



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO BOLÍVAR  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
"Dr. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA"  
COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

ACTA

TGB-07-2023-02

Los abajo firmantes, Profesores: Prof. MERCEDES ROMERO Prof. ODALIS HERNANDEZ y Prof. HELGA HERNANDEZ, Reunidos en: Escuela de Cs de la Salud "Dr. Francisco Battistini Casalta"

a la hora: 2:40 pm

Constituidos en Jurado para la evaluación del Trabajo de Grado, Titulado:

**UROANALISIS EN PACIENTES ADULTOS NEFROPATAS ATENDIDOS EN EL LABORATORIO CLÍNICO CLINILAB CARIPE HERNÁNDEZ PUERTO ORDAZ-ESTADO BOLIVAR. DURANTE EL PERÍODO MARZO 2022- MAYO 2022**

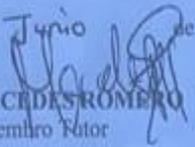
Del Bachiller SALAMANCA VILLEGAS ANGINEIS C.I.: 22818904, como requisito parcial para optar al Título de Licenciatura en Bioanálisis en la Universidad de Oriente, acordamos declarar al trabajo:

VEREDICTO

REPROBADO	APROBADO	<input checked="" type="checkbox"/>	APROBADO MENCIÓN HONORÍFICA	APROBADO MENCIÓN PUBLICACIÓN
-----------	----------	-------------------------------------	-----------------------------	------------------------------

En fe de lo cual, firmamos la presente Acta.

En Ciudad Bolívar, a los 01 días del mes de Junio de 2023

  
Prof. MERCEDES ROMERO  
Miembro Tutor

  
Prof. ODALIS HERNANDEZ  
Miembro Principal

  
Prof. HELGA HERNANDEZ  
Miembro Principal

  
Prof. IVÁN AMADOR RODRIGUEZ  
Coordinador comisión Trabajos de Grado



DEL PUEBLO VENIMOS / HACIA EL PUEBLO VAMOS

Avenida José Méndez s/c Colombo Silva- Sector Barrio Ajuro- Edificio de Escuela Ciencias de la Salud- Planta Baja- Ciudad Bolívar- Edo. Bolívar- Venezuela.  
Teléfono (0285) 6324976



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
 NÚCLEO BOLÍVAR  
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
 "Dr. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA"  
 COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

**ACTA**

TGB-07-2023-02

Los abajo firmantes, Profesores: Prof. MERCEDES ROMERO Prof. ODALIS HERNANDEZ y Prof. HELGA HERNANDEZ, Reunidos en: Escuela de Cs de la salud Dr. Francisco Battistini Casalta, a la hora: 2:40 pm Constituidos en Jurado para la evaluación del Trabajo de Grado, Titulado:

**UROANALISIS EN PACIENTES ADULTOS NEFROPATAS ATENDIDOS EN EL LABORATORIO CLÍNICO CLINILAB CARIPE HERNÁNDEZ PUERTO ORDAZ-ESTADO BOLIVAR. DURANTE EL PERÍODO MARZO 2022- MAYO 2022**

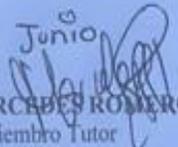
Del Bachiller CALMA MARÍA FERNANDA C.I.: 19905772, como requisito parcial para optar al Título de **Licenciatura en Bioanálisis** en la Universidad de Oriente, acordamos declarar al trabajo:

**VEREDICTO**

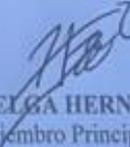
REPROBADO	APROBADO	<input checked="" type="checkbox"/> APROBADO MENCIÓN HONORIFICA	APROBADO MENCIÓN PUBLICACIÓN
-----------	----------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------

En fe de lo cual, firmamos la presente Acta.

En Ciudad Bolívar, a los 01 días del mes de Junio de 2023

  
 Prof. MERCEDES ROMERO  
 Miembro Tutor

  
 Prof. ODALIS HERNANDEZ  
 Miembro Principal

  
 Prof. HELGA HERNANDEZ  
 Miembro Principal

  
 Prof. IVÁN AMAYA RODRIGUEZ  
 Coordinador comisión Trabajos de Grado





UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO BOLÍVAR  
ESCUELA CIENCIAS DE LA SALUD  
“Dr. Francisco Battistini Casalta”  
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

**UROANÁLISIS EN PACIENTES NEFRÓPATAS ATENDIDOS EN  
EL LABORATORIO CLÍNICO CLINILABCARIPE  
HERNÁNDEZ. PUERTO ORDAZ –ESTADO BOLÍVAR,  
DURANTE EL PERIODO MARZO 2022 – MAYO 2022**

**Tutor:**

Dra. Romero, Mercedes

**Trabajo de grado presentado por:**

Calma, María Fernanda

C.I.: 19.905.772

Salamanca Villegas, Angineis del Nazareth

C.I.: 22.818.904

Como requisito parcial para optar al título de Licenciado en Bioanálisis

Ciudad Bolívar, mayo de 2023

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b> .....	<b>iv</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>vi</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>vii</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>ix</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>x</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>17</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>19</b>
Objetivo General .....	19
Objetivos Específicos .....	19
<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>20</b>
Tipo de investigación .....	20
Universo .....	20
Muestra .....	20
Criterios de inclusión.....	20
Criterios de exclusión .....	21
Procedimientos e instrumento de recolección de datos .....	21
Preparación de la muestra.....	22
Análisis de la muestra.....	23
Procedimiento para determinar la proteinuria .....	26
Procedimiento para determinar glucosuria .....	27
Presentación de resultados.....	31

<b>RESULTADOS.....</b>	<b>32</b>
Tabla 1 .....	34
Tabla 2 .....	35
Tabla 3 .....	36
Tabla 4 .....	37
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>38</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>42</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>43</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>44</b>
<b>APÉNDICES.....</b>	<b>50</b>
Apéndice A .....	51
Apéndice B .....	52

## **AGRADECIMIENTOS**

Dios gracias por tu amor y bondad y hoy me permites sonreír antes este logro que es el resultado de tu ayuda, después de haberlo intentado varias veces, aprendo que solo en tus manos podemos lograr nuestras metas.

Gracias por esta presente no solo en esta etapa de mi vida tan importante si no en todo momento ofreciendo y buscando lo mejor para mí.

Gracias a cada uno de mis profesores que siempre estuvieron presentes cada paso de esta carrera, por todas sus enseñanzas.

La familia es el pilar de mayor importancia que podemos tener en nuestras vidas, por eso agradezco a mi madre Dilia Villegas y a mí padre Miguel Salamanca por haberme apoyado desde el inicio de mi carrera. Mi madre siempre brindando una palabra de aliento.

La bendición de tener una pareja implica que en el transcurso por tu vida no estás solo, que habrá una ayuda siempre a tu lado por eso y mucho más hoy te agradezco querido esposo Alberth Apiscope.

A mis hermanos por el apoyo moral que me brindaron a lo largo de esta etapa.

A las amistades que me regalo la UDO quienes siempre me tendieron la mano Mafer, Yusneira, Kelin, DanielisyNelsys. Gracias por su apoyo incondicional.

**Angineis Salamanca**

## **DEDICATORIA**

A Dios Todopoderoso por darme vida, salud, fortaleza y capacidad para alcanzar esta meta anhelada.

A mis Padres Adriana Calma y Bladimir Torrellas porque con gran esfuerzo me dieron la oportunidad de llegar hasta donde estoy. Gracias por su apoyo, palabras de aliento, estímulo y oraciones. ¡Este logro es de ustedes!

Al regalo más grande que Dios me dio, mi hijo Luis Manuel, mi compañero de lucha y el que me ha dado más fuerzas y motivos para Seguir adelante. Por ti y para ti todo mi esfuerzo y dedicación.

A mis hermanos con amor dedico este triunfo, de manera especial a mí Hermana Rosanna, pues ella fue la persona que más me motivo para la construcción de mi vida profesional, sentó en mí la base de responsabilidad y deseos de superación.

A Adriana, Marianna, Bladimir, Antonio. Este triunfo les pertenece. ¡Los Amo!

A mi abuela Martha gracias por siempre estar pendiente, que Dios le regalé muchos años más para qué continué viendo nuestros éxitos.

A mi cuñado Rubén Dario a quien quiero y aprecio mucho, gracias por tu ayuda incondicional aún sin importar la distancia.

A mis sobrinos (as) quienes siempre esperaron este momento, que este logro les sirva de ejemplo y estímulo para que sigan adelante y tengan presente que con esfuerzo y sacrificio se logran las metas.

A una persona especial en mi vida Alejandro Taboada. Gracias por acompañarme durante todo este camino, por motivarme e impulsarme cuando todo lo veía imposible.

A mis primos (as) tíos y (as) también dedico con amor y alegría esta meta.

A mis amigas y compañeras de estudios Darianny, Angineis, Catherine, Yoselin y Vilmarys. Gracias por siempre estar cuando las necesite. Las llevaré siempre en mi Corazón. A mis amigas y hermanas de la vida Julhey, Francis y Wendy gracias por ser incondicionales.

A mis profesores y a la casa más alta de Oriente, la Universidad de Oriente.

***María Fernanda Calma.***

## **DEDICATORIA**

La presente tesis va dedicada a Dios ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera.

A mí madre porque siempre estuvo a mi lado.

A mi hijo que llegó en el momento indicado ya finalizando esta etapa. Alan Isaías Apiscope Salamanca este logro te lo dedico a ti para que el día de mañana estés orgulloso de mi.

*Angineis Salamanca*



**UROANÁLISIS EN PACIENTES NEFRÓPATAS ATENDIDOS EN EL  
LABORATORIO CLÍNICO CLINILAB CARIPE HERNÁNDEZ. PUERTO  
ORDAZ – ESTADO BOLÍVAR, DURANTE EL PERIODO MARZO 2022 –  
MAYO 2022**

**Tutor:** Dra. Romero, M.

**Autores:** Calma, M., Salamanca, A.

**Febrero, 2023**

**RESUMEN**

El uroanálisis es más que la simple lectura de una tira reactiva y la observación al microscopio, es la aplicación de conocimientos y el empleo de recursos dentro del laboratorio para proporcionar al médico y al paciente resultados de calidad, para el diagnóstico de diversas enfermedades como infecciones del tracto urinario, diabetes y enfermedades renales. **Objetivo:** Determinar las características del examen general de orina en pacientes nefrópatas atendidos en el Laboratorio Clínico Clinilab Caripe Hernández, Puerto Ordaz – estado Bolívar, durante el periodo marzo 2022 – mayo 2022. **Metodología:** Estudio descriptivo, de campo, no experimental, de corte transversal. **Muestra:** 205 pacientes nefrópatas atendidos en el laboratorio. **Resultados:** 69,8% (n=143) de los pacientes eran del sexo femenino y 30,2% (n=62) eran del masculino. En cuanto a la edad, 50,7% (n=104) tenían entre 21 y 40 años de edad y 30,7% (n=63) menos de 20 años. En relación al aspecto dentro de las características físicas de los exámenes de orina, 52,7% (n=108) era ligeramente turbio, en cuanto al color, 91,2% eran amarillo, y 99% (n=203) de olor suigéneris. Dentro de las características químicas, se encontró que 88,3% (n=181) de los pacientes tenían un pH urinario de 5.0 y 67,8% (n=139) una densidad urinaria entre 1020-1030. En relación a los otros parámetros, los valores positivos más predominantes fueron la hemoglobina en 20% (n=41), seguida de la glucosa en 5,9% (n=12) y las proteínas en 4,9% (n=10) de los pacientes. Dentro de los elementos presentes en el sedimento urinario, 21,5% (n=44) de los pacientes tuvieron de 5 a 49 leucocitos xc, 9,3% (n=19) de 5 a 49 eritrocitos xc y 30,7% (n=63) de 5 a 49 células epiteliales xc. Las bacterias estuvieron presentes, aunque escasas, en 63,9% (n=131) de los pacientes. **Conclusión:** la mayoría de los pacientes nefrópatas presentaron un examen general de orina dentro de límites normales. Sin embargo, algunos presentaron características físicas de aspecto ligeramente turbio; características químicas con valores positivos para hemoglobina, glucosa y proteínas. Dentro de los hallazgos microscópicos destacaron: leucocituria, eritrocituria, bacteriuria y presencia de células epiteliales.

**Palabras claves:** uroanálisis, examen, orina, nefropatía.

## INTRODUCCIÓN

El análisis de orina ha sido a través del tiempo el primero y más importante de los exámenes complementarios tenidos en cuenta para resolver los problemas médicos<sup>1</sup>.

En Siglo V antes de Cristo, Hipócrates escribió un libro sobre uroscopia y los clínicos de ese tiempo concentraron sus esfuerzos diagnósticos en dichos conceptos. Por ejemplo, diagnosticaban la diabetes, si al orinar el paciente sobre el suelo, al poco tiempo abundaban las hormigas. Además, en los dibujos del hombre de las cavernas, en los jeroglíficos egipcios y en papiros quirúrgicos de Edwin Smith, se observa al médico examinando su sabor y elaborando un diagnóstico al observar el color, la turbidez, el olor y el volumen<sup>2</sup>.

En el siglo I, Caraka, un médico hindú, describió diez tipos de orina, incluida la que contiene azúcar. Claudio Galenus de Pérgamo (Galeno), en el siglo II, recogió todo el conocimiento de la época bajo su doctrina de la patología humoral, en donde “no son los órganos sólidos el foco de las enfermedades sino los cuatro fluidos o humores corporales: sangre, cólera, flema y melancolía y la enfermedad se produce por el desequilibrio de estos fluidos y la naturaleza y localización de la misma puede establecerse de la composición y apariencia de los humores. Por lo tanto, una enfermedad también se manifiesta en la orina”. Las enseñanzas de Galeno dominaron el pensamiento médico hasta el siglo XVI y sobrevivieron hasta el siglo XIX<sup>2</sup>.

Seguidamente en el siglo X, el médico árabe Isaac Judaeus, basándose en las teorías del humor de Galeno, desarrolló un esquema con el que elevó los hallazgos en orina al nivel de criterio diagnóstico casi “infalible” de todos los estados patológicos conocidos para la época, teoría que se denominó uromancia o uroscopia, la cual fue

practicada en la Edad Media. Bajo esta teoría se distinguían más de 20 matices de color de la orina, desde el cristalino, pasando por el “tono pelo de camello”, el blanco, el “rojo mora” y el verde pálido hasta el negro, de los que se extraían las conclusiones correspondientes acerca de la enfermedad del paciente. Esta posición poco científica condujo a la “adivinación por la orina”, duramente criticada por los médicos del siglo XVI<sup>2</sup>.

A partir del siglo XVII, con la invención del microscopio, el uroanálisis adquirió gran importancia al analizar el centrifugado, lo que dio origen al estudio del sedimento, estudio ampliado por Thomas Addis, para fines del siglo XIX ya existieron tratados completos sobre el examen macroscópico y microscópico de la orina<sup>2</sup>.

En 1797, Carl Friedrich Gärtner propuso estudiar la orina en la cabecera del paciente y William Cruikshank describió por vez primera la propiedad de coagulación (presencia de proteínas) de la orina al aplicar calor en algunas muestras. En 1827, Richard Bright, en “Reportsof Medical Cases”, al describir la “naturaleza albuminosa de la orina”, inició la química cualitativa aplicada a la orina<sup>2</sup>.

Jules Maumené es el padre de las tiras reactivas si se tiene en cuenta que para esa época (1850) impregnó una tira de lana de oveja merino con “protocloruro de estaño” (cloruro de estaño) la cual al aplicar una gota de orina y calentándola con una vela, la tira se tornaba negra inmediatamente si la orina contenía azúcar. En 1883, George Oliver comercializó sus “papeles de prueba de orina”, papel de filtro impregnado de los reactivos necesarios para la facilitar la tarea del médico frente al paciente<sup>2</sup>.

A partir de 1904, la empresa Helfenberg AG inicia la comercialización de papeles reactivos y entre ellos una prueba para detectar la presencia de sangre en la

orina mediante un método de química húmeda que utilizaba bencidina, mucho antes que una prueba similar de bencidina sobre papel apareciera en el mercado. En 1920, Fritz Feigl publica su técnica de “análisis inmediato” dando origen a lo que años más tarde serían las tirillas reactivas de hoy. En 1950, la compañía Boehringer Mannheim fabricó las tirillas reactivas por vez primera a nivel industrial, y finalmente en 1964, aparecen las primeras tirillas de Combur (Roche Diagnostics)<sup>2</sup>.

El Examen General de Orina (EGO) es una prueba de gran importancia para el clínico y para el paciente mismo, esta área es vista con cierto recelo por el tipo de muestra que en ellas se analizan, sin embargo, el uroanálisis es más que la simple lectura de una tira reactiva y la observación al microscopio, es la aplicación de todos los conocimientos y el empleo de todos los recursos dentro del laboratorio para proporcionar al médico y al paciente resultados de y con calidad<sup>3</sup>.

Además también es uno de los estudios más solicitados por el médico y su objetivo es facilitar el diagnóstico de infecciones urinarias, como parte de un examen médico de rutina, permite detectar los signos iniciales de diversas afecciones, cuando la persona presenta manifestaciones de enfermedad renal o diabetes, o bien para vigilar los resultados de un tratamiento encaminado a atender tales padecimientos, para confirmar hematuria o sangre en la orina lo que puede deberse a afecciones en la vejiga, riñones o próstata entre otras<sup>3</sup>.

Dentro de las enfermedades urológicas que el examen general de orina ayuda a diagnosticar están: diabetes, cistitis (inflamación de la vejiga), nefritis (inflamación del riñón, que puede cursar con infección bacteriana, pielonefritis o sin ella glomerulonefritis) y la nefrosis (degeneración del riñón sin inflamación). Por medio de este análisis, es posible elucidar tanto desordenes estructurales (anatómicos), como desordenes funcionales (fisiológicos) y del tracto inferior sus causas, y su pronóstico<sup>3</sup>.

El EGO es considerado también como una biopsia líquida renal que ofrece excelente información acerca de la función renal y de los equilibrios ácido-base e hidroelectrolítico; también puede aportar datos sobre alteraciones metabólicas y de patologías renales y extrarenales<sup>4</sup>.

Está compuesto por varias pruebas que identifican las distintas sustancias eliminadas por el riñón; su resultado es de gran importancia en el estudio inicial de enfermedades de origen urinario o sistémico, esto hace necesario que sus datos sean correctamente interpretados ya que pueden ofrecer una información tan cercana como la que entrega una biopsia renal<sup>4</sup>.

En el EGO se evalúa el aspecto físico-químico y el microscópico. El examen físico-químico evalúa las propiedades organolépticas y mediante tiras reactivas se examina: 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<sup>5</sup>.

Dentro de los diferentes aspectos físicos de la orina, el laboratorio clínico debe evaluar el volumen (cuando se analiza orina de 24 horas), el aspecto, el color y el olor (antiguamente se evaluaba también el sabor probando la orina)<sup>6</sup>.

El volumen de la orina no hace parte del estudio rutinario, pero es indispensable en los estudios de orina de 12 y 24 horas (orina minutada). Normalmente en el adulto oscila entre 700 y 2.000 mL/día. Cuando el volumen urinario es superior a 2.500 mL/día se habla de poliuria, cuando es inferior a 500 mL/día de oliguria y cuando es inferior a 100 mL/día de anuria<sup>7,8</sup>.

El aspecto normal de la orina es transparente o límpido y cualquier variación a este criterio debe ser analizado y comprobado por estudios complementarios, incluso

en el microscopio. Muchas causas pueden ser responsables de orinas turbias, ante este hallazgo debe investigarse la posibilidad de que esté causado por el uso de medios de contraste utilizados en radiología, de lociones, de talcos y de cremas o estar en presencia de células epiteliales, moco, espermatozoides, líquido prostático, materia fecal o menstruación. También se puede tornar turbia cuando la orina se guarda bajo refrigeración, por precipitación de uratos amorfos, con una precipitación rosada o con una turbidez blanquecina por fosfatos<sup>9</sup>.

La formación de una pequeña cantidad de espuma, al emitir la orina o sacudir la muestra en un recipiente, es normal, pero cuando ésta es abundante y persistente se debe sospechar una proteinuria o la existencia de sales biliares que modifican la tensión superficial. Si en la muestra existe bilirrubina, la espuma será amarillo verdosa o parda, en tanto que en su ausencia será ligeramente amarilla<sup>9</sup>.

El aspecto turbio (turbidez de la orina) también puede estar relacionado con piuria, en infecciones masivas bacterianas o por hongos (recuento microbiano >107 /mL), o con lipiduria (lípidos en la orina) en presencia de síndrome nefrótico o en caso de proteinuria masiva. La neumaturia, presencia de finas burbujas de gas, clínicamente es un síntoma poco frecuente que indica la presencia de una fístula entre el tracto urinario y el intestino, usualmente con fecaluria (materia fecal en la orina)<sup>10</sup>.

La orina normal tiene un color ámbar (amarillo claro) característico. El color de la orina depende de los urocromos, que normalmente se encuentran allí presentes, como porfirinas, bilirrubina y uroeritrina. Un color diferente al normal no necesariamente indica enfermedad pues esta situación puede presentarse por algunas drogas o alimentos. En cuanto al olor, la orina tiene un olor «sui generis», se describe como urinoide, este olor puede ser más fuerte en muestras concentradas sin que esto implique infección<sup>11</sup>.

El examen químico habitualmente se realiza con tiras reactivas (Labstix, Multistix y otras) que contienen espacios con diferentes reactivos específicos, indicadores y buffers (pH, glucosa, hemoglobina, etc.)<sup>1</sup>.

Los parámetros detectados en el proceso químico a través de tiras reactivas, la cual es una banda angosta de plástico con pequeños tacos adheridos con reactivos para una reacción diferente lo que permite la determinación simultánea de varias pruebas a la vez. Esta tira simple y múltiple ha convertido el proceso de este estudio en un procedimiento sensible y rápido, su proceso auxiliado por un lector automatizado es el más recomendado para la estandarización de su lectura<sup>3</sup>.

Las tiras reactivas generan resultados que se obtienen en segundos; estas, al tener contacto con las sustancias de la orina, producen reacciones químicas que son reflejadas en cambios en el color proporcionales a la concentración de las sustancias y expresadas en resultados cualitativos y semi-cuantitativos<sup>12</sup>.

La detección del pH en la muestra de orina refleja la capacidad renal para mantener la concentración del ion hidrogeno en los líquidos corporales y nos indica el grado de acidez o de alcalinidad de la orina<sup>3</sup>.

El pH urinario varía de 4.5 a 8. 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, como sucede en 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<sup>13,14</sup>.

La densidad urinaria también medida en el EGO se refiere a determinar el peso específico utilizado para medir el poder concentrador y diluyente del riñón en su esfuerzo por mantener la homeostasis en el organismo, la capacidad concentradora del riñón es una de las primeras funciones que se pierden como consecuencia del daño tubular. El valor de la densidad varía dependiendo del estado de hidratación y el volumen urinario, por lo general se eleva cuando la ingesta de líquidos es baja y descende si esta es alta, este valor es variable en el transcurso del día generalmente para esta medición es recomendable la orina matutina por esta variación<sup>3</sup>.

La densidad urinaria 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 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<sup>15</sup>.

La glucosa se detecta a través de la reacción de la glucosa oxidasa/peroxidasa. 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 tipo 1 y en la sobreinfusión de sueros glucosados, y segundo en

cuadros no hiperglicémicos con función tubular proximal alterada, como sucede en el síndrome de Fanconi<sup>7,16</sup>.

Normalmente no se deben reportar proteínas en la orina; su valor debe ser menor a 4mg/m<sup>2</sup>/hora. 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<sup>17</sup>.

Las proteínas detectadas en orina se deben a un aumento de la permeabilidad glomerular y a una alteración en la reabsorción tubular o a una combinación de ambos. El hallazgo de proteínas en la muestra de orina también es llamado proteinuria para su determinación se recomienda la primera orina de la mañana, pues la ingesta de líquidos puede modificar los valores, generalmente no deben de ser excretados más de 150 mg de proteína en una recolección de orina de 24 horas. Aproximadamente una tercera parte de la proteína secretada es albumina y el resto corresponden a otros tipos de proteínas como la alfa, beta, gammaglobulinas, inmunoglobulinas de tipo A, enzimas y proteínas de las células epiteliales. Existe un gran número de patologías que cursan con proteinuria como glomerulonefritis, hipertensión, fiebre, diabetes mellitus, síndrome nefrótico, lupus eritematoso entre otras<sup>3</sup>.

La detección de sangre en orina o hematuria se refiere a la presencia de más de 3 eritrocitos por campo, mientras que la presencia de hemoglobina libre se designa como hemoglobinuria. Los eritrocitos suelen presentar la forma de discos bicóncavos, pero también esta forma puede ser variable siendo de gran utilidad detectar esta morfología para determinar la ubicación de la presencia de sangre en el tracto urinario. La hematuria se puede presentar en traumatismo de los órganos urinarios, lesiones neoplásicas, hemofilia, glomerulopatías, cálculos, lupus eritematoso, así

como padecimientos hematológicos y pacientes que utilizan anticoagulantes. Ocasionalmente pueden presentarse en situaciones de ejercicio extenuante<sup>3</sup>.

La tira reactiva no discrimina entre hematuria, hemoglobinuria y mioglobinuria porque todas catalizan la reacción de la peroxidasa, de ahí la importancia de realizar el análisis del sedimento urinario, proceso que es esencial para el diagnóstico de la hematuria. Los datos de la historia clínica, el estudio del sedimento urinario y los resultados de las pruebas específicas, como la del sulfato de amonio, pueden ayudar a establecer esta diferenciación. Si la tira reactiva es positiva para sangre, pero el examen microscópico no reporta presencia de hematíes se debe sospechar la existencia de hemoglobinuria o mioglobinuria<sup>18</sup>.

El EGO también nos da información de metabolitos tales como la bilirrubina y el urobilinógeno. El urobilinógeno 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 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<sup>17,19</sup>.

Con respecto a la bilirrubina, su lectura es 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<sup>19,20</sup>.

Se determina la presencia de nitritos en la muestra para el diagnóstico temprano de bacteriuria significativa y asintomática. Su valor en orina debe ser cero. Es un método indirecto para determinar la presencia de bacterias en la orina. Las enterobacterias como la *Escherichia coli* tienen la particularidad de reducir los nitratos a nitritos. 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 infección urinaria. 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 recolectada en horas de la mañana<sup>21,22</sup>.

Se acepta que en condiciones normales no deben de estar presentes más de cinco leucocitos en el campo del microscopio, cuando esta cifra es superada y se observan bacterias en el sedimento, se sugiere de una infección en vías urinarias. Las tiras reactivas utilizadas en el análisis de las muestras de orina detectan la presencia de estas células mediante la esterasa leucocitaria producida por los neutrófilos el cual es un tipo de leucocitos que se caracteriza por tener un núcleo segmentado, la presencia de esterasa leucocitaria positiva es sugestivo a una infección urinaria, la actividad de la esterasa que poseen los leucocitos íntegros y lisados, explica por qué un resultado positivo en la tira puede ser negativo para leucocitos en el sedimento. La presencia de leucocitos en la orina se denomina “leucocituria” esta constituye un elemento muy valioso en la búsqueda de infección<sup>3</sup>.

Respecto a las cetonas, su lectura debe ser cero; la presencia de cetonuria está relacionada con alteraciones en el metabolismo de los ácidos grasos y de los carbohidratos. Los pacientes con ayuno prolongado, fiebre, vómito, diabetes mellitus

tipo 1, algunos errores innatos del metabolismo, síndrome de Fanconi y dietas ricas en proteínas pueden cursar con cetonuria. De los tres cuerpos cetónicos, ácido hidroxibutírico (78%), ácido aceto-acético (20%) y acetona (2%), solamente son detectados por la tira el ácido aceto-acético y la acetona. 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<sup>23</sup>.

El examen microscópico es la fase del uroanálisis en donde se identifican y se cuentan las partículas insolubles que arrastra la orina en su paso por las vías de formación y excreción de las mismas, es una herramienta diagnóstica valiosa para la detección y evaluación de trastornos renales y del tracto urinario, así como de otras enfermedades sistémicas. El valor del examen microscópico depende de dos factores fundamentales: el examen de una muestra adecuada y el conocimiento de la persona que realiza del estudio<sup>3</sup>.

Se han desarrollado avances en las técnicas microscópicas, así como el uso de colorantes auxiliares en la diferenciación de la morfología de los diferentes elementos encontrados en el sedimento urinario, tales como células epiteliales de diferentes sitios del tracto urinario, células sanguíneas como eritrocitos (glóbulos rojos) y leucocitos (glóbulos blancos), cristales, cilindros y estructuras diversas como hongos, espermatozoides, filamento mucoso, gotas de grasa y parásitos<sup>3</sup>.

Los eritrocitos observados en el sedimento urinario su morfología es de suma importancia y aporta datos valiosos. La cantidad existente puede hablar de la cronicidad de un proceso patológico. Se pueden detectar eritrocitos isomórficos (postglomerulares) y eritrocitos dismórficos (glomerulares). En condiciones no patológicas se pueden observar en cantidad reducida, en la mujer constituyen a veces contaminación menstrual. La importancia de detectar presencia de leucocitos radica en la cantidad o número en la que se encuentren y puede ser un indicador de daño o

cronicidad del proceso patológico involucrado. Se pueden identificar piocitos también conocidas como células centellantes, las cuales son leucocitos que presentan en el citoplasma abundantes gránulos con movimiento y su presencia es indicador de una probable pielonefritis. En condiciones normales se pueden observar hasta 5 leucocitos por campo<sup>24</sup>.

Las células epiteliales presentes en la orina pueden provenir de cualquier sitio del tracto urinario desde los túbulos contorneados hasta la uretra o vagina, en condiciones normales se pueden observar en el sedimento urinario en mayor o menor cantidad lo que dependerá de las condiciones fisiológicas y el sexo del paciente. Estas células son de tamaño irregular, alargadas, presentan núcleo y granulación en el citoplasma. En condiciones normales se pueden observar de manera escasa en hombres, en tanto que en mujeres puede ser variable relacionado al ciclo menstrual. Otro tipo de células epiteliales que pueden ser encontradas son las células renales o tubulares, las cuales son redondas, presentan un tamaño ligeramente mayor a un leucocito con un núcleo grande y redondeado. Este tipo de células no deben encontrarse y su presencia es indicador de daño renal<sup>24</sup>.

Los cilindros son producto de un proceso inflamatorio y destrucción epitelial. Su morfología está dada en función de su paso a través de los túbulos renales (distal, proximal y colector). La matriz fundamental de un cilindro está compuesta por una glicoproteína de alto peso molecular excretada exclusivamente por células del epitelio renal en la porción ascendente postasa de Henle del túbulo distal denominada proteína de Tamm-Horsfall, cuya función fisiológica aún no ha sido bien establecida. Bajo condiciones no patológicas no deben existir cilindros en el sedimento urinario con excepción de los cilindros hialinos, los cuales bajo ciertas circunstancias se pueden encontrar. En el análisis del sedimento urinario se pueden encontrar diferentes tipos de cilindros como los hialinos, granulados, eritrocitarios, leucocitarios, epiteliales y céreos<sup>24</sup>.

Los cristales urinarios pueden adoptar múltiples formas que dependen del compuesto químico y del pH de la orina. En el sedimento urinario se pueden observar diferentes tipos de cristales muchos de estos poseen escasa significación clínica, excepto en casos de trastornos metabólicos, de formación de cálculos y en aquellos que sea necesario regular la medicación. Entre los cristales de mayor importancia se encuentran los de cistina, tirosina, leucina, colesterol y las sulfamidas. Los cristales pueden identificarse por su aspecto y si fuera necesario, por sus características de solubilidad<sup>24</sup>.

Si se comparan con otros elementos de la orina, la detección de determinados cristales solo posee significación diagnóstica en muy pocos casos. Por eso, solo en ocasiones contadas pueden extraerse conclusiones de la naturaleza de los cálculos de la pelvis renal como por ejemplo cuando se detecta un mayor número de cristales de oxalato de calcio en una persona con cálculos de oxalato cálcico o la eliminación exagerada de cristales de ácido úrico hace sospechar una gota, que cursa a menudo con cálculos de ácido úrico. En la práctica rutinaria los cristales más frecuentes son los de oxalato de calcio, ácido úrico, uratos, fosfatos amorfos, así como algunas formas cristalinas relativamente frecuentes de medicamentos que se eliminan en la orina<sup>24</sup>.

Existen otros elementos y estructuras diversas que pueden ser hallados en el sedimento urinario, como las levaduras, los parásitos, las bacterias, los filamentos de moco, entre otros. La utilidad del examen microscópico radica fundamentalmente en su valoración en la mayoría de los criterios diagnósticos y de afección renal<sup>3,24</sup>.

El análisis de orina es una guía simple, eficiente y precisa en el diagnóstico de la enfermedad renal. Al determinar el historial de un paciente y obtener un examen físico, el médico muy a menudo puede diagnosticar la lesión renal de un paciente. La proteinuria intensa y un sedimento microscópico que contiene glóbulos rojos y

cilindros de glóbulos rojos sugieren fuertemente una glomerulonefritis aguda. Por otro lado, la proteinuria leve y la falta de hallazgos microscópicos sugieren nefrosclerosis, nefritis intersticial o necrosis tubular aguda en el contexto clínico adecuado. Cuando la enfermedad glomerular produce síndrome nefrótico, los distintos tipos de enfermedad glomerular pueden diagnosticarse con precisión sin biopsia en un alto porcentaje de casos<sup>25</sup>.

En Turquía, Kanbay, *et al.* (2010) realizaron una búsqueda sistemática en Medline y la base de datos Cochrane, de estudios en humanos sobre microscopía de orina con examen de sedimentos para el diagnóstico diferencial o estratificación de riesgo de lesión renal aguda. Según los datos disponibles limitados sobre microscopía de orina revisados, esta prueba tiene mérito en pacientes hospitalizados con lesión renal aguda para diferenciar entre lesión renal aguda prerrenal y necrosis tubular aguda. La presencia y el número de células epiteliales tubulares renales y cilindros de células epiteliales tubulares renales y/o cilindros granulares en el sedimento urinario parecen beneficiosos en el diagnóstico de necrosis tubular aguda y pueden ser útiles para predecir un daño renal más grave que se refleja en la falta de recuperación de lesión renal aguda y necesidad de diálisis<sup>26</sup>.

Perazella, *et al.* (2010) evaluaron prospectivamente la relación entre los hallazgos de microscopía de orina en el momento de la consulta de nefrología y los resultados clínicos en un hospital de EE.UU. De 249 pacientes consultados por IRA, 197 tenían necrosis tubular aguda o IRA prerrenal y fueron incluidos en el análisis. En el momento de la consulta, 80 (40%) presentaban un estadio 1, 53 (27%) un estadio 2 y 66 (33%) un estadio 3 de IRA. Las puntuaciones combinadas del sedimento urinario fueron más bajas en los pacientes con estadio 1 y más altas en el estadio 3 de IRA. Setenta y nueve pacientes (40%) experimentaron un empeoramiento de la IRA desde el momento de la consulta. El sistema de puntuación urinaria se asoció significativamente con un mayor riesgo de empeoramiento de la

IRA. Concluyendo que la puntuación del sedimento urinario puede ser una herramienta útil para predecir el empeoramiento de la IRA debido a necrosis tubular aguda o IRA prerrenal durante la hospitalización<sup>27</sup>.

El estudio de Kang, *et al.* (2015) buscaba proporcionar características detalladas de la hematuria microscópica asintomática, así como identificar los predictores significativos de la detección de enfermedades subyacentes de la hematuria microscópica asintomática, mediante la evaluación de una gran población coreana. Los resultados arrojaron que en el análisis de orina inicial, el 6,2% fueron diagnosticados con hematuria microscópica asintomática. De estos, 1619 participantes se sometieron a análisis de orina repetidos dentro de 1 año después de la selección, y 911 (56,3%) participantes fueron detectados con hematuria microscópica nuevamente. Identificaron 131 lesiones (3,7%) como enfermedades subyacentes a hematuria microscópica asintomática, siendo la litiasis urinaria la causa más frecuente<sup>28</sup>.

En Ciudad Bolívar, estado Bolívar-Venezuela, Guevara, *et al.* (2011) realizaron un estudio para caracterizar las ITU en pacientes de la comunidad. Los resultados demostraron que el género más afectado fue el femenino (80,28%). Los signos y síntomas más frecuentes fueron dolor lumbar, disuria y dolor abdominal. La presencia de cálculos renales fue el más importante factor predisponente (39,43%), seguido de la menopausia (23,94%). El 63,38% de los pacientes presentaron ITU previas. *Escherichia coli* fue el agente causal más frecuente (63,89%), seguido de *Proteus mirabilis* (6,94%). Las enterobacterias aisladas presentaron elevados niveles de resistencia a ampicilina, cefalotina y norfloxacin. El 51,52% de las enterobacterias presentaron resistencia a las fluoroquinolonas y en el 16,67% se demostró la producción de b-lactamasas de espectro expandido (BLEE)<sup>29</sup>.

También en Ciudad Bolívar, Manaure y Mazzucco (2020) realizaron un estudio para determinar las características del examen general de orina en pacientes adultos nefrópatas. Encontraron en el análisis físico, 97,50% color amarillo, aspecto ligeramente turbio con un 82,50%, el pH 5.0 un 53,75%, una densidad 1020 para un 33,75%. En el análisis químico, los parámetros de Hemoglobina un 78,75% y Cetona un 6,25% se evidencian positivos, así como Nitritos que se encontraron positivos con un 71,25% de las muestras analizadas y Proteínas un 88,75%. En el sedimento urinario se observaron células epiteliales planas, células de transición y células renales, los leucocitos en su mayoría con valores normales: en un rango 0-2 xc; los hematíes estuvieron en su mayoría aumentados, los cristales presentes fueron oxalato de calcio, uratos amorfos y fosfatos, predominando escasos y entre los cilindros observados se encontró cilindros hemáticos, granulosos, hialinos y leucocitarios en rangos de 0-2 xc<sup>30</sup>.

En vista de la importancia del examen de orina para el diagnóstico y seguimiento de patologías relacionadas con el aparato urinario, se plantea la realización de esta investigación que propone determinar las características del examen general de orina en pacientes nefrópatas en un laboratorio de Puerto Ordaz, estado Bolívar.

## JUSTIFICACIÓN

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) y otras enfermedades renales han sido reconocidas como un problema de salud pública global, por su carácter epidémico y las complicaciones devastadoras que produce. En países de Latinoamérica, el número de pacientes en diálisis crónica (una terapia de sustitución renal de alto costo), ha experimentado un aumento de más de 30 veces en los últimos 25 años. Estos pacientes habitualmente emergen de una población mucho mayor con ERC, cuya prevalencia se estima en 10%. No obstante ser común, la información disponible sobre ERC en etapas previas a diálisis es escasa, permaneciendo como una enfermedad subdiagnosticada y de referencia tardía<sup>31</sup>.

La falta de reconocimiento precoz de ERC produce consecuencias, ya que la declinación de la función renal se asocia directamente a la acumulación de complicaciones, que devienen en un pronóstico adverso. Durante su evolución silenciosa con ERC, el paciente puede experimentar progresión renal y morbilidad cardiovascular. Estudios recientes muestran que la probabilidad de que el paciente con ERC fallezca de complicaciones cardiovasculares es mucho mayor que la progresión a falla renal terminal<sup>31</sup>.

La detección temprana de una insuficiencia renal crónica (IRC), permite prolongar la vida funcional de los riñones, disminuir los casos de diálisis y el riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular. Las pruebas de diagnóstico de oro son, para daño renal, el examen de orina, proteinuria en orina de 24 horas y para función renal, el filtrado glomerular con marcadores externos; estas son utilizadas solo a indicios o riesgo de enfermedad renal<sup>32</sup>.

El examen de orina, por tanto, sigue siendo una prueba tradicional que proporciona una gran cantidad de información sobre la enfermedad renal subyacente del paciente. Esta prueba funciona muy favorablemente como un "biomarcador" urinario para varias enfermedades renales agudas. Cuando se usan correctamente, los resultados del sedimento de orina alertan a los proveedores de atención médica sobre la presencia de enfermedad renal, al mismo tiempo que proporciona información de diagnóstico que a menudo identifica el compartimento de la lesión renal. Los hallazgos de sedimento urinario también pueden guiar la terapia y ayudar en el pronóstico<sup>33</sup>.

En este sentido, el presente trabajo tuvo por objetivo determinar las características del examen general de orina en pacientes nefrópatas atendidos en el laboratorio clínico Clinilab Caripe Hernández en Puerto Ordaz, estado Bolívar, a fin de conocer las alteraciones en el examen físico, químico y microscópico presentes en este grupo de pacientes, que sirvieron de herramienta diagnóstica y evolutiva de la enfermedad.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Determinar las características del examen general de orina en pacientes nefrópatas atendidos en el Laboratorio Clínico Clinilab Caripe Hernández, Puerto Ordaz – estado Bolívar, durante el periodo marzo 2022 – mayo 2022.

### **Objetivos Específicos**

1. Distribuir a los pacientes según edad y género.
2. Señalar características físicas de la orina.
3. Describir las características químicas de la orina.
4. Identificar los elementos presentes en el sedimento urinario mediante el examen microscópico.

# METODOLOGÍA

## **Tipo de investigación**

Estudio descriptivo, de campo, no experimental, de corte transversal.

## **Universo**

El universo estuvo representado por la totalidad de pacientes atendidos en el laboratorio clínico Clinilab Caripe Hernández, Puerto Ordaz – Estado Bolívar, durante el periodo marzo 2022 – mayo 2022.

## **Muestra**

La muestra estuvo conformada por 205 pacientes nefrópatas atendidos en el laboratorio clínico Clinilab Caripe Hernández, Puerto Ordaz – Estado Bolívar durante el período de tiempo del estudio, que cumplan con los criterios de inclusión de esta investigación.

## **Criterios de inclusión**

- Pacientes nefrópatas con muestras de orina.
- Paciente con o sin referencia médica.
- Muestras de diferentes métodos de recolección.

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes con muestras derramadas.
- Pacientes con muestras con tiempo mayor a dos horas de recolección.
- Pacientes con muestras con volumen insuficiente.
- Pacientes con muestras contaminadas.

### **Procedimientos e instrumento de recolección de datos**

Se realizó una carta dirigida a la coordinadora del laboratorio clínico Clinilab Caripe Hernández, Puerto Ordaz – estado Bolívar(ApéndiceA),a fin de solicitar la autorización y colaboración para la realización del trabajo de investigación. Posteriormente, bajo la asesoría de un experto estadístico se procesaron los datos obtenidos.

Para el cumplimiento de los objetivos planteados se llenó una ficha de registro para la recolección de datos (Apéndice B), orientado de manera esencial a alcanzar los fines propuestos. Dicha ficha incluye: edad, sexo, número de muestra, fecha y hora de toma de muestra, tipo de recolección, hora de recepción y antecedentes.

Para el procesamiento de las muestras se utilizó un microscopio y una centrífuga, además los siguientes materiales:

- Guantes.

- Tubos de ensayo.
- Lapiceros.
- Hoja de registro de datos.
- Pipetas.
- Propipetas.
- Portaobjetos.
- Cubreobjetos.
- Gradillo.
- Tiras reactivas.
- Reactivo de ácido sulfosalicílico (ASS) al 3%.
- Contenedor para residuos biológicos.

### **Preparación de la muestra**

El uroanálisis debe realizarse dentro de las primeras dos horas de emitida la muestra. Después de las dos horas el deterioro que experimenta la muestra de orina incluye: destrucción de leucocitos y eritrocitos, proliferación de bacterias, degradación bacteriana de la glucosa, aumento del pH por formación de amoníaco

como resultado de la degradación bacteriana de la urea, y oxidación de la bilirrubina y del urobilinógeno<sup>2</sup>.

### **Análisis de la muestra**

Se trabajó con tubos de ensayo de 15 x 100 mm. Se midió un volumen de 10 mL con pipeta volumétrica y con esa medida se marcaron los tubos con algún medio permanente, como un marcador. Se homogeneizó la muestra y se vació la alícuota en el tubo de ensayo aforando a la marca de 10 mL.

El análisis de muestra incluyó:

#### 1. Examen físico

Es la fase del examen que evalúa las características del espécimen que se pueden captar por medio de los sentidos, como son el color y el aspecto<sup>34</sup>. Se realizó por la observación directa de la muestra de orina con luz natural previo al análisis químico y microscópico.

Color: se observó en el tubo de alícuota con un fondo blanco y se registró en forma descriptiva y sin ningún tipo de clasificación. En condiciones normales, es amarillo-ámbar, de una intensidad variable dependiendo de la concentración de los solutos. Respecto a las causas del color de la orina se pueden encontrar los siguientes casos:

- ✓ Sin color o color amarillo claro: dilución, diabetes insípida, abundante ingesta de líquidos diluidos.
  
- ✓ Lechosa: lípidos (nefrosis), piuria.

- ✓ Color amarillo naranja a marrón: orina concentrada, pigmentos biliares, nitrofuranos, dipirona.
- ✓ Color rojo a marrón: hematuria, hemoglobinuria, mioglobinuria, porfirina, rifampicina, teofilina, ingesta de remolacha, colorante (ingesta de golosinas).
- ✓ Color marrón oscuro: metronidazol, imipenem, fenoles.
- ✓ Color amarillo verdoso: bilirrubina. Color azul verdoso: pseudomonas, azul de metileno, riboflavina. Clorofila (dentífricos).
- ✓ Rosada: ácido úrico (recién nacido)<sup>1</sup>.

Olor: el olor característico de la orina se debe a los ácidos orgánicos volátiles presentes en la misma y depende, en algunas ocasiones, al igual que con el color, de alimentos o fármacos consumidos. Este olor se transforma en amoniacal cuando la orina permanece por tiempo prolongado expuesto al medio ambiente o existe una infección por gérmenes productores de ureasa. Existen algunos olores característicos de la orina y otras secreciones que sugieren enfermedades específicas, fundamentalmente, metabolopatías<sup>35</sup>.

Aspecto: se observó con un fondo negro opaco y con incidencia angular del rayo de luz, esto permite iluminar y contrastar los elementos disueltos o suspendidos que confieran turbidez a la muestra. 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<sup>1</sup>.

## 2. Examen químico

Comprende la determinación cuantitativa y semicuantitativa de diversos parámetros y sustancias excretadas en la orina. Este se realizó mediante tiras reactivas determinar los siguientes parámetros: densidad, pH, proteínas, glucosa, cuerpos cetónicos, bilirrubina, urobilinógeno, hemoglobina, nitritos, leucocitos<sup>34</sup>.

Se introdujo la tira reactiva hasta que desprendió pequeñas burbujas de las zonas reactivas y se tomó el tiempo; se secó por la espalda y por ambos flancos para eliminar el exceso de orina y se esperó el tiempo de reacción. Se tomó la lectura de la tira reactiva y se registraron los resultados.

Densidad urinaria: es una prueba de concentración y de dilución del riñón; refleja el peso de los solutos en la orina. Cualquier alteración que se presente en la densidad urinaria está asociada a daños en la 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<sup>15</sup>.

pH: El pH urinario varía de 4.5 a 8. 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<sup>13</sup>.

Proteínas: normalmente no se deben reportar proteínas en la orina; su valor debe ser menor a 4mg/m2/hora. Las proteínas detectadas en orina se deben a un aumento de la permeabilidad glomerular y a una alteración en la reabsorción tubular o a una combinación de ambos<sup>17</sup>.

A los pacientes que presenten proteinuria igual o mayor a 1+ por tira reactiva, se les determinó la proteinuria por el método de precipitación con ASSal 3%.

Existen diversos ácidos que pueden usarse para precipitar proteínas. El ASSes al ácido de prueba que se utiliza con mayor frecuencia porque no requiere necesariamente el uso de calor. Este procedimiento, más sensible que el de las tiras reactivas es específico para todas las proteínas, incluyendo la albumina, las globulinas, las glucoproteínas y la proteína de Bence- jones<sup>36</sup>.

### **Procedimiento para determinar la proteinuria**

- Centrifugar una alícuota de orina y utilizar el líquido sobrenadante.
- Mezclar igual cantidad del líquido sobrenadante de orina y el reactivo ASS.
- Medir la turbidez de la siguiente manera:
  - ✓ Negativo: no existe turbidez.
  - ✓ Trazas: se nota turbidez solo contra un fondo negro.
  - ✓ 1+: se nota turbidez, pero no es granular.
  - ✓ 2+: se nota turbidez y es granular.
  - ✓ 3+: la turbidez es notable y existe aglutinación.

- ✓ 4+: la nube es densa con masas aglutinadas de gran tamaño que pueden solidificarse.

Glucosa: se detecta a través de la reacción de la glucosa oxidasa/peroxidasa. La lectura de glucosuria debe ser cero porque la glucosa filtrada es reabsorbida casi en su totalidad 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<sup>16</sup>.

El resultado positivo de glucosa en la tira reactiva debe confirmarse con la prueba de Benedict, que es una reacción de oxidación, que ayuda al reconocimiento de azúcares reductores, es decir, aquellos compuestos que presentan su OH anomérico libre, como por ejemplo la glucosa, lactosa o maltosa; el fundamento de esta reacción radica en que en un medio alcalino, el ion cúprico (otorgado por el sulfato cúprico) es capaz de reducirse por efecto del grupo aldehído del azúcar (CHO) a su forma de Cu<sup>+</sup>. Este nuevo ion se observa como un precipitado rojo ladrillo correspondiente al óxido cuproso (Cu<sub>2</sub>O)<sup>4</sup>.

### **Procedimiento para determinar glucosuria**

- Colocar 5 ml del reactivo en un tubo de ensayo.
- Agregar 8 gotas de orina y mezclar bien.
- Colocar un tubo en baño de María hirviendo durante 5 minutos o calentar con llama hasta su ebullición durante 1 - 2 minutos.
- Dejar que se enfríe lentamente.

- La prueba por lo general se gradúa en intensidad de acuerdo con lo que sigue:
  - ✓ Negativa: color azul claro, puede formarse un precipitado azul.
  - ✓ Trazas: color verde azulado.
  - ✓ 1+: color verde, precipitado verde o amarillo.
  - ✓ 2+: color amarillo verde, precipitado amarillo.
  - ✓ 3+: color amarillo-anaranjado, precipitado amarillo-anaranjado.
  - ✓ 4+: color amarillo rojizo precipitado rojo ladrillo o rojo.

Cuerpos cetónicos: la lectura de las cetonas debe ser cero; la presencia de cetonuria está relacionada con alteraciones en el metabolismo de los ácidos grasos y de los carbohidratos. 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<sup>23</sup>.

Bilirrubina: su lectura es 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. La bilirrubina indirecta, por no ser hidrosoluble, no pasa el glomérulo y por lo tanto su reporte es negativo<sup>19,20</sup>.

Urobilinógeno: su valor está relacionado directamente a la presencia de bilirrubina indirecta y se encuentra normalmente en concentraciones bajas, alrededor de 1 mg/dl e incluso su lectura puede ser menor o negativa. La presencia de

urobilinógeno en la orina está asociada a patologías hepatocelulares y a entidades con hiperbilirrubinemia indirecta; su existencia también puede significar o indicar daño temprano del parénquima hepático<sup>17,19</sup>.

Hemoglobina: la detección de sangre en orina o hematuria se refiere a la presencia de más de 3 eritrocitos por campo, mientras que la presencia de hemoglobina libre se designa como hemoglobinuria. La tira reactiva no discrimina entre hematuria, hemoglobinuria y mioglobinuria porque todas catalizan la reacción de la peroxidasa, de ahí la importancia de realizar el análisis del sedimento urinario, proceso que es esencial para el diagnóstico de la hematuria<sup>18</sup>.

Nitritos: su valor en orina debe ser cero. Es un método indirecto para determinar la presencia de bacterias en la orina<sup>21</sup>.

Leucocitos: en condiciones normales no deben de estar presentes más de cinco leucocitos en el campo del microscopio, cuando esta cifra es superada y se observan bacterias en el sedimento, se sugiere de una infección en vías urinarias. Las tiras reactivas utilizadas en el análisis de las muestras de orina detectan la presencia de estas células mediante la esterasa leucocitaria producida por los neutrófilos<sup>3</sup>.

### 3. Examen microscópico

En esta fase 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. Se identificarán: eritrocitos, leucocitos, células epiteliales, cilindros, microorganismos, lípidos, cristales y artefactos<sup>34</sup>.

#### **Procedimiento:**

- Se centrifugó la muestra a 400 g o 1500 rpm durante 5 minutos. No se debe frenar por que se forman remolinos que resuspenden el sedimento.
- La orina sobrenadante se eliminó con un aspirador o pipeta o por decantación para dejar un volumen de sedimento de 0,2 ml. Esto debe seguirse en principio porque los elementos esenciales formados en la orina se diluirían si el volumen del sedimento supera los 0,2 ml.
- Se colocó una gota sobre un portaobjetos limpio extendiéndolo de manera homogénea.
- Se colocó un cubreobjetos limpio y se observó al microscopio convencional.

Se observó inicialmente la preparación con un aumento final 100× (ocular 10× y objetivo 10×) para obtener una visión general del sedimento urinario. Todos los elementos identificados se confirmaron en un aumento 400× (ocular 10× y objetivo 40×) para evitar el reporte y/o lectura de múltiples artefactos. Con este aumento se reportaron cuantitativamente los diferentes elementos formes observados.

Eritrocitos: en condiciones no patológicas se pueden observar en cantidad reducida (menos de 5 hematíes por campo). La cantidad existente puede hablar de la cronicidad de un proceso patológico. Se pueden detectar eritrocitos isomórficos (postglomerulares) y eritrocitos dismórficos (glomerulares)<sup>24</sup>.

Leucocitos: la cantidad o número en la que se encuentren puede ser un indicador de daño o cronicidad de un proceso patológico involucrado. En condiciones normales se pueden observar hasta 5 leucocitos por campo<sup>24</sup>.

Células epiteliales: pueden provenir de cualquier sitio del tracto urinario desde los túbulos contorneados hasta la uretra o vagina. En condiciones normales se pueden observar de manera escasa en hombres, en tanto que en mujeres puede ser variable relacionado al ciclo menstrual<sup>24</sup>.

Cilindros: son producto de un proceso inflamatorio y destrucción epitelial. Su morfología está dada en función de su paso a través de los túbulos renales (distal, proximal y colector). Bajo condiciones no patológicas no deben existir cilindros en el sedimento urinario, sin embargo, se pueden encontrar diferentes tipos de cilindros como los hialinos, granulados, eritrocitarios, leucocitarios, epiteliales y céreos<sup>24</sup>.

Cristales urinarios: pueden adoptar múltiples formas que dependen del compuesto químico y del pH de la orina. En el sedimento urinario se pueden observar diferentes tipos de cristales muchos de estos poseen escasa significación clínica, excepto en casos de trastornos metabólicos, de formación de cálculos y en aquellos que sea necesario regular la medicación. En la práctica rutinaria los cristales más frecuentes son los de oxalato de calcio, ácido úrico, uratos, fosfatos amorfos, así como algunas formas cristalinas relativamente frecuentes de medicamentos que se eliminan en la orina<sup>24</sup>.

Existen otros elementos y estructuras diversas que pueden ser hallados en el sedimento urinario, como las levaduras, los parásitos, las bacterias, los filamentos de moco, entre otros<sup>24</sup>.

## **Presentación de resultados**

Los datos fueron procesados con estadística descriptiva y se presentan en tablas de frecuencia simple de una y doble entrada (con números y porcentaje). Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico SPSS para Windows, Versión 22.0.

## RESULTADOS

Del total de pacientes nefrópatas atendidos en el laboratorio Clínico Clinilab Caripe Hernández, 69,8% (n=143) eran del sexo femenino y 30,2% (n=62) eran del masculino. En cuanto a la edad, 50,7% (n=104) tenían entre 21 y 40 años de edad y 30,7% (n=63) menos de 20 años. El promedio de edad fue de 28,83 años (Tabla 1).

En relación al aspecto dentro de las características físicas de los exámenes de orina, 52,7% (n=108) era ligeramente turbio y 30,7% (n=63) turbio. En cuanto al color, 91,2% eran amarillo, y 99% (n=203) de olor suigéneris (Tabla 2).

Dentro de las características químicas, se encontró que 88,3% (n=181) de los pacientes tenían un pH urinario de 5.0 y 67,8% (n=139) una densidad urinaria entre 1020-1030. En relación a los otros parámetros, los valores positivos más predominantes fueron la hemoglobina en 20% (n=41), seguida de la glucosa en 5,9% (n=12) y las proteínas en 4,9% (n=10) de los pacientes. Las cetonas, nitritos y urobilinógeno estuvieron positivos en orina de 3,4%, 2,9% y 3,9% de los pacientes, respectivamente. Los pigmentos biliares, sales biliares y bilirrubina estuvieron negativos en todos los pacientes (Tabla 3).

Dentro de los elementos presentes en el sedimento urinario mediante el examen microscópico, 21,5% (n=44) de los pacientes tuvieron de 5 a 49 leucocitos por campo y 7,8% (n=16) más de 50 leucocitos por campo, 9,3% (n=19) de 5 a 49 eritrocitos por campo y 2,9% (n=6) más de 50 eritrocitos por campo, y 30,7% (n=63) de 5 a 49 células epiteliales por campo. Las bacterias estuvieron presentes, aunque escasas, en 63,9% (n=131) de los pacientes. Se encontraron 3,4% (n=7) levaduras en gemación y 2% (n=4) aisladas. Los

filamentos de mucina estuvieron escasos en 12,7% (n=26) de los pacientes. Se observaron 7,3% (n=15) de cristales de oxalato de calcio y 1,5% (n=3) de cilindros de gránulos finos y de parásitos como *Trichomonas vaginalis*. Los acúmulos leucocitarios y las células redondas estuvieron presentes solo en el 3,9% (n=8) y 2,9% (n=6) de los pacientes, respectivamente, con una frecuencia de 1 a 3 por campo (Tabla 4).

**Tabla 1**

**Distribución de pacientes nefrópatas según edad y género. Laboratorio Clínico Clinilab Caripe Hernández. Puerto Ordaz – estado Bolívar. Marzo 2022 – mayo 2022.**

Edad	Género				Total	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
0 - 20 años	43	21,0	20	9,8	63	30,7
21 - 40 años	74	36,1	30	14,6	104	50,7
41 - 60 años	20	9,8	6	2,9	26	12,7
> 61 años	6	2,9	6	2,9	12	5,9
<b>Total</b>	143	69,8	62	30,2	205	100

**Tabla 2**

**Características físicas del examen de orina en pacientes nefrópatas. Laboratorio Clínico Clinilab Caripe Hernández. Puerto Ordaz – estado Bolívar. Marzo 2022 – mayo 2022.**

	<b>Parámetros</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Aspecto</b>	Claro	19	9,3
	Ligeramente turbio	108	52,7
	Turbio	63	30,7
	Muy turbio	15	7,3
<b>Color</b>	Amarillo	187	91,2
	Amarillo pálido	2	1,0
	Amarillo intenso	10	4,9
	Rojizo	2	1,0
	Verde	1	0,5
	Ámbar	1	0,5
	Incoloro	2	1,0
<b>Olor</b>	Suigéneris	203	99,0
	Amoniacal	2	1,0
<b>Total</b>		<b>205</b>	<b>100</b>

**Tabla 3**

**Características químicas del examen de orina en pacientes nefrópatas.  
Laboratorio Clínico Clinilab Caripe Hernández. Puerto Ordaz – estado Bolívar.  
Marzo 2022 – mayo 2022.**

<b>Parámetros</b>		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>pH</b>	5.0	181	88,3
	> 6.0	24	11,7
<b>Densidad</b>	1005 - 1015	66	32,2
	1020 - 1030	139	67,8
<b>Proteínas</b>	Positivas	10	4,9
	Negativas	195	95,1
<b>Hemoglobina</b>	Positiva	41	20,0
	Negativa	165	80,5
<b>Glucosa</b>	Positiva	12	5,9
	Negativa	193	94,1
<b>Cetonas</b>	Positivas	7	3,4
	Negativas	198	96,6
<b>Nitritos</b>	Positivos	6	2,9
	Negativos	199	97,1
<b>Urobilinógeno</b>	Positivo	8	3,9
	Negativo	197	96,1
<b>Total</b>		205	100

Tabla 4

**Elementos del sedimento urinario mediante el examen microscópico de orina en pacientes nefrópatas. Laboratorio Clínico Clinilab Caripe Hernández. Puerto Ordaz – estado Bolívar. Marzo 2022 – mayo 2022.**

<b>Elementos</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	
<b>Leucocitos</b>	< 5 xc	145	70,7
	5 - 49 xc	44	21,5
	> 50 xc	16	7,8
<b>Eritrocitos</b>	< 5 xc	180	87,8
	5 - 49 xc	19	9,3
	> 50 xc	6	2,9
<b>Células epiteliales</b>	< 5 xc	140	68,3
	5 - 49 xc	63	30,7
	> 50 xc	2	1,0
<b>Bacterias</b>	Escasas	131	63,9
	Moderadas	40	19,5
	Abundantes	34	16,6
<b>Levaduras</b>	En gemación	7	3,4
	Aisladas	4	2,0
<b>Filamentos de mucina</b>	Escasos	26	12,7
	Moderados	17	8,3
	Abundantes	4	2,0
	Ausentes	158	77,1
<b>Acúmulos leucocitarios</b>	0 xc	197	96,1
	1 - 3 xc	8	3,9
<b>Cristales</b>	Oxalato de calcio	15	7,3
	Uratos amorfos	4	2,0
	Leucina	1	0,5
<b>Células redondas</b>	0 xc	199	97,1
	1 - 3 xc	6	2,9
<b>Cilindros</b>	Gránulos finos	3	1,5
	Hialinos	2	1,0
<b>Parásitos</b>	<i>T. vaginalis</i>	3	1,5
<b>Total</b>		205	100

## DISCUSIÓN

Las características de la orina, determinadas en su paso por toda la vía urinaria, pueden revelar datos orientativos de la patología nefrourinaria. El estudio cualitativo de una muestra única de orina (10-15 ml) es de gran utilidad en el estudio inicial de la enfermedad renal, con las ventajas de la inmediatez del resultado, el bajo coste y no ser invasivo. Sin embargo, la eficiencia de este análisis depende de varios factores como la experiencia del observador al microscopio del sedimento de orina y la adecuada recogida y procesamiento de la orina<sup>37</sup>.

Todos los pacientes incluidos en este estudio tenían alguna nefropatía. El sexo femenino predominó en un 69,8% con respecto al masculino (30,2%), y el grupo etario más frecuente fue el de 21 a 40 años (50,7%) con una edad promedio de 28,83 años. Resultados similares a los obtenidos por Villalobos (2021)<sup>38</sup> en su estudio para definir los parámetros del sedimento urinario asociados a enfermedad renal crónica terminal en pacientes con nefritis lúpica, encontrando un 80% de pacientes del sexo femenino con una edad promedio de 29 años. De igual manera, Arispe, *et al.* (2019)<sup>5</sup> evidenciaron un predominio en el grupo etario de 18 a 37 años en 67% de los casos, en un estudio donde buscaban determinar la importancia del examen general de orina, en el diagnóstico preliminar de patologías de vías urinarias renales y sistémicas, en mujeres aparentemente sanas, lo que concuerda parcialmente con los resultados de este estudio.

Según la literatura, la función renal va declinando con la edad, pues esta es uno de los principales factores que afecta la función del riñón, por lo que la prevalencia de enfermedades renales aumenta de manera importante con los años de vida<sup>39</sup>. Sin embargo, la incidencia de patologías crónicas renales durante la adolescencia y la

adulthood temprana se encuentra actualmente en aumento, tal y como se demuestra en este y los estudios antes mencionados.

En relación al examen físico de la orina de los pacientes de esta investigación se encontró que, 52,7% tenían un aspecto ligeramente turbio, 91,2% tenían un color amarillo y 99% olor suigéneris. En el examen físico de orina del estudio de Manaure y Mazzucco (2020)<sup>30</sup> en pacientes adultos nefrópatas atendidos en un laboratorio clínico de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, se observó que los valores más predominantes fueron: color amarillo con un 97,50% y aspecto ligeramente turbio con un 82,50% de los casos, resultados que coinciden con los encontrados en este estudio.

De acuerdo con la literatura, el color amarillo de la orina se considera normal ya que, está determinado por su concentración y puede oscilar entre un amarillo pálido a un ámbar oscuro. Sin embargo, se debe de poner atención especial a diversos factores que pueden alterar el color normal de la orina, incluyendo medicamentos y la dieta, así como diversas patologías. Además, usualmente, el aspecto de la orina normal es transparente o clara, pero puede variar hasta observarse turbia debido a la precipitación de partículas de fosfato amorfo en orinas alcalinas o de urato amorfo en orinas ácidas, el factor relacionado con la turbidez de la orina, es por la presencia de leucocitos, células epiteliales y bacterias<sup>2,7</sup>.

El 88,3% de los pacientes tuvieron un pH urinario de 5.0 y 67,8% una densidad urinaria entre 1020-1030. Resultados similares fueron obtenidos por Manaure y Mazzucco (2020)<sup>30</sup>, en cuya población evaluaron orinas de pacientes nefrópatas, encontrando en el 53,75% pacientes con el pH en 5.0 y 33,75% con una densidad urinaria de 1020.

El 20% de los pacientes pertenecientes a esta investigación presentaron hemoglobinuria, 5,9% glucosuria, 4,9% proteinuria y 2,9% nitritos positivos. Arispe, *et al.* (2019)<sup>5</sup>, en su investigación, ya mencionada, determinaron la presencia de glucosa en 2% de las muestras de orina, nitritos positivos en el 8,3% y evidenciaron 10,5% de proteinuria. Resultados que se asemejan parcialmente a los obtenidos en este estudio.

La proteinuria es un indicador importante de enfermedad renal y los tipos de proteínas que se encuentran en la orina ayudan a distinguir los trastornos glomerulares y tubulares<sup>40</sup>. La concentración de albúmina en orina es un indicador temprano de daño renal, pues en algunas ocasiones se detecta en pacientes durante la evolución de la enfermedad. La proteinuria también aparece en sujetos con afección renal por hipertensión, diabetes mellitus y eventos isquémicos cardiovasculares, incluso en quienes padecen proteinuria nefrótica y no nefrótica, provocada por alguna disfunción renal (alteración de los túbulos intersticiales y vasculares) o sistémica (lupus eritematoso sistémico, sobrecarga de proteínas); en los casos de proteinuria ortostática (postural) o aislada y en quienes manifiestan proteinuria funcional (fiebre, ejercicio excesivo, frío, estrés excesivo, convulsiones, embarazo)<sup>41</sup>.

Los resultados encontrados en el examen microscópico del sedimento urinario, reportaron 29,3% de leucocituria, 12,2% de hematuria, 31,7% de más de 5 células epiteliales por campo y 35,6% de bacteriuria moderada a abundante. Estos resultados que no coinciden con los obtenidos por Mayorga y Altamirano (2010)<sup>42</sup> en cuyo estudio evaluaron el seguimiento y diagnóstico de enfermedades renales en pobladores de 20 a 65 años en Nicaragua, donde sobresalieron los siguientes resultados en el examen microscópico de orina: bacteriuria con 81.9%, eritrocituria 52.2% y leucocituria con un 38.4%.

De igual manera, Arispe, *et al.* (2019)<sup>5</sup> en el examen microscópico del sedimento urinario, el 4,9% reportaron más de 25 leucocitos por campo, el 14,6% reportaron abundante cantidad de bacterias, un 23,8 % obtuvieron moderada cantidad, también evidenciaron en un 1,6% levaduras por campo. En esta investigación 5,4% de los pacientes presentaron levaduras en orina. Resultados que no son concordantes a los obtenidos en este estudio.

Los sedimentos urinarios pueden estar asociados con la patogenia de las enfermedades renales. Es importante examinar la presencia de glóbulos rojos dismórficos, macrófagos, células epiteliales tubulares, cilindros de fibrina, células epiteliales glomerulares y cristales de urato ácido de amonio en la orina para evaluar el estado clínico de enfermedades como la glomerulonefritis. La recopilación de evidencia sobre la relación entre los sedimentos urinarios y la actividad de la enfermedad renal puede proporcionar información clínica rápida y rentable para mejorar la práctica clínica<sup>43</sup>.

Es por ello que el examen del sedimento urinario, además del general de orina, sigue siendo una prueba tradicional que brinda una gran cantidad de información sobre la condición renal del paciente y funciona favorablemente como biomarcador urinario. Alerta al médico sobre la presencia de enfermedad renal y proporciona información de diagnóstico que a menudo identifica el compartimento de la lesión renal. Además, los hallazgos de sedimentos pueden guiar la terapia y ayudar en el pronóstico<sup>44</sup>.

## CONCLUSIONES

- La mayoría de los pacientes nefrópatas eran del sexo femenino con una edad promedio de 28,83 años.
- En cuanto al aspecto físico de la orina, predominó en los pacientes nefrópatas un aspecto ligeramente turbio, color amarillo y olor suigéneris.
- Dentro de las características químicas se encontró, principalmente, pH de 5.0, densidad urinaria entre 1020-1030 y los valores positivos más predominantes fueron la hemoglobina, glucosa y proteínas.
- En el sedimento urinario los principales hallazgos fueron leucocitos, eritrocitos, células epiteliales y bacterias.

## RECOMENDACIONES

- A la universidad y profesores, promover en la población estudiantil la importancia de una adecuada interpretación del Examen General de Orina enfatizando en la gama de patologías, no solo renales, que muestren indicio en este examen.
- Al laboratorio, realizar capacitaciones periódicas sobre los equipos y su funcionamiento, actualización y modernización de los mismos, realizar controles de calidad periódicos y mejorar la forma de reporte de las células formes observadas al microscopio para que sea estandarizada y con criterios claros.
- A la población general, realizar de manera rutinaria no solo exámenes de orina sino también de heces y hemogramas, para hacer diagnósticos oportunos que pueden prevenir, en gran medida, la progresión de muchas enfermedades.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Laso, M. 2002. Interpretación del análisis de orina. Arch Argent Pediatr. 100(2): 179-183.
2. Campuzano, G., Arbeláez, M. 2007. El Uroanálisis: Un gran aliado del médico. RevUrolColomb. 16(1): 67-92.
3. Morales, L. 2019. Examen General de Orina. [En línea] Disponible: <https://www.lister.com.mx/wp-content/uploads/2019/01/4342-R-Flyer-Orina-blog.pdf> [Junio, 2022]
4. Lozano, C. 2016. Examen general de orina: una prueba útil en niños. RevFacMed. 64(1): 137-147.
5. Arispe, M., Callizaya, M., Laura, A., Mendoza, M., Mixto, J., Valdez, B., *et al.* 2019. Importancia del examen general de orina, en el diagnóstico preliminar de patologías de vías urinarias renales y sistémicas, en mujeres aparentemente sanas. Rev Con-Cienc. 1(7): 93-101.
6. Arbeláez, M. 1996. Uroanálisis. Laboratorio al Día. 6: 221-232.
7. Campuzano, G., Arbeláez, M. 2006. Uroanálisis: más que un examen de rutina. Medicina & Laboratorio. 12: 511-555.
8. Laguado, I. 2001. Uroanálisis. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.

9. Kouri, T., Fogazzi, G., Gant, V., Hallander, H., Hofmann, W., Guder, W. 2000. European Urinalysis Guidelines. *Scan J Clin Lab Invest.* 60: 1-96.
10. Ho, K., Sole, G. 1994. Pneumaturia due to gas-producing *E. coli* and urinary stasis. *Br J Urol.* 73: 588-589.
11. Graff, L. 1982. A handbook of routine urinalysis. San Francisco, USA: J.B. Lippincott Co.
12. Cavagnaro, F. 2002. Análisis de orina. In: Guiraldes E, Ventura-Juncá P, editors. Manual de Pediatría. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
13. Simerville, J., Maxted, W., Pahira, J. 2005. Urinalysis: a comprehensive review. *Am. Fam. Physician.* 71(6): 1153-1162.
14. Lippi, G., Becan, K., Behúlová, D., Bowen, R., Church, S., Delanghe, J., *et al.* 2013. Preanalytical quality improvement: in quality we trust. *Clin. Chem. Lab. Med.* 51(1): 229-241.
15. Escarfuller, C., Aquino, D., Vergés, A., Moquete, C., Rodríguez, A. 2010. Examen de orina: revisión bibliográfica. *RevMedDom.* 71(1): 149-153.
16. Liao, J., Churchill, B. 2001. Pediatric urine testing. *Pediatric Clin North Am.* 48(6): 1425-1440.

17. Mundt, L., Shanahan, K. 2011. Chemical analysis of urine. In: Wolters Kluwer. Graff's textbook of routine urinalysis and body fluids. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott W & W. p. 35-53.
18. Tauler, M. 2013. Hematuria, proteinuria: actitud diagnóstica. *Pediatr Integral*. 17(6): 412-421.
19. Chakraborty, S. 2013. Urinalysis in clinical practice. The association of physicians of india. Mumbai: Medicine update.
20. Lema, E., Slivka, K. 2013. Urinalysis. New York: Medscape.
21. López, J., Cuartas, M., Molina, O., Restrepo, A., Maya, Carmona, C., *et al.* 2005. Utilidad del citoquímico y la coloración del Gram en muestras de orina en el diagnóstico de las infecciones urinarias en pacientes hospitalizados. *Iatreia*. 18(4): 377-384.
22. Benítez, R., Jiménez, J. 2013. Infección del tracto urinario. *Pediatr integral*. 17(6): 402-411.
23. Ladero, J. 2006. Orina. In: Govantes-Betes J, LorenzoVelázquez P, Govantes-Estes C, editors. Manual Normon. 8th edit. Madrid: Laboratorios Normin S.A.; p. 67-83.
24. Baños, M. Núñez, C., Cabiedes, J. 2010. Análisis de sedimento urinario. *Reumatol Clin*. 6(5): 268-272.
25. Szwed, J. 1980. Urinalysis and clinical renal disease. *Am J Med Technol*. 46(10): 720-725.

26. Kanbay, M., Kasapoglu, B., Perazella, M. 2010. Acute tubular necrosis and pre-renal acute kidney injury: utility of urine microscopy in their evaluation- a systematic review. *Int Urol Nephrol.* 42(2): 425-433.
27. Perazella, M., Coca, S., Hall, I., Iyanam, U., Koraihy, M., Parikh, C. 2010. Urine microscopy is associated with severity and worsening of acute kidney injury in hospitalized patients. *Clin J Am SocNephrol.* 5(3): 402-408.
28. Kang, M., Lee, S., Jeong, S., Hong, S., Byun, S., Lee, S., *et al.* 2015. Characteristics and significant predictors of detecting underlying diseases in adults with asymptomatic microscopic hematuria: a large case series of a Korean population. *Int J Urol.* 22(4):389-393.
29. Guevara, A., Machado, S., Manrique, E. 2011. Infecciones urinarias adquiridas en la comunidad: epidemiología, resistencia a los antimicrobianos y opciones terapéuticas. *Kasmera.* 39(2): 87-97.
30. Manaure, N., Mazzucco, R. 2020. Uroanálisis en pacientes adultos nefrópatas atendidos en el Laboratorio Clínico Nefromed de Ciudad Bolívar - estado Bolívar. Tesis de Grado. Escuela de Cs de la Salud. UDO. Pp 58 (Multígrafo).
31. Flores, J., Alvo, M., Borja, H., Morales, J., Vega, J., Zúñiga, C., *et al.* 2009. Enfermedad renal crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. *RevMéd Chile.* 137: 137-177.

32. López, S., López, J., Montenegro, L., Cerecero, P., Vázquez, G. 2018. Análisis de laboratorio para el diagnóstico temprano de insuficiencia renal crónica. *Rev Mex Urol.* 78(1): 73-90.
33. Cavanaugh, C., Perazella, M. 2019. Urine Sediment Examination in the Diagnosis and Management of Kidney Disease: Core Curriculum 2019. *Am J KidneyDis.* 73(2): 258-272.
34. Vicente, M. 2008. Guía práctica para la estandarización del procesamiento y examen de las muestras de orina. [En línea] Disponible: [https://www.abm.org.ar/docs/campanas/erc/guiapractica\\_examen\\_orina.pdf](https://www.abm.org.ar/docs/campanas/erc/guiapractica_examen_orina.pdf) [Junio, 2022]
35. Ibars, Z., Ferrando, S. 2014. Marcadores clínicos de enfermedad renal. Indicación e interpretación de pruebas complementarias. Recogida de muestra y análisis sistemático de Orina. *ProtocDiagn Ter Pediatr.* 1(1): 1-19.
36. Graff, L. 2007. Análisis de Orina ATLAS COLOR. Panamericana.México D.F., 1ra ed. pp 214.
37. Fogazzi, G., Verdesca, S., Garigali, G. 2008. Urinalysis: core curriculum 2008. *Am J Kidney Dis.* 51(6): 1052-1067.
38. Villalobos, M. 2021. Parámetros del sedimento urinario asociados a enfermedad renal crónica terminal en pacientes con nefritis lúpica con biopsia. Tesis de Grado. Facultad de Medicina. UASLP. pp 38 (Multígrafo).

39. Qui-Li, Z., Rothenbacher, D. 2008. Prevalence of chronic kidney disease in population-based studies: systematic review. *BMC Public Health*. 8: 117.
40. Geyer, S. 1993. Urinalysis and urinary sediment in patients with renal disease. *Clin LabMed*. 13(1): 13-20.
41. Escalante, C., Zeledón, F., Ulate, G. 2007. Proteinuria, fisiología y fisiopatología aplicada. Revisión. *AMC*. 49(2):83-89.
42. Mayorga, J., Altamirano, E. 2010. Diagnóstico en salud renal a través del examen general de orina en pobladores de 20 a 60 años en cinco comunidades del noroccidente de Nicaragua, abril-octubre de 2007. Tesis de Grado. Facultad de Cs Médicas. UNAN. pp 46 (Multígrafo).
43. Yokoyama, T., Nitta, K. 2015. Recent Advances in Urinalysis as a Diagnostic Indicator of Renal Diseases. *RinshoByori*. 63(2):252-258.
44. Perazella, M. 2015. The urine sediment as a biomarker of kidney disease. *Am J KidneyDis*. 66(5):748-755.

## **APÉNDICES**

## Apéndice A

Ciudad Guayana, febrero 2022

**Lic. Noretza Hernández**

Coordinadora del laboratorio clínico Clinilab Caripe Hernández.

Presente.

Sirva esta para saludarle mientras le solicitamos con el debido respeto, toda la colaboración que pueda brindarnos para la elaboración de la investigación titulada: **UROANÁLISIS EN PACIENTES NEFRÓPATAS ATENDIDOS EN EL LABORATORIO CLÍNICO CLINILAB CARIPE HERNÁNDEZ. PUERTO ORDAZ – ESTADO BOLÍVAR, DURANTE EL PERIODO MARZO 2022 – MAYO 2022**, que será presentada a posteriori como trabajo de grado como requisito parcial para optar por el título de licenciado en bioanálisis.

En el mencionado trabajo a realizar contaremos con la asesoría de la Dra. Mercedes Romero, y el periodo de recolección de muestra será entre los meses marzo - mayo 2022, utilizando como instrumento una ficha de registro de datos, además los equipos pertinentes para el procesamiento de las muestras.

Esperando recibir de usted una respuesta satisfactoria que nos aproxime a la realización de esta tarea.

Se despide,

Atentamente,

---

María Calma

C.I.: 19.905.772

---

Angineis Salamanca

C.I.: 22.818.904

Tesistas

Universidad de Oriente – Núcleo Bolívar.

Escuela de Ciencias de la Salud “Dr. Francisco Battistini Casalta”

**Apéndice B**

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**  
**NÚCLEO BOLÍVAR**  
**ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS**

**Ficha de registro de datos**

Fecha: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_

**I. DATOS DEL PACIENTE**

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Antecedentes personales: \_\_\_\_\_

**II. DATOS DE LA MUESTRA**

Número de Muestra: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ de toma de muestra.

Tipo de recolección de muestra: \_\_\_\_\_

**III. UROANÁLISIS****Examen físico**

Color \_\_\_\_\_

Olor \_\_\_\_\_

Aspecto \_\_\_\_\_

**Examen químico**

Densidad \_\_\_\_\_

pH \_\_\_\_\_

Proteínas \_\_\_\_\_

Glucosa \_\_\_\_\_

Hemoglobina \_\_\_\_\_

Cetona \_\_\_\_\_

Nitritos \_\_\_\_\_

Pigmentos biliares \_\_\_\_\_

Bilirrubina \_\_\_\_\_

Urobilinógeno \_\_\_\_\_

**Examen microscópico**

Leucocitos \_\_\_\_\_

Hematíes \_\_\_\_\_

Células epiteliales \_\_\_\_\_

Bacterias \_\_\_\_\_

Mucina \_\_\_\_\_

Células redondas \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y**  
**ASCENSO**

<b>TITULO</b>	<b>UROANÁLISIS EN PACIENTES NEFRÓPATAS ATENDIDOS EN EL LABORATORIO CLÍNICO CLINILABCARIPE HERNÁNDEZ. PUERTO ORDAZ – ESTADO BOLÍVAR, DURANTE EL PERIODO MARZO 2022 – MAYO 2022</b>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>CÓDIGO CVLAC / E MAIL</b>
Br. Calma, María Fernanda	<b>CVLAC:</b> 19.905.772 <b>EMAIL:</b> mafercalma1212@gmail.com
Br. Salamanca Villegas, Angineis del Nazareth	<b>CVLAC:</b> 22.818.904 <b>EMAIL:</b> angineissalamanca3@gmail.com

**PALABRAS O FRASES CLAVES:** uroanálisis, examen, orina, nefropatía

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y**  
**ASCENSO**

<b>ÁREA y/o DEPARTAMENTO</b>	<b>SUBÁREA y/o SERVICIO</b>
Departamento de Bioanálisis	

**RESUMEN (ABSTRACT):**

El uroanálisis es más que la simple lectura de una tira reactiva y la observación al microscopio, es la aplicación de conocimientos y el empleo de recursos dentro del laboratorio para proporcionar al médico y al paciente resultados de calidad, para el diagnóstico de diversas enfermedades como infecciones del tracto urinario, diabetes y enfermedades renales. **Objetivo:** Determinar las características del examen general de orina en pacientes nefrópatas atendidos en el Laboratorio Clínico Clinilab Caripe Hernández, Puerto Ordaz – estado Bolívar, durante el periodo marzo 2022 – mayo 2022. **Metodología:** Estudio descriptivo, de campo, no experimental, de corte transversal. **Muestra:** 205 pacientes nefrópatas atendidos en el laboratorio. **Resultados:** 69,8% (n=143) de los pacientes eran del sexo femenino y 30,2% (n=62) eran del masculino. En cuanto a la edad, 50,7% (n=104) tenían entre 21 y 40 años de edad y 30,7% (n=63) menos de 20 años. En relación al aspecto dentro de las características físicas de los exámenes de orina, 52,7% (n=108) era ligeramente turbio, en cuanto al color, 91,2% eran amarillo, y 99% (n=203) de olor suigéneris. Dentro de las características químicas, se encontró que 88,3% (n=181) de los pacientes tenían un pH urinario de 5.0 y 67,8% (n=139) una densidad urinaria entre 1020-1030. En relación a los otros parámetros, los valores positivos más predominantes fueron la hemoglobina en 20% (n=41), seguida de la glucosa en 5,9% (n=12) y las proteínas en 4,9% (n=10) de los pacientes. Dentro de los elementos presentes en el sedimento urinario, 21,5% (n=44) de los pacientes tuvieron de 5 a 49 leucocitos xc, 9,3% (n=19) de 5 a 49 eritrocitos xc y 30,7% (n=63) de 5 a 49 células epiteliales xc. Las bacterias estuvieron presentes, aunque escasas, en 63,9% (n=131) de los pacientes. **Conclusión:** la mayoría de los pacientes nefrópatas presentaron un examen general de orina dentro de límites normales. Sin embargo, algunos presentaron características físicas de aspecto ligeramente turbio; características químicas con valores positivos para hemoglobina, glucosa y proteínas. Dentro de los hallazgos microscópicos destacaron: leucocituria, eritrocituria, bacteriuria y presencia de células epiteliales.

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y**  
**ASCENSO**

**CONTRIBUIDORES:**

<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL</b>				
Mercedes Romero	<b>ROL</b>	<b>CA</b>	<b>AS</b>	<b>TU x</b>	<b>JU</b>
	<b>CVLAC:</b>	8.939.481			
	<b>E_MAIL</b>	Romeromercedes170@gmail.com			
	<b>E_MAIL</b>				
Odalis Hernández	<b>ROL</b>	<b>CA</b>	<b>AS</b>	<b>TU</b>	<b>JU x</b>
	<b>CVLAC:</b>	24.038.868			
	<b>E_MAIL</b>	odalishrnz@gmail.com			
	<b>E_MAIL</b>				
Helga Hernández	<b>ROL</b>	<b>CA</b>	<b>AS</b>	<b>TU</b>	<b>JU x</b>
	<b>CVLAC:</b>	15.372.705			
	<b>E_MAIL</b>	helgahernandezj1@gmail.com			
	<b>E_MAIL</b>				

**FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:**

2023	06	01
<b>AÑO</b>	<b>MES</b>	<b>DÍA</b>

**LENGUAJE. SPA.**

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y**  
**ASCENSO**

**ARCHIVO (S):**

<b>NOMBRE DE ARCHIVO</b>	<b>TIPO MIME</b>
Tesis. Uroanálisis en pacientes nefrópatas atendidos en el laboratorio clínico clinilabcaripe Hernández. Puerto Ordaz –estado bolívar, durante el periodo marzo 2022 – mayo 2022.Doc	. MS.word

**ALCANCE**

**ESPACIAL:** Laboratorio clínico Clinilab Caripe Hernández, Puerto Ordaz – Estado Bolívar, durante el periodo marzo 2022 – mayo 2022.

**TEMPORAL:** 5 años

**TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:**

Licenciatura en Bioanálisis

**NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:**

Pregrado

**ÁREA DE ESTUDIO:**

Departamento de Bioanálisis

**INSTITUCIÓN:**

Universidad de Oriente

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y**  
**ASCENSO**



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
RECTORADO

CU N° 0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano  
**Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ**  
Vicerrector Académico  
Universidad de Oriente  
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
SISTEMA DE BIBLIOTECA  
RECIBIDO POR *Mazley*  
FECHA *5/8/09* HORA *5:30*

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

*Juan A. Bolanos Cumbel*  
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y**

**ASCENSO**

**DERECHOS**

**De acuerdo al artículo 41 del reglamento de trabajos de grado (Vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009)**

**“Los Trabajos de grado son exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente y solo podrán ser utilizadas a otros fines con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo, quien lo participara al Consejo Universitario”**

**AUTOR(ES)**

Br.CALMA MARÍA FERNANDA  
C.I.19905772  
AUTOR *Mañá F Calma*

Br.SALAMANCA VILLEGAS ANGINEIS  
C.I.22818904  
AUTOR *Angineis Solomoneq*

**JURADOS**

*Romero*  
TUTOR: Prof. MERCEDES ROMERO  
C.I.N. 8939481

EMAIL: *RomeroMercedes701@gmail.com*

*Odalis*  
JURADO Prof. ODALIS HERNANDEZ  
C.I.N. 24.038.868

EMAIL: *Odalishrnz@gmail.com*

*Helga*  
JURADO Prof. HELGA HERNANDEZ  
C.I.N. 15372705

EMAIL: *helgabernandezj@gmail.com*

**P. COMISIÓN DE TRABAJO DE GRADO**



**DEL PUEBLO VENIMOS / HACIA EL PUEBLO VAMOS**

Avenida José Méndez c/c Columbo Silva- Sector Barrio Ajuro- Edificio de Escuela Ciencias de la Salud- Planta Baja- Ciudad Bolívar- Edo. Bolívar- Venezuela.  
Teléfono (0285) 6324976