



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

ESPECIALIDAD DE LABORATORIO CLINICO

**COMPARACIÓN DEL MÉTODO DE RITCHIE MODIFICADO,
SEDIMENTACIÓN SIMPLE Y COPROPARASITOLÓGICO
DIRECTO EN MUESTRAS FECALES DE PACIENTES
ATENDIDOS EN EL LABORATORIO ARCANGEL DEL
DISTRITO DE ICA DURANTE EL MES DE NOVIEMBRE DEL
AÑO 2016**

AUTORA: BAUTISTA MANCHEGO KARLA MERCEDES

Tesis preparada en la Universidad Alas Peruanas como
requisito para la obtención del título de licenciada en
Tecnología Médica

Tutor: Dr. José Luis Huamaní Echaccaya

Ica, Perú

2017

Bautista, K. 2017. Comparación del método de Ritchie modificado, sedimentación simple y coproparasitológico directo en muestras fecales de pacientes atendidos en el Laboratorio Arcángel del Distrito de Ica durante el mes de noviembre del año 2016 / Bautista Manchego Karla M. 70 páginas.

Nombre del tutor: Dr. José Luis Huamaní Echaccaya

“Disertación académica en licenciatura en Tecnología Médica – Universidad Alas Peruanas 2017”



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA
ESPECIALIDAD DE LABORATORIO CLINICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

HOJA DE APROBACIÓN

TEMA

**COMPARACIÓN DEL MÉTODO DE RITCHIE MODIFICADO,
SEDIMENTACIÓN SIMPLE Y COPROPARASITOLÓGICO DIRECTO EN
MUESTRAS FECALES DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL
LABORATORIO ARCANGEL DEL DISTRITO DE ICA DURANTE EL MES
DE NOVIEMBRE DEL AÑO 2016**

AUTORA: BAUTISTA MANCHEGO KARLA MERCEDES

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de licenciada en Tecnología Médica por la Universidad Alas Peruanas.

PRESIDENTE: Mg. TALLEDO CHIROQUE WILFREDO WILLIAMS

SECRETARIO: Lic. TM. SILVA OCHOA ANDRES SEGUNDO

MIEMBRO: Lic. TM. LEON FEBRES JUVEL TEOFILO

ICA- PERU

2017

DEDICATORIA:

“A mi hijo Thiago, por ser mi mayor motivación para esforzarme todos los días.

A mi esposo, por apoyarme en salir adelante en mis proyectos y metas propuestas.

A mis padres, por sus enseñanzas y por su guía en cada paso que doy.”

AGRADECIMIENTO:

Se agradece por su contribución para el desarrollo de esta tesis a:

La Lic. Kelly Arellano León, jefa de Laboratorios Arcángel y A la empresa Albis S.A por el apoyo en mi trabajo de investigación y a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día.

RESUMEN

Objetivos. Evaluar el método de Ritchie modificado para la concentración de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica. **Materiales y métodos.** Se diseñó un estudio observacional, prospectivo, analítico, de corte transversal. Se evaluaron 154 muestras fecales (estimado por cálculo muestral a un nivel de confianza de 95% y sensibilidad esperada del 95%) provenientes de pacientes seleccionados aleatoriamente. Las muestras fueron categorizadas en dos grupos (parasitados y no parasitados) según el examen coproparasitológico directo, para posteriormente aplicar dos métodos de concentración de parásitos intestinales: sedimentación simple y Ritchie modificado. **Resultados.** El análisis coproparasitológico directo evidenció que los parásitos intestinales más frecuentes fueron E. coli (19.7%), G. lamblia (19.7%), B. hominis (15.8%) y E. nana (13.4%); además se presentó 48.7% casos con poliparasitismo. El método de Ritchie modificado identificó el 100% del grupo de parasitados como positivos, del mismo modo sucedió con el método de sedimentación simple, aunque con variaciones en la intensidad de las calificaciones (Ritchie modificado generó resultados con mayor parasitemia que sedimentación simple, $p < 0.001$). Además, el método de Ritchie identificó al 37% del grupo de no parasitados, como resultados positivos; mientras que el método de sedimentación simple lo hizo con el 14.8%. También se observó una correlación entre el método de Ritchie modificado y la sedimentación simple del 65.3% y con el examen coproparasitológico directo, una correlación de 47.1%. **Conclusiones.** El método de Ritchie modificado permite obtener un mayor nivel de concentración de parásitos intestinales que el examen coproparasitológico directo en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica.

Palabras clave: *Método de Ritchie, Sedimentación simple, coproparasitológico directo, enteroparasitosis*

ABSTRACT

Objectives. To evaluate the modified Ritchie's method for the concentration of enteroparasites in faecal samples of patients treated in the laboratory Arcángel of the district of Ica. **Materials and methods.** An observational, prospective, analytical, cross-sectional study was designed. A total of 154 fecal samples (estimated by sample calculation at a 95% confidence level and 95% expected sensitivity) were evaluated from randomly selected patients. Samples were categorized into two groups (parasitized and non-parasitized) according to the direct coproparasitological examination, to later apply two methods of concentration of intestinal parasites: simple sedimentation and modified Ritchie. **Results.** The direct coproparasitological analysis showed that the most frequent intestinal parasites were *E. coli* (19.7%), *G. lamblia* (19.7%), *B. hominis* (15.8%) and *E. nana* (13.4%); In addition, 48.7% presented cases with polyparasitism. The modified Ritchie method identified 100% of the parasitized group as positive, similarly to the simple sedimentation method, although with variations in the intensity of the scores (Ritchie modified generated results with greater parasitemia than simple sedimentation, $p < 0.001$). In addition, the Ritchie method identified 37% of the non-parasitized group as positive; While the simple sedimentation method did so with 14.8%. A correlation between the modified Ritchie method and the simple sedimentation of 65.3% was also observed and with the direct coproparasitological examination, a correlation of 47.1%. **Conclusions.** The modified Ritchie method allows obtaining a higher level of intestinal parasite concentration than the direct coproparasitological examination in fecal samples of patients evaluated in the Arcángel laboratory of the district of Ica.

Kew words: *Ritchie's method, simple sedimentation, direct coproparasitological, intestinal parasitosis*

TABLA DE CONTENIDOS

Portada	i
Epígrafe	ii
Hoja de aprobación	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimientos	v
Resumen	vi
Abstract	vii
Tabla de contenidos	viii
Listado de tablas	x
Listado de gráficos	xi
Abreviaturas	xii
INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1. Descripción de la situación problemática	15
1.2. Formulación del problema de investigación	16
1.3. Objetivos de la investigación	17
1.4. Justificación e importancia	18
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	19
2.1. Antecedentes de la investigación	19
2.2. Bases teóricas	23
2.3. Definición de términos básicos	27
CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	29
3.1. Hipótesis general	29
3.2. Hipótesis específicas	29
3.3. Variables	30
CAPITULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	31
4.1. Tipo y diseño de la investigación	31
4.2. Nivel de la investigación	32
4.3. Método	32
4.4. Población y muestra de la investigación	32
4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos	33
4.6. Consideraciones éticas	37

CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	38
5.1. Resultados	38
5.2. Discusión de resultados	49
CONCLUSIONES	51
RECOMENDACIONES	52
REFERENCIAS DE INFORMACIÓN	53
ANEXOS	
Anexo N° 01: Operacionalización de variables	56
Anexo N° 02: Matriz de consistencia	57
Anexo N° 03: Ficha de recolección de datos	59
Anexo N° 04: Coproparasitológico directo simple	60
Anexo N° 05: Técnica de sedimentación simple	61
Anexo N° 06: Técnica de Ritchie modificada	62
Anexo N° 07: Tablas descriptivas	63
GALERÍA DE IMÁGENES	68

LISTADO DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Distribución de los resultados del método de Ritchie modificado en los grupos de estudio.	54
Tabla 2. Comparación entre los resultados obtenidos por el coproparasitológico directo y el método de Ritchie modificado	56
Tabla 3. Comparación entre los resultados obtenidos por el método de sedimentación simple y Ritchie modificado	57
Tabla 4. Comparación entre los resultados obtenidos por el coproparasitológico directo y el método de sedimentación simple	58
Tabla 5. Descriptivos de la edad según grupos de estudio	79
Tabla 6. Distribución del sexo según grupos de estudio	79
Tabla 7. Distribución de parásitos intestinales en el grupo de parasitados	80
Tabla 8. Distribución de los resultados del examen coproparasitológico simple en los grupos de estudio.	80
Tabla 9. Distribución de poliparasitismo en el grupo de parasitados según el examen coproparasitológico	81
Tabla 10. Distribución de los resultados del método de sedimentación simple en los grupos de estudio.	81
Tabla 11. Análisis de curva ROC para el método de Ritchie	82
Tabla 12. Análisis de curva ROC para el método de sedimentación simple	83

LISTADO DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Análisis de correlación entre el método coproparasitológico directo y Ritchie modificado (Rho de Spearman = 0.4705)	82
Gráfico 2. Análisis de correlación entre el método de sedimentación simple y Ritchie modificado (Rho de Spearman = 0.6532)	83
Gráfico 3. Análisis de correlación entre el método de sedimentación simple y coproparasitológico directo (Rho de Spearman = 0.7950)	
Gráfico 4. Curva ROC para el método de Ritchie modificado	
Gráfico 5. Curva ROC para el método de sedimentación simple	

LISTADO DE ABREVIATURAS

- ❖ **CDC:** Centro de control y prevención de enfermedades de los Estados Unidos
- ❖ **DIRANDRO:** Dirección anti drogas del Perú
- ❖ **IARC:** Agencia internacional de investigación en cáncer
- ❖ **OMS:** Organización Mundial de la Salud
- ❖ **ROC:** Curva característica de funcionamiento del receptor

INTRODUCCIÓN

En muchas regiones, los parásitos intestinales (enteroparásitos) representan un problema médico sanitario muy importante, debido a su endemidad a gran escala y alta prevalencia. Esta situación es típica de los países en desarrollo, donde se favorece las interrelaciones entre agente etiológico y huésped, teniendo en cuenta las condiciones precarias de saneamiento básico, factores ambientales y condiciones socioeconómicas desfavorables en una parte importante de la población.

En los países en desarrollo, las helmintiasis más frecuentes son las causadas por parásitos transmitidos a través del suelo, tales como *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura* y anquilostomas (*Necator americanus* y *Ancylostoma duodenale*). Según CDC (Centro de control y prevención de enfermedades de los Estados Unidos), alrededor de 1,5 billones de individuos están infectados con *Ascaris lumbricoides*, 1,1 billones con *Trichuris trichiura* y 1,3 billones con anquilostomas, siendo las principales manifestaciones clínicas la obstrucción intestinal, desnutrición y anemia por deficiencia de hierro. Asimismo, se estima que 200 y 400 millones de personas, respectivamente, son huéspedes para *Giardia lamblia* y *Entamoeba histolytica*, que causan diarrea y síndrome de mala absorción, cuyas manifestaciones clínicas son generalmente proporcional a la carga parasitaria en el afectado.

El diagnóstico clínico de las enteroparasitosis es generalmente acompañado de pruebas de laboratorio para confirmar la sospecha. El análisis parasitológico es un instrumento muy relevante en este campo, ya que permite la identificación de los parásitos que viven en el tubo digestivo o utilizan las heces como el vehículo normal para la difusión de sus formas al ambiente externo. En parasitología, la inclusión de los diferentes métodos de diagnóstico depende de cada parásito, teniendo en cuenta la variabilidad biológica y morfológica del microorganismo a ser examinado. Hay varios métodos cualitativos y cuantitativos para el diagnóstico parasitológico, siendo las técnicas de concentración ampliamente empleadas a dicho nivel.

Las técnicas de concentración se llevan a cabo con el fin de separar los parásitos de los desechos fecales. Tales técnicas no sólo aumentan el número de parásitos en el sedimento sino también los desenmascaran, haciéndolos más visibles mediante la eliminación de desechos orgánicos e inorgánicos.

Unas de las técnicas de concentración más empleadas a nivel mundial es la sedimentación en formol-éter (o método de Ritchie). La técnica es adecuada para concentrar enteroparásitos en general, especialmente huevos de tremátodes y quistes de protozoos, en heces con un alto contenido de grasa. Sin embargo esta técnica presenta importantes limitaciones para su implementación dentro de los laboratorios de parasitología debido a que requiere el uso de dos compuestos químicos altamente tóxicos para el analista. Uno es el formol, declarado por IARC (Agencia internacional de investigación en cáncer) como un agente carcinogénico para humanos, y el otro es el éter compuesto volátil altamente corrosivo y además insumo químico fiscalizado por la DIRANDRO (Dirección anti drogas del Perú) debido a que este es utilizado como parte del proceso de producción de cocaína. Por lo tanto, en un intento por seguir utilizando la técnica dentro de los laboratorios de parasitología, diversos investigadores la han modificado utilizando insumos que no tengan un nivel de toxicidad que comprometa la salud de los analistas y que además presente el mismo rendimiento para concentrar enteroparásitos.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Las enteroparasitosis son un serio problema de salud pública, sobre todo en áreas rurales donde las condiciones de saneamiento básico no han mejorado e incluso se han deteriorado en las dos últimas décadas. A pesar de los grandes avances logrados en la terapia antiparasitaria y métodos de diagnóstico mediante el uso de técnicas en biología y genética molecular, las tasas de prevalencia en diversas zonas del Perú continúan siendo muy altas, incluso superiores al 90%, cifras que evidencian presencia de factores de riesgo que se asocian a una hiperendemia de las enteroparasitosis. La región de Ica no es ajena a este problema, donde se ubica dentro de las primeras diez causas de morbilidad según la Dirección Regional de Salud de Ica. Sin embargo, las cifras señaladas probablemente estén subestimadas debido a muchos factores tales como la falta de registro de casos y sobre todo del empleo de técnicas adecuadas para la identificación y diagnóstico de las enteroparasitosis, considerando que la mayoría de laboratorios de parasitología únicamente emplea el examen coproparasitológico directo simple y/o seriado. Por otra parte los pocos laboratorios que emplean técnicas de concentración de enteroparásitos lo realizan con

muchas limitaciones técnicas debido a que algunos de los insumos químicos que se emplean en las mismas son altamente tóxicas, incluso llegando a tener propiedades carcinogénicas, mutagénicas, corrosivas e irritantes al contacto de quienes las manipulan. Ese es el caso del método de Ritchie, el cual es considerado como una de las mejores técnicas para recuperar y concentrar enteroparásitos, pero que debido al uso limitado y accesibilidad de sus insumos, se complica su implementación dentro de los laboratorios de parasitología.

1.2. Formulación de problema

1.2.1. Problema principal

- ✓ ¿Cuáles son los resultados obtenidos del método de Ritchie comparados con la sedimentación simple y coproparasitológico directo en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica en el mes de noviembre del año 2016?

1.2.2. Problemas secundarios

- ✓ ¿El método de Ritchie modificado permitirá obtener una mayor concentración de enteroparásitos que el examen coproparasitológico directo simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica?
- ✓ ¿El método de Ritchie modificado permitirá obtener una mayor concentración de enteroparásitos que la técnica de sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica?
- ✓ ¿Existirá diferencias significativas entre los resultados obtenidos de la aplicación del método de Ritchie modificado, coproparasitológico y sedimentación directo simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica?

- ✓ ¿Cuál será el nivel de correlación entre los resultados obtenidos de la aplicación del método de Ritchie modificado en comparación del coproparasitológico directo en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica?

- ✓ ¿Cuál es el nivel de correlación entre los resultados obtenidos de la aplicación del método de Ritchie modificado en comparación con la sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica en el mes de noviembre del año 2016?

1.3. Objetivo de la investigación

1.3.1. Objetivo general

- ✓ Comparar el método de Ritchie modificado con la sedimentación simple y coproparasitológico directo en muestras fecales de pacientes atendidos en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica.

1.3.2. Objetivos específicos

- ✓ Comparar los resultados obtenidos del método de Ritchie modificado y el examen coproparasitológico directo simple

- ✓ Comparar los resultados obtenidos del método de Ritchie modificado y el de sedimentación simple

- ✓ Determinar si existe diferencias significativas entre los resultados obtenidos de la aplicación del método de Ritchie modificado, coproparasitológico directo y sedimentación simple

- ✓ Determinar el nivel de correlación entre los resultados obtenidos de la aplicación del método de Ritchie modificado y el coproparasitológico directo

- ✓ Determinar el nivel de correlación entre los resultados obtenidos de la aplicación del método de Ritchie modificado y de sedimentación simple

1.4. Justificación e importancia de la investigación

Los resultados a obtener de la ejecución del plan de tesis son importantes debido a que se propone una técnica de Ritchie modificada que no utiliza insumos químicos tóxicos (ni carcinogénicos ni fiscalizados por autoridades gubernamentales), y que según el análisis estadístico se conocerá si presenta un mejor rendimiento en comparación a las técnicas clásicamente utilizadas en la mayoría de laboratorios de parasitología a nivel nacional tales como el examen coproparasitológico simple y la técnica de concentraciones de sedimentación simple. De ser así, se tendría una técnica inocua al momento de utilizarla y además su implementación no tendría inconvenientes logísticos debido a que los insumos que se utilizan son económicos y de fácil distribución comparados a otras técnicas de concentración.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Fernández et al (Sao Paulo, 1991) evaluaron 511 muestras de heces para comparar las técnicas de Kato-Katz, Willis, Ritchie y examen directo. Observaron que la técnica de Kato-Katz fue más sensible para los hallazgos de *Trichuris trichuria*, *Necator americanus* y *Ascaris lumbricoides*, seguido de la técnica de Willis, Ritchie y examen directo. Además, señalan ventajas del método de Kato-Katz por ser cuantitativo e ideal para aplicarse en el diagnóstico de geohelmintiasis (1).

Navone et al (Buenos Aires, 2005) analizaron 165 muestras fecales seriadas, utilizando dos métodos de sedimentación: Ritchie (R) y Carles Barthelemy (CB) y uno de flotación: Willis (W), con el fin de optimizar el diagnóstico de los parásitos intestinales y determinar la eficacia de las técnicas. Hallaron parásitos en 119 (72,1%) de los analizados. Identificaron diferencias significativas en la recuperación de protozoos ($p < 0,001$), observando 81,4% (R), 77,4% (CB), y 57,8% (W). *Blastocystis hominis*, *G.lamblia*, *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura* fueron los parásitos que recuperaron con mayor frecuencia

mediante sedimentación, resultando más efectivo el método de Ritchie ($p < 0,05$) ⁽²⁾.

Devera et al (Bolívar, 2008) emplearon 521 muestras fecales para realizar un estudio comparativo entre las técnicas de examen directo (ED), Sedimentación Espontánea (SE), Kato y Formol-éter (FE) para determinar si la técnica de SE puede ser empleada como rutina en el Laboratorio de Parasitología. Los parámetros de comparación usados fueron Sensibilidad, Especificidad, Eficacia, Valores Predictivos Positivo y Negativo y Coeficiente Kappa de concordancia. La técnica que ofreció mayor prevalencia de parasitosis intestinal fue la SE con 44,9% (234/521). De acuerdo al tipo de parásito, la SE fue la mejor tanto para protozoarios como para helmintos aunque no hubo diferencia estadísticamente significativa comparado con las otras técnicas. Considerando a *Blastocystis hominis*, que fue el parásito más prevalente, la mejor técnica diagnóstica fue el ED (36,3%-189/521) aunque comparado con la SE no hubo diferencias (36,1%-188/520). De forma global la SE fue la técnica más sensible (88,2%), el Kato la más específica (100%) y las más eficaces el FE (88,9%) y la SE (87,8%). Entre todas las técnicas hubo buena concordancia ($Kappa \geq 0,4$ y $\leq 0,75$) excepto entre SE y Kato. En conclusión, la SE puede ser usada en la rutina diagnóstica del Laboratorio de Parasitología, debido a que presentó resultados similares al ED y a otros métodos de concentración para el diagnóstico de parásitos intestinales ⁽³⁾.

Aquino et al (México DF, 2012) realizaron un estudio para comparar la capacidad de recuperación de formas parasitarias entre cuatro técnicas CPS: el examen directo, la técnica de concentración por flotación Ferreira y nuevas técnicas de sedimentación Spin-CON® y Macro-CON®. Recolectaron un total de 100 muestras de heces, de 87 pacientes con edad de uno a 19 años, 39 (45%) mujeres y 48 (55%) hombres. Detectaron 70 (70%) muestras positivas para parásitos patógenos, tres (3%) con parásitos comensales y 27 (27%) negativas. El índice kappa entre el examen directo y las técnicas de Spin-CON® y

Macro-COM® fue 0.44 y 0.42 (concordancia moderada). En Ferreira con Spin-CON® y Macro-COM®, 0.77 y 0.80 (concordancia buena). Entre Spin-CON® y Macro-COM®, concordancia muy buena (0.95). Las técnicas de Spin-CON® y Macro-CON® con sensibilidad de 94 y 97% frente al examen directo y Ferreira. Entre Spin-CON® y Macro-CON la sensibilidad fue de 97% y la especificidad de 100%. Las técnicas Spin-CON® y Macro-CON® tienen una mayor eficacia de recuperación que las técnicas convencionales, el examen directo y la técnica de flotación ⁽⁴⁾.

Restrepo et al (Medellín, 2013) realizaron una investigación para determinar la sensibilidad de la técnica coproparasitológica de Kato-Katz frente a la combinación del examen directo y la concentración de Ritchie para detectar geohelminos y establecer el grado de infección. Compararon la técnica de Kato-Katz con la combinación del coprológico directo y por concentración de Ritchie, estas dos últimas tomadas como estándar de oro, en 90 muestras de materia fecal provenientes de niños del barrio La Cruz, localizado en el Nororiente de Medellín. Los resultados mostraron que la sensibilidad de la técnica de Kato-Katz para el diagnóstico de infecciones por geohelminos fue similar a la obtenida con la combinación del coprológico directo y por concentración. Concluyen que la técnica de Kato-Katz da resultados confiables con alta sensibilidad para el diagnóstico de las geohelminiasis intestinales más frecuentes en Colombia ⁽⁵⁾.

Calchi et al (Maracaibo, 2014) evaluaron la sensibilidad y especificidad de tres técnicas de laboratorio para el diagnóstico de *Giardia intestinalis*. Colectaron 31 muestras de heces provenientes de niños en edad preescolar, y las procesaron a través del examen microscópico con SSF-lugol, método de concentración de Ritchie y método inmunológico "Giardia-Strip". La Técnica de Ritchie fue considerada como "Gold Standard". Identificaron quistes de *Giardia intestinalis* en 6 muestras (19,35%) a través de la técnica de Ritchie. La técnica del examen al fresco identificó en 5 de ellas quistes del protozoario

(16,1%), mostrando una sensibilidad de 83% y especificidad del 100%. La técnica Giardia-Strip identificó quistes en 4 muestras (12,9%) con sensibilidad de 66,66% y especificidad del 100%. El valor predictivo positivo para el método de “Giardia-Strip” fue 14% y valor predictivo negativo de 93%. El examen al fresco mostró valor predictivo positivo del 100% y valor predictivo negativo de 96%. Concluyen que el concentrado de Ritchie y el examen al fresco mostraron mayor sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de Giardia intestinalis, cuando las muestras contienen solo quistes. Sin embargo, el método “Giardia-Strip”, demostró mayor rapidez en la obtención de los resultados ⁽⁶⁾.

Polanco et al (Medellín, 2015) realizaron una investigación con el objetivo de evaluar la reproducibilidad entre el examen directo de heces y la concentración formol-éter (método de Ritchie) y determinar validez, desempeño y exactitud del examen directo de heces para el diagnóstico de parásitos intestinales. Diseñaron un estudio de concordancia y evaluación de pruebas diagnósticas. Aplicaron una encuesta sociodemográfica, examen directo de heces y método de concentración formol-éter en muestras de 51 individuos de Medellín, Colombia. La concordancia de las pruebas fue evaluada con el Índice Kappa y coeficientes Phi y Gamma; la validez con la estimación de sensibilidad, especificidad, cocientes de probabilidad e Índice J de Youden; el desempeño con valores predictivos y exactitud con la proporción de pacientes correctamente diagnosticados. Identificaron nueve especies de parásitos intestinales, mayor proporción: Blastocystis spp, Endolimax nana y Entamoeba coli. Para las especies de protozoos, comensales, patógenos y parasitismo global, los índices kappa fueron mayores a 0,70, el método directo presentó cocientes de probabilidad positivos mayores a 15, cocientes de probabilidad negativos de 0,03; valores predictivos mayores al 93%, Índices J de Youden mayores a 0,9 y proporciones de pacientes correctamente diagnosticados mayores a 96%. Concluyeron que se obtuvo excelente concordancia y correlación entre los métodos evaluados; el examen

directo presentó excelente validez, desempeño y exactitud para el diagnóstico de parasitismo intestinal por protozoos, pero no para helmintos ⁽⁷⁾.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Métodos de diagnóstico de las enteroparasitosis

La gran mayoría de procedimientos implican la evaluación de muestras fecales para hallar la presencia del parásito o parte de él, mediante revisión microscópica. A continuación se detalla algunos aspectos a tener en cuenta:

- **Muestreo de heces**

Debe llevarse a cabo en las 24 horas siguientes a la recogida de muestras; una mayor dilación puede alterar el aspecto de las posibles formas parásitas existentes, imponiendo la necesidad de aplicar procedimientos para la conservación de la muestra. En este sentido, una excesiva conservación de la misma sin adoptar precauciones, puede ocasionar: alteración en la morfología de los quistes de protozoos; destrucción de las fases trofozoicas de protozoos; embrionamiento e incluso eclosión de los huevos de ciertos nematodos (*Ancylostoma*, *Necator*, etc); y/o metamorfosis de fases larvarias, por ejemplo paso de larva rabditoide a filariforme en *Strongyloides*. Si las circunstancias en que ha de realizarse la toma de muestras, impone un retraso en su examen, superior a 24 horas, deberán añadirse elementos que actúen como conservadores o fijadores. Entre los más utilizados para este fin se encuentran el formol al 5 %, el dicromato potásico al 2.5 %, el fijador M.I.F y el alcohol polivinílico. Una vez en el laboratorio se ha de proceder al análisis parasitológico. Este examen debe realizarse en dos etapas sucesivas que comprenden: primero un examen macroscópico y segundo, un examen microscópico.

- Evaluación macroscópica

Se evalúan los siguientes parámetros: consistencia fecal, presencia de elementos no fecales, color, presencia de sangre, moco, y presencia de parásitos (enteros o partes de ellos). Las heces pueden presentar consistencia homogénea o heterogénea. Esta peculiaridad debe indicarse en el informe final, pues puede ser la justificación de un falso resultado negativo. Unas heces líquidas, susceptibles de contener trofozoítos de protozoos, pero remitidas al laboratorio en condiciones inadecuadas serán la causa casi segura de un resultado negativo. En las heces pueden aparecer elementos no fecales como moco o restos de tejido conjuntivo. La presencia de mucus es indicio de irritación compatible con la existencia de un parásito; la de tejido conjuntivo, en cambio, puede revelar una deficiencia digestiva independiente de la presencia o no de parásitos intestinales. Es muy importante señalar la existencia de sangre infiltrada en la muestra. De cada una de las diferentes partes, si se trata de unas heces heterogéneas en su consistencia: duras, blandas, líquidas, mucosanguinolentas, etc. Deberán separarse pequeñas fracciones para realizar con ellas un examen microscópico.

- Evaluación microscópica

Se consideran los métodos normalmente empleados para la detección de parásitos sólo microscópicamente visibles, utilizándose como muestra las porciones fecales reservadas durante el examen macroscópico. Si bien no existe ninguna técnica que permita detectar todas las formas de las distintas especies de parásitos intestinales, si que deben seguirse una serie de pautas a la hora de la realización del examen microscópico. En la práctica, este tipo de análisis debe realizarse en dos etapas sucesivas: examen directo en fresco y examen tras concentración parasitaria. En algunos casos pueden o deben utilizarse métodos complementarios como el examen tras tinción y cultivos en medios artificiales.

- Métodos especiales

Test de Graham: este método se basa en que la hembra de *E. vermicularis* deposita sus huevos en las márgenes del ano durante la noche. Por tanto, esta técnica tiene por objeto adherir estos huevos a la cinta o papel adhesivo transparente, que se extenderá posteriormente en una lámina portaobjeto para su observación microscópica.

Evaluación del esputo: La muestra se toma por expectoración en un frasco limpio de boca ancha. Para su procesamiento y análisis se usa el método de Baermann, reemplazando únicamente la muestra de heces por la de esputo. Con la ayuda de una pipeta Pasteur, se obtiene el sedimento y se coloca en placa de Petri observándose al estereoscopio o microscopio. Para la búsqueda de *Paragonimus* spp. Se agrega al frasco con la muestra (4 a 8 ml aprox.) 20 a 30 ml de hidróxido de sodio al 2% y a través de un colador con gasa, vaciar a un tubo cónico de 50 ml. Se centrifuga a 2500 r.p.m. durante 5 a 20 minutos y se elimina el sobrenadante. Al sedimento se le agrega hidróxido sódico hasta llenar el tubo y se deja en reposo durante 45 a 60 minutos. Posteriormente, con ayuda de pipeta Pasteur se obtienen 1 ó 2 gotas de sedimento, se colocan en placa Petri y se observa al estereoscopio o microscopio.

Aspirados y secreciones: Los parásitos que tienen por hábitat el duodeno, pueden encontrarse en muestras biliares, obtenidas ya sea por sonda duodenal, por el método de la cuerda encapsulada (Enterotest) o por la cápsula de Beal. El enterotest es un cordel texturado unido una cápsula de gelatina. Después que el paciente la deglute se permite que avance hasta el intestino delgado. Al menos cuatro horas más tarde se extrae la gelatina y se analiza su contenido en una placa. La sensibilidad de este método alcanza hasta 91%. Además, el enterotest es una ayuda para el estudio de infecciones de bajo grado por giardias y uncinarias ⁽⁸⁾. Los parásitos intestinales que tienen por hábitat el intestino grueso o delgado, también pueden

obtenerse a partir de endoscopias gastrointestinales, proctoscopias o Métodos de concentración de enteroparásitos colonoscopias. La obtención del contenido duodenal ha mostrado ser útil en la búsqueda de Giardia lamblia, Isospora belli, Strongyloides stercoralis, Ancylostoma o Necator y Fasciola hepática, cuyos adultos se localizan en la vías biliares. La obtención de material a través de endoscopia gastrointestinal es útil en la búsqueda de coccidios intestinales, en tanto que las proctoscopias y colonoscopias sirven para la búsqueda de Entamoeba histolytica.

Biopsias intestinales: Las biopsias que son útiles para la búsqueda de parásitos son las obtenidas del antro pilórico, duodeno y recto mediante endoscopias. Los parásitos diagnosticados frecuentemente en biopsias del antro pilórico y del duodeno son Strongyloides stercoralis y Giardia lamblia, menos frecuentemente es la observación de coccidios intestinales como Cryptosporidium y Cyclospora.

2.2.2. Métodos de concentración ⁽⁹⁾

Los trofozoítos, quistes, ooquistes, larvas y huevos pueden concentrarse por diversos procedimientos, lo cual permite corroborar el hallazgo del método directo y, por otra parte, facilitar la detección de las formas parásitas que a menudo en las muestras de material fecal se encuentra en cantidad muy escasa.

Método de sedimentación simple: se basa en la gravedad de los huevos que, por su tamaño y peso sedimentan rápidamente cuando se suspenden en agua.

Método de concentración por flotación según Fülleborn: se basa en la flotación de quistes, ooquistes y huevos de parásitos en una solución saturada de NaCl que posee mayor densidad que ellos.

Método de flotación de Willis: se basa en la flotación de quistes, ooquistes y huevos de parásitos en una solución saturada de NaCl que

posee mayor densidad que ellos, pero en este caso para la toma de muestra tras la concentración no se usa asa de platino, en su lugar, se aplica una laminilla cubreobjetos.

Método de Sheater: se basa en la flotación de los quistes, ooquistes y huevos de parásitos en una solución saturada de azúcar que posee mayor densidad que ellos. Esta técnica es útil para la concentración de quistes y ooquistes de protozoos y huevos de helmintos y se usa como método preferencial en el diagnóstico de los coccidios.

Método mixto o de centrifugación-flotación según Ritchie: se basa en la concentración de quistes y huevos por sedimentación mediante centrifugación y flotación con la ayuda de formol y éter para separar y visualizar los parásitos.

Método de Telemann: se basa en la concentración de quistes y huevos por sedimentación mediante centrifugación y flotación con xilol y éter.

Método Kato o método de concentración por tamizado: Consiste en el aclaramiento de las heces con el uso de glicerina, que permite preparar una capa transparente y observar las formas parasitarias.

Método migratorio de Baermann: Se basa en los tropismos positivos, geotropismos, termotropismos e hipotropismos de los protozoos y larvas de helmintos. Es útil principalmente para *Balantidium coli* y larvas de *Strongyloides spp.*

2.3. Definición de términos básicos

- ✓ BPL. Siglas en castellano que indican Buenas Prácticas de Laboratorio y es un conjunto de directrices que deben cumplirse en cada actividad desarrollada dentro del laboratorio clínico, incluido los laboratorios de parasitología.
- ✓ Examen coproparasitológico. Es una prueba de laboratorio que consiste en la revisión microscópica de las muestras fecales de un

posible afectado por un parasito intestinal, y cuyo objetivo de la prueba es evidenciar alguna estructura parasitaria que indique infección.

- ✓ ISO. Siglas que proviene de los términos en inglés “International Organization for Standardization”, institución dedicada a la creación de estándares internacionales compuestos por diversas organizaciones nacionales de estandarización.
- ✓ Método de Ritchie: Ésta técnica es conocida como formol éter. Se usa para concentrar huevos, quistes y larvas, no importa la densidad que tengan. Se utiliza para protozoos y helmintos.
- ✓ Método de sedimentación simple: Es una técnica que se utiliza para la concentración de estructuras derivadas de parásitos intestinales usando muestras fecales y suero fisiológico, en el cual se espera la precipitación de dichas estructuras mediante la centrifugación o de manera espontánea.
- ✓ Parásito intestinal. Es un organismo uni o pluricelular que vive a expensas del ser humano y que tiene por hábitat para ejercer su acción, cualquier tramo que constituya el aparato digestivo, en particular los intestinos.
- ✓ Método de concentración. Es un procedimiento que se realiza sobre las muestras fecales para incrementar la probabilidad de encontrar estructuras parasitarias y diagnosticar confirmatoriamente una parasitosis intestinal.
- ✓ Microscopía. Es el conjunto de técnicas y métodos destinados a hacer visible los objetos de estudio que por su pequeñez están fuera del rango de resolución del ojo normal
- ✓ Variabilidad. Es una cualidad que permite valorar el grado de tendencia de un conjunto de variables.

CAPITULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis general

- ✓ El método de Ritchie permite concentrar enteroparásitos de muestras fecales de pacientes atendidos en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

3.2. Hipótesis específicas

- ✓ El método de Ritchie modificado permite obtener una mayor concentración de enteroparásitos que el examen coproparasitológico directo simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica
- ✓ El método de Ritchie modificado permite obtener una mayor concentración de enteroparásitos que la técnica de sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica
- ✓ Existe diferencias significativas entre los resultados obtenidos de la aplicación del método de Ritchie modificado, coproparasitológico directo

y sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

- ✓ El método de Ritchie modificado presenta un nivel de correlación baja con el examen coproparasitológico directo en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica
- ✓ El método de Ritchie modificado presenta un nivel de correlación baja con el método de sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

3.3. Variables de estudio (ver anexo 01 para operacionalización)

- Método de Ritchie modificado
- Coproparasitológico directo simple
- Sedimentación simple

CAPITULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Tipo y diseño de la investigación

4.1.1. Tipo de investigación

- Según la manipulación de la variable
Estudio observacional: Implica que no hubo manipulación de las variables de estudio. Se diseña un estudio donde se realizará comparaciones entre los resultados obtenidos de 3 métodos para el estudio de enteroparásitos.
- Según la fuente de toma de datos
Prospectivo: La fuente de recolección de datos se inició en el mes de noviembre del año 2016. Se realizó la colección de muestras fecales de pacientes a quienes se les haya solicitado el examen Coproparasitológico directo simple y la selección de las muestras estará supeditada a los resultados del examen solicitado. No hubo colección de datos históricos.
- Según el número de mediciones
Transversal: Las variables fueron medidas en una sola ocasión, mediante la aplicación de una ficha de recolección de datos y de los 3 métodos para el estudio de enteroparásitos.

- Según el número de variables o analizar
Analítico: Debido a que las variables fueron sometidas a un análisis univariado (para definir su distribución de resultados mediante el análisis de frecuencias absolutas y relativas) y bivariado (mediante el empleo de tablas de doble entrada para el cálculo y contraste de hipótesis) en laboratorio Arcángel del Distrito de Ica.

4.1.2. Diseño:

Corresponde a un diseño de prospectivo, transversal con componente analítico, tomando en cuenta la contrastación de hipótesis.

4.2. Nivel de Investigación

Nivel aplicativo: Ya que se plantea resolver un problema (cuál de las dos técnicas de concentración de parásitos intestinales es la mejor), utilizando técnicas estadísticas que apuntan a evaluar el éxito de la comparación (contraste de hipótesis en modelo bivariado y el nivel de concordancia entre los resultados obtenidos de las dos pruebas).

4.3. Método

Se utilizó un método comparativo basado en resultados de muestras fecales obtenidas por un diseño muestral. Por lo tanto, se aplicará un modelo de estudio inductivo-deductivo para poder establecer inferencias sobre la población de estudio.

4.4. Población y muestra de la investigación

4.4.1. Población

Estuvo constituido por todas las muestras fecales que tuvieron solicitud de examen Coproparasitológico directo simple y que fueron procesadas dentro del laboratorio clínico Arcángel del Distrito de Ica, durante el mes de Noviembre del año 2016.

Criterio de Inclusión:

- ✓ Muestras que tengan solicitud de examen coproparasitológico
- ✓ Muestras frescas y colectadas durante los primeros 60 minutos

Criterio de Exclusión:

- ✓ Muestras que no cumplan con las condiciones pre-analíticas establecidas por el laboratorio Arcángel, tales como: muestra insuficiente, recipiente inadecuado, traslado al laboratorio mayor a las 2 horas, muestra tratada con fijadores.

4.4.2. Técnica de muestreo

Determinación del tamaño de la muestra

La muestra fue determinada con el programa para análisis epidemiológico de datos Epidat versión 4.1 utilizando un modelo de muestreo probabilístico basado en el intervalo de confianza para pruebas diagnósticas tomando como referencia los siguientes datos:

*Sensibilidad esperada:	95,000%
*Especificidad esperada:	99,000%
Nivel de confianza:	99,0%

*Valores teóricos considerados para una prueba de alta sensibilidad y especificidad

Teniendo como resultado final:

Precisión (%)	Tamaño de la muestra (n)		
	Parasitados	No parasitados	Total
5,000	127	27	154

Elección de los miembros de la muestra

La selección de las muestras fecales fue en función a los resultados preliminares que se tuvieron para el examen coproparasitológico directo, para posteriormente aplicar la técnica de sedimentación simple y Ritchie modificado, y además en cumplimiento de los criterios de elegibilidad.

4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

4.5.1. Técnicas

- ✓ Observación: Es un proceso intelectual que requirió un acto de atención, es decir una concentración selectiva de la actividad mental,

sobre todo al momento de realizar el reconocimiento de los enteroparásitos por revisión microscópica.

4.5.2. Instrumentos

- ✓ Coproparasitológico directo simple: Es el método más empleado para el diagnóstico parasitológico, y además permitió seleccionar que muestras fueron positivas y negativas para posteriormente aplicar las otras dos técnicas de concentración: sedimentación simple y Ritchie modificado. El procesamiento se realizó según las instrucciones establecidas en el manual de procedimientos para el diagnóstico de parásitos intestinales del Instituto Nacional de Salud. Ver Anexo 04

- ✓ Sedimentación simple: Es un método de concentración de enteroparásitos que se comparó con los resultados obtenidos en la técnica de Ritchie modificado. El procesamiento se realizó según las instrucciones establecidas en el manual de procedimientos para el diagnóstico de parásitos intestinales del Instituto Nacional de Salud. Ver Anexo 05

- ✓ Método de Ritchie modificado: Es un método de concentración de enteroparásitos que no utiliza insumos químicos tóxicos para el analista, por lo que su modificación resulta en una manipulación segura y al mismo tiempo eficaz. El procedimiento se realizó según las instrucciones dadas por el Laboratorio de Ecotoxicología y Parasitología Ambiental de la Universidad de São Paulo, Brasil (34). Ver Anexo 06

4.5.3. Procedimientos para la recolección de los datos

- ✓ Obtención de datos
Fueron obtenidos a partir del llenado de la ficha de recolección de datos después de haber concluido con el examen coproparasitológico directo simple y las técnicas de sedimentación simple y Ritchie modificado.

✓ Clasificación de datos

En esta etapa se dio inicio al procesamiento de los datos con el propósito de crear la base de datos en un paquete estadístico a fin de facilitar su análisis, el procedimiento tendrá carácter exhaustivo y excluyente para discriminar datos incongruentes e incompletos. Los resultados preliminares fueron clasificados como positivos o negativos en función al examen coproparasitológico directo simple.

✓ Codificación

Se procedió asignar valores numéricos a las categorías que se pueden tener, para poder otorgar un puntaje a cada variable y facilitar la descripción correspondiente. Esta codificación estará incluida en la ficha de recolección de datos, así como en la base de datos del paquete estadístico.

✓ Tabulación de datos

La información fue ingresada en el paquete estadístico SPSS versión 21, en columna las variables y en filas los casos con el propósito de consolidar y totalizar en cifras a los resultados obtenidos, y generar información a través de los valores representativos y de estas el conocimiento para facilitar su posterior análisis e interpretación.

4.5.4. Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos

Para asegurar la confiabilidad de los resultados y no se genere sesgo debido a factores pre-analíticos se procesaron las muestras de heces inmediatamente después de su recolección. Las técnicas fueron evaluadas por triplicado para sobre un piloto (n=30 muestras) y verificar la reproducibilidad de resultados que tuvo un coeficiente de variación menor al 10%, valor considerado como aceptable dentro de métodos analíticos en laboratorio clínico.

4.5.5. Técnicas de análisis e interpretación de datos

En esta parte se realizó un análisis univariado para las variables obtenidas en la ficha de recolección de datos, a fin de conocer el comportamiento de su distribución.

- ✓ Las variables: sexo, resultados de los exámenes coproparasitológico directo simple, sedimentación simple y Ritchie modificado se describirán en valores de frecuencia absoluta (N) y frecuencia relativa válida y acumulada (%).
- ✓ La edad fue descrita con medidas de tendencia central (media) y dispersión (desviación estándar).
- ✓ Se empleó la curva ROC con la finalidad de hacer un análisis exploratorio de los datos, y determinar el rendimiento global de la técnica de Ritchie modificada, y no con el afán de estimar los valores de sensibilidad y especificidad, puesto que no se ha empleado una prueba gold standard.
- ✓ La comparación de los resultados obtenidos de las 3 técnicas diagnósticas se realizó de forma bivariada a través de la prueba del chi cuadrado de Pearson considerando como significativo un valor $p < 0.05$.
- ✓ Además, se realizó el análisis de correlación de Spearman para evaluar el nivel de relación entre los resultados obtenidos por la técnica de Ritchie modificada en comparación a las otras dos técnicas.
- ✓ También se empleó las tablas 2 x2 permitirá el cálculo de los parámetros de evaluación diagnóstica tales como sensibilidad, especificidad.
- ✓ El análisis de los datos permitió recoger información en el visor de resultados del paquete estadístico IBM SPSS versión 19, la misma que se exportó a una hoja de Word para darle el formato de redacción científica a los cuadros que luego se trasladará a una hoja Excel para la construcción final de los gráficos.

4.6. Ética de la investigación

El presente estudio no tiene como unidad de análisis a las personas, sino a sus resultados derivados del examen parasitológico, información que fue obtenida en el laboratorio Arcángel, en el cual la investigadora se comprometió al correcto manejo y tratamiento de datos de un modo confidencial, y garantizando el anonimato de los resultados; además de respetar los principios bioéticos de confidencialidad, beneficencia, no maleficencia, equidad y justicia.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Resultados

- **Análisis descriptivo de los datos**

El estudio presentado muestra resultados de la comparación de dos técnicas (sedimentación simple y Ritchie modificado) para concentrar parásitos intestinales a partir de muestras fecales, tomando como referencia para la selección de muestras, los resultados positivos y negativos obtenidos por la principal técnica de tamizaje que se usa en los laboratorios de parasitología: el examen coproparasitológico simple. Las muestras fueron seleccionadas al azar de pacientes de diferentes edades que llegaron a evaluarse en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica, se recabaron datos como sexo y edad para conocer el comportamiento demográfico de nuestra población de estudio. Cabe señalar, que las tablas que evidencian información demográfica y descriptiva están consideradas en los anexos de la presente tesis; en esta sección únicamente se muestran las tablas y gráficos en relación al cumplimiento de los objetivos del estudio.

Los hallazgos descriptivos para la variable edad, según los grupos de estudio: parasitados y no parasitados. La mediana de la edad para el grupo de parasitados (14±36 años) fue mayor respecto al grupo de no parasitados (11±23 años). Además, mediante la prueba de Shapiro-Wilk se evidencia que no presentan distribución normal. En relación al sexo de los participantes, se observó que la distribución entre varones y mujeres fue similar en ambos grupos. En el grupo de parasitados y tamizados por el coproparasitológico simple, se observó que el parásito intestinal con mayor frecuencia fue *E. coli* y *G. lamblia* (39 % entre ambos), seguido de *B. hominis* y *E. nana* (29% entre ambos). También se encontraron estadios parasitarios correspondientes a helmintos tales como *H. nana*, *E. vermicularis*, *Strongyloides sp.* y *A. lumbricoides*, alcanzando una frecuencia total de 7.9%. Además, se aprecia que los resultados positivos en el grupo de parasitados es positivo, pero con una gran frecuencia (83.4%) de hallazgos de 1/2+ el cual equivale a 1-2 estructuras parasitarias por campo. Así mismo, es preciso señalar que según la aplicación de la técnica de tamizaje, el examen coproparasitológico simple, se evidenció la presencia de más de 1 parásito intestinal en heces, el cual define si una persona tiene mono o poliparasitismo. Además, se muestra la distribución del segundo parásito hallado en ambos grupos de estudio. Esto evidencia un 48.7% de individuos en el grupo de parasitados, tuvieron poliparasitismo. Ver anexo 07 (tablas 5 a la 9)

- **Contraste de las hipótesis de investigación**

Hipótesis general

El método de Ritchie permite concentrar enteroparásitos de muestras fecales de pacientes atendidos en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

a. Hipótesis estadística

H₀= El método de Ritchie no permite concentrar enteroparásitos de muestras fecales de pacientes atendidos en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica.

H₁= El método de Ritchie permite concentrar enteroparásitos de muestras fecales de pacientes atendidos en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica.

b. Nivel de significancia: 0.05 (5%)

c. Elección de la prueba estadística: Chi cuadrado

Tabla 1. Distribución de los resultados del método de Ritchie modificado en los grupos de estudio.

Ritchie modificado 1	Grupo		Total
	Parasitado	No parasitado	
Negativo	0	17	17
	0.00	62.96	11.04
½+	49	2	51
	38.58	7.41	33.12
1+	28	8	36
	22.05	29.63	23.38
2+	30	0	30
	23.62	0.00	19.48
3+	20	0	20
	15.75	0.00	13.99
Total	127	27	154
	100.00	100.00	100.00

Pearson chi² = 105.4, Pr=0.000

d. Regla de decisión: Rechazar H₀ si el p-valor es menor a 0.05

e. Interpretación de los resultados de la prueba estadística:

Considerando que la hipótesis planteada implicó evaluar la capacidad de encontrar parásitos intestinales aplicando el método de Ritchie modificado (presencia/ausencia), la tabla 1 evidenció que fue capaz de recuperar parásitos intestinales de las muestras de heces evaluadas en el presente estudio; además, generó diversas calificaciones positivas para el grupo de los parasitados, encontrándose una mayor frecuencia de resultados de 3+ (15.8%), en comparación al método de sedimentación simple (10.24%). Lo mismo sucedió para resultados de 2+ (23.6%) en comparación con la sedimentación simple (22.8%). En el grupo de no parasitados según la selección hecha por el examen coproparasitológico, el método de Ritchie modificado fue capaz de identificar al 37% de los individuos no parasitados como positivos obteniéndose dos calificaciones, 1/2+ con una frecuencia de 7.4% y 1+ con 29.6%; valores también mayores a los encontrados con el método de sedimentación simple.

Cuando se aplicó el método de sedimentación simple, se obtuvieron resultados positivos en el grupo de parasitados, aunque con mayor calificación en la escala de cruces, por ejemplo, el reporte con el coproparasitológico simple se obtuvo 3.2% de casos con 2+, mientras que con la sedimentación simple se obtuvo el 22.8%, e incluso hubieron casos con calificación de 3+, el cual significa que se hallaron estructuras parasitarias mayores a 10 por campo. Además, los individuos del grupo de no parasitados catalogados por el examen coproparasitológico simple, resultaron positivos con la calificación de 1/2+ en 14.8% de dicho grupo. Ver anexo 07 (tabla 10)

Hipótesis específica 1:

El método de Ritchie modificado permite obtener una mayor concentración de enteroparásitos que el examen coproparasitológico directo simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

a. Hipótesis estadística

H_0 = El método de Ritchie modificado no permite obtener una mayor concentración de enteroparásitos que el examen coproparasitológico directo simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

H_1 = El método de Ritchie modificado permite obtener una mayor concentración de enteroparásitos que el examen coproparasitológico directo simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

b. Nivel de significancia: 0.05 (5%)

c. Elección de la prueba estadística: Chi cuadrado

Tabla 2. Comparación entre los resultados obtenidos por el coproparasitológico directo y el método de Ritchie modificado

Ritchie modificado	Parasitológico directo				Total
	Neg	½+	1+	2+	
Negativo	20	0	0	0	20
½+	7	106	17	4	134
Total	27	106	17	4	154

Pearson $\chi^2 = 108.115$, $Pr=0.000$

d. Regla de decisión: Rechazar H_0 si el p-valor es menor a 0.05

e. Interpretación de los resultados de la prueba estadística:

La tabla 2 muestra la comparación entre los resultados obtenidos por el coproparasitológico directo y el método de Ritchie modificado, evidenciándose que la proporción de sus resultados presentan

diferencias significativas ($p < 0.001$); la cual es explicada por la capacidad del método de Ritchie para identificar casos negativos como positivos en 7 muestras evaluadas.

Hipótesis específica 2:

El método de Ritchie modificado permite obtener una mayor concentración de enteroparásitos que la técnica de sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

a. Hipótesis estadística

H_0 = El método de Ritchie modificado no permite obtener una mayor concentración de enteroparásitos que la técnica de sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

H_1 = El método de Ritchie modificado permite obtener una mayor concentración de enteroparásitos que la técnica de sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica.

b. Nivel de significancia: 0.05 (5%)

c. Elección de la prueba estadística: Chi cuadrado

Tabla 3. Comparación entre los resultados obtenidos por el método de sedimentación simple y Ritchie modificado

Ritchie modificado	Sedimentación simple					Total
	Neg	½+	1+	2+	3+	
Negativo	20	0	0	0	0	20
½+	3	53	36	29	13	134
Total	23	53	36	29	13	154

Pearson $\chi^2 = 130.915$, $Pr = 0.000$

d. Regla de decisión: Rechazar H_0 si el p-valor es menor a 0.05

e. Interpretación de los resultados de la prueba estadística:

En la tabla 3 se observa que la proporción entre los resultados obtenidos por el método de sedimentación simple y Ritchie modificado presentan diferencias significativas ($p < 0.001$); por lo tanto no son iguales.

Hipótesis específica 3:

a. Hipótesis estadística

H_0 = No Existe diferencias significativas entre los resultados obtenidos de la aplicación del método de Ritchie modificado, coproparasitológico directo y sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

H_1 = Existe diferencias significativas entre los resultados obtenidos de la aplicación del método de Ritchie modificado, coproparasitológico directo y sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

b. Nivel de significancia: 0.05 (5%)

c. Elección de la prueba estadística: Chi cuadrado

Tabla 4. Comparación entre los resultados obtenidos por el coproparasitológico directo y el método de sedimentación simple

Parasitológico directo	Sedimentación simple					Total
	Neg	½+	1+	2+	3+	
Negativo	23	4	0	0	0	27
½+	0	49	36	21	0	106
1+	0	0	0	8	9	17
2+	0	0	0	0	4	4
Total	23	53	36	29	13	154

Pearson $\chi^2 = 242.9379$, $Pr = 0.000$

d. Regla de decisión: Rechazar H_0 si el p-valor es menor a 0.05

e. Interpretación de los resultados de la prueba estadística:

En la tabla 4 se observa que la proporción entre los resultados obtenidos por el coproparasitológico directo y método de sedimentación simple presentan diferencias significativas ($p < 0.001$); por lo tanto no son iguales.

Hipótesis específica 4:

a. Hipótesis estadística

H_0 = El método de Ritchie modificado presenta un nivel de correlación baja con el examen coproparasitológico directo en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

H_1 = El método de Ritchie modificado no presenta un nivel de correlación baja con el examen coproparasitológico directo en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

b. Nivel de significancia: 0.05 (5%)

c. Elección de la prueba estadística: Rho de Spearman

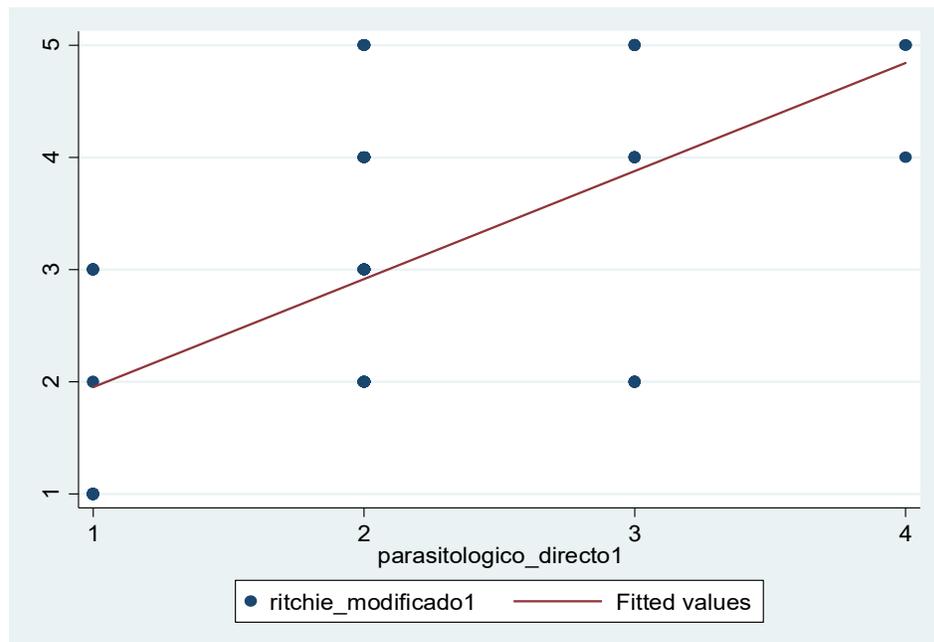


Gráfico 1. Análisis de correlación entre el método coproparasitológico directo y Ritchie modificado (Rho de Spearman = 0.4705)

d. **Regla de decisión:** 0.0-0.4 (baja), 0.41-0.74 (moderada), 0.75-1.00 (alta)

e. **Interpretación de los resultados de la prueba estadística 1:**

En el gráfico 1 se aprecia que la relación existente entre los resultados obtenidos por el método de Ritchie modificado y coproparasitológico directo, es lineal positiva, y además moderada.

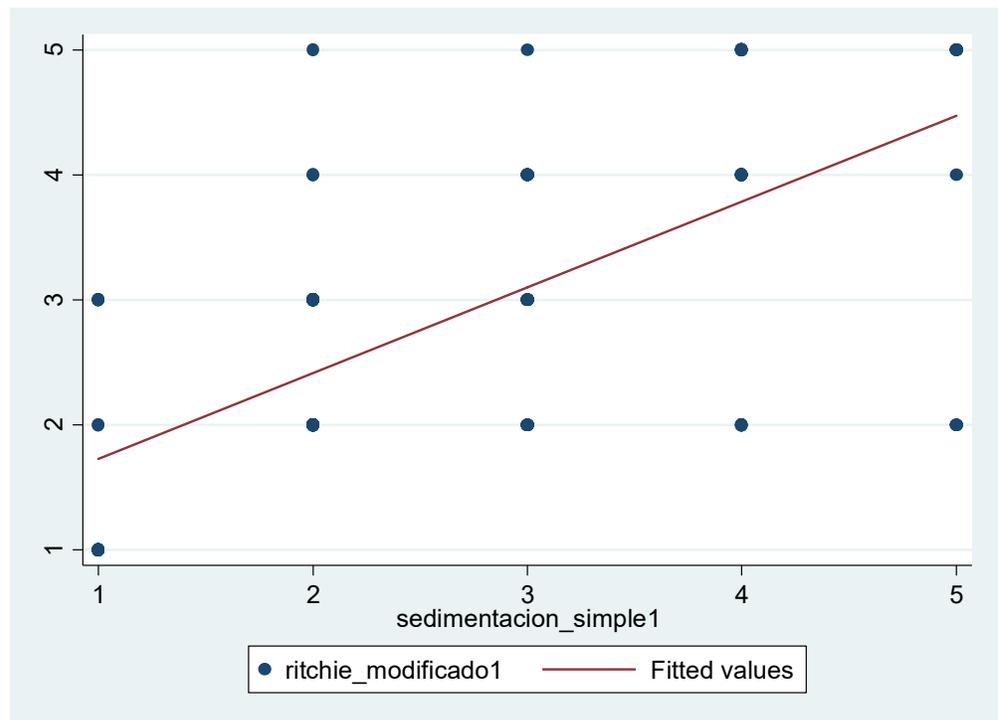


Gráfico 2. Análisis de correlación entre el método de sedimentación simple y Ritchie modificado (Rho de Spearman = 0.6532)

f. **Interpretación de los resultados de la prueba estadística 2:**

En el gráfico 2 se aprecia que la relación existente entre los resultados obtenidos por el método de Ritchie modificado y sedimentación simple, es lineal positiva, y además moderada.

Hipótesis específica 5:

a. Hipótesis estadística

H_0 = El método de Ritchie modificado no presenta un nivel de correlación baja con el método de sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

H_1 = El método de Ritchie modificado presenta un nivel de correlación baja con el método de sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

b. Nivel de significancia: 0.05 (5%)

c. Elección de la prueba estadística: Rho de Spearman

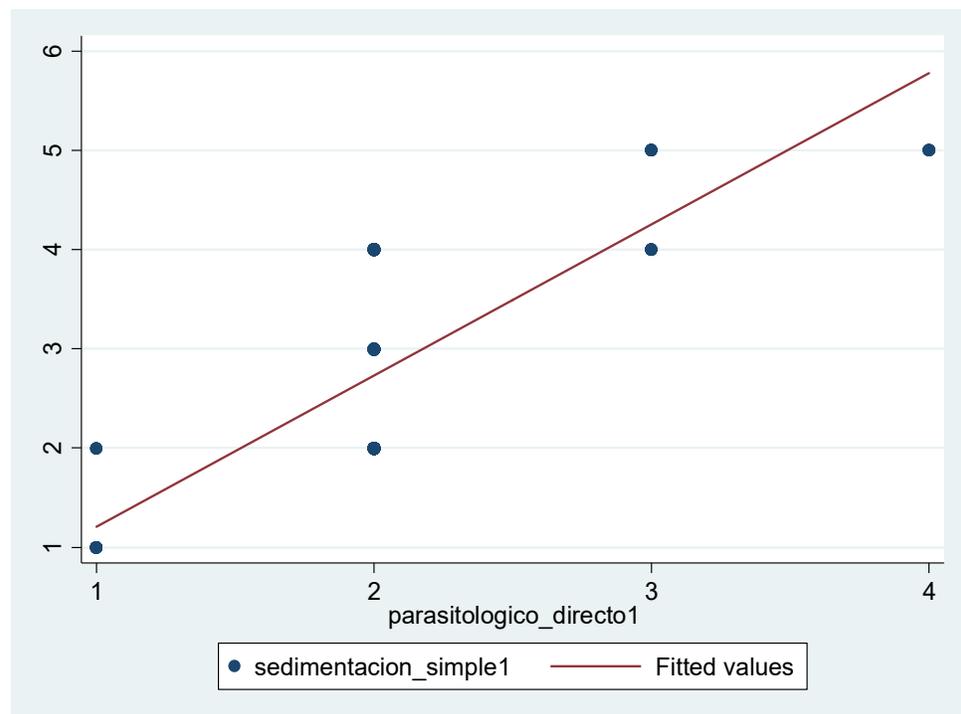


Gráfico 3. Análisis de correlación entre el método de sedimentación simple y coproparasitológico directo (Rho de Spearman = 0.7950)

d. Regla de decisión: 0.0-0.4 (baja), 0.41-0.74 (moderada), 0.75-1.00 (alta)

e. Interpretación de los resultados de la prueba estadística:

En el gráfico 3 se aprecia que la relación existente entre los resultados obtenidos por el método de sedimentación simple y coproparasitológico directo, es lineal positiva, y además alta.

Adicionalmente, también se realizó el análisis de la curva ROC, para estimar el rendimiento del método de Ritchie modificado y sedimentación simple, a través del cálculo del área bajo la curva. Ver anexos (tabla 11 y 12 y gráficos 4 y 5)

En la tabla 11 se muestra los valores de sensibilidad y especificidad, sin embargo, es importante aclarar que si bien es cierto la curva ROC es una estadística de estimar dichos parámetros que corresponden a una validación cualitativa, se realizó este cálculo con la finalidad de estimar el rendimiento o performance de la técnica de Ritchie, utilizando el área bajo la curva (AUC), que para este caso fue de 87%, el cual representa que la técnica de Ritchie modificada tuvo un buen rendimiento. Ver gráfico 4

Así mismo, en la tabla 12 se evidencian el valor del AUC para la técnica de sedimentación simple, el cual evidencia que su rendimiento es de 64.8%, el cual representa un valor aceptable para la técnica; sin embargo cuando uno evalúa e intervalo de confianza al 95% para esta técnica, observa que va de un rango de 56 a 73.5%, lo cual indica que en algunas situaciones, el rendimiento de la técnica de sedimentación simple, podría acercarse a un rendimiento con calificación baja, e incluso bordeando el 50%, el cual podría representarse como un valor o resultado generado incluso por el mero azar. Ver gráfico 5

5.2. Discusión de resultados

Las técnicas para el diagnóstico de parasitosis intestinales son muy numerosas y variadas y por ende la evaluación de parámetros como sensibilidad y especificidad, consideran los resultados de una de las dos pruebas a comparar (normalmente la prueba tradicional) o la combinación de los resultados de pruebas diagnósticas como el diagnóstico de oro (35, 36). El mundo de las pruebas de diagnóstico es muy dinámico; las pruebas se desarrollan a un ritmo acelerado, y van surgiendo nuevas tecnologías de diagnóstico (37). Sin embargo, la mayoría de los métodos utilizados para el diagnóstico de parasitosis intestinales en seres humanos han sufrido de muchas modificaciones durante los últimos años, y aun así todavía se utilizan rutinariamente (38). El método de Ritchie no es una excepción a la regla, puesto que es utilizado en la mayoría de laboratorios de parasitología a nivel mundial, y a la vez también restringido por muchos otros, debido al uso de insumos de elevada toxicidad para el analista. En Perú, son pocos los laboratorios que utilizan el método de Ritchie, siendo el método más empleado la sedimentación simple con las desventajas que implica su uso, tales como la presencia de muchos detritus fecales, presencia de falsos negativos, entre otros. Diversas investigaciones coinciden en que el método de Ritchie es aun efectivo cuando se realizan modificaciones de sus insumos básicos (reemplazo del formol y éter), por otros inocuos (detergentes neutros), obteniendo valores de sensibilidad y especificidad significativa (34). Nuestros hallazgos confirman lo reportado por Fonseca et al, en el sentido que la modificación del método de Ritchie presentó mayor eficacia en la recuperación de estructuras parasitarias que una técnica tradicional como lo es la sedimentación simple, presentando además resultados con diferencias altamente significativas. Fresco et al reportaron que el método de Ritchie tuvo una sensibilidad del 100% para identificar infecciones por protozoos en comparación contra la sedimentación simple el cual tuvo un valor de 68.1%; estos hallazgos son muy similares a los nuestros, que fueron del 100% y 74.1% para el método de Ritchie y sedimentación simple, respectivamente (39). Además,

también hay que señalar que mediante el método de Ritchie se obtuvo mayor frecuencia de personas diagnosticadas con poliparasitismo (hallazgo de más de una especie de parásito en heces), de manera significativa en comparación con la sedimentación simple.

Con respecto al método de sedimentación simple, este presentó al igual que la de Ritchie modificado, una sensibilidad del 100%, la cual es idónea como técnica de tamizaje para el despistaje de parasitosis intestinales en poblaciones en riesgo. Sin embargo, su limitante es la baja especificidad para discriminar los resultados que realmente son negativos. Sin embargo, la sedimentación simple también ha tenido modificaciones importantes por otros investigadores en Perú, obteniendo resultados satisfactorios para sensibilidad y especificidad, e incluso a bajo costo (40).

A pesar de no haber realizado un estudio de costos del método de Ritchie, resulta muy evidente que los costos de los insumos para la técnica modificada son más baratos que los empleados en la clásica versión de la técnica.

Analizando los valores obtenidos para el área bajo la curva (AUC), y los gráficos de la curva ROC, se puede evidenciar claramente que el método de Ritchie modificado es una prueba calificada como buena, tomando en consideración que el rango de valores para una prueba calificada como mala presenta un AUC menor a 0.6, regular entre 0.6 y 0.75, bueno entre 0.75 y 0.9, muy bueno entre 0.9 y 0.97 y excelente entre 0.97 y 1.

Finalmente, se puede concluir que el método de Ritchie modificado resulta en una técnica eficaz, segura y más económica que otras disponibles en el mercado, además de ser fácil de implementar debido a la gran accesibilidad de los insumos utilizados en el desarrollo de la misma.

CONCLUSIONES

- ✓ El método de Ritchie modificado permite concentrar parásitos intestinales de muestras fecales de pacientes atendidos en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

- ✓ El método de Ritchie modificado permite obtener un mayor nivel de concentración de parásitos intestinales que el examen coproparasitológico directo en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

- ✓ El método de Ritchie modificado permite obtener un nivel mayor de concentración de parásitos intestinales que la técnica de sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

- ✓ Existe diferencias significativas entre los resultados obtenidos de la aplicación del método de Ritchie modificado, coproparasitológico directo y sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

- ✓ El método de Ritchie modificado presenta un nivel de concordancia moderada con el examen coproparasitológico directo en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

- ✓ El método de Ritchie modificado presenta un nivel de concordancia moderada con el método de sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica

RECOMENDACIONES

A la comunidad científica:

- ✓ El método de Ritchie modificado es una excelente alternativa como prueba de tamizaje para identificar personas con parasitosis intestinal, pero que sin embargo debe ser sometido a un proceso de validación diagnóstica evaluando parámetros como exactitud, especificidad, sensibilidad, valores predictivos y selectividad.
- ✓ El método de Ritchie modificado se aproxima a ser una técnica económica, pero para tener una estimación real y exacta, debe realizarse un estudio de costo-beneficio de la técnica.

Al laboratorio Arcángel de Ica:

- ✓ El método de Ritchie modificado aun cuando sus resultados son superiores a lo encontrado con el método de sedimentación simple, este debe ser empleado únicamente cuando se haya garantizado el proceso de validación diagnóstica.

REFERENCIAS BIBLOGRÀFICAS

1. Núñez Fernández, Fidel; Sanjurjo Gonzales, Esperanza; Finlay Villalvilla, Carlos. Comparación de varias técnicas coproparasitológicas para el diagnóstico de geohelmintiasis intestinales. Rev. Inst. Trop. Sao Paulo 1991;33(5):403-6. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rimtsp/v33n5/a11v33n5.pdf>
2. Graciela T. Navone, María I. Gamboa, Leonora E. Kozubsky, María E. Costas, María S. Cardozo, Miriam N. Sisliauskas, y Malena González. Estudio comparativo de recuperación de formas parasitarias por tres diferentes métodos de enriquecimiento coproparasitológico. Parasitol Latinoam 2005;60:178-81. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/parasitol/v60n3-4/art14.pdf>
3. Rodolfo Devera, María Aponte, Mariel Belandria, Ytalia Blanco, Ixora Requena. Uso del método de sedimentación espontanea en el diagnóstico de parásitos intestinales. Saber, Universidad de Oriente, Venezuela 2008;20(2): 163-71. Disponible en: <http://ojs.udo.edu.ve/index.php/saber/article/view/7>
4. José Manuel Aquino Mariano, Gie Bele Vargas Sánchez, Briceida López Martínez, Enrique Neri Spinola, Rosamaría Bernal Redondo. Comparación de dos nuevas técnicas de sedimentación y métodos convencionales para la recuperación de parásitos intestinales. Rev Latinoamer Patol Clin 2012;59(4):233-42. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2012/pt124i.pdf>
5. Isabel Cristina Restrepo Von Schiller, Liliana Patricia Mazo Berrío, Mary Luz Salazar Giraldo, Martha Nelly Montoya Palacio, Jorge Humberto Botero Garcés. Evaluación de tres técnicas coproparasitoscópicas para el diagnóstico de geohelminthos intestinales. Iatreia 2013;26(1):15-24. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180525608002>
6. Calchi L C. Marinella, Acurero E, Villalobos R, Colina M, Di Toro L, Villalobos C. Comparación de técnicas de laboratorio para el diagnóstico de Giardia intestinalis. Kasmera 2014; 42(1):32-40. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/km/v42n1/art04.pdf>
7. Campo Polanco, L. F., Botero, L.E., Gutiérrez, L. A., Cardona Arias, J. A. Reproducibilidad del examen directo de heces y de la concentración formol

- éter y validez del examen directo de heces para el diagnóstico de parásitos intestinales. Archivos de medicina 2015;11(44):1-9. Disponible en: <http://www.archivosdemedicina.com/medicina-de-familia/reproducibilidad-del-examen-directode-heces-y-de-la-concentracin-formoltery-validez-del-examen-directo-deheces-para-el-diagnstico-de-parsitosintestinales.pdf>
8. Liu, L.X. and Weller, P.F. Strongyloides and other intestinal nematode infections. Infectious Disease Clinics of North America 1993;7:655-82. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8254165>
 9. Instituto Nacional de Salud 2003. Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre. Lima, Perú. Disponible en: http://www.bvs.ins.gob.pe/insprint/salud_publica/nor_tec/37.pdf
 10. Ariane Fonseca Almeida et al. Adaptação ao Método de Ritchie para diagnóstico de Helmintos e Protozoários em amostras de lodo de esgoto com minimização de produtos químicos. O Mundo da Saúde, São Paulo: 2009;33(4):427-432. Disponible en: http://www.saocamilo-sp.br/pdf/mundo_saude/70/427a432.pdf
 11. Brandelli CL, Cargin ST, Willers DM, Oliveira KR, Tasca T. Comparison between spontaneous sedimentation method and Paratest for the diagnosis of intestinal parasitic infections. Trans R Soc Trop Med Hyg. 2011;105:604-
 12. Devera R, Aponte M, Belandria M, Blanco Y, Requena I. Uso del método de sedimentación espontánea en el diagnóstico de parásitos intestinales. Saber. 2008;20:163-71
 13. Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig LM et al. Towards complete and accurate reporting of studies of diagnostic accuracy: the STARD initiative. BMJ. 2003;326:41-4
 14. Carvalho GL, Moreira LE, Pena JL, Marinho CC, Bahia MT, Machado-Coelho GL. A comparative study of the TFTest, Kato-Katz, Hhoffman-Pons-Janer, Willis and Baermann-Moraes coprologic methods for the detection of human parasitosis. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2012;107:80-4
 15. Yanet, FS., Fidel Angel, NF., Guillermo, N. et al. Comparison of parasitological techniques for the diagnosis of intestinal parasitic infections in patients with presumptive malabsorption. J Parasit Dis. 2017; 33:1-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12639-016-0876-0>

16. Tello R, Terashima A, Marcos LA, Machicado J, Canales M, Gotuzzo E. Highly effective and inexpensive parasitological technique for diagnosis of intestinal parasites in developing countries: spontaneous sedimentation technique in tube. *Int J Infect Dis.* 2012 Jun;16(6):e414-6 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22497962>

ANEXOS

ANEXO 01: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES*	VALOR FINAL	ESCALA	TECN. E INSTRUM.
Coproparasitológico directo simple	Examen de rutina para el diagnóstico de enteroparasitosis	Presencia o ausencia de estructuras parasitarias	Negativo	Ordinal Politémica	Ficha de recolección de datos
Sedimentación simple	Técnica de concentración de parásitos básica		**Positivo: 1-2 x campo: ½ + 2-5 x campo: 1+ 6-10 x campo: 2+ >10 x campo: 3+		
Ritchie modificado	Técnica de concentración de parásitos modificada				

*El reporte de resultados es según lo establecido en el Manual de Procedimientos para el diagnóstico de parasitosis intestinales del Instituto Nacional de Salud, Lima, Perú (2003)

**El reporte es según revisión microscópica a un aumento de 10 o 40X

ANEXO 02: MATRÍZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: COMPARACIÓN DEL MÉTODO DE RITCHIE MODIFICADO, SEDIMENTACIÓN SIMPLE Y COPROPARASITOLÓGICO DIRECTO EN MUESTRAS FECALES DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL LABORATORIO ARCÁNGEL DEL DISTRITO DE ICA DURANTE EL MES DE NOVIEMBRE DEL AÑO 2016

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	INSTRUMENTOS
<p>General: ¿Cuáles son los resultados obtenidos del método de Ritchie comparados con la sedimentación simple y coproparasitológico directo en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica en el mes de noviembre del año 2016?</p> <p>Específico:</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿El método de Ritchie modificado permitirá obtener una mayor concentración de enteroparásitos que el examen coproparasitológico directo simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica? ¿El método de Ritchie modificado permitirá obtener una mayor concentración de enteroparásitos que la técnica de sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica? 	<p>General: Evaluar el método de Ritchie modificado para la concentración de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica.</p> <p>Específico:</p> <ol style="list-style-type: none"> Comparar los resultados obtenidos del método de Ritchie modificado y el examen coproparasitológico directo simple Comparar los resultados obtenidos del método de Ritchie modificado y el de sedimentación simple Determinar si existe diferencias significativas entre los resultados obtenidos de la aplicación del método de Ritchie modificado, coproparasitológico directo y sedimentación simple 	<p>General: El método de Ritchie permite concentrar enteroparásitos de muestras fecales de pacientes atendidos en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica</p> <p>Específico:</p> <ol style="list-style-type: none"> El método de Ritchie modificado permite obtener una mayor concentración de enteroparásitos que el examen coproparasitológico directo simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica El método de Ritchie modificado permite obtener una mayor concentración de enteroparásitos que la técnica de sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica 	<p>Método de Ritchie modificado</p> <p>Coproparasitológico directo simple</p> <p>Sedimentación simple</p>	<p>Ficha de recolección de datos</p>

<p>3. ¿Existirá diferencias significativas entre los resultados obtenidos de la aplicación del método de Ritchie modificado, coproparasitológico y sedimentación directo simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica?</p> <p>4. ¿Cuál es el nivel de correlación entre los resultados obtenidos de la aplicación del método de Ritchie modificado en comparación del coproparasitológico directo en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica en el mes de noviembre del año 2016?</p> <p>5. ¿Cuál es el nivel de correlación entre los resultados obtenidos de la aplicación del método de Ritchie modificado en comparación con la sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica en el mes de noviembre del año 2016?</p>	<p>4. Determinar el nivel de correlación entre los resultados obtenidos de la aplicación del método de Ritchie modificado y el coproparasitológico directo</p> <p>5. Determinar el nivel de correlación entre los resultados obtenidos de la aplicación del método de Ritchie modificado y de sedimentación simple</p>	<p>3. Existe diferencias significativas entre los resultados obtenidos de la aplicación del método de Ritchie modificado, coproparasitológico directo y sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica</p> <p>4. El método de Ritchie modificado presenta un nivel de correlación baja con el examen coproparasitológico directo en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica</p> <p>5. El método de Ritchie modificado presenta un nivel de correlación baja con el método de sedimentación simple en muestras fecales de pacientes evaluados en el laboratorio Arcángel del distrito de Ica</p>		
--	--	--	--	--

ANEXO 04: COPROPARASITOLÓGICO DIRECTO

- Colocar en un extremo de la lámina portaobjeto una gota de suero fisiológico y, con ayuda de un aplicador, agregar 1 a 2 mg de materia fecal, emulsionarla y cubrirla con una laminilla cubreobjeto.
- Colocar en el otro extremo de la lámina portaobjeto, una gota de lugol y proceder a la aplicación de la muestra fecal como en el párrafo anterior.
- Con el suero fisiológico, los trofozoítos y quistes de los protozoarios se observan en forma natural, y con lugol, las estructuras internas, núcleos y vacuolas.
- Observar al microscopio a 10X ó 40X. No es aconsejable usar objetivo de inmersión (100X), pues se puede ensuciar el microscopio.
- Recorrer la lámina siguiendo un sentido direccional, ejemplo: de derecha a izquierda, o de arriba a abajo.

ANEXO 05: TÉCNICA DE SEDIMENTACIÓN SIMPLE

- Tomar una porción de heces (1 - 2 g) y homogeneizar con suero fisiológico en un tubo limpio o en el mismo recipiente en que se encuentra la muestra.
- Colocar una gasa, hundiéndola en la abertura del tubo y sujetándola con una liga alrededor de ella.
- Filtrar el homogeneizado a través de la gasa, llenando el tubo hasta la cuarta parte de su contenido.
- Agregar suero fisiológico hasta 1 cm por debajo del borde del tubo.
- Ocluir la abertura del tubo con una tapa, parafilm o celofán.
- Agitar enérgicamente el tubo por 15 segundos aproximadamente.
- Dejar en reposo de 30 a 45 minutos. En caso que el sobrenadante esté muy turbio, eliminarlo y repetir la misma operación con solución fisiológica o agua filtrada.
- Aspirar la parte media del tubo con una pipeta y colocar 1 ó 2 gotas en una lámina portaobjeto.
- Aspirar el fondo del sedimento con una pipeta y depositar 1 ó 2 gotas del aspirado en los extremos de la otra lámina portaobjeto.
- Agregar 1 ó 2 gotas de solución lugol a una de las preparaciones.
- Cubrir ambas preparaciones con las laminillas de celofán y observar al microscopio
- Examinar primero la preparación con solución fisiológica para observar formas móviles y de menor peso específico (trofozoítos, quistes y larvas) y luego la preparación con lugol para observar sus estructuras internas, de estos y de otros parásitos de mayor peso específico (huevos, larvas).

ANEXO 06: TÉCNICA DE RITCHIE MODIFICADA

- Suspender aproximadamente 2 g de heces en 10 ml de agua.
- Homogenizar y filtrar utilizando doble gasa y embudo que va sobre un tubo cónico de 15 mL.
- Centrifugar el tubo con el filtrado a 2500 rpm por 1 minuto.
- Decantar el sobrenadante y añadir 10 mL de agua tibia (45°C) con 100 µL de detergente neutro (Tween 20).
- Homogenizar por agitación y centrifugar nuevamente a 2500 rpm por 1 minuto.
- Decantar el sobrenadante y resuspender el sedimento y añadir 10 mL de agua.
- Centrifugar a 2500 rpm por un minuto.
- Decantar el sobrenadante, resuspender y extraer 1 gota del sedimento sobre una lámina portaobjeto que contenga 1-3 gotas de lugol parasitológico.
- Revisar microscópicamente a 10 y 40X en toda la lámina
- Reportar según lo señalado en la tabla de operacionalización de variables.

ANEXO 07: TABLAS DESCRIPTIVAS

Tabla 5. Descriptivos de la edad según grupos de estudio

Grupo	N	Mediana	RIC	Min	Max
Parasitados					
Edad*	127	14	36	1	86
No parasitados					
Edad*	27	11	23	1	65

RIC: Rango intercuartílico

*p-valor (Prueba Shapiro-Wilk) < 0.05

Tabla 6. Distribución del sexo según grupos de estudio

Grupo	Sexo		Total
	Varón	Mujer	
Parasitados	65	62	127
	51.8	48.82	100.00
No parasitados	15	12	27
	55.56	44.44	100.00
Total	80	74	154
	51.95	48.05	100.00

Tabla 7. Distribución de parásitos intestinales en el grupo de parasitados

Parásito	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
<i>Entamoeba coli</i>	25	19.69	19.69
<i>Endolimax nana</i>	17	13.39	33.07
<i>Blastoscystis hominis</i>	20	15.75	48.82
<i>Giardia lamblia</i>	25	19.69	68.5
<i>Isospora belli</i>	1	0.79	69.29
<i>Enterobius vermicularis</i>	2	1.57	70.87
<i>Ascaris lumbricoides</i>	1	0.79	71.65
<i>Iodamoeba butschlii</i>	12	9.45	81.10
<i>Hymenolepis nana</i>	5	3.94	85.04
<i>Chilomastix mesnili</i>	13	10.24	95.28
<i>Trichomonas hominis</i>	4	3.15	98.43
<i>Strongyloides sp.</i>	2	1.57	100.00

Tabla 8. Distribución de los resultados del examen coproparasitológico simple en los grupos de estudio.

Parasitológico directo 1	Grupo		Total
	Parasitado	No parasitado	
Negativo	0	27	27
	0.00	100.00	17.53
½+	106	0	106
	83.46	0.00	68.83
1+	17	0	17
	13.39	0.00	11.04
2+	4	0	4
	3.15	0.00	2.60
Total	127	27	154
	100.00	100.00	100.00

Tabla 9. Distribución de poliparasitismo en el grupo de parasitados según el examen coproparasitológico

Parasitológico directo 2	Grupo		Total
	Parasitado	No parasitado	
Negativo	65	27	92
	51.18	100.00	59.74
½+	59	0	59
	46.46	0.00	38.31
1+	3	0	3
	2.36	0.00	1.95
Total	127	27	154
	100.00	100.00	100.00

Tabla 10. Distribución de los resultados del método de sedimentación simple en los grupos de estudio.

Sedimentación simple 1	Grupo		Total
	Parasitado	No parasitado	
Negativo	0	23	23
	0.00	85.19	14.94
½+	49	4	53
	38.58	14.81	34.42
1+	36	0	36
	28.35	0.00	23.38
2+	29	0	29
	22.83	0.00	18.83
3+	13	0	13
	10.24	0.00	8.44
Total	127	27	154
	100.00	100.00	100.00

Tabla 11. Análisis de curva ROC para el método de Ritchie

Punto de corte	Sensibilidad	Especificidad	Correct. Clasificado	LR+	LR-
(>= Negat..)	100.00%	0.00%	82.47%	1.0000	
(>= Posit..)	100.00%	74.07%	95.45%	3.8571	0.0000
(> Posit..)	0.00%	100.00%	17.53%		1.0000

Obs	ROC Area	Std. Err.	—Asymptotic Normal— [95% Conf. Interval]	
154	0.8704	0.0430	0.78615	0.95459

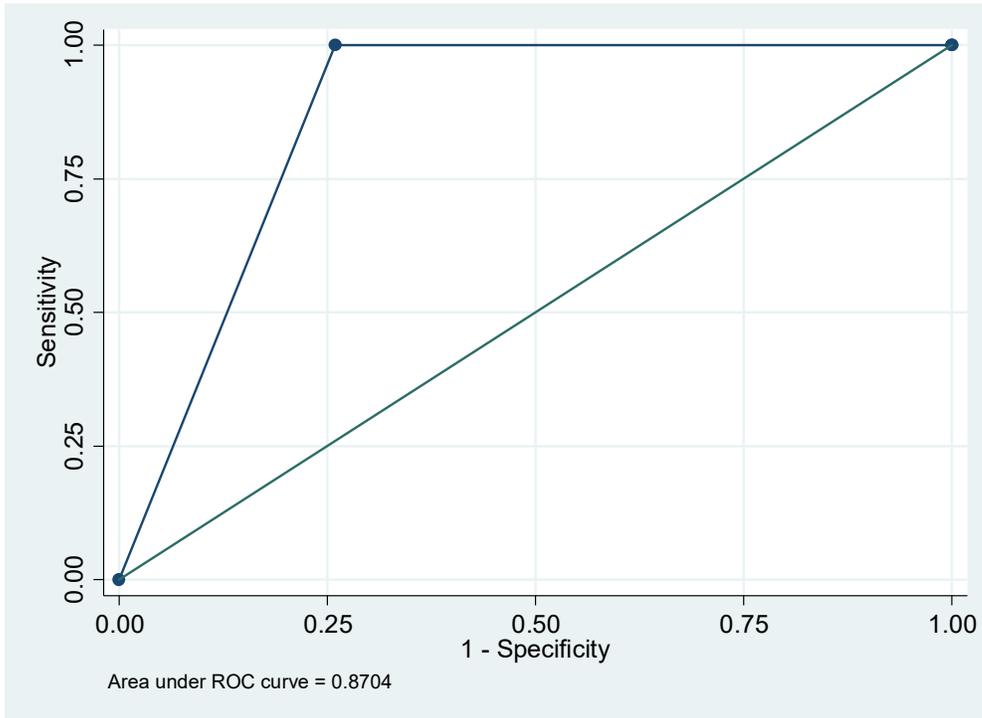


Gráfico 4. Curva ROC para el método de Ritchie modificado

Tabla 12. Análisis de curva ROC para el método de sedimentación simple

Punto de corte	Sensibilidad	Especificidad	Correct. Clasificado	LR+	LR-
(>= Negat..)	100.00%	0.00%	82.47%	1.0000	
(>= Posit..)	100.00%	29.63%	87.66%	1.4211	0.0000
(> Posit..)	0.00%	100.00%	17.53%		1.0000

Obs	ROC Area	Std. Err.	—Asymptotic Normal— [95% Conf. Interval]	
154	0.6481	0.0448	0.56039	0.73591

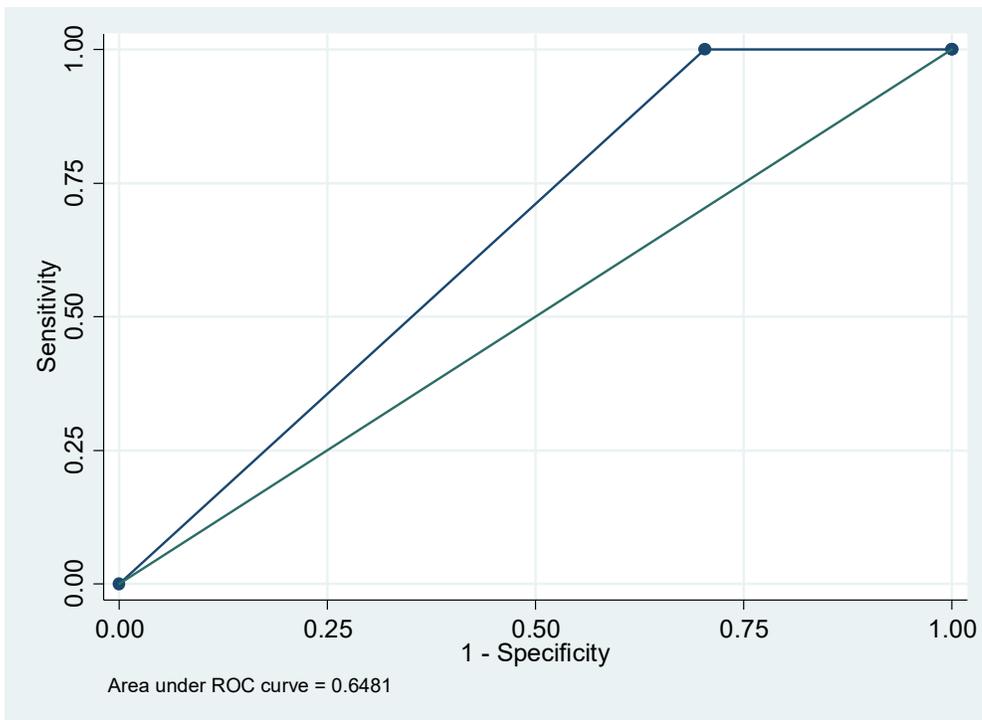


Gráfico 5. Curva ROC para el método de sedimentación simple

GALERÍA FOTOGRÁFICA



Imagen 1. Materiales para el desarrollo de los métodos de concentración por sedimentación simple y Ritchie modificado

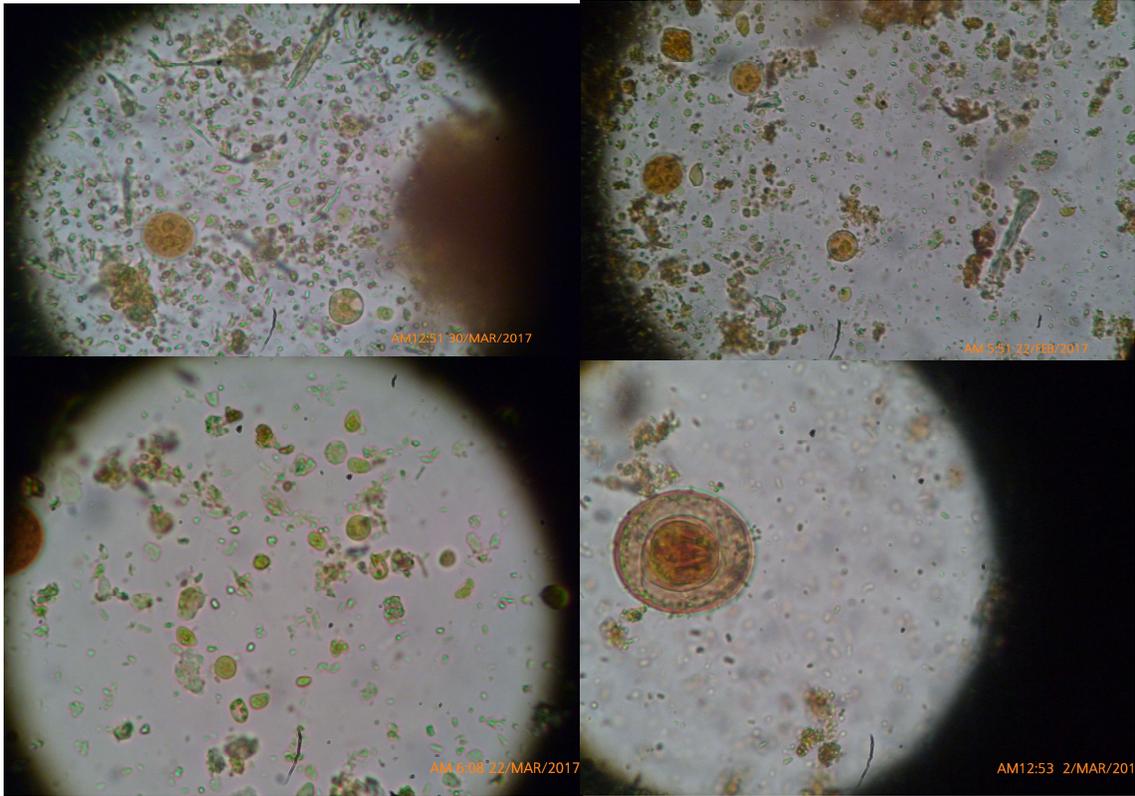


Imagen 2. Hallazgos microscópicos obtenidos por el método de sedimentación simple

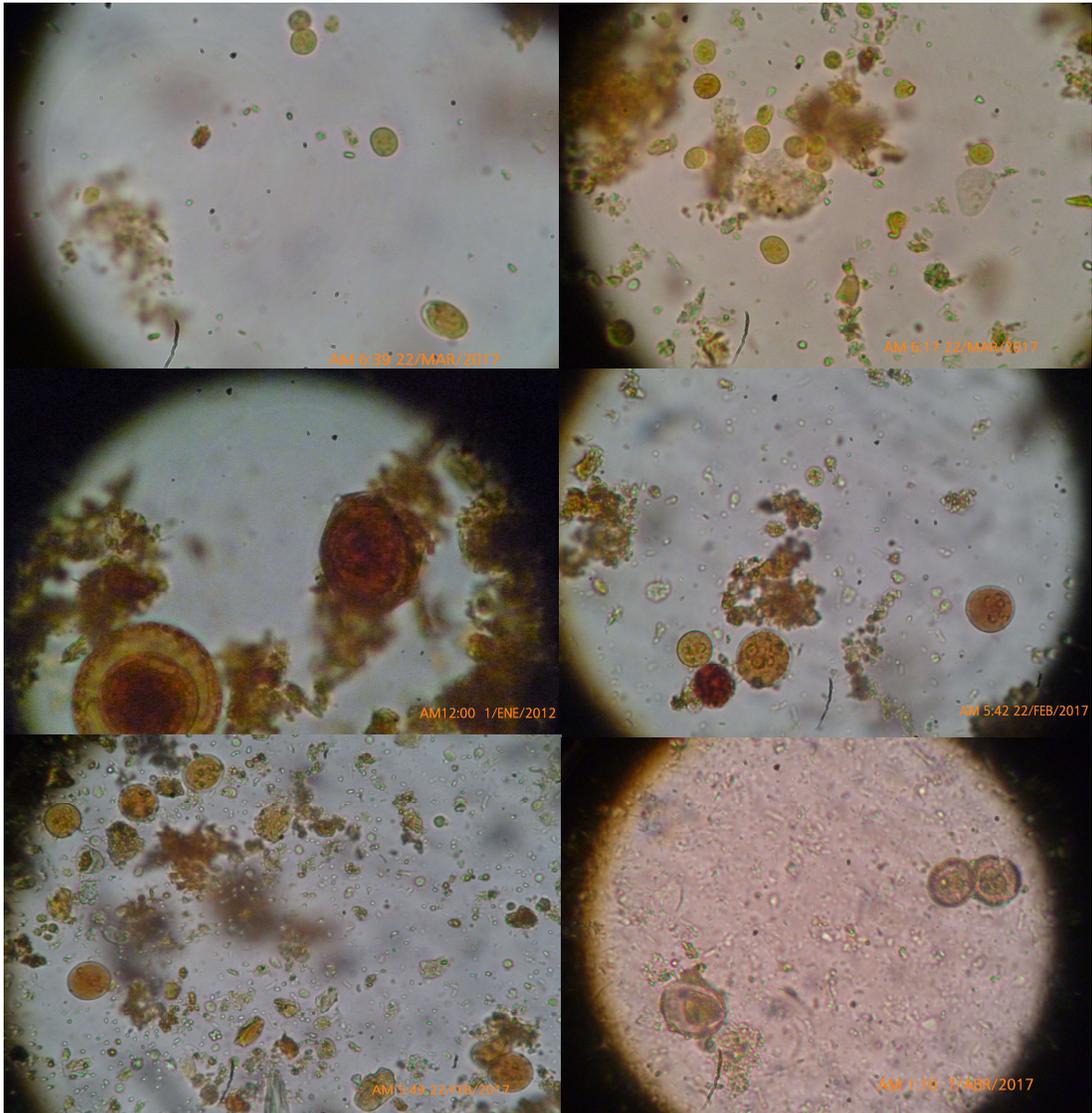


Imagen 3. Hallazgos microscópicos obtenidos por el método de Ritchie modificado