

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHIMBORAZO



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

Trabajo de Investigación Previo a la Obtención del Título de **Licenciada en Ciencias de la Salud en Laboratorio Clínico e Histopatológico.**

TRABAJO DE TITULACIÓN

“HOMOLOGACIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE ORINA MANUAL Y AUTOMATIZADO EN EL LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA”.

Autoras: Angulo Yáñez Jessica Lorena
Moncayo Hurtado Jasmin Rocío

Tutor: Msc. Alberto Darío Díaz Parra

**Riobamba - Ecuador
2018**

REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación de proyecto de investigación de título: “Homologación de resultados del análisis de orina manual y automatizado en el Laboratorio Clínico del Hospital Provincial General Docente de Riobamba” presentado por Jessica Lorena Angulo Yáñez y Jasmin Rocio Moncayo Hurtado y dirigido por el Msc. Alberto Darío Díaz Parra, una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencia de la Salud de la UNACH. Para constancia de lo expuesto firman:

Msc. Yisela Ramos

Presidente del Tribunal



Msc. Ximena Robalino

Miembro del Tribunal



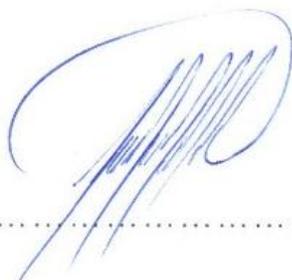
Msc. Celio García

Miembro del Tribunal



DECLARACIÓN DEL TUTOR

Yo, Alberto Darío Díaz Parra docente de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico en calidad de tutor del proyecto de investigación con el tema: “Homologación de resultados del análisis de orina manual y automatizado en el Laboratorio Clínico del Hospital Provincial General Docente de Riobamba”, propuesta por las Srtas. Jessica Lorena Angulo Yáñez y Jasmin Rocio Moncayo Hurtado, egresadas de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Facultad de Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas correcciones, certifico que se encuentran apto para la defensa pública del proyecto. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a las interesadas hacer uso del presente para los trámites correspondientes.



Msc. Alberto Darío Díaz Parra

**DOCENTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E
HISTOPATOLÓGICO**

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Nosotras, Jessica Lorena Angulo Yáñez con C.I: 020218177-2 y Jasmin Rocio Moncayo Hurtado con C.I: 065003126-3 somos responsables de todo el contenido de este trabajo investigativo. Por medio de la presente autorizamos a la Universidad Nacional de Chimborazo, hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.



Jessica Lorena Angulo Yáñez
C.I: 020218177-2



Jasmin Rocio Moncayo Hurtado
C.I: 065003126-3

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme cumplir con este objetivo tan importante y no desmayar en las dificultades que se han presentado día a día. A mis padres Alonso y Lilian por ser ellos quienes han estado conmigo apoyándome durante mi trayecto estudiantil y siempre creyendo en mí, a mis abuelitos y hermanos que han velado por mí durante este arduo camino para convertirme en una profesional. A mi esposo Fredy quien ha sabido aconsejarme y entenderme en todo momento. A mis docentes, por su tiempo y dedicación, por su apoyo, así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional. A mi compañera y amiga Jasmin ya que hemos formado un gran equipo y cumplido con nuestros objetivos.

Jessica Angulo

Al culminar el proyecto de investigación dedico de manera infinita a Dios, por haberme dado la vida, fuerza y voluntad para lograr mi propósito. A mi abuelita Lida, mi tío Wilberto y mi madre Marlit por su apoyo incondicional, consejos, comprensión, amor ayuda en los momentos difíciles, quienes gracias a su sacrificio y esfuerzo me dieron la oportunidad de formarme como una profesional en la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico. A mis hermanos por su cariño y motivación. Me han dado todo lo que soy como persona mis valores, mis principios, mi empeño, mi perseverancia y mi coraje para conseguir mis objetivos. A mi compañera de trabajo Jessica porque que sin ella no hubiese sido posible llegar a la meta.

Jasmin Moncayo

AGRADECIMIENTO

La vida está llena de desafíos y uno de ellos es sin duda la etapa universitaria y con el paso del tiempo nos hemos dado cuenta que más allá de ser un desafío, es la base para el entendimiento en el campo que estamos inmersos, lleno de lecciones y enseñanzas para la vida. Es por ello que extendemos nuestros sinceros agradecimientos a Dios por guiarnos en este camino de formación y aprendizaje dentro de la distinguida Universidad Nacional de Chimborazo a quien de igual manera agradecemos por permitirnos formar parte de su institución, a nuestro Tutor Lic. Alberto Darío Díaz por orientar paso a paso el desarrollo de nuestro proyecto de grado, a nuestros queridos docentes que nos han compartido sus conocimientos los cuales han servido a lo largo de nuestra práctica profesional y agradecemos a nuestros padres por ser el pilar fundamental para el cumplimiento de nuestras metas y objetivos tanto profesionales como personales.

Jessica A. y Jasmin M.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | Pág. |
|---|------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| OBJETIVOS | 3 |
| Objetivo General..... | 3 |
| Objetivos Específicos | 3 |
| ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA | 4 |
| Aparato Urinario | 4 |
| Riñón..... | 4 |
| Uréteres | 4 |
| Vejiga..... | 4 |
| Uretra | 4 |
| Formación de la Orina | 4 |
| Orina | 5 |
| Composición de la Orina | 5 |
| Elemental Microscópico de Orina | 5 |
| Preparación del Paciente | 5 |
| Recolección de la Muestra..... | 6 |
| Etiquetado y Codificación de Muestras | 6 |
| Examen Físico..... | 6 |
| Examen Químico | 6 |
| Examen Microscópico | 7 |
| Tinción Gram..... | 7 |
| Analizador de Orina Integrado Totalmente Automatizado AUTION HYBRID AU-4050. | 7 |
| Principio del Análisis CHM..... | 8 |
| Principios del Análisis FCM..... | 9 |

| | |
|---|-----------|
| Requisitos de las Muestras..... | 9 |
| Recipientes de Muestras | 10 |
| Tiras de Ensayo..... | 10 |
| Patologías del Tracto Urinario | 10 |
| Significado Clínico del Análisis de Orina. | 11 |
| Posicionamiento Personal | 13 |
| METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 14 |
| Tipo de investigación..... | 14 |
| Corte..... | 14 |
| Carácter..... | 14 |
| Método..... | 14 |
| Determinación de la población y muestra..... | 14 |
| Procedimientos..... | 15 |
| Instrumentos..... | 17 |
| Análisis de datos | 17 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 18 |
| CONCLUSIONES | 29 |
| RECOMENDACIONES | 30 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|---|------|
| Tabla N°1: Procedencia de la muestra en estudio. | 18 |
| Tabla N°2: Sexo de los pacientes. | 19 |
| Tabla N°3: Color de las muestras de orina | 20 |
| Tabla N°4: Aspecto de la muestra de orina. | 21 |
| Tabla N°5: Parámetros de análisis de químico manual y automatizado..... | 22 |
| Tabla N°6: Homologación de Hematíes. | 23 |
| Tabla N°7: Homologación de Leucocitos. | 24 |
| Tabla N°8: Homologación de C. epiteliales. | 25 |
| Tabla N°9: Homologación de Bacterias. | 26 |
| Tabla N°10: Correlacion de resultados del analisis microscopico..... | 27 |
| Tabla N°11: Tabla referencial del Examen Microscópico | 28 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | Pág. |
|---|------|
| Gráfico N°1: Procedencia de la muestra en estudio. | 18 |
| Gráfico N°2: Sexo de pacientes. | 19 |
| Gráfico N°3: Color de las muestras de orina. | 20 |
| Gráfico N°4: Aspecto de la muestra de orina. | 21 |

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N°1: Recolección de muestras de orina en hombres.

Imagen N°2: Recolección de muestras de orina en mujeres.

Imagen N°3: AUTION HYBRID AU-4050

Imagen N°4: Visor de resultados en el IPU

Imagen N°5: Análisis Físico de la Orina.

Imagen N°6: Análisis Químico de Orina.

Imagen N°7: Análisis Microscópico de Orina.

Imagen N°8: Análisis de Orina Automatizado.

Imagen N°9: Verificación de Muestras.

Imagen N°10: Equipo de trabajo del proyecto de investigación.

RESUMEN

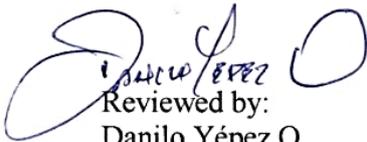
La presente investigación tuvo como objetivo homologar los resultados del análisis de orina mediante procedimientos manuales y automatizados en el Laboratorio Clínico del Hospital Provincial General Docente de Riobamba. Este proyecto fue de tipo descriptivo, inductivo, transversal y de carácter mixto ya que se trabajó con características cualitativas y cuantitativas de las muestras, donde la población fue de 1739 muestras de orina de pacientes que ingresaron al Laboratorio Clínico y su muestra fue de 190 orinas seleccionadas aleatoriamente para el análisis elemental microscópico de orina. Se empleó técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos como formularios de registro de información y programas estadísticos. Como resultado se obtuvo un porcentaje alto de muestras de orina que proceden de consulta externa, donde la mayoría pertenecieron a mujeres. En el análisis físico las muestras fueron el 91% de color amarillo y el 38% de aspecto ligeramente turbio. En el análisis químico se realizó una comparación entre los parámetros analizados de la tirilla de Combur¹⁰ Test y UrifletTM S 9HA. En el análisis microscópico se analizaron individualmente hematíes, leucocitos, células epiteliales, bacterias y se estableció una equivalencia de los valores expresados en células /uL en el método automatizado con el reporte manual células por campo. Finalmente, se concluye que gracias a la implementación de la tabla referencial se logró mejorar la uniformidad de reporte, manejo de un lenguaje técnico entre los profesionales del área y médicos, además brindar seguridad a los pacientes que son atendidos en la mencionada institución.

Palabras clave: Homologación, Hematíes, Leucocitos, Células epiteliales, Bacterias.

ABSTRACT

The objective of this investigation was to standardize the results of the urinalysis by manual and automated procedures in the Clinical Laboratory of the Hospital Provincial General Docente Riobamba. This project was descriptive, inductive, transversal and mixed because we were worked with qualitative and quantitative characteristics of the samples, where the population was 1739 urine samples from patients who entered the Clinical Laboratory and the sample was 190 urines randomly selected for the elementary microscopic analysis of urine. Were used techniques and instruments for data collection and analysis, such as information registration forms and statistical programs. As result, a high percentage of urine samples were obtained from external consultation, where the majority belonged to women. In the physical analysis, the 91% samples were yellow and 38% slightly turbid. In the chemical analysis, a comparison was made between the analyzed parameters of the strip of Combur10 Test and UrifletTM S 9HA. In the microscopic analysis, red cells, leukocytes, epithelial cells, bacteria were analyzed individually, an equivalence of the values expressed in cells / uL in the automated method with the manual report cells per field was established. Finally, it is concluded that thanks to the implementation of the reference table it was possible to improve the uniformity of reporting, management of a technical language among the professionals of the area and doctors, as well as providing security to the patients who are treated in the aforementioned institution.

Key words: Approval, Erythrocytes, Leukocytes, Epithelial cells, Bacteria.



Reviewed by:

Danilo Yépez O.

English professor UNACH



INTRODUCCIÓN

El laboratorio clínico es de gran utilidad al realizar exámenes en muestras biológicas humanas con el fin de proporcionar información para establecer un diagnóstico y tratamiento de patologías a los pacientes, garantizando procedimientos de calidad y resultados confiables. En el área de uroanálisis se lleva a cabo el análisis de orina el cual constituye uno de los exámenes de laboratorio más solicitados desde la antigüedad. Comprende un conjunto de pruebas fisicoquímicas que se realiza en la muestra de orina según los requerimientos preestablecidos por el National Committee of Clinical Laboratory Standards en el año 1995 y que han sido recomendadas para la estandarización de Laboratorios Clínicos. Su importancia radica en la detección de enfermedades relacionadas con el tracto urinario, renal y otras anomalías sistémicas ⁽¹⁾.

El tracto urinario está integrado por los riñones que son órganos pares encargados del mantenimiento de la homeostasis, equilibrio ácido-base, regulación de la presión arterial y de la excreción de sustancias de desecho como la orina ⁽²⁾. Siendo este, el producto de la ultrafiltración glomerular del plasma, pasando mediante los uréteres hacia la vejiga para ser almacenada y eliminada por la uretra, así mismo la orina está conformada por elementos formes como células producto del epitelio de recubrimiento del tracto urinario y otras células hematopoyéticas. La cantidad de estos elementos varía dependiendo de factores como: edad, tipo de alimentación, actividad física, patologías relacionadas al tracto urinario y enfermedades sistémicas ⁽³⁾.

El análisis de la orina comprende de tres fases como: la fase pre-analítica, analítica y post-analítica, la cual inicia de la adecuada técnica de recolección de muestra en un recipiente estéril para evitar deterioro o contaminación del espécimen, además requiere del aseo previo de la zona genital tanto en hombres como mujeres, la muestra debe ser llevada en el menor tiempo posible al laboratorio para su análisis, el cual consta de un análisis físico, químico, microscópico y microbiológico, concluye con la entrega de resultados que servirán para finalizar con el diagnóstico. Hoy en día, esta prueba se realiza mediante métodos manuales y automatizados. Al hablar de métodos manuales se enfoca al trabajo desempeñado por los profesionales en el campo de Laboratorio Clínico quienes aplican procedimientos y técnicas de observación para garantizar resultados fiables al médico tratante y pacientes lo que requiere tiempo y considerable labor para su realización.

La automatización en uroanálisis se refiere al procesamiento de muestras de orina en equipos tecnológicos. En la década de 1950 se llevaron a cabo las primeras pruebas de la tirilla reactiva para determinar la composición química de la orina mientras que, en la década de 1980, se automatizó el examen microscópico mediante el desarrollo de un analizador de orina con microscopía automatizada que permiten identificar los elementos forme presentes en las muestras de orina además la citometría de flujo clasifica los elementos de acuerdo a su tamaño y distribución. Actualmente se dispone de equipos independientes o unidos entre sí para el análisis completo de orina⁽⁴⁾.

A nivel mundial varios países han implementado instrumentos que emplean citometría de flujo y microscopía automatizada, con el fin de mejorar algunos aspectos en la eficiencia, desempeño, productividad y calidad de las pruebas a favor de pacientes y profesionales del área. Ecuador constituye uno de los países que han adquirido estas tecnologías, viéndose reflejado en hospitales de nivel II y nivel III con mayor demanda de pacientes ya que procesan un elevado número de muestras en un periodo de tiempo corto. En la provincia de Chimborazo en el cantón Riobamba, existen entidades que poseen equipos automatizados de uroanálisis como es el caso del Laboratorio Clínico del Hospital Provincial General Docente de Riobamba (HPGDR) donde disponen del equipo totalmente automatizado AUTION HYBRID AU-4050 para el estudio clínico y análisis destinado al diagnóstico in vitro el cual determina el análisis de tiras de ensayo, gravedad específica, matiz del color y turbidez, además emplea la citometría de flujo para analizar los elementos formes como hematíes, leucocitos, células epiteliales, bacterias, entre otros.

No se han realizado investigaciones específicas acerca de la homologación de resultados del análisis de orina entre lo manual y automatizado en el HPGDR y no existe una tabla específica para la interpretación de resultados entre los dos métodos. Cabe resaltar que los equipos automatizados emiten resultados en células/ μ L, en parámetros que manualmente se reportan por cruces, células por campo. Por ello se realizó la homologación de resultados en el cual se logró una equivalencia y se implementó una tabla referencial de unidades de reporte, con la finalidad de contribuir en la uniformidad, manejo de un lenguaje técnico entre profesiones y ofrecer seguridad a los pacientes que serán atendidos en el Laboratorio Clínico del Hospital Provincial General Docente de Riobamba.

OBJETIVOS

Objetivo General

Homologar los resultados del análisis de orina mediante procedimientos manuales y automatizados en el Laboratorio Clínico del Hospital Provincial General Docente de Riobamba.

Objetivos Específicos

- ✓ Analizar muestras de orina mediante procedimientos manuales y automatizados en el equipo ARKRAY AU 4050 para la obtención de resultados en el laboratorio clínico del Hospital Provincial General Docente de Riobamba (HPGDR).
- ✓ Establecer la relación que existe entre los resultados manuales y automatizados del análisis de orina para la interpretación de unidades de reporte.
- ✓ Implementar una propuesta de reporte homologado del análisis de orina mediante la creación de una tabla referencial que proporcione uniformidad, lenguaje técnico y seguridad al paciente.

ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA.

Aparato Urinario

El aparato urinario está conformado por dos riñones, por dos uréteres, una vejiga y una uretra. El tracto urinario es similar en hombres y mujeres excepto por la uretra ⁽⁵⁾.

Riñón

Los riñones son dos órganos pares ubicados en la parte estrecha de la región dorsal a ambos lados de la columna vertebral. Miden aproximadamente 12 cm de alto, 6 cm de ancho y 3 cm de espesor. Su función es excretar los productos de desecho por medio de la orina. La unidad estructural y funcional del riñón es la nefrona responsable de la formación de orina. Existen alrededor de 1 millón de nefronas en cada riñón. La nefrona son un grupo de células especializadas las que filtran la sangre y modifican de manera selectiva el líquido filtrado mediante la reabsorción y secreción de sustancias ⁽⁶⁾.

Uréteres

Estructuras tubulares responsables de transportar la orina desde la pelvis renal hasta la vejiga. Mide de 22 a 30 cm de longitud con una pared compuesta por múltiples capas ⁽⁷⁾.

Vejiga

Es un almacenamiento destinado a recoger la orina a medida que los uréteres vierten en ella. La vejiga se contrae y evacua la orina por el conducto de la uretra ⁽⁸⁾.

Uretra

Es el conducto evacuador de la vejiga urinaria, es diferente en mujeres ya que es más corta y su única función es la excreción de orina mientras que en los hombres es el conducto urogenital excretor de la orina al exterior y de la eyaculación de las glándulas genitales ⁽⁸⁾.

Formación de la Orina

La orina se forma a partir del ultrafiltrado del plasma que tiene lugar en el glomérulo. Este ultrafiltrado se modifica a lo largo de la nefrona mediante procesos de reabsorción de agua, solutos y secreción de electrolitos, los cuales son excretados por las vías urinarias

llevando consigo células de recubrimiento y otras células hematopoyéticas, considerando que los elementos formes de la orina pueden variar dependiendo de las condiciones de la persona⁽³⁾. Los riñones procesan 180.000 ml del plasma filtrado cada día en un volumen final de orina de 600 a 1800 ml⁽⁴⁾.

Orina

La orina es un líquido por lo general transparente y de color amarillento, permite obtener información del tracto urinario, y su análisis indica su normalidad o presencia de patologías y además puede obtenerse resultados de las funciones metabólicas del organismo⁽⁹⁾.

Composición de la Orina

La orina está constituida de urea y otras sustancias químicas orgánicas e inorgánicas disueltas en agua. Suele contener 95% de agua y 5 % de solutos, aunque puede haber variaciones considerables en las concentraciones de estos solutos debido a la influencia de factores como el aporte dietético, la actividad física, el metabolismo corporal, las funciones endocrinas e incluso la posición del cuerpo⁽⁹⁾. Además, en la orina también se encuentra una variedad de elementos formes como células, bacterias, cilindros, cristales y artefactos, los mismos que al encontrarse en pequeñas cantidades son consideradas como un hallazgo normal, esto se definirá mediante un análisis microscópico del sedimento urinario⁽¹⁰⁾.

Elemental Microscópico de Orina

Preparación del Paciente

Una vez que el médico haya solicitado el examen del laboratorio clínico, debe dar las primeras instrucciones, en cuanto a la suspensión de algunos medicamentos, el aplazamiento o iniciación de antibióticos u otros medicamentos que interfieran con la prueba. Si es el laboratorio clínico el que suministra el recipiente debe ampliar la explicación para la toma de muestra de orina e idealmente entregar instrucciones escritas para que el paciente siga al momento de recoger la muestra. Siendo ideal para la toma de muestras de orina es la primera orina matinal⁽¹¹⁾.

Recolección de la Muestra

Para la recolección de la muestra se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Realizar un aseo previo de la zona genital con abundante agua y jabón de preferencia con pH neutro.
- Evitar contaminación con menstruación, flujo vaginal, no utilizar ni óvulos, cremas, etc; ni tener relaciones sexuales la noche anterior.
- La orina debe ser recolectada en recipientes químicamente limpios, secos, provistos de boca ancha y con tapa rosca exclusivos para la muestra de orina.
- Debe recolectarse la primera muestra de la mañana, descartar la parte inicial del chorro y llenar las tres cuartas partes del frasco con chorro intermedio de la micción sin que éste entre en contacto con el cuerpo.
- Cerrar el recipiente y llevarlo inmediatamente al laboratorio para su análisis dentro de las 2 horas de recolección ⁽¹⁾ (Ver anexo N°1, imagen N°1 y 2).

Etiquetado y codificación de muestras

Las muestras deben ser correctamente etiquetadas con el nombre del paciente, número de cédula, edad y el servicio de procedencia del paciente. Una vez que la muestra ingresa al laboratorio será asignado con un código el que identificará a la muestra a lo largo del proceso de análisis y envío de resultados.

Examen Físico

Consiste en la determinación del color que puede variar de acuerdo a la concentración de pigmentos urocromicos, diversas enfermedades, fármacos o alimentos. Mientras, que el aspecto se alterará por la concentración de cualquier partícula presente en la orina ⁽²⁾.

Examen Químico

Combur¹⁰ Test.

Son tirillas reactivas que se utilizaron en la investigación para la determinación simultánea semi-cuantitativa de diez parámetros químicos en orina mediante lectura visual de: densidad específica, pH, leucocitos, nitritos, proteínas, glucosa, cuerpos cetónicos, urobilinógeno, bilirrubina y sangre. Este es un análisis simple y rápido que

proporciona información acerca de parámetros químicos importantes en el diagnóstico de trastornos renales, urinarios, hepático y metabólico ⁽¹²⁾. Las tirillas poseen almohadillas con sustancias químicas que reaccionan al entrar en contacto con la orina y su interpretación se basa en la comparación del color producido en una escala cromática provista por el fabricante ⁽⁹⁾.

Examen Microscópico

El análisis microscópico de la orina corresponde a uno de los parámetros esenciales para el estudio de patologías. Consiste en la centrifugación de la muestra de orina la cual por decantación se elimina el sobrenadante y se obtiene el sedimento que deberá ser colocado uniformemente en un portaobjetos para ser llevado a la observación microscópica a través del cual en ocasiones se encontrará cilindros, cristales, células, bacterias, etc. ⁽⁹⁾.

Tinción Gram

Tinción que permite diferenciar las bacterias en dos grupos según el color de las células después de la tinción. Es un sistema de dos tinciones simples continuas separadas por una fase de decoloración. Permite diferenciar las bacterias que detienen el primer color y aparecen azules (Gram positivos), de los que no detiene y se tiñen de rosa debido a la estructura de su pared celular. (Gram negativas) ⁽¹³⁾.

Analizador de orina integrado totalmente automatizado AUTION HYBRID AU-4050.

El AU-4050 es un instrumento de estudio clínico para realizar análisis predestinado al diagnóstico in vitro. Este solo puede utilizarse para realizar análisis de orina humana y lleva a cabo análisis CHM (análisis de tiras de ensayo) y análisis FCM (análisis de partículas en la orina) mientras que los resultados del análisis y los gráficos se muestran en la pantalla de la IPU (Unidad de procesamiento de información) la misma que puede imprimirse o enviarse a un equipo. El análisis de las muestras automáticamente inicia desde la aspiración de la muestra hasta la obtención de los resultados, utilizando la unidad del muestreador facilitada ⁽¹⁴⁾ (Ver anexo N°2, imagen N°3).

Este instrumento realiza dos tipos de pruebas tanto el análisis CHM como los análisis FCM, lo que permite estudiar los resultados del análisis de un modo exhaustivo.

Parámetros de análisis CHM y FCM.

| Parámetros de análisis (análisis CHM) | Parámetros de análisis (análisis FCM) |
|---------------------------------------|---|
| GLU: Glucosa | RBC: Eritrocito |
| PRO: Proteína | WBC: Leucocito |
| BIL: Bilirrubina | EC: Célula epitelial |
| URO: Urobilinógeno | CAST: Cilindros |
| pH: pH | BACT: Bacterias |
| BLD: Sangre oculta | X'TAL: Cristal |
| KET: Cuerpos cetónicos | YLC: Células levaduriformes |
| NIT: Nitrito | SRC: Célula redonda pequeña |
| LEU: Leucocito | Path. CAST: Cilindros patológicos (cilindros patogénicos incluidos componentes celulares) |
| CRE: Creatinina | MUCUS: Mucosidad |
| ALB: Albúmina | SPERM: Espermatozoides |
| Gravedad específica | |
| Turbidez | |
| Matiz del color | |

Principio del Análisis CHM

Consiste en el análisis de tiras de ensayo, gravedad específica, matiz del color y turbidez.

Análisis de tiras de ensayo.

Las tiras se analizan a través de un método de reflectancia de longitud de onda dual. La tira de ensayo reaccionará en un plazo de 60 segundos desde el descenso, cambiando de color, y su reflectividad se medirá en este paso. Las tiras de ensayo que hayan completado el análisis se desecharán en el contenedor de residuos.

Análisis de gravedad específica.

Se mide a través del método de refractometría de transmisión. Se utiliza un prisma que entra en contacto con la muestra de orina para medir el índice de refracción de la muestra, y esto se utiliza en una fórmula para hallar la gravedad específica.

Medición del matiz del color.

Para medir el matiz del color, las luces R (635 nm), G (525 nm) y B (470 nm) brillan sobre la muestra de la célula cilíndrica, y el matiz y la sombra de la muestra se analizan a partir de las distintas cantidades de los colores transmitidos a través de la muestra.

Análisis de turbidez.

Para analizar la turbidez, la luz de la longitud de onda de 635 nm brilla sobre la muestra en la célula cilíndrica y la turbidez⁽¹⁴⁾.

Principios del Análisis FCM

Este instrumento emplea la citometría de flujo para analizar los elementos contenidos en la orina.

Citometría de Flujo.

El analizador de orina integrado totalmente automatizado AU-4050 usa la tecnología de la citometría de flujo (FCM) para obtener los parámetros de la luz dispersa frontal y la luz fluorescente frontal de las células de la orina. Después de la reacción de tinción, la luz del láser se proyectará sobre el flujo de la muestra dentro del flujo envolvente de la célula de flujo, generando una señal de luz dispersa frontal, una señal de luz dispersa lateral y una señal de luz fluorescente de cada partícula de orina. Se transforman en señales eléctricas, que se divisan y utilizan para identificar cada partícula.

El análisis de citometría de flujo que realiza este instrumento clasifica las partículas de la orina en cinco categorías: eritrocitos, leucocitos, célula epitelial, cilindros, bacterias y produce expresiones cuantitativas para las mismas⁽¹⁴⁾.

Requisitos de las Muestras

- ✓ Las muestras deben ser orina reciente (menos de una hora después de la recogida).
- ✓ Utilice las muestras recogidas tal cual sin añadir conservantes, desinfectantes ni detergentes.
- ✓ Mantenga las muestras alejadas de la luz solar directa de lo contrario pueden deteriorarse, por lo que los resultados de los análisis no serán precisos.

- ✓ Las muestras deben mezclarse bien antes del análisis. Nunca centrifugue las muestras.
- ✓ Los datos analizados pueden ser incorrectos si se utilizan las siguientes muestras: Muestras de elevada densidad con piuria, hematuria, una alta concentración de pequeñas trazas de mucosidad o restos ⁽¹⁴⁾.

Recipientes de Muestras

El equipo ARKRAY AU 4050 utiliza recipientes, tubos de muestra de orina denominados BD Vacutainer UA Preservative Tube (REF 364992) es un tubo de base cónica de plástico de 8.0 ml, con conservantes para el análisis de orina denominados clorhexidina, etilparabeno y propionato de sodio componentes no mercurial los cuales mantiene el espécimen hasta las 72 horas sin refrigeración e impide el crecimiento excesivo de bacterias. Cumplen con los requerimientos de la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. y la Asociación Americana de Hospitales para un entorno de eliminación libre de mercurio ⁽¹⁵⁾.

Tiras de Ensayo

Uriflet™ S 9HA.

Es una tira para el análisis de orina con almohadillas reactivos para la detección de glucosa, proteínas, bilirrubina, urobilinógeno, pH, sangre, cetonas, nitritos y leucocitos. El uso de Uriflet™ S 9HA está indicado solamente con el AUTION HYBRID. Este producto es únicamente para uso diagnóstico in vitro. Cabe resaltar que en el HPGDR hacen uso de esta marca de tiras de ensayo para el análisis CHM ⁽¹⁶⁾.

Patologías del Tracto Urinario

Las enfermedades del riñón están clasificadas morfológicamente en cuatro tipos: glomerular, tubular, intersticial o vascular ⁽⁴⁾.

Enfermedad glomerular: Afecta la estructura y función glomerular, provocando la pérdida de proteínas y glóbulos rojos en la orina. En ocasiones dificulta la eliminación de los desechos y puede provocar su acumulación en la sangre. La enfermedad glomerular es la segunda causa de enfermedad crónica renal terminal ⁽¹⁷⁾.

Acidosis tubular renal: Se caracterizan por las alteraciones en la reabsorción de bicarbonato en el túbulo proximal de la nefrona (ATR proximal o tipo 2) o defecto de la secreción de hidrogeniones en los túbulos distales de la nefrona (ATR distal o tipo 1) y la ATR hiperkalémica (o tipo 4) ⁽¹⁸⁾.

Enfermedad vascular: Debido a que la función renal es directamente dependiente de recibir 25% del gasto cardiaco, cualquier interrupción en el suministro de sangre afecta la función renal. Cualquier cambio de la vasculatura del riñón afecta la relación e interdependencia de los vasos sanguíneos con los intersticios y túbulos renales ⁽⁴⁾.

Insuficiencia renal aguda: Es la disminución brusca en el filtrado glomerular con acúmulos de productos nitrogenados e incapacidad de mantener la homeostasis hidroeléctrica ⁽¹⁹⁾.

Insuficiencia renal crónica: Se la define como la velocidad de filtración glomerular, implica la pérdida de al menos la mitad de la función renal ⁽²⁰⁾.

Nefrolitiasis: Se refiere a la presencia de piedras o cálculos en el riñón. Conocida como la concentración anormal de sustancias insolubles en el riñón con una composición variable ⁽²¹⁾.

Infección de vías urinarias: Se caracteriza por contener bacterias en el tracto urinario ya sea en la uretra, vejiga, uréteres y los riñones. Una de las infecciones más frecuentes en donde las mujeres tienen tendencia un 50% a presentar a lo largo de su vida ⁽²²⁾.

Significado Clínico del Análisis de Orina.

| PARÁMETRO | SIGNIFICADO CLÍNICO |
|----------------------|---|
| EXAMEN FÍSICO | |
| Color | <p>El color normal es de varios tonos de amarillo</p> <p>Incoloro amarillo pálido: ingesta de líquidos, en diabetes Mellitus.</p> <p>Ámbar: poca ingesta de líquidos, deshidratación, ejercicio, fiebre.</p> <p>Amarillo/Verde: debido a la bilirrubina se oxida a biliverdina en reposo.</p> <p>Naranja: consumo de ciertos alimentos y drogas</p> <p>Rojo: por presencia de sangre, por alimentos y ciertas drogas.</p> <p>Marrón oscura: infección del tracto urinario por pseudomonas ⁽⁴⁾.</p> |

| | |
|-----------------------------|--|
| Aspecto | Transparente: partículas no visibles. Ligeramente turbio: varia a la cantidad presente de elementos formes. Turbio: presencia de moco, semen, contaminantes ⁽⁴⁾ . |
| EXAMEN QUÍMICO | |
| Gravedad específica | Normalmente la densidad de la orina oscila entre 1002 - 1035 Orina menor a 1000 puede ser por adulteración de la muestra. Orina mayor a 1040 orina concentrada asociado a deshidratación ⁽⁴⁾ . |
| pH | El pH normal de la orina oscila entra 5.0 – 6.0. Orina acida: asociada con la dieta rica en proteínas, acidosis metabólica y respiratoria, trastornos del sistema urinario y por medicamentos. Orina alcalina: por dietas vegetarianas, cítricos, alcalosis metabólica y respiratoria trastornos del sistema urinario y por medicamentos ⁽²³⁾ . |
| Leucocitos | Infecciones en los riñones y tracto urinario causado por bacterias, levaduras o parásitos. Nefritis intersticial ⁽⁴⁾ . |
| Nitritos | Positivo indica infección urinaria (cistitis, uretritis y pielonefritis). |
| Proteínas | La orina normal contiene de 1–14 mg/dl, su aumento en la orina se denomina proteinuria, es el primer indicador de enfermedad renal ⁽⁴⁾ . |
| Glucosa | Glucosuria: se presenta hiperglicemia en paciente con diabetes Mellitus. |
| Cetonas | Condiciones que generen un incremento en el metabolismo de las grasas pueden resultar cetonuria o cetonemia ⁽⁴⁾ . |
| Bilirrubina | Una aparición de aumento bilirrubina plasmática y su aparición en la orina son indicadores tempranos de enfermedad hepática ⁽⁴⁾ . |
| Urobilinógeno | Su presencia se asocia a patologías hepatocelulares, hepatitis, anemias hemolíticas ⁽²³⁾ . |
| Sangre / Hemoglobina | Hematuria: enfermedad del tracto renal y urinario. Hemoglobinuria: hemolisis intravascular, reacción transfusional, anemia hemolítica, entre otros ⁽⁴⁾ . |

| EXAMEN MICROSCÓPICO | |
|----------------------------|---|
| Hematíes | Se presenta en glomerulonefritis, pielonefritis, cistitis, cálculos renales, trastornos no renales como hipertensión, apendicitis, etc ⁽⁴⁾ . |
| Leucocitos | Leucocituria está asociada a situaciones inflamatorias e infecciosas, y están presente en las enfermedades del tracto urinario ⁽⁴⁾ . |
| Células epiteliales | Escamosas: en una contaminación genital, uretritis o vaginitis. Transición: procesos inflamatorios a nivel uretral, vesical o ureteral. Renales: pielonefritis, necrosis tubular, nefritis túbulo-intersticial ⁽⁴⁾ . |
| Bacterias | Su presencia indica infección urinaria, y dependerá de la correcta recolección y almacenamiento ⁽⁴⁾ . |
| Cilindros | El número de cilindros refleja el grado de afectación tubular y la gravedad de la enfermedad ⁽⁴⁾ . |
| Cristales | Tiene significado patológicos en trastornos metabólicos y en la formación de cálculos ⁽⁴⁾ . |

Posicionamiento Personal

Una vez realizadas indagaciones exhaustivas con relación a la presente investigación se pudieron concluir que no se ha realizado investigaciones específicas acerca de la homologación de resultados del análisis de orina entre lo manual y automatizado a nivel de la UNACH, al igual que en el lugar donde se realizó la investigación. Sin embargo, en el laboratorio central del sanatorio Allende en Córdoba - Argentina se realizó una investigación de “La automatización del estudio de orina completa en comparación con el método manual”. Además, en artículo científico “El laboratorio clínico 2: Estudio de los elementos formes de la orina; estandarización de sedimento urinario”. Refiere la mencionada comparación entre el procedimiento manual y automatizado del sedimento urinario, pero no presentan ninguna tabla referencial de valores en el análisis microscópico de orina.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

DISEÑO DE INVESTIGACION

Al haber revisado bibliografías acerca del tema se visualizó el estudio que se efectuó. En donde se tomó en cuenta el tipo, corte, carácter y métodos de investigación que justificaron el trabajo desarrollado descrito a continuación:

Tipo de investigación

La investigación es de tipo descriptivo porque se detalló las características de los procedimientos manuales y automatizados en el análisis elemental microscópico de orina, para que médicos y profesionales del área de salud manejen las mismas formas de reporte y unidades de referencia en el análisis de orina.

Corte

El presente estudio fue de tipo transversal, porque se realizó en un periodo de tiempo comprendido entre noviembre 2017 – marzo 2018.

Carácter

Se trata de un trabajo de carácter mixto ya que se estudió características cualitativas en el análisis físico de la orina e identificación de elementos formes mediante la observación microscópica y cuantitativas en el análisis químico y microscópico de la orina por procedimientos manuales y automatizados, donde se obtuvieron datos a través de la aplicación de métodos y técnicas contribuyendo en la homologación de los resultados del análisis de orina.

Método

La presente investigación fue inductiva ya que se empieza desde lo más específico como el análisis de orina manual y automatizado en el equipo Arkray AU 4050 hasta lo más general para lograr una estandarización en área de uroanálisis entre los dos métodos.

Determinación de la población y muestra

La población: estuvo constituida por un total de 1.739 muestras de orina de pacientes de los servicios de consulta externa, urgencias y hospitalización que ingresaron al Laboratorio Clínico del HPGDR en el periodo de estudio.

La muestra: estuvo constituida por 190 especímenes de orina seleccionada aleatoriamente para su análisis. El número de muestras procesadas a diario fue obtenido aplicando la siguiente fórmula: $\sqrt[2]{N}$ donde N es el número total de muestras que se procesaron al día en el Laboratorio Clínico del HPGDR.

Por ejemplo:

Día 1: ingresó un total de 105 muestras de orina.

$$\sqrt[2]{N}$$
$$\sqrt[2]{105} = 10.2$$

Muestras analizadas: 10 muestras de orina.

Procedimientos

1. Técnica de análisis de orina manual y automatizado: se llevó a cabo con las técnicas y protocolos estandarizados de procesamiento de muestras de orina.

Técnica manual de procesamiento de orina.

- Homogenizar las muestras de orina previo a colocación en los tubos cónicos
- Volumen de muestra analizado: 8 ml
- Realizar el análisis físico de la orina
- Realizar el análisis químico de la orina siguiendo los procedimientos correctos para la obtención de resultados fiables.
 - ✓ Destapar el frasco de las tirillas Combur¹⁰ Test, tomar una tira y colocar nuevamente la tapa.
 - ✓ Sumergir complemente las áreas reactivas de la tira y retirar deslizando por el borde para eliminar el exceso de orina.
 - ✓ Mantener la tira en una posición horizontal para evitar mezcla de reactivos y contaminación.
 - ✓ Comparar visualmente las áreas reactivas con la correspondiente escala de color adherida al frasco en los tiempos especificados⁽¹¹⁾.
- Para realizar el análisis microscópico se tomó en cuenta lo siguiente
 - ✓ Centrifugación: las muestras fueron centrifugadas a 2500 rpm durante 5 minutos.
 - ✓ Decantado del sobrenadante: para el decantado se eliminó con una pipeta automática 5,5 ml del sobrenadante y se obtuvo 0,5 ml de sedimento.

- ✓ Resuspensión del sedimento: se homogenizó suavemente evitando la destrucción de elementos de la orina.
- ✓ Volumen del sedimento a examinar microscópicamente: se colocó 25 ul del sedimento resuspendido en la placa portaobjetos.
- ✓ Medidas del portaobjetos: 76 x 26 mm
- ✓ Medidas cubreobjetos: 24 x 24 mm
- ✓ Objetivo: 40X
- ✓ Campos microscópicos observados: 20 campos ⁽²⁴⁾.

Técnica automatizada de procesamiento de orina en el equipo ARKRAY AU 4050.

Proceso de preparación del análisis

- ✓ Inspeccionar tiras de ensayos y reactivos de desecho
- ✓ Encender la unidad principal IPU.
- ✓ Configuración y preparativos necesarios para realizar el análisis.
- ✓ Realizar la calibración de la gravedad específica.
- ✓ Realizar el análisis de control de calidad.
- ✓ Analizar las muestras.

Proceso de análisis

- ✓ Inspección de reactivos y muestras de ensayos, configuración y preparación necesaria para realizar el análisis.
- ✓ Realizar los análisis de control de calidad
- ✓ Preparación de las muestras
 - Volumen de muestra necesario: 8 ml
 - Volumen de muestra utilizado: Análisis CHM 0,95 ml
 - Análisis FCM 1,2 ml
- ✓ Codificación de las muestras con código de barra.
- ✓ Colocar los tubos en el Rack.
- ✓ Iniciar muestreado.

2. Análisis e interpretación de datos: los cuales fueron recolectados en el procesamiento de las muestras de orina manual y automatizado.

3. Elaboración de una tabla referencial: se creó una tabla referencial correspondientes a parámetros del análisis microscópico de orina como: hematíes, leucocitos, células epiteliales y bacterias tomando en cuenta los valores estadísticos como el máximo, mínimo, media, intervalo de confianza y desviación estándar de cada parámetro mencionado.

Instrumentos

1. Formulario de recolección de datos: se elaboró un formulario para el ingreso de datos basado en los parámetros analizados en el examen físico, químico y microscópico de orina por métodos manuales y automatizados de manera que se nos facilitó establecer la relación entre los resultados obtenidos (ver anexo N°5).

2. Programas estadísticos digitales: se analizó los datos mediante tablas y gráficos trabajados en Excel.

Análisis de datos

Los resultados de la investigación fueron evidenciados en tablas y gráficos estadísticos mediante el programa Excel y detallados en resultados y discusiones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

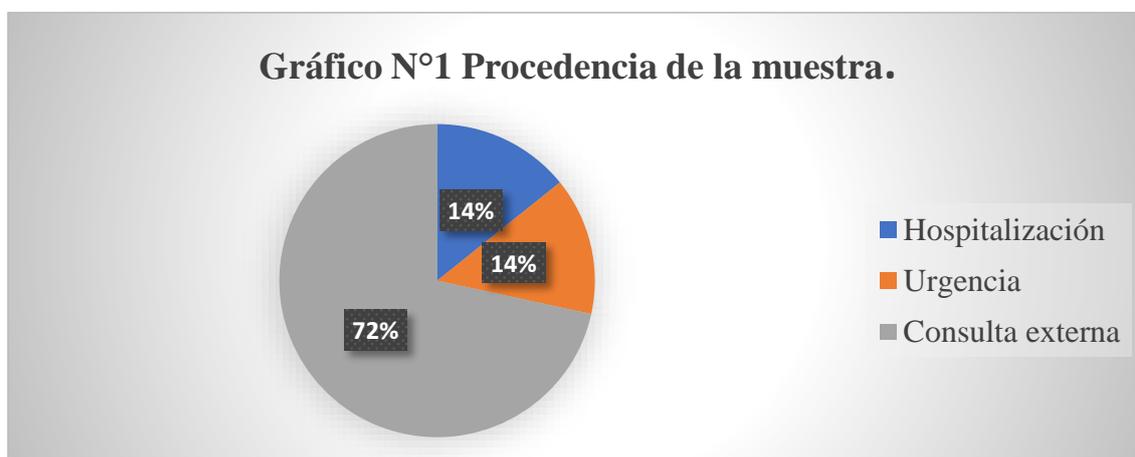
La tabla N°1 y N°2 corresponde a la caracterización de la muestra investigada.

Tabla N°1: Procedencia de la muestra en estudio.

| PROCEDENCIA | NÚMERO DE MUESTRAS |
|------------------|--------------------|
| Hospitalización | 27 |
| Urgencia | 27 |
| Consulta externa | 136 |
| Total | 190 |

Fuente: Base de datos Enterprise del Laboratorio Clínico del HPGDR

Elaborado por: Jessica Angulo, Jasmin Moncayo.



Fuente: Tabla N°1 Procedencia de la muestra de pacientes.

Elaborado por: Jessica Angulo, Jasmin Moncayo.

Análisis e interpretación

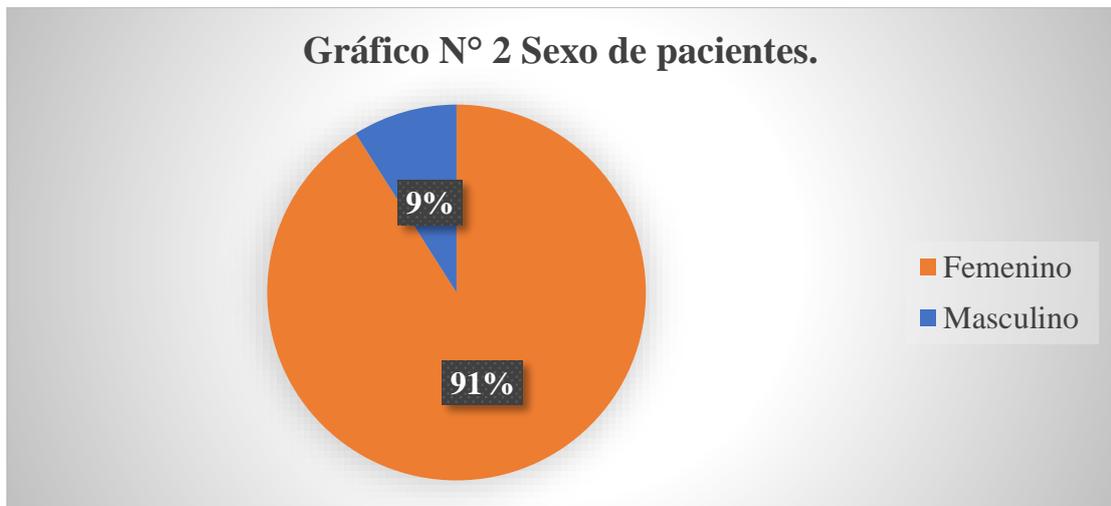
De un total de 190 muestras analizadas el 72 % representa a 136 pacientes de consulta externa, el 14% que equivale a 27 pacientes de Urgencia y finalmente el 14% de Hospitalización con 27 pacientes. Se puede observar que existe mayor demanda de ingreso de pacientes al laboratorio perteneciente a consulta externa. Luego de haber realizado investigaciones exhaustivas del tema se pudo concluir que no existe otro estudio realizado acerca de la procedencia de las muestras.

Tabla N°2: Sexo de los pacientes.

| SEXO | NÚMERO DE MUESTRAS |
|--------------|--------------------|
| Femenino | 173 |
| Masculino | 17 |
| Total | 190 |

Fuente: Base de datos Enterprise del Laboratorio Clínico del HPGDR

Elaborado por: Jessica Angulo, Jasmin Moncayo



Fuente: Tabla N°1 Sexo de pacientes.

Elaborado por: Jessica Angulo, Jasmin Moncayo.

Análisis e interpretación

De 190 muestras de pacientes que ingresaron al laboratorio clínico del HPGDR el 91% equivale a 173 muestras del sexo femenino mientras que el 9% equivale a 17 muestras del sexo masculino, cabe resaltar que las muestras fueron elegidas aleatoriamente. Las mujeres están más propensas a contraer infecciones de vías urinarias debido a la anatomía de la uretra que es más corta en relación a la de los hombres. Según Echeverría ⁽²⁵⁾ más del 50% de las mujeres tiene al menos una infección del tracto urinario a lo largo de su vida, presentándose con más frecuencia en el embarazo y en adultos mayores.

ANÁLISIS FÍSICO DE LA ORINA

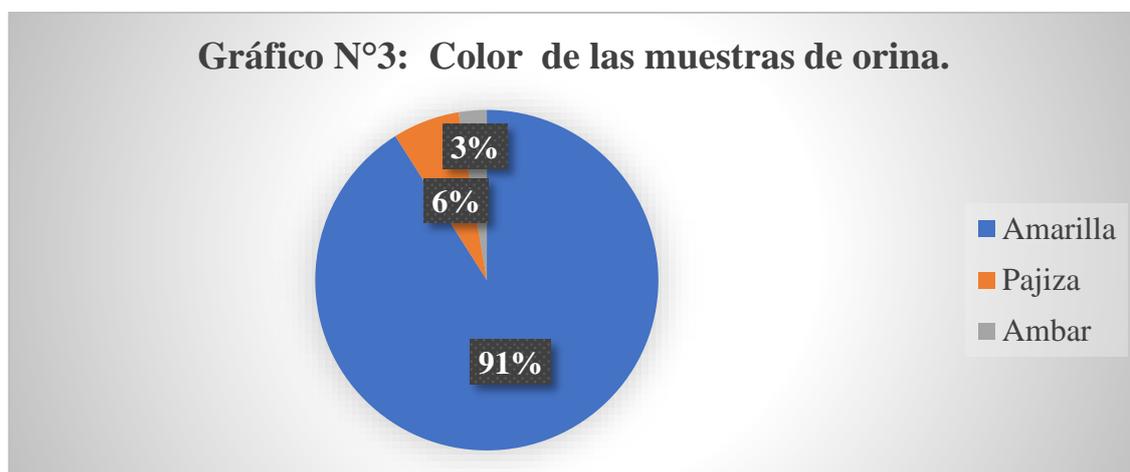
La tabla N°3 y N°4 corresponde al análisis físico de las muestras de orina investigadas.

Tabla N° 3: Color de las muestras de orina.

| COLOR | NÚMERO DE MUESTRAS |
|--------------|--------------------|
| Amarilla | 173 |
| Pajiza | 12 |
| Ámbar | 5 |
| Total | 190 |

Fuente: Base de datos Enterprise del Laboratorio Clínico del HPGDR

Elaborado por: Jessica Angulo, Jasmin Moncayo



Fuente: Tabla N°3 Color de las muestras de orina.

Elaborado por: Jessica Angulo, Jasmin Moncayo.

Análisis e interpretación

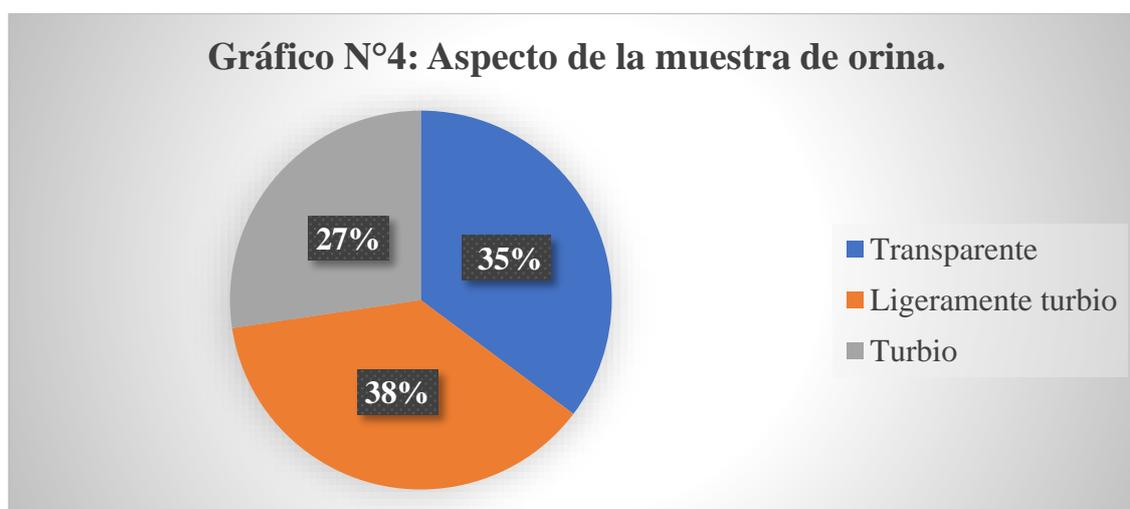
De 190 muestras de orina el 91% representa a 173 muestras de color amarilla, el 6% equivale a 12 muestras de color pajiza y el 3% corresponde a 5 muestras de color ámbar. Como es evidente la orina de color amarilla es la más frecuente que se observó en los análisis seguida por el color pajizo y ámbar, coincidiendo estos resultados en el método manual y automatizado. No existen fuentes bibliográficas que comparen el estudio del color de la orina, sin embargo, Brunzel ⁽⁴⁾ refiere que la orina normal es de varios tonos de amarillo y la presencia de otros colores es causada por medicamentos, ingesta de líquidos, alimentación y patologías.

Tabla N°4: Aspecto de la muestra de orina.

| ASPECTO | NÚMERO DE MUESTRAS |
|--------------------|--------------------|
| Transparente | 67 |
| Ligeramente turbio | 71 |
| Turbio | 52 |
| Total | 190 |

Fuente: Base de datos Enterprise del Laboratorio Clinico del HPGDR

Elaborado por: Jessica Angulo, Jasmin Moncayo



Fuente: Tabla N°4 Aspecto de las muestras de orina.

Elaborado por: Jessica Angulo, Jasmin Moncayo.

Análisis e interpretación

Se analizaron 190 muestras de las cuales el 38 % corresponde a 71 muestras de aspecto ligeramente turbio, un 35% equivale a 67 muestras de aspecto transparente y el 27 % representa a 52 muestras de aspecto turbio. Existió una concordancia en lectura de la turbidez tanto en el método manual y automatizado. Por lo tanto, es visible el balance entre el aspecto de las muestras de orina lo que facilito obtener datos variados de los parámetros analizados. En este caso no existió otras fuentes bibliográficas que especifiquen el estudio del aspecto de orina, sin embargo, Strasinger ⁽⁹⁾ menciona en su libro que una orina normal generalmente es trasparente, la presencia de celulas epiteliales, moco suelen dar un turbidez no patologica. Ademas existen causas de turbidez patologica por la presencia de hematias, leucocitos, bacterias, entre otros, por lo general en transtornos organicos sistemicos y procesos infecciosos.

ANÁLISIS DEL EXAMEN QUÍMICO DE LA ORINA

En la tabla N°5 se demuestra la comparación de dos tirillas reactivas.

Tabla N°5: Parámetros de análisis de químico manual y automatizado.

| Método Parámetro | MANUAL Combur¹⁰ Test | AUTOMATIZADO UrifletTM S 9HA |
|-----------------------------------|--|--|
| Densidad | 1.000 – 1.030 | Se mide por el método de refractometría de transmisión. |
| pH | 5.0 – 9.0 | 5.5 – 9.0 |
| Leucocitos | 10 – 500 leu /uL | 25 – 500 leu /uL |
| Nitritos | Positivo/negativo | Negativo / 1+ /2+ |
| Proteínas | 30 – 500 mg/dl | 10 – 600 mg/dl |
| Glucosa | 30 – 1000 mg/ dl | 30 – 1000 mg/ dl |
| Cetonas | 10 – 150 mg/ dl | 10 – 150 mg/ dl |
| Urobilinógeno | 1 – 8 mg/ dl | 2 – 12 mg/ dl |
| Bilirrubina | Neg/ 1+ /2+/3+ | 0.5 – 10 mg/ dl |
| Eritrocito | 5 – 250 ery / uL | 10 – 300 ery / uL |
| Hemoglobina | 10 – 50 ery /uL | 0.03 – 1.0 mg/ dl |

Fuente: Insertos de Combur¹⁰ Test y UrifletTM S 9HA.

Elaborado por: Jessica Angulo, Jasmin Moncayo.

Análisis e interpretación

De las muestras estudiadas se realizó el análisis químico empleando las tirillas reactivas Combur¹⁰ Test y UrifletTM S 9HA, las cuales muestran una reacción positiva en la mayoría de los parámetros analizados, sin embargo, la densidad en el equipo automatizado no es determinada por la misma técnica que en el método manual. Mientras que en parámetros como leucocitos, nitritos, glucosa y cetonas existió una correlación excelente, por otra parte, en el pH, proteínas, urobilinógeno y eritrocitos fue muy buena. Finalmente, bilirrubina y hemoglobina fue moderada porque las unidades de reporte son diferentes. Medina, M. refiere que, sin cuestionar la validez de la tirilla en el uso manual y automatizado, se considera posible la existencia de falsos negativos o positivos. Por ello en cada determinación deben ser considerados los parámetros reportados como lo especifica cada casa comercial⁽²⁶⁾.

ANÁLISIS MICROSCÓPICO DE ORINA

Las tablas N° 6, 7, 8 y 9 se detallan los resultados del análisis microscópico de orina.

Tabla N°6: Homologación de hematíes: Manual (ery/por campo) y automatizado (ery/ul).

| Procedimiento Manual Hematíes / campo | Procedimiento Automatizado Hematíes / ul | | Número de Muestras | Porcentaje |
|--|---|-----------------|---------------------------|-------------------|
| 0-2 | Valor Máximo: 32,7 Valor Mínimo: 0,5 | Media 4,6 | 98 | 51,5 |
| 2-5 | Valor Máximo: 23,4 Valor Mínimo: 0,5 | Media 12,2 | 50 | 26,3 |
| 5-10 | Valor Máximo: 33,1 Valor Mínimo: 7,1 | Media 23,6 | 15 | 7,9 |
| 10-25 | Valor Máximo: 66,7 Valor Mínimo: 34,5 | Media 44,0 | 14 | 7,4 |
| 25-50 | Valor Máximo: 78,4 Valor Mínimo: 78,0 | Media 78,2 | 2 | 1,1 |
| 50 - 100 | Valor Máximo: 148,8 Valor Mínimo: 100,1 | Media 124,4 | 2 | 1,1 |
| >100 | Valor Máximo: 6227,6 Valor Mínimo: 334,9 | Media 1492,3 | 9 | 4,7 |
| N° total de muestras. | | | 190 | 100% |

Fuente: Base de datos Enterprise del Laboratorio Clínico del HPGDR

Elaborado por: Jessica Angulo, Jasmin Moncayo

Análisis e interpretación

La presente tabla demuestra una tendencia de aumento proporcional tanto en Hematíes por campo como en Hematíes/ul. En el método manual de 0-2 por campo se analizaron 98 muestras equivalente al 51.5%, de los cuales en el método automatizado el valor máximo fue de 32,7/ul y el valor mínimo de 0,5/ul con una media de 4,6. De la misma manera se realizó el análisis de los siguientes parámetros: 2-5, 5-10, 10-25, 25-50, 50-100 y >100. Existió discrepancia en algunos resultados del análisis automatizado y manual de orina, por lo que compartimos criterio con Jiménez, J., y Guadalupe, R., donde mencionan que “La citometría de flujo diferencia a los eritrocitos por el tamaño y distribución suelen presentar falsos positivos con la presencia de cristales especialmente oxalatos de calcio, levaduras y espermatozoides”⁽³⁾. Además, Martin H⁽²⁷⁾, encontró margen de error en la clasificación de elementos formes, particularmente en cristales de oxalato de calcio que son confundidos con hematíes.

Tabla N°7: Homologación de Leucocitos: Manual (Leu/por campo) y automatizado (Leu/ul).

| Procedimiento Manual Leucocitos /campo | Procedimiento Automatizado Leucocitos /ul | Número de Muestras | Porcentaje |
|---|--|---------------------------|-------------------|
| 0-2 | Valor Máximo: 7,9 Valor Mínimo: 0,1 | Media 6,5 | 50 26,3 |
| 2-5 | Valor Máximo: 18.4 Valor Mínimo: 2,3 | Media 10,3 | 57 30,0 |
| 5-10 | Valor Máximo: 33.1 Valor Mínimo: 18.3 | Media 25,7 | 20 10,5 |
| 10-25 | Valor Máximo: 84,9 Valor Mínimo: 30,7 | Media 49.7 | 23 12.1 |
| 25-50 | Valor Máximo: 96,6 Valor Mínimo: 73.3 | Media 84,5 | 8 4,3 |
| 50 - 100 | Valor Máximo: 151,3 Valor Mínimo: 118.6 | Media 133,4 | 9 4,7 |
| >100 | Valor Máximo: 6724,1 Valor Mínimo: 175.0 | Media 626,5 | 23 12,1 |
| N° total de muestras. | | | 190 100% |

Fuente: Base de datos Interpretis del Lanoratorio Clinico del HPGDR

Elaborado por: Jessica Angulo, Jasmin Moncayo

Análisis e interpretación

La presente tabla demuestra una tendencia de aumento proporcional tanto en Leucocitos por campo como en Leucocitos/ul. En el método manual de 0-2 por campo se analizaron 50 muestras equivalente al 26,3%, de los cuales en el método automatizado el valor máximo fue de 7,9/ul y el valor mínimo de 0,1/ul con una media de 6,5. De la misma manera se realizó el análisis de los siguientes parámetros: 2-5, 5-10, 10-25, 25-50, 50-100 y >100. No existió dificultad para la identificación de leucocitos entre los métodos utilizados sin embargo se observó en una cantidad mínima de muestras procesadas correspondientes al argumento de Jiménez, J., y Guadalupe, R., “La citometría de flujo tiende a dar más resultados falsos positivos ya que identifica como leucocitos núcleos de las células epiteliales y algunas células transicionales”⁽³⁾.

Tabla N°8: Homologación de C.epiteliales: Manual (C.ep/por campo) y automatizado (C.ep/ul).

| Procedimiento Manual Cel. Epi / campo | Procedimiento Automatizado Cel. Epi / ul | | Número de Muestras | Porcentaje |
|--|---|---------------|---------------------------|-------------------|
| 0-2 | Valor Máximo: 8,3 Valor Mínimo: 0,4 | Media 3,8 | 79 | 41.6 |
| 2-5 | Valor Máximo: 24,5 Valor Mínimo: 8,9 | Media 14,4 | 54 | 28.4 |
| 5-10 | Valor Máximo: 28,9 Valor Mínimo: 17,4 | Media 22,4 | 18 | 9.4 |
| 10-25 | Valor Máximo: 59,6 Valor Mínimo: 11,2 | Media 37,3 | 27 | 14.2 |
| 25-50 | Valor Máximo: 59,0 Valor Mínimo: 48,8 | Media 56,0 | 4 | 2.1 |
| >50 | Valor Máximo: 159,4 Valor Mínimo: 66,5 | Media 91,2 | 8 | 4.3 |
| N° total de muestras. | | | 190 | 100% |

Fuente: Base de datos Enterprise del Laboratorio Clínico del HPGDR

Elaborado por: Jessica Angulo, Jasmin Moncayo

Análisis e interpretación

La presente tabla demuestra una tendencia de aumento proporcional tanto en C. Epiteliales /por campo como en C. Epiteliales /ul. En el método manual de 0-2 por campo se analizaron 79 muestras equivalente al 41,6%, de los cuales en el método automatizado el valor máximo fue de 8,3/ul y el valor mínimo de 0,4/ul con una media de 3,8. De la misma forma se realizó el análisis de los siguientes parámetros: 2-5, 5-10, 10-25, 25-50 y >50. El método automatizado no clasifica las células de recubrimiento del tracto urinario reportando únicamente células epiteliales, lo que en el manual se identificó diferentes células. Según refiere Jiménez, J., y Guadalupe, R., “Existe buena correlación para células transicionales y muy buena para las células escamosa, en caso de las células renales no hay datos significativos por sus escasas en el sedimento”⁽³⁾.

Tabla N°9: Homologación de Bacterias: Manual (Bac/por campo) y automatizado (Bac/ul).

| Procedimiento Manual Bacterias / campo | Procedimiento Automatizado Bacterias / ul | | Número de Muestras | Porcentaje |
|---|--|------------------|---------------------------|-------------------|
| Escasas | Valor Máximo: 317,0 Valor Mínimo: 0,1 | Media 62,7 | 99 | 52,1 |
| + | Valor Máximo: 631,2 Valor Mínimo: 40,6 | Media 544,9 | 24 | 12,6 |
| ++ | Valor Máximo: 907,5 Valor Mínimo: 628,2 | Media 767,0 | 13 | 6,9 |
| +++ | Valor Máximo:656.009,0 Valor Mínimo:1059,2 | Media 328.532 | 54 | 28,4 |
| N° total de muestras. | | | 190 | 100% |

Fuente: Base de datos Enterprise del Laboratorio Clínico del HPGDR

Elaborado por: Jessica Angulo, Jasmin Moncayo

Análisis e interpretación

La presente tabla demuestra una tendencia de aumento proporcional tanto en Bacterias/por campo como en Bacterias /ul. En el método manual, en escasas se analizaron 99 muestras equivalente al 52,1%, de los cuales en el método automatizado el valor máximo fue de 317,0/ul y el valor mínimo de 0,1/ul con una media de 62,7. De la misma forma se realizó el análisis de los siguientes parámetros: +, ++ y +++. Según Jiménez, J., y Guadalupe, R., “La citometría de flujo ejecuta un reconocimiento de bacterias muy aceptable sin embargo suelen emitir falsos positivos al identificar como bacterias a restos celulares, de lisis, sales amorfas y espermatozoides”⁽³⁾, este argumento fue confirmado con el análisis de muestras de orina en nuestra investigación coincidiendo con el mismo criterio.

Tabla N° 10: Correlación de resultados del análisis microscópico entre en metodo manual y automatizado.

| MANUAL | AUTOMATIZADO | CORRELACIÓN DE PEARSON |
|--------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Hematíes por campo | Hematíes /ul | 0,869 |
| Leucocitos por campo | Leucocitos /ul | 0,739 |
| C. Epiteliales por campo | C. Epiteliales /ul | 0,896 |
| Bacterias por campo | Bacterias /ul | 0,708 |

Fuente: Analisis estadistico en el programa Excel.

Elaborado por: Jessica Angulo, Jasmin Moncayo

Análisis e interpretación

La presente tabla indica que las variables en estudio incrementaron proporcionalmente, donde se obtuvo un coeficiente de correlación positivo en los parámetros de análisis microscópico como Hematíes con $p = 0,869$, Leucocitos con $p = 0,739$, C. epiteliales con $p = 0,896$ y Bacterias con $p = 0,708$ siendo $p = a$ la correlación de Pearson que indica que los valores mas cercanos a 1 tienen mayor relación entre las variables. Sin embargo existieron errores en el sistema automatizado al observar resultados incoherentes en relacion al reporte manual por lo tanto destacamos el trabajo que desempeña el licienciado en Laboratorio Clínico. No se encontro otros estudios que establezcan una relación entre los resultados del análisis microscópico de orina mediante metodos manual y automatizado.

La siguiente tabla demuestra el cumplimiento al tercer objetivo de la investigación.

Tabla N°11: Tabla referencial del examen microscópico

| TABLA REFERENCIAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--------------|------------|--------------|------------|---------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|-----------------|-------------|----------------|--|------------------|---|------------------|----------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|-----------------|-------------|----------------|--------|--|
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Por campo</th> <th>Hematíes/ ul</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 – 2</td> <td>0,1 – 8,4</td> </tr> <tr> <td>2 – 5</td> <td>8,5 – 21,0</td> </tr> <tr> <td>5 – 10</td> <td>21,1 – 33,5</td> </tr> <tr> <td>10 – 25</td> <td>33,6 – 58,4</td> </tr> <tr> <td>25 – 50</td> <td>58,5 – 74,9</td> </tr> <tr> <td>50 – 100</td> <td>75,0 – 91,4</td> </tr> <tr> <td>>100</td> <td>> 95</td> </tr> </tbody> </table> | Por campo | Hematíes/ ul | 0 – 2 | 0,1 – 8,4 | 2 – 5 | 8,5 – 21,0 | 5 – 10 | 21,1 – 33,5 | 10 – 25 | 33,6 – 58,4 | 25 – 50 | 58,5 – 74,9 | 50 – 100 | 75,0 – 91,4 | >100 | > 95 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Por campo</th> <th>Leucocitos / ul</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 – 2</td> <td>0,5 – 4,6</td> </tr> <tr> <td>2 – 5</td> <td>4,7 – 18,9</td> </tr> <tr> <td>5 – 10</td> <td>19,0 – 33,1</td> </tr> <tr> <td>10 – 25</td> <td>33,2 – 61,4</td> </tr> <tr> <td>25 – 50</td> <td>61,5 - 73,6</td> </tr> <tr> <td>50 – 100</td> <td>85,6 – 99,7</td> </tr> <tr> <td>>100</td> <td>> 99,8</td> </tr> </tbody> </table> | Por campo | Leucocitos / ul | 0 – 2 | 0,5 – 4,6 | 2 – 5 | 4,7 – 18,9 | 5 – 10 | 19,0 – 33,1 | 10 – 25 | 33,2 – 61,4 | 25 – 50 | 61,5 - 73,6 | 50 – 100 | 85,6 – 99,7 | >100 | > 99,8 | |
| Por campo | Hematíes/ ul | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 – 2 | 0,1 – 8,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 – 5 | 8,5 – 21,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 – 10 | 21,1 – 33,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 – 25 | 33,6 – 58,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 – 50 | 58,5 – 74,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 – 100 | 75,0 – 91,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| >100 | > 95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Por campo | Leucocitos / ul | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 – 2 | 0,5 – 4,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 – 5 | 4,7 – 18,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 – 10 | 19,0 – 33,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 – 25 | 33,2 – 61,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 – 50 | 61,5 - 73,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 – 100 | 85,6 – 99,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| >100 | > 99,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Por campo</th> <th>Células epiteliales/ ul</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 – 2</td> <td>0,4 – 10,4</td> </tr> <tr> <td>2 – 5</td> <td>8,4 – 25,4</td> </tr> <tr> <td>5 – 10</td> <td>23,4 – 35,4</td> </tr> <tr> <td>10 – 25</td> <td>33,4 – 50,4</td> </tr> <tr> <td>25 – 50</td> <td>48,4 – 60,4</td> </tr> <tr> <td>>50</td> <td>>61</td> </tr> </tbody> </table> | Por campo | Células epiteliales/ ul | 0 – 2 | 0,4 – 10,4 | 2 – 5 | 8,4 – 25,4 | 5 – 10 | 23,4 – 35,4 | 10 – 25 | 33,4 – 50,4 | 25 – 50 | 48,4 – 60,4 | >50 | >61 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Por campo</th> <th>Bacterias/ ul</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Escasas</td> <td>0,1 – 317,0</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>317,1 – 634,1</td> </tr> <tr> <td>++</td> <td>634,2 – 951,2</td> </tr> <tr> <td>+++</td> <td>> 951,3</td> </tr> </tbody> </table> | Por campo | Bacterias/ ul | Escasas | 0,1 – 317,0 | + | 317,1 – 634,1 | ++ | 634,2 – 951,2 | +++ | > 951,3 | | | | | | | | | |
| Por campo | Células epiteliales/ ul | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 – 2 | 0,4 – 10,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 – 5 | 8,4 – 25,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 – 10 | 23,4 – 35,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 – 25 | 33,4 – 50,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 – 50 | 48,4 – 60,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| >50 | >61 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Por campo | Bacterias/ ul | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Escasas | 0,1 – 317,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + | 317,1 – 634,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ++ | 634,2 – 951,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| +++ | > 951,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Base de datos Enterprise del Laboratorio Clínico del HPGDR

Elaborado por: Jessica Angulo, Jasmin Moncayo

Análisis e interpretación

Se realizó las tablas de referencia de hematíes, leucocitos, células epiteliales y bacterias tomando en cuenta los valores mínimos y máximos de cada parámetro analizado estadísticamente. No se encontró ninguna investigación que demuestre la homologación en el reporte microscópico de orina manual y automatizado, por lo tanto, esta tabla se implementó en el laboratorio clínico del HPGDR y queda como línea base para futuras investigaciones.

CONCLUSIONES

- Se analizó 190 muestras de orina en su mayoría fueron de pacientes de consulta externa y del sexo femenino, a las cuales se les realizó el examen elemental microscópico de orina mediante la aplicación de técnicas y procedimientos manuales por métodos estandarizados de laboratorio y automatizados en el equipo ARKRAY AU 4050.
- Se estableció la relación existente entre los resultados del análisis de orina por procedimientos manuales y automatizados en el laboratorio clínico del HPGDR, analizando unidades de reporte diferentes como células/por campo y células/ul, mediante fórmulas estadísticas donde se observó que los valores incrementaban proporcionalmente dando una correlación positiva en Hematíes con $p = 0,869$, Leucocitos con $p = 0,739$, C. epiteliales con $p = 0,896$ y Bacterias con $p = 0,708$.
- Se realizó una tabla referencial del análisis microscópico homologado entre el la técnica manual y automatizada de orina en parámetros como: hematíes, leucocitos, células epiteliales y bacterias, aportando en la uniformidad, lenguaje técnico entre los profesionales del área y médicos, además de brindar seguridad a los pacientes que son atendidos en el Laboratorio Clínico del HPGDR.

RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda a profesionales del área de Laboratorio Clínico, médicos y otros profesionales de salud que están relacionados con el tratamiento y evolución de los pacientes den a conocer los protocolos adecuados de recolección, transporte y conservación de muestras de orina con el fin obtener una muestra adecuada y garantizar resultados de calidad.
- ✓ Para el análisis de la orina recomendamos a los profesionales de Laboratorio Clínico regirse a los protocolos internos de procesamiento de muestras de orina por métodos manuales, mientras que en el sistema automatizado mantengan el registro de controles y mantenimiento del equipo ARKRAY AU 4050 el HPGDR para la obtención de resultados confiables.
- ✓ Los profesionales de laboratorio clínico que utilicen el equipo automatizado ARKRAY AU 4050 deberían tomar en cuenta las alarmas detectadas por el instrumento (ver anexo N°3, Imagen N°4) y en el caso de ser necesario analizar las muestras manualmente evitando resultados erróneos.
- ✓ La automatización en uroanálisis ayuda a disminuir la carga laboral a los profesionales del área, no por ello el Licenciado en Laboratorio Clínico deja de cumplir su rol, un equipo nunca podría reemplazar la labor humana, es por esto que se recomienda no dejar de lado el análisis de diferentes muestras por métodos convencionales manuales.
- ✓ La tabla referencial puede ser tomada en cuenta en futuras estandarizaciones en el reporte microscópico homologado de orina manual y automatizado en parámetros como: hematíes, leucocitos, células epiteliales y bacterias. De la misma manera para que otras instituciones implementen esta tabla referencial se sugiere realizar controles de calidad internos y externos de las muestras en estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Fernández, D., Chiazza, S., Veyretou, F., González, L., Romero, M.**, Análisis de orina: estandarización y control de calidad. SCIELO. 2014 Junio ; 48(2). Obtenido de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572014000200006#no.
2. **Graff, Sister L.** ANÁLISIS DE ORINA ATLAS COLOR. Koval DPR, editor. México D.F: Editorial Médica Panamericana; 1983.
3. **Jimenez, J., Guadalupe, R.**, El Laboratorio Clínico 2: Estudio de los elementos formes de la orina. [ed.] LABCAM (Asociación Castellano-Manchega de AnálisisClínicos). Estandarización del sedimento urinario. España; 2010;; p. 11. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Guadalupe_Ruiz-Martin/publication/289077002_Estudio_de_los_elementos_formes_de_la_orina_Estandarizacion_del_sedimento_urinario/links/5691160b08ace91f69a4efbb/Estudio-de-los-elementos-formes-de-la-orina-Estandarizacion-
4. **Brunzel, N A.** Fundamentos del Análisis de Orina y Fluidos Corporales. 3rd ed. Cruz. GS, editor. New York.: Amolca.; 2014.
5. **Silvestron, D.** Fisiología Humana - Un enfoque integrado. 4th ed. Editorial Médica Panamericana; España 2008; p. 615. Obtenido de: https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=X5sKQuyD8q0C&oi=fnd&pg=PR24&dq=aparato+urinario+humano&ots=AM96HJgcmD&sig=deqdhCVszkL31PQMa4C9hP_Ul3o&redir_esc=y#v=onepage&q=aparato%20urinario&f=false
6. **Taboada, SC.** [Online].; 2010. Obtenido de: <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/1815/1/TRABAJO%20FINAL%20actual%202010.pdf>.
7. **Wein, Kavoussi, Novick, Pakin, Peter.** Campbell-Walsh Urología. 9th ed.: Editorial Médica Panamericana; Tomo 1; 2008; p. 32. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=ONKWVHU5SNMC&pg=PA32&dq=concepto+de+ureteres&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiqm4rN2_TYAhXDVMKHSrtCiUQ6AEIJTAA#v=onepage&q=concepto%20de%20ureteres&f=false

8. **Latarjet, L.** Anatomía Humana. 4th ed.: Editorial Médica Panamericana; 2008. Vol. 2; p. 1541 - 1555. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=5Rpr4aSnC5gC&pg=PA1541&dq=vejiga&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjWpeqh1fTYAhUJ6IMKHVjvDngQ6AEIJTAA#v=onepage&q=vejiga&f=false>
9. **Strasinger, L.**, Analisis de orina y de los líquidos corporales. 5th ed. Rondinone. DS, editor. Buenos Aires.: Editorial Médica Panamericana.; 2010. p. 31-37. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=uJmKmviUdoC&printsec=frontcover&dq=Fundamentos+del+An%C3%A1lisis+de+Orina+y+Fluidos+Corporales.&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjZkLKQs_PXAhUHHGMKHT2yCt4Q6AEIKTAB#v=onepage&q&f=false
10. **Avedaño, L.** Nefrología Clínica. 3rd ed. Alcoser, Alberto; editor. España : Editorial Médica Panamericana; 2008. p. 127 - 31. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=LfvX3WgYsNIC&printsec=frontcover&dq=nefrologia+clinica&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiwhdqozfPXAhUX4GMKHYWTC-UQ6AEIJTAA#v=onepage&q&f=false>
11. **Ortiz, M.** Procedimientos Operativos Estandarizados de Laboratorio. [Online].; 2014, Octubre. Obtenido de: www.hospitalriobamba.gob.ec
12. **Test, Combur 10.** ORDIBED. [Online].; 2015. Obtenido de: <http://www.ordibed.at/shop/media/products/0482149001406914071.pdf>
13. **SA, Química Clínica Aplicada.** GRAM PVP KIT. [Online].; 2011. Obtenido de: <http://miguelestrellarepresentaciones.com/wp-content/uploads/2017/01/GRAM-PVP-KIT.pdf>
14. **4050, Manual ARCRAY AU.** Analizador de orina integrado totalmente automatizado AUTION HYBRID AU-4050. 2011.
15. **Systems, BD Diagnostics Preanalytical.** [Online].; 2015. Obtenido de: <https://www.bd.com/en-us/offerings/capabilities/specimen-collection/urine-collection/bd-vacutainer-urinalysis-products/bd-vacutainer-urinalysis-preserved-tube>.

16. **S_9HA, Uriflet.** AxonLab. [Online].; 2013. Obtenido de: <https://ch.axonlab.com/en/private-laboratories-hospital/human-medicine/urine-diagnostics/reagents/5559/uriflet-s-9ha>.
17. **González L, Cantillo J.** Abordaje diagnóstico de la enfermedad glomerular del adulto. Red de revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Bogotá - Colombia: Acta Médica Colombiana, 2013; 38(2): p. 102 - 103. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/1631/163128380011/>
18. **Velásquez, LJ.** Acidosis Tubular Renal. SCIELO. 2012; 69(6). Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-11462012000600011&script=sci_arttext&tlng=pt
19. **Monedero, N., García, J., Pérez, M., Vives, J., Lavilla. P.** Insuficiencia Renal Aguda. Revista española de Anestesiología Reanimación. 2011; 58(6): p. 365 -74. Obtenido de <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-anestesiologia-reanimacion-344-articulo-insuficiencia-renal-aguda-S003493561170086X>
20. **Flores, J., Alvo, M., Borja, H., Morales, J., Vega, J.** Enfermedades Renal Crónica: Clasificación, Identificación, Manejo y Complicaciones. Revista Médica de Chile - SCIELO. 2009 Enero; 137(1): p. 137 - 77. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872009000100026&script=sci_arttext&tlng=en
21. **Monrroy, A., Mullisaca, R.** Calculos Renales o Nefrolitiasis. Revista de actualización Clínica Investiga - Revista Boliviana. 2011 Septiembre; Vol 11. Obtenido de http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682011000800005&script=sci_arttext&tlng=es
22. **Tambra, P.** Infección del tracto urinario. [Online].; 2017. Obtenido de : <http://200.48.163.187/bitstream/123456789/136/1/ALANYA%20TAMBRA%20PAULINA-INFECION%20DE%20TRACTO%20URINARIO.pdf>
23. **Lozano, T., Carlos, J.** Examen general de orina: una prueba útil en niños. Revista FacMed. 2016; 64(1): p. 137 - 47. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/50634/55585>

24. **Lagos, R., Pinto, P.** Instituto de Salud Pública de Chile. [Online].; 2013, Enero. Obtenido de: <http://www.ispch.cl/sites/default/files/documento/2013/04/RECOMENDACIONES%20PARA%20EL%20AN%C3%81LISIS%20DEL%20SEDIMENTO%20URINARIO.PDF>
25. **Echevarría, J., Sarmiento, E., Osores, F.** Infección del tracto urinario y manejo antibiótico; SCIELO - Acta méd. Peruana. Lima; 2009, Enero; 23(1). Obtenido de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172006000100006&script=sci_arttext&tlng=en
26. **Medina, M., Salha, J., Gala, E., Larrocha, M., Medina, C.** Comparación entre las lecturas de las tiras de orina Combur10Test® M y Multistix® 10 SG; Asociación Mexicana de Bioquímica Clínica. Septiembre 2005; 30(3). Obtenido de: www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=7946
27. **Martin, H., Elias, F., Cocsia, A.** Automatización del estudio de orina completa: comparación con método manual.; 2017. Obtenido de: <http://cobico.com.ar/wp-content/archivos/2017/09/AUTOMATIZACI%C3%93N-DEL-ESTUDIO-DE-ORINA-COMPLETA.pdf>

ANEXOS

Anexo N°1: Recolección de muestra de orina

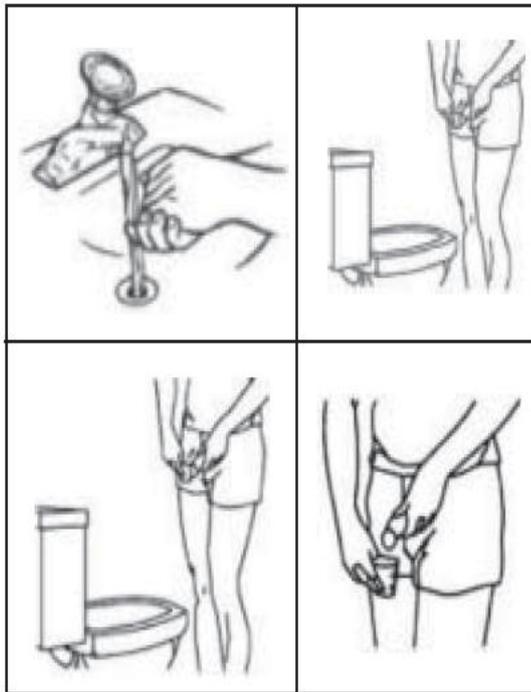


Imagen N°1: Recolección de muestras de orina en hombres

Fuente: El uroanálisis: Un gran aliado del médico.



Imagen N°2: Recolección de muestras de orina en mujeres.

Fuente: El uroanálisis: Un gran aliado del médico.

Anexo N°2: Equipo totalmente automatizado de orina



Imagen N°3: AUTION HYBRID AU-4050

Fuente: Laboratorio Clínico del HPGDR área de uroanálisis.

Anexo N°3: Visor de resultados del equipo

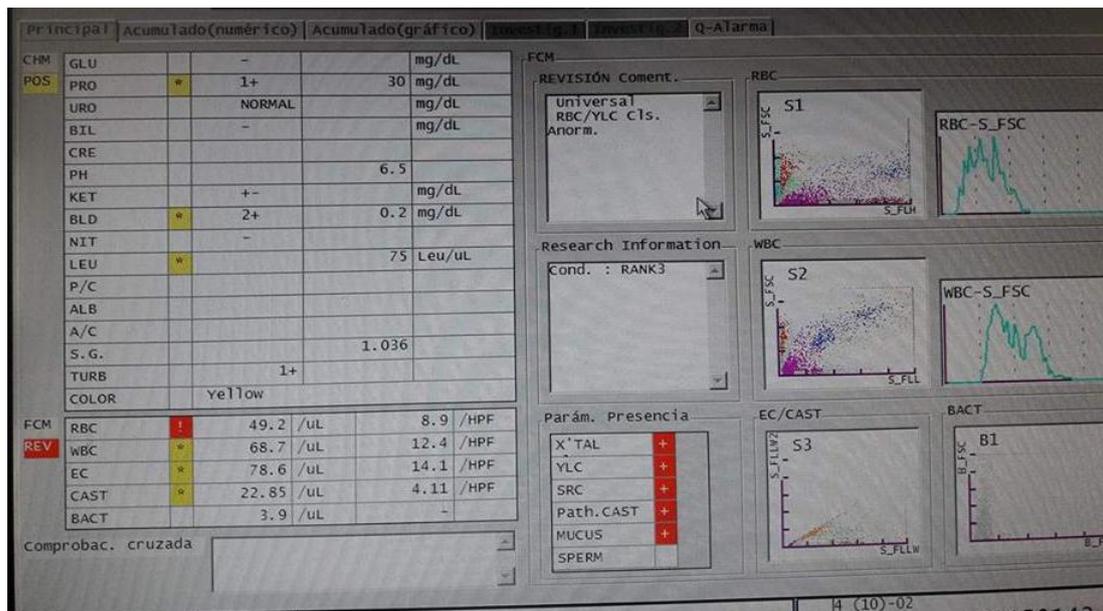


Imagen N°4: Visor de resultados en el IPU

Fuente: Laboratorio Clínico del HPGDR área de uroanálisis.

Anexo N°4: Formularios de recolección de datos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO
UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL

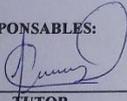
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: HOMOLOGACIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE ORINA MANUAL Y AUTOMATIZADO EN EL LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA.

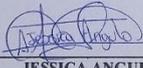
REPORTE DE RESULTADOS EMO

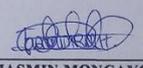
FECHA: Lunes 11 diciembre 2017

| N° | COD. | COL. | ASP T. | DEN | PH | LEU | NIT | PRO | GLU | CET | URG | BIL | ERY | Hb | HEMATIES | | LEUCOCITO | | C. EPITELIAL | | BATERIAS | | OTROS | |
|----|------|------|--------|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----------|---------|-----------|---------|--------------|---------|----------|---------|-------------|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | UL | x Campo | UL | x Campo | UL | x Campo | UL | x Campo | | |
| 1 | 57 | P | TP | 1090 | 5 | | | | | + | | | | | 8.8 | 2-5 | 4.2 | 2-5 | 11.9 | 2-5 | 167.1 | esc | | |
| 2 | 81 | A | TP | 1015 | 6 | | | | | | | | | | 0.5 | 0-2 | 0.1 | 0-2 | 1.5 | 0-2 | 66.2 | esc | | |
| 3 | 65 | A | TP | 1005 | 7 | | | | | | | | | | 0.6 | 0-2 | 0.2 | 0-2 | 1.3 | 0-2 | 0.9 | esc | | |
| 4 | 137 | A | TP | 1000 | 7 | | | | | | | | | | 1.6 | 0-2 | 2.0 | 0-2 | 7.4 | 0-2 | 31.7 | esc | | |
| 5 | 139 | A | LT | 1005 | 6 | | | | | | | | | | 9.0 | 2-5 | 18.4 | 2-5 | 12.1 | 2-5 | 310.9 | + | | |
| 6 | 82 | A | LT | 1005 | 8 | ++ | + | | | | | | | | 3.4 | 0-2 | 210.6 | >100 | 3.5 | 0-2 | 988.7 | +++ | C. Redondas | |
| 7 | 100 | A | TB | 1010 | 7 | | | | | | | | | | 2.4 | 0-2 | 77.1 | 2-5 | 53.1 | 15-50 | 104.0 | esc | | |
| 8 | 142 | A | TB | 1005 | 6 | +++ | | | | | | | ++ | | 48.0 | 10-25 | 457.2 | >100 | 3.3 | 0-2 | 11644.9 | +++ | | |
| 9 | 168 | A | LT | 1015 | 7 | | | | | | | | | | 5.2 | 0-2 | 6.7 | 2-5 | 48.0 | 25-50 | 510.1 | + | | |
| 10 | 163 | A | LT | 1010 | 6 | | | | | | | | | | 2.3 | 0-2 | 3.9 | 0-2 | 10.3 | 2-5 | 583.3 | + | C. Redondas | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

RESPONSABLES:


TUTOR
HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL
DOCENTE RIOBAMBA
Dr. Christian Silva Borja


JESSICA ANGULO


JASMIN MONCAYO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO
UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL

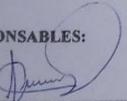
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: HOMOLOGACIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE ORINA MANUAL Y AUTOMATIZADO EN EL LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA.

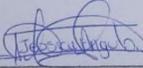
REPORTE DE RESULTADOS EMO

FECHA: Martes 02 Enero 2018.

| N° | COD. | COL. | ASP T. | DEN | PH | LEU | NIT | PRO | GLU | CET | URG | BIL | ERY | Hb | HEMATIES | | LEUCOCITO | | C. EPITELIAL | | BATERIAS | | OTROS | |
|----|------|------|--------|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|----------|---------|-----------|---------|--------------|---------|----------|-------------|-------------|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | UL | x Campo | UL | x Campo | UL | x Campo | UL | x Campo | | |
| 1 | 25 | A | TB | 1020 | 6 | ++ | | | | | | | 3+ | 18.4 | 2-5 | 78.7 | 25-50 | 57.9 | >50 | 732.8 | +++ | C. Redondas | | |
| 2 | 32 | A | TP | 1015 | 7 | | | | | | | | 4+ | 40.3 | >100 | 46.1 | 10-25 | 5.0 | 0-2 | 11.9 | esc | | | |
| 3 | 33 | P | TP | 1025 | 7 | | | | | | | | 3+ | 4.9 | 0-2 | 30.7 | 10-25 | 4.9 | 0-2 | 15.5 | esc | | | |
| 4 | 62 | A | TP | 1025 | 6 | | | | | | | | | | 4.5 | 0-2 | 4.5 | 0-2 | 10.4 | 2-5 | 94.1 | esc | C. Redondas | |
| 5 | 93 | A | TP | 1015 | 7 | | | | | | | | | | 8.2 | 0-2 | 32.0 | 5-10 | 23.2 | 2-5 | 229.8 | esc | | |
| 6 | 95 | A | TP | 1025 | 6 | | | | | | | | | | 19.8 | 2-5 | 2.0 | 0-2 | 1.9 | 0-2 | 10.6 | esc | | |
| 7 | 98 | A | LT | 1015 | 7 | | | | | | | | | | 4.5 | 0-2 | 36.9 | 10-25 | 64.1 | >50 | 1544.9 | +++ | | |
| 8 | 99 | Rmb | TP | 1020 | 6 | | | | | | | | | | 10.4 | 2-5 | 2.9 | 0-2 | 1.6 | 0-2 | 5.9 | esc | | |
| 9 | 107 | A | LT | 1020 | 6 | | | | | | | | | | 13.0 | 2-5 | 8.6 | 2-5 | 58.5 | >50 | 856.3 | ++ | | |
| 10 | 114 | A | LT | 1020 | 7 | | | | | | | | | | 8.8 | 2-5 | 12.6 | 2-5 | 19.2 | 5-10 | 110.6 | +++ | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

RESPONSABLES:


TUTOR
HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL
DOCENTE RIOBAMBA
Dr. Christian Silva Borja


JESSICA ANGULO


JASMIN MONCAYO

Anexo N°5: Base de datos

Archivos DATOS Y FRECUENCIAS - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista ¿Qué desea hacer?

| FRECUENCIA HEMATIES | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|---------------|------------|------|------------|-------|------------|--------|------------|
| 0 - 2 X CAMPO | 2 - 5 X CAMPO | 5 - 10 X CAMPO | 10 - 25 X CAMPO | 25 - 50 X CAMPO | 50 - 100 X CAMPO | > 100 X CAMPO | | | | | | | |
| / UL | FRECUENCIA | / UL | FRECUENCIA | / UL | FRECUENCIA | / UL | FRECUENCIA | / UL | FRECUENCIA | / UL | FRECUENCIA | / UL | FRECUENCIA |
| 0.5 | 2 | 0.5 | 1 | 7.1 | 1 | 33.1 | 1 | 78.0 | 1 | 100.1 | 1 | 334.9 | 1 |
| 0.6 | 2 | 6.0 | 1 | 19.8 | 1 | 34.5 | 1 | 78.4 | 1 | 148.8 | 1 | 462.3 | 1 |
| 0.9 | 2 | 6.7 | 1 | 20.1 | 1 | 35.5 | 1 | | | | | 494.9 | 1 |
| 1.2 | 5 | 8.6 | 1 | 21.2 | 1 | 35.9 | 1 | | | | | 529.9 | 1 |
| 1.5 | 2 | 8.8 | 2 | 21.8 | 1 | 36.0 | 1 | | | | | 564.1 | 1 |
| 1.6 | 4 | 8.9 | 1 | 22.0 | 1 | 42.5 | 1 | | | | | 781.5 | 1 |
| 1.7 | 1 | 9.0 | 3 | 22.3 | 2 | 42.8 | 1 | | | | | 1562.8 | 1 |
| 1.9 | 3 | 9.3 | 1 | 23.2 | 1 | 44.0 | 1 | | | | | 2473.1 | 1 |
| 2.2 | 1 | 9.9 | 4 | 23.3 | 1 | 45.4 | 1 | | | | | 6227.6 | 1 |
| 2.3 | 3 | 10.0 | 4 | 26.8 | 1 | 48.0 | 1 | | | | | | |
| 2.4 | 2 | 10.3 | 1 | 27.9 | 1 | 49.1 | 1 | | | | | | |
| 2.6 | 1 | 10.4 | 2 | 29.7 | 1 | 49.2 | 1 | | | | | | |
| 2.7 | 1 | 10.6 | 1 | 31.1 | 1 | 50.9 | 1 | | | | | | |
| 2.8 | 3 | 10.8 | 1 | 33.1 | 1 | 66.7 | 1 | | | | | | |
| 3.1 | 4 | 11.0 | 1 | | | | | | | | | | |
| 3.3 | 1 | 11.1 | 1 | | | | | | | | | | |
| 3.4 | 4 | 12.1 | 1 | | | | | | | | | | |
| 3.5 | 2 | 12.2 | 1 | | | | | | | | | | |
| 3.7 | 1 | 12.3 | 1 | | | | | | | | | | |
| 3.8 | 3 | 12.9 | 2 | | | | | | | | | | |
| 4.1 | 1 | 13.0 | 1 | | | | | | | | | | |
| 4.2 | 2 | 13.9 | 1 | | | | | | | | | | |
| 4.4 | 1 | 14.0 | 1 | | | | | | | | | | |
| 4.5 | 4 | 14.5 | 2 | | | | | | | | | | |
| 4.6 | 2 | 14.8 | 2 | | | | | | | | | | |
| 4.8 | 1 | 15.6 | 1 | | | | | | | | | | |
| 4.9 | 3 | 17.6 | 1 | | | | | | | | | | |
| 5.0 | 1 | 17.7 | 1 | | | | | | | | | | |
| 5.2 | 1 | 18.0 | 1 | | | | | | | | | | |

Archivos DATOS HEMATIES FRECUENCIA HEMATIES DATOS LEUCOCITOS FRECUENCIA LEUCOCITOS ...

Listo

Archivos DATOS Y FRECUENCIAS - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista ¿Qué desea hacer?

| FRECUENCIA DE BACTERIAS | | | | | | | |
|-------------------------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|
| ESCASAS | | (+) | | (++) | | (+++) | |
| / UL | FRECUENCIA | / UL | FRECUENCIA | / UL | FRECUENCIA | / UL | FRECUENCIA |
| 0.1 | 1 | 40.6 | 1 | 628.2 | 1 | 1059.2 | 1 |
| 0.8 | 1 | 270.3 | 1 | 633.0 | 1 | 1110.6 | 1 |
| 0.9 | 6 | 302.2 | 1 | 665.8 | 1 | 1122.7 | 1 |
| 1.9 | 6 | 310.1 | 1 | 678.8 | 1 | 1127.1 | 1 |
| 2.3 | 1 | 323.0 | 1 | 701.4 | 1 | 1148.4 | 1 |
| 2.9 | 3 | 338.8 | 1 | 709.5 | 1 | 1186.0 | 1 |
| 3.9 | 3 | 340.9 | 1 | 752.1 | 1 | 1187.1 | 1 |
| 4.9 | 1 | 366.2 | 1 | 824.3 | 1 | 1235.7 | 1 |
| 5.9 | 5 | 378.5 | 1 | 835.3 | 1 | 1271.4 | 1 |
| 6.5 | 1 | 392.3 | 1 | 858.0 | 1 | 1314.9 | 1 |
| 6.9 | 1 | 417.0 | 1 | 878.9 | 1 | 1584.5 | 1 |
| 7.9 | 2 | 430.0 | 1 | 907.5 | 1 | 1766.9 | 1 |
| 8.9 | 3 | 434.6 | 1 | 1199.0 | 1 | 1811.3 | 1 |
| 9.9 | 3 | 469.6 | 1 | | | 1843.1 | 1 |
| 10.6 | 1 | 475.5 | 1 | | | 1881.6 | 1 |
| 10.8 | 1 | 479.6 | 1 | | | 1902.6 | 1 |
| 11.8 | 5 | 503.3 | 1 | | | 2047.3 | 1 |
| 12.8 | 3 | 552.9 | 1 | | | 2167.2 | 1 |
| 13.9 | 1 | 556.8 | 1 | | | 2209.4 | 1 |
| 14.8 | 1 | 560.7 | 1 | | | 2356.5 | 1 |
| 19.8 | 1 | 631.2 | 2 | | | 2397.0 | 1 |
| 21.7 | 1 | 1154.2 | 1 | | | 2697.3 | 1 |
| 24.7 | 1 | 2718.3 | 1 | | | 2711.3 | 1 |
| 26.7 | 1 | | | | | 3155.2 | 1 |
| 30.7 | 1 | | | | | 3594.3 | 1 |

Archivos FRECUENCIA C.EPITELIALES DATOS BACTERIAS FRECUENCIA BACTERIAS

Listo

Fuente: Base de datos Excel.

Anexo N°6: Procesamiento de muestras de orina



Imagen N°5: Análisis Físico de la orina.

Fuente: Laboratorio Clínico del HPGDR área de uroanálisis.



Imagen N°6: Análisis Químico de orina.

Fuente: Laboratorio Clínico del HPGDR área de uroanálisis.



Imagen N°7: Análisis Microscópico de orina.

Fuente: Laboratorio Clínico del HPGDR área de uroanálisis.



Imagen N°8: Análisis de orina automatizado.

Fuente: Laboratorio Clínico del HPGDR área de uroanálisis.



Imagen N°9: Verificación de muestras.

Fuente: Laboratorio Clínico del HPGDR área de uroanálisis.



Imagen N°10: Equipo de trabajo del proyecto de investigación.

Fuente: Laboratorio Clínico del HPGDR área de uroanálisis.

Anexo N°7: Cumplimiento de 400 horas

| | | | |
|--|---|--|--|
|  | UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL | | |
| FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO | | | |
| FORMATO DE CUMPLIMIENTO DE LAS 400 HORAS PREVIO A LA DEFENSA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN. | | | |
| DATOS INFORMATIVOS COORDINADOR DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN | | | |
| Apellidos: Cordovéz Martínez | | | |
| Nombres: Dra. María del Carmen | | | |
| Cédula de I.: 1757161482 | | | |
| Tutor: Msc. Alberto Darío Díaz Parra | | | |
| DATOS INFORMATIVOS ESTUDIANTE | | | |
| Apellidos: Angulo Yáñez | | | |
| Nombres: Jessica Lorena | | | |
| Cédula de I.: 020218177-2 | | | |
| Estudiante de la carrera de: Laboratorio Clínico e Histopatológico | | | |
| Título del Proyecto de Investigación: Homologación de resultados del análisis de orina manual y automatizado en el Laboratorio Clínico del Hospital Provincial General Docente de Riobamba. | | | |
| <p>Certifico que el estudiante ha culminado con las 400 horas de los componentes de organización del aprendizaje en la Unidad de Titulación Especial, requisito previo a la defensa del proyecto de investigación.</p> | | | |
| Nombre Coordinador de la Unidad Especial: Dra. Maria del Carmen Cordovéz Martínez | | | |
| Firma y Número de C.I.: 1757161482 | | | |
| Lugar y Fecha: Riobamba, 28 de Febrero de 2018 | | | |
| Campus Norte "Edison Rivera R." Avenida Antonio José de Sucre Km 15 Vía a Guano Teléfono: (593) 31 37 20 880-ext. 2030 | Campus "La Delacosa" Avenida Eloy Alfaro y 10 de Agosto Teléfono: (593) 31 37 20 510-ext. 2008 | Campus Centro Duchales 17 75 y Pírcana los Teléfono: (593) 31 37 20 880-ext. 2500 | Campus Guano Parroquia La Matina, Barrio San Roque vía a Acachi |
| www.unach.edu.ec | | | |



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E
HISTOPATOLÓGICO

FORMATO DE CUMPLIMIENTO DE LAS 400 HORAS PREVIO A LA
DEFENSA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

DATOS INFORMATIVOS COORDINADOR DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN

| |
|--------------------------------------|
| Apellidos: Cordovéz Martínez. |
| Nombres: Dra. María del Carmen |
| Cédula de I.: 1757161482 |
| Tutor: Msc. Alberto Darío Díaz Parra |

DATOS INFORMATIVOS ESTUDIANTE

| |
|---|
| Apellidos: Moncayo Hurtado |
| Nombres: Jasmin Rocio |
| Cédula de I.: 0650031263 |
| Estudiante de la carrera de: Laboratorio Clínico e Histopatológico |
| Título del Proyecto de Investigación: Homologación de resultados del análisis de orina manual y automatizado en el Laboratorio Clínico del Hospital Provincial General Docente de Riobamba. |

Certifico que el estudiante ha culminado con las 400 horas de los componentes de organización del aprendizaje en la Unidad de Titulación Especial, requisito previo a la defensa del proyecto de investigación.

| |
|---|
| Nombre Coordinador de la Unidad Especial: Dra. María del Carmen Cordovéz Martínez |
| Firma y Número de C.I.: 1757161482 |
| Lugar y Fecha: Riobamba, 28 de Febrero de 2018 |

Campus Morúa "Edison Rivera R."
Avenida Antonio José de Sucre, Km. 13 Vía a Baños
Teléfono: 0503 21 31 30 890 ext. 3000

Campus "La Dolorosa"
Avenida Los Andes y El 28 de Agosto
Teléfono: 0503 21 31 30 910 ext. 3003

Campus Centro
Calle Florida 17 75 y Píezuela Sur
Teléfono: 0503 21 31 30 890 ext. 3000

Campus Guano
Parque La Madre, Barrio San Roque
Vía a Baños

Anexo N°8: Visto Bueno del Tutor.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

FORMATO DE VISTO BUENO DEL TUTOR DEL PERFIL DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

1. DATOS INFORMATIVOS DOCENTE TUTOR

| |
|------------------------|
| Apellidos: Díaz Parra |
| Nombres: Alberto Dario |
| C.C.: 0603481136 |

2. DATOS INFORMATIVOS ESTUDIANTE

| |
|---|
| Apellidos: Angulo Yáñez |
| Nombres: Jessica Lorena |
| Cédula de I.: 0202181772 |
| Estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico |
| Título del Proyecto de Investigación: Homologación de resultados del análisis de orina manual y automatizado en el Laboratorio Clínico del Hospital Provincial General Docente de Riobamba. |

| |
|---|
| Apellidos: Moncayo Hurtado |
| Nombres: Jasmin Rocío |
| Cédula de I.: 0650031263 |
| Estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico |
| Título del Proyecto de Investigación: Homologación de resultados del análisis de orina manual y automatizado en el Laboratorio Clínico del Hospital Provincial General Docente de Riobamba. |

3. CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS DEL PERFIL DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

| Aspectos | Cumplimiento SI/NO | Observaciones |
|---|--------------------|---------------|
| 1. TITULO | SI | |
| 2. RESUMEN | SI | |
| 3. INTRODUCCIÓN | SI | |
| 4. OBJETIVOS: | SI | |
| a. GENERAL | SI | |
| b. ESPECIFICOS | SI | |
| 5. ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN | SI | |
| 6. METODOLOGIA | SI | |
| 7. RESULTADOS Y DISCUSIONES | SI | |
| 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | SI | |
| 9. BIBLIOGRAFIA | SI | |
| 10. APENDICE Y ANEXOS | SI | |

| |
|---------------------------------------|
| Tutor: Msc. Dario Diaz P. |
| Firma: |
| Lugar y Fecha: 28 de Febrero del 2018 |

Campus Norte "Edison Rivera R."
Avda. Antonio José de Sucre, Km. 15 Via a Guano
Teléfono: 060 3 3730 880-ext. 3000

Campus "La Peñonera"
Avda. Day Wilton y 16 de Agosto,
Teléfono: 060 3 3730 90-ext. 3000

Campus Centro
Deducción 9 25 y Píezama Sur
Teléfono: 060 3 3730 880-ext. 3000

Campus Guano
Parque La Matiz, Barrio San Roque
de Acazo

www.unach.edu.ec