la acción peroxidativa de la hemoglobina o la mioglobina que cataliza la oxidación de un indicador cromático (TMB: tetra-metil-bencidina) mediante un hidroperóxido orgánico, (2,5-dimetilhexano-2,5-dihidroperóxido), para producir un color azul verdoso sobre el papel amarillo de la tira. En las zonas de reacción, de acuerdo al patrón de coloración es posible distinguir eritrocitos intactos que se hemolizan sobre el





PERÚ

Ministerio
de SaludHospital Carlos
Lanfranco La Hoz**MANUAL DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL EXAMEN COMPLETO DE
ORINA**

Código:	
Versión:	01
Página:	13 de 25

papel reactivo, con la formación de puntos verdes visibles. Por el contrario, la hemoglobina (eritrocitos lisados) o mioglobina disuelta en la orina, origina un color verde uniforme, de ahí la importancia de realizar el análisis del sedimento urinario, proceso que es esencial para el diagnóstico de la hematuria. Algunas patologías presentes en los niños y que pueden cursar con hemoglobinuria son las anemias hemolíticas, el déficit glucosa 6 fosfato deshidrogenasa, la hemoglobinuria paroxística nocturna, el paludismo, las infecciones y los infartos renales. La ausencia de traumas, convulsiones, miopatías o quemaduras eléctricas hacen poco probable la presencia de mioglobinuria. Tanto la hemoglobinuria como la mioglobinuria pueden causar en el niño una lesión renal aguda por obstrucción tubular.

- **Acido ascórbico:** El ácido ascórbico es excretado en orina, donde va a interferir en diferente grado con el análisis de glucosa y hemoglobina, cuando se utilizan tiras reactivas de orina. La interferencia consiste en que muestras con hemoglobina o glucosa no dan el resultado positivo, dando un resultado negativo a pesar de la presencia de dichas sustancias (falso negativo). Para evitar estos falsos negativos las casas comerciales han hecho esfuerzos para evitar que en sus tiras reactivas se dé este problema. Algunas han añadido a sus tiras reactivas una almohadilla que detecta el ácido ascórbico, señalando así al laboratorista, en caso de dar positivo por el ácido, que el resultado de la glucosa y la hemoglobina no debe ser tomado en cuenta. Otras compañías han mejorado su tecnología, al punto que el ácido debe estar en muy altas concentraciones para interferir. La determinación de hemoglobina en sangre es muy importante ya que la mayoría de sangrados de las vías urinarias, son sangrados que macroscópicamente no se observan. En algunos casos los sangrados no se observan microscópicamente ya que cuando el laboratorista observa el sedimento urinario la mayoría de eritrocitos se han lisado. Aquí es de suma importancia la tira reactiva ya que ella puede detectar la "sangre oculta", que detecta tanto la hemoglobina intraeritrocitaria como aquel producto de la lisis. La glucosa no debe aparecer en orina en condiciones "normales" en pacientes sanos. Esto debido a que solo se excreta por orina cuando los niveles séricos han rebasado los 160 mg/dl. Debido a lo mencionado anteriormente, las tiras reactivas de orina traen una almohadilla que detecta el ácido ascórbico.

Esta prueba consiste en la decoloración del reactivo de Tillmann. La presencia de ácido ascórbico hace que el color del campo de prueba cambie de azul-verde a naranja. Los pacientes con dieta



 PERÚ Ministerio de Salud Hospital Carlos Lanfranco La Hoz	Código:	
	Versión:	01
	Página:	14 de 25

MANUAL DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL EXAMEN COMPLETO DE ORINA

adecuada pueden excretar 2-10 mg/dl diario. Después de la ingestión de grandes cantidades de ácido ascórbico, los niveles pueden ser alrededor de 200 mg/dL.

Aspectos microscópicos: En esta la fase del uroanálisis se identifican y cuentan las diversas partículas insolubles que arrastra la orina en su paso por las vías de formación y excreción de la misma. El examen microscópico de la orina es una prueba de laboratorio que ha alcanzado niveles de avance tecnológico sorprendentes en los últimos años, con equipos automatizados que cuentan las partículas suspendidas en la muestra y las identifican, sin embargo, su distribución en los laboratorios clínicos no es comparable a la de otros equipos para análisis clínicos como los de química clínica o hematología. Asimismo, el análisis se puede realizar en microscopio de luz normal (campo claro) o idealmente en un microscopio con contraste de fases, que aumentará la capacidad resolutive en la observación aprovechando la variación del índice refractivo de la muestra. En ambos casos se debe disponer de objetivos de 10X y 40X.

- **Células epiteliales:** Normalmente se observan varios tipos de células provenientes del sistema excretor; poca cantidad de células epiteliales. Entre las células que pueden estar presentes en la orina se encuentran:
 - a) Células epiteliales del túbulo renal o células altas que pueden estar aumentadas en Pielonefritis neurosis, intoxicaciones.
 - b) Células epiteliales de transición medianas que revisten el tracto urinario desde la pelvis renal hasta la porción próxima de la uretra.
 - c) Células epiteliales pavimentosas escamosas o células bajas que proviene de la uretra y la vagina.
- **Leucocitos:** El valor normal de leucocitos en orina es de 0 – 4 por campo, principalmente neutrófilos. La presencia de más de 5 leucocitos se denomina leucocituria y más de 10 leucocitos se denomina piuria en orina sin centrifugar.

La leucocituria está asociada a procesos inflamatorios infecciosos como pielonefritis y a no infecciosos como las quemaduras o instrumentación de la vía urinaria; sin embargo, esta asociación se puede alterar cuando la muestra de orina no es procesada dentro de las siguientes 2 a 3 horas, ya que el recuento de leucocitos puede disminuir hasta un 50%, lo que puede generar falsos negativos y una mala interpretación del resultado. Además de neutrófilos se pueden encontrar en la orina eosinófilos, los cuales están presentes en nefritis intersticial aguda secundaria a





Código:	
Versión:	01
Página:	15 de 25

nefrotoxicidad por fármacos, en pielonefritis crónica, en el síndrome Churg Strauss y en la nefropatía por IgA. La coexistencia de leucocituria con bacteriuria es muy importante cuando hay sospecha de IU en los niños; sin embargo, existen infecciones que pueden cursar con leucocituria sin bacteriuria (leucocituria estéril) como son las infecciones por virus, TBC, anaerobios, *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Ureaplasma urealyticum* y *Mycoplasma spp*; otras entidades no infecciosas que también pueden cursar con esta característica son la litiasis renal, la glomerulonefritis, la deshidratación y la administración de corticoides y de ciclofosfamida. Con respecto a la localización de la inflamación existen algunas asociaciones que pueden orientar al pediatra a ubicar el proceso; la presencia de leucocituria con cilindros leucocitarios es reflejo de una inflamación del tracto urinario superior como la pielonefritis, mientras que la leucocituria con células epiteliales escamosas es por compromiso del tracto urinario inferior como la uretritis. Si la tira reactiva es negativa para nitritos, esterasa y además no existe piuria ni bacteriuria la probabilidad de IU es muy baja —menos del 1%.

- **Hematíes:** El valor normal de hematíes es menor a 5 por campo. Se define hematuria cuando existen más de 5 hematíes por campo en orina fresca centrifugada o más de 5 hematíes por milímetro cúbico en orina no centrifugada.

Se debe sospechar hematuria cuando el conteo es de 3 a 5 hematíes por campo. Un parámetro importante para la diferenciación de la hematuria es la presencia de glóbulos rojos dismórficos, estos se forman al pasar los hematíes por el glomérulo produciéndose un daño en su estructura, el cual puede generar diferentes formas de presentación, siendo las más comunes los acantocitos y los anulares.

Es posible la existencia de un pequeño porcentaje de hematíes dismórficos sin relevancia clínica, pero porcentajes superiores al 20% son anormales e indican patología glomerular. Se puede utilizar la citometría de flujo urinario o los índices eritrocitarios para clasificar con mayor precisión el tipo de hematuria. Es importante realizar el estudio de la hematuria en pediatría porque muchas patologías propias a esta edad se pueden presentar con hematuria glomerular como el síndrome nefrítico, la glomerulonefritis por IgA y la nefritis lúpica o con hematuria no glomerular como infección urinaria, hipercalciuria idiopática, traumas y neoplasias; todas estas patologías requieren de un diagnóstico y tratamiento temprano para evitar sus complicaciones o secuelas.





Código:	
Versión:	01
Página:	16 de 25

- **Bacterias:** Normalmente la orina debería estar libre de bacterias aunque arrastre un poco en el recorrido hasta su eliminación, sin embargo, su presencia tiene importancia clínica por la relación que tienen con los episodios de infección urinaria y su reporte en el uroanálisis se puede realizar en cruces como a continuación se describe: Bacteriuria escasa + Bacteriuria baja ++ Bacteriuria moderada +++ Bacteriuria abundante ++++ En la práctica clínica, dos o más cruces de bacterias es la cantidad que muestra la mejor especificidad y eficacia (80%) para predecir un resultado positivo del urocultivo, mientras que una cruz puede deberse a muestras contaminadas, episodios de bacteriuria asintomática, infección urinaria en estadio inicial o a pacientes sub-tratados con antibióticos.

La probabilidad de IU en un lactante febril con bacteriuria se acerca al 50% y en su ausencia puede descender al 1%. La identificación de bacterias a través del Gram guarda alta correlación con un resultado positivo en el urocultivo si la muestra de orina fue bien recolectada, por lo que se recomienda. Los elementos estudiados en el sedimento urinario tienen significancia clínica solos o en conjunto, de ahí lo importante de asociaciones como la de bacteriuria con piuria en el diagnóstico de IU. La tinción de Gram de la orina es un método rápido, económico, sencillo y específico para detectar las bacterias; es de gran utilidad en los momentos de discordancia con el diagnóstico de IU o cuando se requiere de un informe previo al urocultivo; consiste en teñir la muestra de orina y observar al microscopio. La coloración de Gram de la orina cuando es positiva para bacterias es de gran utilidad en el diagnóstico inicial de IU ya que puede tener un valor predictivo positivo de 95% y especificidad de 98%.

- **Cilindros:** Normalmente no deben reportarse cilindros en la orina; estos se forman dentro del túbulo renal —principalmente en el distal— y en el colector. Su centro (matrix) lo compone una proteína renal llamada Tamm Horsfall sobre la cual se van uniendo elementos celulares o detritus que le van dando la forma a medida que viajan a través del túbulo. El nombre del cilindro lo determina el elemento o la célula que predomine en la unión con la proteína matrix.
 - Cilindros hemáticos: los constituyen glóbulos rojos. Siempre significan daño del glomérulo renal, como sucede en la nefritis lúpica.
 - Cilindros leucocitarios: los forman glóbulos blancos. Están relacionados a procesos inflamatorios del parénquima renal de origen infeccioso o no infeccioso; en casos de pielonefritis





Código:	
Versión:	01
Página:	17 de 25

están presentes en el 80% de los casos asociados a leucocituria.

- Cilindros hialinos: normalmente se pueden presentar en concentraciones bajas de 1 a 2 por campo, posterior a la realización de ejercicios físicos, en personas con fiebre o con deshidratación. Si se presentan en circunstancias diferentes a las mencionadas, tienen una concentración mayor o persisten en el tiempo se debe descartar la presencia de glomerulopatía aguda o crónica.
- Cilindros granulosos: son producto de células tubulares necrosadas. Ocasionalmente se pueden encontrar luego de la realización de ejercicios forzosos y frecuentemente están relacionados con la presencia de enfermedades del parénquima renal agudas o crónicas como la glomerulonefritis.
- Cilindros epiteliales tubulares: están asociados a patologías como necrosis tubular aguda, enfermedad renal crónica, nefritis túbulo intersticial, síndrome nefrítico, intoxicación por metales pesados, rechazo de injerto e infecciones virales por CMV, hepatitis y sarampión.
- Cilindros grasos: están presentes en el síndrome nefrótico y en el hipotiroidismo.
- Cilindros céreos: están relacionados con patologías renales graves como la falla renal crónica.

- **Cristales:** Los cristales se forman por precipitación de sales en la orina producto de los cambios en el pH, concentración de las sales y variación en la temperatura. Se pueden presentar como verdaderos cristales o como material amorfo, rara vez tienen importancia clínica y sólo en determinadas situaciones pueden tener significado patológico, principalmente en los trastornos metabólicos y en la formación de cálculos.

Normalmente no hay cristales en la orina recién recogida, estos aparecen después de un tiempo prolongado de reposo de la muestra; para interpretar la presencia de los cristales es necesario conocer el pH de la orina, porque algunos de estos se precipitan a valores distintos.

Los cristales más frecuentes son los uratos y fosfatos amorfos, los oxalatos de calcio, los cristales de ácido úrico y los fosfatos de amonio y magnesio.

Estos cristales se pueden encontrar en personas sanas, pero también pueden estar presentes en determinadas situaciones patológicas como a continuación se describe:

- Cristales de ácido úrico: se pueden encontrar en leucemias, fiebre, gota y procesos catabólicos de nucleoproteínas.



 PERÚ Ministerio de Salud Hospital Carlos Lanfranco La Hoz	Código:	
	Versión:	01
	Página:	18 de 25

MANUAL DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL EXAMEN COMPLETO DE ORINA

- Cristales de uratos amorfos: presentes en estados febriles.
- Cristales de oxalato cálcico: relacionados a dietas con ajo, naranja, tomate y en patologías como la diabetes mellitus, hepatopatías y litiasis.
- Cristales de carbonato cálcico: están asociados a dieta vegetariana y a infecciones urinarias.
- Cristales de fosfato - ácido cálcico: aparecen en hiperfosfaturia, hipercalciuria, obstrucciones urinarias y en pacientes con catéter vesical.
- Cristales de fosfatos triples —fosfato-amonio-magnesio—, urato de amonio, fosfato y carbonato calcio: presentes en pH alcalino. Cuando existe IU por bacterias productoras de amonio hay probabilidad de formación de cálculos coraliformes de fosfatos triples o estruvita.
- Cristales de uratos y oxalatos cálcicos, ácido úrico, xantinas y cistina: presentes en pH ácido.

Los cristales que siempre son considerados anormales y que tienen relevancia clínica se describen a continuación con su patología asociada:

- Cristales de leucina: se encuentran en leucinosis y en hepatopatías graves.
- Cristales de cistina: son comunes en cistinuria.
- Cristales de tirosina: presentes en tirosinosis y hepatopatías graves.
- Cristales de colesterol: comunes en el síndrome nefrótico y quiluria.
- Cristales de bilirrubinas: presentes en hiperbilirrubinemias.
- Cristales de sulfonamidas: se encuentran en pacientes tratados con sulfonamidas.

7.1.2. CONCEPTOS BÁSICOS

- **Cilindros:** cuerpos cilíndricos que se forman en el lumen del túbulo renal, su matriz de núcleo suele estar compuesta principalmente de uromodulina.
- **Cristales:** elementos formados por la solidificación de solutos urinarios, estos solutos urinarios pueden estar compuestos de un solo elemento o una mezcla de estos y están dispuestos en un patrón regular, repetido a lo largo de la estructura cristalina.
- **Citocentrifugación:** procedimiento especializado de centrifugación utilizado para obtener un pellet de componentes celulares en varios fluidos corporales.
- **Densidad:** es la expresión de la concentración en términos de la masa de los solutos presentes por volumen de solución.



 PERÚ Ministerio de Salud Hospital Carlos Lanfranco La Hoz	Código:	
	Versión:	01
	Página:	19 de 25

MANUAL DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL EXAMEN COMPLETO DE ORINA

- **Elementos formes:** Son cuerpos en suspensión que se encuentran en la orina, como, por ejemplo: células epiteliales, células sanguíneas, cilindros, microorganismos, cristales, etc

7.1.3. REQUERIMIENTOS BÁSICOS

7.1.3.1. RECURSOS HUMANOS

- a. Tecnólogo medico/biólogo.
- b. Técnico de laboratorio

7.1.3.2. RECURSOS MATERIALES

a. Equipos informáticos

- Computadora: Unidad central de procesos CPU, Monitor, teclado alfanumérico, mouse óptico.
- Impresora

b. Equipos biomédicos

- Microscopio óptico binocular.
- Centrífuga

c. Equipos de refrigeración

- Aire acondicionado
- Refrigeradora

d. Insumos y material médico no fungible

- Tubo de boro silicato de 13x100.

e. Insumos y material fungible

- Bolígrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color rojo
- Bolígrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Bolígrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color negro
- Cronómetro
- Corrector liquido tipo lapicero
- Cuaderno de registro de urocultivos
- Notas autoadhesivas 3 in 3 x 100 hojas colores neón
- Papel toalla
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Paño absorbente para limpieza de 20 cm x 18 cm
- Plumón tinta indeleble punta fina
- Lámina portaobjeto biselada 25 mm x 75 mm
- Laminilla cubreobjeto 24 mm x 50 mm
- Lápiz demográfico color azul
- Lápiz
- Tóner para la impresora

f. Reactivos

- Agua destilada
- Desinfectante con base de amonio cuaternario.
- Lejía (hipoclorito de sodio) al 5%



 PERU Ministerio de Salud Hospital Carlos Larrauri La Hija	Código:	
	Versión:	01
	Página:	20 de 25

MANUAL DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL EXAMEN COMPLETO DE ORINA

g. Material de bioseguridad

- Mandilón descartable talla M
- Guantes descartables de nitrilo talla S/M/L
- Gorro descartable

7.2. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

7.2.1. FASE PRE ANALÍTICA

De acuerdo a la estructura establecida en esta guía, esta fase considera las siguientes actividades:

Toma de muestra

Según lo establecido en el Manual de toma de muestras microbiológicas.

Preparación de la muestra

Según lo establecido en el Manual de toma de muestras microbiológicas.

NOTA: Una vez obtenida la orina por cualquier método, debe ser analizada antes de dos horas de recolectada, de lo contrario debe ser conservada y transportada refrigerada (2 a 8°C) hasta por 24 horas para estudio del sedimento urinario. Se debe tener en consideración que al refrigerar podrían precipitar uratos o fosfatos amorfos. Cuando la refrigeración no es posible, existe la alternativa de usar tubos con un medio conservador, que, aunque encarece la prueba, permite la conservación de la orina durante 72 horas a temperatura ambiente y evita, en muchas ocasiones, falsos resultados para el examen del sedimento. Para el uso de preservantes se debe tener en cuenta los otros exámenes a realizar en la misma muestra.

Traslado de la unidad muestra - documentación

Responsable: Técnico(a) de Enfermería o paciente según corresponda.

- Entrega la muestra, solicitud de estudio, receta médica y boleta de facturación en la Recepción de la UPSS Patología Clínica en el área de Toma de muestras.

Verificación y recepción de la unidad muestra-documentación

- Según lo establecido en el Manual de procesos de microbiología.

NOTA: Los casos de devolución de la muestra deberán ser registrados, consignando los datos del paciente, el motivo del rechazo, la fecha y el nombre del personal responsable del transporte.

Registro de la solicitud de exámenes de microbiología (urocultivo)

Según lo establecido en el Manual de procesos de microbiología.

7.2.2. FASE ANALÍTICA

El laboratorio de microbiología en la fase analítica realiza las siguientes actividades:





Código:	
Versión:	01
Página:	21 de 25

Alicuotado de la muestra

Responsable: Técnico de laboratorio

El volumen de la alícuota que se separa en el tubo de ensayo es determinante en el resultado que se va a obtener en la cuenta microscópica de partículas, por lo que es uno de los puntos más importante para estandarizarse. La opción que presenta más ventajas de estandarizar el volumen de la alícuota es el uso de tubos especiales para uroanálisis que se encuentran en el mercado como parte de los equipos para cuenta microscópica. Este tipo de tubos tienen graduación para llenarse siempre al mismo volumen. Si no se cuenta con tubos estandarizados se debe marcar el volumen en los tubos de ensayo. Los volúmenes más recomendados por las guías para la estandarización del uroanálisis son 10 y 12 mL.

Es importante adaptarse a estos volúmenes, con los cuales están determinados los intervalos de referencia a los que todos estamos acostumbrados, tanto los laboratorios como los médicos que interpretan los resultados para el cuidado de la salud de los pacientes. Para trabajar con volumen de 10 o 12 mL en tubos convencionales de vidrio, se deben utilizar tubos de 15 x 100 mm, ya que en los de 13 x 100 mm solo se pueden depositar de 7 a 7.5 mL que causa un error hasta de un 30% en la cuenta microscópica.

Centrifugado de la muestra de orina

Responsable: Técnico de laboratorio

- La muestra se debe de homogenizar por inversión y no girando de manera circular.
- Se llena el tubo con orina homogeneizada hasta la marca superior del tubo (estandariza el volumen en la alícuota).
- Se trabaja con la tira reactiva.
- Pasa a la centrífuga, donde se debe cuidar la fuerza centrífuga y el tiempo, que dependen del analista y sin los cuales el equipo puede perder su propósito.
- Eliminar el sobrenadante.
- Resuspender el sedimento en el sobrenadante que quedo en el tubo.
- Colocar una gota de sedimento en una lámina portaobjeto limpia y cubrir con una laminilla.
- Dejar en reposo un minuto y observar al microscopio.





Microscopía del sedimento urinario

Responsable: Técnico de laboratorio / Biólogo / Tecnólogo médico.

- Usar Luz amortiguada para dar un contraste adecuado.
- El microscopio debe ser continuamente ajustado usando el Micrométrico para observar la profundidad del objeto.
- El primer examen debe hacerse con objetivo hacer un barrido general y obtener una idea de las estructuras presentes. Se deben visualizar aquellos elementos más escasos, como los cilindros (especialmente en los bordes del cubreobjeto) y las células del epitelio tubular renal, y parásitos como *Trichomonas vaginalis*.
- Pasar a objetivo de 40 X para observar: Hematíes, Leucocitos, células epiteliales, cristales, bacterias etc, como: elementos formes/ μL o por campo. Se recomienda contar en un mínimo de 10 campos de 10X y 40X para que sea representativo de todo el sedimento. Si el sedimento no es leído en forma inmediata después de ser cargado, los portaobjetos deben ser conservados en cámara húmeda, por no más de 2 horas.

NOTA: Antes de la observación microscópica, se debe revisar las características físicas de la muestra, como color y aspecto, que ayudarán a orientar la búsqueda. Si se cuenta con el análisis químico de la orina se pueden establecer relaciones con los hallazgos del sedimento, por ejemplo, el pH ayuda a la identificación de cristales y la presencia de proteinuria lo que debe alertar en la búsqueda de cilindros. Se deben relacionar todos los parámetros del análisis físico-químico con lo observado en el sedimento (por ejemplo: Bacterias-Nitritos, Eritrocitos-Hemoglobina, Leucocitos -Células descamativas abundantes (interferente químico), Cristales-pH, Cilindros-proteínas.

Reporte del sedimento urinario

Responsable: Técnico de laboratorio / Biólogo / Tecnólogo médico.

- La lectura del sedimento urinario se reportará de la siguiente manera:

	Célula o artefacto	Forma de reporte
Células	Células epiteliales	Escasas / Regular cantidad / Abundantes
	Células de transición	Cantidad por campo
	Células renales o de tracto urinario alto	Cantidad por campo
Leucocitos	Libres	Cantidad por campo
	Piocytes o leucocitos aglutinados	Por porcentaje
Hematíes		Cantidad por campo
	Uratos amorfos	
	Fosfatos amorfos	



**MANUAL DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL EXAMEN COMPLETO DE
ORINA**

Cristales	Oxalatos de calcio	1+ / 2+ / 3+
	Triples fosfatos	
	Ácido úrico	
	Cistina	
	Placas de colesterol	
Cilindros	Hialinos	Cantidad por campo
	Granulosos	
	Leucocitarios	
	Eritrocitarios	
	Cereos	
Filamentos mucoides		1+ / 2+ / 3+
Levaduras e hifas		Escasas / 1+ / 2+ / 3+
Parásitos		Cantidad por campo

- Se registra la lectura del sedimento urinario en el cuaderno donde se registran los exámenes completos de orina.
- Guarda la muestra de orina a 4°C hasta que el resultado sea emitido.

Valores de referencia

A continuación, se menciona los rangos de referencia de los diferentes parámetros valorados en el examen completo de orina.

Aspectos químicos:

Parámetro	Valor de referencia	Observación
pH	Intervalo de referencia: 4,8 a 7,4 a lo largo del día; y 5,5 a 6,5 en la primera orina de la mañana.	
Densidad	1.016 a 1.022	
Proteínas	negativo (< 10 mg/dL).	En personas sanas, la pared capilar glomerular es permeable sólo a sustancias con un peso molecular menor de 20.000 daltons
Glucosa	negativa (< 30 mg/dL)	Muestras con orinas de pH mayor de 9,0 darán resultados falsamente elevados. Los restos de detergentes en los envases producen falsos positivos.
Cetonas	negativo (< 5 mg/dL)	Los compuestos que contienen grupos sulfhidrilo (captopril, acetilcisteína, cúrcuma, imipenem o hidroclorotiazida), pueden dar resultados falsos positivos.
Bilirrubinas	negativo (< 0,2 mg/dL).	Resultados falsos negativos pueden darse en presencia de acetilcisteína, ácido ascórbico, ácido cítrico, cúrcuma.
Urobilinógeno	negativo (\leq 1mg/dL).	
Nitritos	Negativo	
Estereasa leucocitaria	negativo (menos de 10 leucocitos por uL).	



 PERÚ Ministerio de Salud Hospital Carlos Lanfanco La Hoz	Código:	
	Versión:	01
	Página:	24 de 25

MANUAL DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL EXAMEN COMPLETO DE ORINA

Sangre	negativo (0 a 3 eritrocitos por uL).	
--------	--------------------------------------	--

Validación de resultados

Responsable: Biólogo / Tecnólogo médico.

- Los resultados emitidos deben ser validados por el profesional, considerando comentarios adicionales.
- Se procede a la impresión de los resultados, se sella y firma.

7.2.3. FASE POST-ANALÍTICA

En esta fase se consideran las siguientes actividades:

Entrega de resultados

Según lo establecido en el Manual de procesos de microbiología.

Archivo de las solicitudes de estudio

El personal administrativo o el personal técnico del Servicio de microbiología está a cargo del archivamiento de las solicitudes originales debiendo almacenarlas hasta su envío al área de farmacia según corresponda.

7.3. INDICACIONES

El siguiente protocolo será indicado en las siguientes situaciones:

INDICACIONES ABSOLUTAS:

No aplica.

INDICACIONES RELATIVAS:

No aplica

7.4. COMPLICACIONES O RIESGOS:

No aplica.

7.5. CONTRAINDICACIONES

No aplica

7.6. RECOMENDACIONES

La calidad de los resultados va a depender de la calidad e la muestra recolectada, seguir las indicaciones establecidas en el manual de toma de muestra.

7.7. LIMITACIONES DEL PROCEDIMIENTO

El volumen de la muestra es significativo, ya que volúmenes menores a 3mL no son recomendables para su procesamiento.



 PERÚ Ministerio de Salud Hospital Carlos Lanfranco La Hoz	Código:	
	Versión:	01
	Página:	25 de 25

MANUAL DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL EXAMEN COMPLETO DE ORINA

VIII. RESPONSABILIDADES

8.1. RESPONSABLES

Jefatura del Departamento de Patología clínica, Anatomía Patológica y Banco de Sangre.

8.2. AUTORES

Mblga. Ema Alexandra Méndez Ruiz.

8.3. FECHA Y LUGAR DEL PROCEDIMIENTO

Abril de 2024

Hospital Carlos Lanfranco la Hoz

Departamento de Laboratorio clínico, Anatomía Patológica y Banco de Sangre

Servicio de Microbiología

IX. ANEXOS

No aplica.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [https://www.omedic.cl/Urinalysis_Juscek_AllTest_CE_SP_PI%20\(for_A1062\).pdf](https://www.omedic.cl/Urinalysis_Juscek_AllTest_CE_SP_PI%20(for_A1062).pdf)
- <https://eselavega-cundinamarca.gov.co/wp-content/uploads/2020/05/29.-MANUAL-DE-UROANALISIS.pdf>
- <https://www.ispch.gob.cl/wp-content/uploads/2022/10/RECOMENDACIONES-PARA-EL-ANALISIS-DE-ORINA-Y-DEL-SEDIMENTO-URINARIO.pdf>
- <https://grupocc-lab.com.mx/wp-content/uploads/2020/12/guia-practica-de-uroanalisis.pdf>
- https://www.sap.org.ar/docs/archivos/2002/arch02_2/179.pdf
- http://www.scielo.org.bo/pdf/rcfb/v7n1/v7n1_a09.pdf
- <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5146040/R.D.%20N%C2%B0%20276-2023-DG-HNHU%20BGU%20DE%20PROCEDIMIENTO.pdf>
- <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v64n1/v64n1a19.pdf>

