

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**



**Casos clínicos de lophomoniasis en síndromes  
broncopulmonares en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo  
Loayza 2017- 2018**

Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Tecnología Médica  
con especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

**Autor:**

**Padilla Espinoza, Tatiana Elvira**

**Asesor:**

**Hilario Coronel, Héctor Gregorio**

**Huaraz – Perú**

**2019**

**Casos Clínicos de Lophomoniasis en Síndromes  
Broncopulmonares en Pacientes del Hospital Nacional Arzobispo  
Loayza 2017- 2018**

**AUTOR**

**Bachiller, Padilla Espinoza, Tatiana Elvira**

## **DEDICATORIA**

A mi Madre Victoria Espinoza Bravo por su apoyo durante mi formación como persona y como profesional.

A mi Abuela Emilia bravo Ortega, por sus consejos y no dejar que me dé por vencida y darme fuerzas para seguir adelante.

A mi Tía Juana Escolástica Jara, por su apoyo, alegría y entusiasmo y hacerme sentir como en casa, durante el tiempo que me quede por lima.

A todos los tecnólogos médicos, que aman nuestra carrera y que demuestran su ética profesional con su trabajo.

## **AGRADECIMIENTO**

Al Mg. Hilario Coronel, Héctor Gregorio por su tiempo, asesoría, paciencia y amabilidad.

A todos los profesionales que laboran en el Servicio de Microbiología de Hospital Nacional Arzobispo Loayza, por su confianza, enseñanzas durante la realización de este trabajo y por la motivación para seguir nuestro camino hacia el éxito.

## **DERECHO DE AUTORIA**

Se reserva esta propiedad intelectual y la información de los derechos de los autores en el DECRETO LEGISLATIVO 822 de la república del Perú. El presente informe no puede ser reproducido ya sea para venta o publicaciones comerciales, solo puede ser usado total o parcialmente por la universidad San Pedro para fines didácticos. Cualquier uso para fines diferentes debe tener antes la autorización del autor.

La escuela profesional de tecnología Médica, en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la facultad de ciencias de la salud de la Universidad San Pedro ha tomado las precauciones razonables para verificar la información contenida en esta publicación.

Tatiana Elvira, Padilla Espinoza.

# INDICE

<b>INDICE DE TABLA</b> .....	vii
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	viii
<b>PALABRAS CLAVES</b> .....	ix
<b>KEY WORDS</b> .....	ix
<b>LINEA DE INVESTIGACION</b> .....	ix
<b>RESUMEN</b> .....	x
<b>CAPITULO I</b> .....	1
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1. Antecedentes y Fundamentación Científica .....	2
1.1 antecedentes .....	2
1.2 fundamentación científica .....	3
2. Justificación de la investigación .....	4
3. Problema .....	5
3.1 Problema General .....	5
3.2 Problema Específico .....	5
4. Conceptuación y Operacionalización de Variables .....	5
4.1 Conceptuación .....	5
Lophomonas sp: .....	5
Mecanismo de transmisión: .....	6
Evasión de la respuesta inmune .....	6

Lofomoniasis: .....	7
Lophomoniasis Síntomas: .....	7
4.2 Operacionalización de las Variables .....	8
5. Hipótesis .....	8
6. Objetivos Generales y Específicos .....	8
6.2 Objetivo Específicos.....	9
<b>CAPITULO II</b> .....	10
<b>METODOLOGÍA</b> .....	10
1. Tipo y Diseño de investigación .....	11
1.1 Tipo de Investigación: .....	11
1.2 Diseño de la Investigación: .....	11
2. Población y Muestra .....	11
2.1 Población .....	11
2.2 Muestra .....	11
3. Técnicas e Instrumento de Investigación .....	12
3.1 Técnicas de Investigación.....	12
3.2 Instrumento de Investigación .....	12
4. Procesamiento y Análisis de la Información .....	12
4.1 Análisis de Datos .....	12
<b>CAPITULO III</b> .....	13
<b>RESULTADOS</b> .....	13

<b>RESULTADOS</b> .....	14
<b>CAPITULO IV</b> .....	18
<b>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN</b> .....	18
<b>CAPITULO V</b> .....	20
<b>CONCLUSIONES</b> .....	21
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	23
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	24
<b>ANEXO 01.</b> .....	26
<b>ANEXO 02</b> .....	28
<b>ANEXO 03</b> .....	31
<b>ANEXO 04</b> .....	32



## INDICE DE TABLA

**Tabla 1** Aislamientos bacterianos asociados a Lophomoniasis Broncopulmonar.

## INDICE DE FIGURAS

**Figura 1** Frecuencia de casos clínicos de Lophomoniasis según el género.

**Figura 2** Frecuencia de casos clínicos de Lophomoniasis según el Grupo Etario.

**Figura 3** Síntomas más frecuentes asociados a los casos clínicos de Lophomoniasis Broncopulmonar.

**PALABRAS CLAVES** : Lophomoniasis, Síndrome Broncopulmonar.

**KEY WORDS** : Lophomoniasis, Bronchopulmonary Syndrome.

**LINEA DE INVESTIGACION** : Salud Publica.

## RESUMEN

El Objetivo del presente estudio fue determinar los casos clínicos de lophomoniasis en síndromes broncopulmonares. La Metodología empleada para realizar este estudio fue de tipo descriptivo, correlacionar, no experimental, de corte transversal y retrospectivo. La población estuvo conformada por los pacientes de consulta externa y hospitalizados a quienes se les indico cultivos microbiológicos para vías respiratorias bajas (esputo, aspirado bronquial, cepillado bronquial, lavado bronquial). La muestra debido a la falta de información sobre la frecuencia de la lophomoniasis broncopulmonar, se realizó mediante un muestreo por conveniencia. Los Resultados fueron los siguientes, según el genero de los 54 casos clínicos, 32 (59%) fueron del sexo femeninos y 22 (41%) fueron de sexo masculino. Según el grupo etario, 14 (26%) estuvieron conformados entre las edades de 17 a 35 años, 25 (46%) casos clínicos estuvieron conformados entre las edades de 36 a 64 y 15 (28%) casos clínicos estuvieron conformados entre las edades de 64 años a más. del total de casos clínicos, 31 casos estuvieron asociados a microorganismos patógenos (Bacterias y Hongos), no habiendo una asociación que predomine significativamente, en los casos restantes solo se halló *Lophomonas sp.*, *Acinetobacter* 1, *Candida albicans* 6, *Candida albicans - Aspergillus nigger* 1, *Candida albicans - Streptococcus viridans* 1, Hongos (hifas y levaduras) 6, Hongos (hifas y levaduras) - *Proteus mirabilis* 2, *Klebsiella pneumoniae* 2, *Pseudomona aeruginosa* 4, *Pseudomona aeruginosa - Candida albicans* 3, *Serratia marcescens* 2, *Staphylococcus aureus - Candida albicans* 1, *Stenotrophomonas malthophilia* 1, *Staphylococcus aureus - Acinetobacter baumannii* 1, *Lophomonas sp.* 23. los síntomas más frecuentes asociados a los casos clínicos de Lophomoniasis broncopulmonar. De los 54 casos clínicos, 31 presentaron fiebre, 16 presentaron tos, 7 presentaron disnea. Siendo síntomas inespecíficos para el diagnóstico de Lophomoniasis broncopulmonar. En Conclusión, no se encontró relación significativa entre los grupos etarios, genero, en asociación con bacterias, ni síntomas específicos.

## SUMMARY

The objective of the present study was to determine the clinical cases of lophomoniasis in bronchopulmonary syndromes. The methodology used to perform this study was descriptive, correlational, non-experimental, cross-sectional and retrospective. The population consisted of outpatients and hospitalized patients who were indicated microbiological cultures for lower respiratory tract (sputum, bronchial aspirate, bronchial brushing, and bronchial lavage). The sample, due to the lack of information on the frequency of bronchopulmonary lophomoniasis, was performed by means of convenience sampling. The results were the following, according to the gender of the 54 clinical cases, 32 (59%) were female and 22 (41%) were male. According to the age group, 14 (26%) were formed between the ages of 17 to 35 years, 25 (46%) clinical cases were formed between the ages of 36 to 64 and 15 (28%) clinical cases were made up between the ages from 64 years old to over. Of the total clinical cases, 31 cases were associated with pathogenic microorganisms (Bacteria and Fungi), not having an association that predominates significantly, in the remaining cases only *Lophomonas* sp., *Acinetobacter* 1, *Candida albicans* 6, *Candida albicans* - *Aspergillus niger* were found 1, *Candida albicans* - *Streptococcus viridans* 1, Fungi (hyphae and yeast) 6, Fungi (hyphae and yeast) - *Proteus mirabilis* 2, *Klebsiella pneumoniae* 2, *Pseudomonas aeruginosa* 4, *Pseudomonas aeruginosa* - *Candida albicans* 3, *Serratia marcescens* 2, *Staphylococcus aureus* - *Candida albicans* 1, *Stenotrophomonas maltophilia* 1, *Staphylococcus aureus* - *Acinetobacter baumannii* 1, *Lophomonas* sp. 23. the most frequent symptoms associated with the clinical cases of Lophomoniasis broncopulmonar. Of the 54 clinical cases, 31 had fever, 16 had cough, 7 had dyspnea. Being nonspecific symptoms for the diagnosis of bronchopulmonary Lophomoniasis. In Conclusion, no significant relationship was found between age groups, gender, in association with bacteria, or specific symptoms.

## **CAPITULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

## 1. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

### 1.1 Antecedentes

La especie *Lophomonas blattarum*, fue reportada por primera vez como patógeno pulmonar en humanos en China en el año 1993 por Chen y Meng.

Chen X et al. 2011, reportan dos casos de infección pulmonar tardía, por *Lophomonas blattarum*, en pacientes con trasplante renal, El diagnóstico en ambos casos se confirmó mediante broncoscopia y examen con líquido de lavado broncoalveolar (BAL). Ambos casos fueron sensibles al tratamiento con metronidazol, pero un caso no se recuperó completamente durante el seguimiento. El diagnóstico y el tratamiento se discutieron para facilitar la mejora en el reconocimiento de esta infección rara, especialmente en los receptores de trasplantes.

Jian Xue 2014. Realiza una revisión bibliográfica de casos de infección broncopulmonar, por *Lophomonas blattarum*, obteniendo que de los 136 casos en el mundo la mayoría de las infecciones ocurrieron en China, 94.4%.

Eldin YH y cols. En el 2015, en Egipto, evaluaron las coloraciones: Papanicolaou, Giemsa, Hematoxilina y eosina, tricrómica de Wheatley, Gram, y Diff-Quik. Recomendaron el empleo de la coloración tricrómica de Wheatley por mostrar los detalles morfológicos de *Lophomonas* sp. Con mayor claridad que las otras coloraciones evaluadas seguida en calidad por la coloración con Hematoxilina y eosina. También califican a las coloraciones con Papanicolau y Giemsa como de calidad media y satisfactoria respectivamente, mientras que las coloraciones Gram y Diff-Quik mostraron las más bajas calidades de coloración y apenas permitieron ver remanentes de la morfología del parásito.

Ran Li, Zhan- Cheng Gao, (China, 2016). En su publicación, ¿Infección por *Lophomonas blattarum* o simplemente el movimiento de células epiteliales ciliadas? El objetivo fue demostrar que los casos clínicos presentados en las diferentes publicaciones no eran concluyentes. Esta investigación evidencio, mediante la utilización de microscopía de luz, la falta de la ultra estructura arriba de la célula

que simulan *Lophomonas blattarum*, finalmente fue identificada como células epiteliales ciliadas.

Gonzales et al. 2017, en su estudio, Infecciones por *Lophomonas blattarum* en un paciente pediátrico después de un trasplante de células progenitoras hematopoyéticas: primer informe en México. Tuvo como objetivo reportar la secuencia de sucesos del primer caso clínico en un paciente diagnosticado de inmunodeficiencia combinada severa. El caso no documentó el contacto con ningún tipo de animal o insecto que pudiera considerarse como vector transmisor. Llegando a la conclusión que todos los pacientes con antecedentes de inmunosupresión con datos inespecíficos de infección de las vías respiratorias que no responden a los tratamientos convencionales deben someter a exámenes bronquiales para el descarte de *Lophomonas blattarum*.

En la región de Latinoamérica, los estudios sobre lophomoniasis inician en Perú a cargo de Zerpa y cols. En el año 2002 quienes emplearon el montaje húmedo y la coloración Gram para el estudio de *Lophomonas* sp. Trabajaron con muestras de secreciones respiratorias (aspirado traqueal) de niños del Servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN). Concluyeron que el montaje húmedo permite detectar a *Lophomonas* sp. Por sus flagelos y movimiento, a diferencia de las preparaciones con la tinción de Gram con la que no se pudo detectar al parásito. También evaluaron el cultivar *Lophomonas* sp. En medios para bacterias (agar sangre, agar chocolate, agar hipertónico de Chapman y agar Mac Conkey) sin obtener resultados de desarrollo.

## 1.2 Fundamentación científica

*Lophomonas* sp. Es un protozooario multiflagelado anaerobio, comensal del tracto digestivo de cucarachas, con dos especies reconocidas: *Lophomonas striata* y *Lophomonas blattarum*, agente etiológico de la lophomoniasis broncopulmonar. (Cazorla, 2015)

Son poco los casos reportados de infecciones en humanos causados por este parásito, a nivel mundial la mayoría de las infecciones se informaron en China, el 94,4% (136 casos) de todos los casos en el mundo. (Jian Xue et al., 2014)



En nuestro país, *Lophomonas sp.* Se ha reportado en el tracto respiratorio de niños con neumonía, principalmente de unidad de cuidados intensivos (UCI). Zerpa 2016.

Las manifestaciones clínicas y signos de la infección por *L. blattarum*, son similares a los de otras neumonías y bronquitis o patologías bronco-pulmonares de diferentes etiologías, por lo que la lofomoniasis es difícil de diagnosticar de una manera correcta y precisa, especialmente en los primeros estadios de la enfermedad. (Cazorla, 2015)

El diagnóstico de esta parasitosis se realiza mediante frotis directo broncoscopio o examen directo, donde se puede observar la fase móvil o trofozoitos, es importante alertar y sensibilizar al personal de salud ante la posible presencia de esta patología respiratoria en los centros hospitalarios.

## **2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

En nuestro país desde el año 2002, se da a conocer la presencia de un parásito emergente que poco a poco está cobrando importancia en la salud pública, *Lophomonas sp.* Se sabe que afecta principalmente al tracto respiratorio inferior en pacientes con enfermedad pulmonar grave, en niños, adultos y pacientes inmunocomprometidos, aunque se describen generalmente como reportes de caso, su presentación es cada vez más frecuente. Zerpa 2010

*L. blattarum* es el agente causal en el hombre de la enfermedad broncopulmonar conocida como lofomoniasis. Es un parásito habitual de la flora intestinal de las cucarachas (*Periplaneta americana*); en China se halló en muestras de secreciones respiratorias de pacientes adultos con neumonías bacterianas que no responden a tratamiento. También ha sido encontrado en muestras de esputo de pacientes asmáticos y algunos consideran que puede tener alguna implicancia en la recurrencia de crisis en pacientes asmáticos.

En año 2002, se encontró cuatro casos de *Lophomonas sp.* Al evaluar técnicas para mejorar la visualización de protozoos en muestras de secreciones respiratorias, en niños hospitalizados en el Instituto Nacional de Salud del Niño en Lima, Perú.

De allí que es importante alertar y sensibilizar al personal de salud ante la posible presencia de esta patología respiratoria en los centros hospitalarios.

### **3. PROBLEMA**

#### **3.1 Problema General**

- ¿Cómo se presentaron los casos clínicos de lophomoniasis en síndromes broncopulmonares en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2017-2018?

#### **3.2 Problema Específico**

- ¿Cuánto es la frecuencia de infección broncopulmonar causada por *Lophomonas sp*, según el género en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2017-2018?
- ¿Cuánto es la frecuencia de casos clínicos de Lophomoniasis Broncopulmonar en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza de acuerdo al grupo etario?
- ¿Cuáles son los aislamientos bacterianos más frecuentes asociados a los casos clínicos de Lophomoniasis Broncopulmonar en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza?
- ¿Cuáles son los síntomas más frecuentes asociados a los casos clínicos de Lophomoniasis Broncopulmonar en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza?

### **4. CONCEPTUACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

#### **4.1 Conceptuación**

##### **Lophomonas sp:**

Es un género de protozoos multiflagelados y anaerobio perteneciente a la Familia Lophomonadidae (Orden Lophomonadida, Phylum Metamonada), en el cual se reconocen actualmente dos especies: *Lophomonas blattarum* (especie tipo) y *Lophomonas striata* (Gile y Slamovits, 2012).

De las dos especies del género, *L. blattarum* es relevante en salud pública por ser el agente causal en el hombre de la enfermedad broncopulmonar conocida como lofomoniasis.

El género *Lophomonas* se caracteriza por tener un penacho anterior con numerosos flagelos, un núcleo vesicular de posición anterior, un axostilo que puede sobrepasar o no el extremo posterior, un aparato parabasal (complejo de Golgi asociado con fibras estriadas) e hidrogenosomas en lugar de mitocondrias (Martínez-Girón, R., y cols. 2017). Tanto las termitas como las cucarachas.

### **Mecanismo de transmisión:**

No se conoce el mecanismo de infección, pero el hecho de que *L. blattarum* posea *quistes*, determina la posibilidad real y potencial de que los mismos sean inhalados o consumidos a través de materiales contaminados por heces o secreciones de las cucarachas (alimentos, polvo, ropas), así como también de termitas (Martínez-Girón y van Woerden 2013, 2014).

### **Evasión de la respuesta inmune**

Los protozoos parásitos son la mayor causa de las enfermedades infecciosas globales. Estos patógenos producen infecciones crónicas. Lo crítico de la interacción lo constituye la evasión a las defensas inmunológicas innatas. La habilidad para evitar el ataque de los mecanismos efectores humorales, como la lisis del complemento, es de particular importancia en los protozoos extracelulares, mientras que los intracelulares pueden resistir ser muertos por las enzimas lisosomales y los metabolitos tóxicos. Esto lo logran mediante la remodelación de los compartimentos fagosomales en los que residen y por interferencia de las señales de alteraciones patológicas que llevan a la activación celular para la defensa. Además, hay una evidencia creciente que los protozoos modifican la presentación de antígenos y las funciones inmunoreguladoras de las células dendríticas, un proceso que facilita su evasión a la inmunidad innata (Sacks y Sher, 2003). Las células infectadas con protozoos mueren durante la infección, mediante el mecanismo denominado apoptosis (muerte programada); esto es un importante efector del mecanismo innato de respuesta del huésped. Además, cumple una función esencial en la regulación de la inmunidad y del homeostasis tisular. No nos sorprende tampoco la adaptación del protozoo parásito a su huésped mediante la modulación de los mecanismos de

apoptosis para facilitar la supervivencia del protozoo en el medioambiente hostil. Esto se vio que lo realizan apicomplejos, kinetoplastidos y ameboideos (Schaumburg et al., 2006). Como los diferentes protozoos varían mucho en sus propiedades bioquímicas y estructurales, estimulan distintos patrones de respuesta inmune y han desarrollado mecanismos específicos para evadir la inmunidad del huésped. Así, la respuesta inmunitaria a los protozoos es distinta a las de las bacterias, hongos y virus. Los protozoos pueden ser fagocitados por los macrófagos, pero muchos son resistentes a la muerte en el fagolisosoma e incluso pueden replicarse dentro del macrófago.

### **Lofomoniasis:**

Esta enfermedad puede afectar los senos maxilares, los bronquios y los pulmones produciendo diferentes signos y síntomas respiratorios (Martínez Girón y Ribas, 2006; Martínez Girón y van Woerden, 2013, 2014; Rao et al., 2014). Ha sido citada en niños y adultos, en pacientes inmunosuprimidos y en transplantados con infecciones pulmonares (Yao et al., 2008; Zerpa et al., 2010; Oscherov et al., 2012; Echeverría et al., 2014). Actualmente, los casos humanos de lofomoniasis pulmonar se registran en Perú (Zerpa et al., 2010), Argentina (Oscherov et al., 2012), España (Martínez Girón y van Woerden, 2013), Chile (Echeverría et al., 2014), China (Rao et al., 2014) e India (Verma et al., 2015); siendo China, el país que acumula la mayor cantidad de casos (Martínez Girón y van Woerden, 2013).

### **Lophomoniasis Síntomas:**

Fiebre, tos, expectoración, dolor torácico con falta de aliento, y la radiología puede revelar signos de neumonía, bronquiectasia, absceso pulmonar y efusión pleural (Rao et al. 2014). Sin embargo, las manifestaciones clínicas y signos de la infección por *L. blattarum* son similares a los de otras neumonías y bronquitis o patologías bronco-pulmonares de diferentes etiologías, por lo que la lofomoniasis es difícil de diagnosticar de una manera correcta y precisa, especialmente en los primeros estadios de la enfermedad.

## Diagnóstico

La identificación de Lophomonas, en secreción bronquial, lavado bronquial, esputo, es por observación en el microscopio, mediante el examen directo y coloraciones especiales como la Tricrómica de Wheatley, Papanicolaou y Giemsa.

### 4.2 Operacionalización de las variables

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO DE ESCALA DE MEDICION
<b>Lophomoniasis</b> Infección parasitaria producida por lophomonas	Examen directo (microscópico)	Fase quística Fase trofozoitos	Ausencia presencia
<b>Casos clínico</b> Pacientes que presentan síntomas de la enfermedad	Signos  Síntomas	Fiebre Tos con expectoración Congestión en el pecho Absceso pulmonar Ataques de asma	Ausencia presencia
<b>Sexo</b> Es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan a los individuos	Historia clínica	Masculino Femenino	Masculino Femenino
Tiempo transcurrido cumplido desde el nacimiento	Historia clínica	Fecha de nacimiento	Años cumplidos

## 5. HIPÓTESIS

El presente estudio no requiere de hipótesis por no ser experimental.

## 6. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

### 6.1 Objetivos Generales

- Determinar cómo se presentaron los casos clínicos de lophomoniasis en síndromes broncopulmonares en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2017-2018.

## 6.2 Objetivo Específicos

- Determinar la frecuencia de infección broncopulmonar causada por *Lophomonas sp*, según el género en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2017-2018.
- Determinar la frecuencia de casos clínicos de Lophomoniasis Broncopulmonar en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza de acuerdo al grupo etario.
- Determinar los aislamientos bacterianos más frecuentes asociados a los casos clínicos de Lophomoniasis Broncopulmonar en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.
- Determinar los síntomas más frecuentes asociados a los casos clínicos de Lophomoniasis Broncopulmonar en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

## **CAPITULO II**

### **METODOLOGÍA**

## 1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Tipo de investigación:

El presente proyecto de investigación es de tipo descriptivo.

### 1.2 Diseño de la investigación:

Observacional, con un enfoque analítico, basado en un diseño no experimental de corte transversal y retrospectivo.

## 2. POBLACIÓN Y MUESTRA

### 2.1 Población

La investigación se realizó en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza. La población estuvo conformada por los pacientes que acuden más a este centro hospitalario, tanto de consulta externa y hospitalizados con presuntas enfermedades respiratorias, a quienes se les indicó cultivos microbiológicos para vías respiratorias bajas (esputo, aspirado bronquial, cepillado bronquial, lavado bronquial).

La población recolectada tuvo un periodo de nueve meses, desde octubre del 2017 hasta junio del 2018.

### 2.2 Muestra

Debido a la falta de información sobre la frecuencia de la lophomoniasis broncopulmonar, se realizó un muestreo por conveniencia.

Para la determinación del tamaño de muestra se utilizó la siguiente fórmula de proporciones:

$$n = \frac{N(pq)Z^2}{(N-1)E^2 + Z^2(pq)}$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra

$\alpha$ = 0.05; Nivel de Confianza 95%



$z= 1.96$ ; Valor normal estándar

$p= 0.5$ ; Probabilidad de éxito.

$q= 0.5$ ; Probabilidad de fracaso.

$N=$  Tamaño de la población.

$E^2=0.0025$ ; Error de muestreo  $E=5\%$ .

### **3. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 Técnicas de investigación**

Se trabajó con fichas técnicas, que presentaban (edad, sexo, sintomatología, tipos de muestra, aislamiento de los cultivos) del paciente.

#### **3.2 Instrumento de investigación**

Libros de registros del Servicio de Microbiología

Data del laboratorio del Hospital Nacional Arzobispo Loayza .

### **4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

La recolección de datos se realizó de los libros de registros del Servicio de Microbiología, con las historias clínicas y la data del laboratorio del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, que contiene los datos de edad, sexo, síntoma principal de consulta, procedencia y resultado de los exámenes clínicos.

#### **4.1 Análisis de datos**

Los datos obtenidos se analizaron utilizando el programa computarizado MICROSOFT EXCEL 2010 el cual nos permitió hacer uso eficiente de las herramientas cuantitativas principales existentes para el presente trabajo, considerando un nivel de confianza del 95%.

## **CAPITULO III**

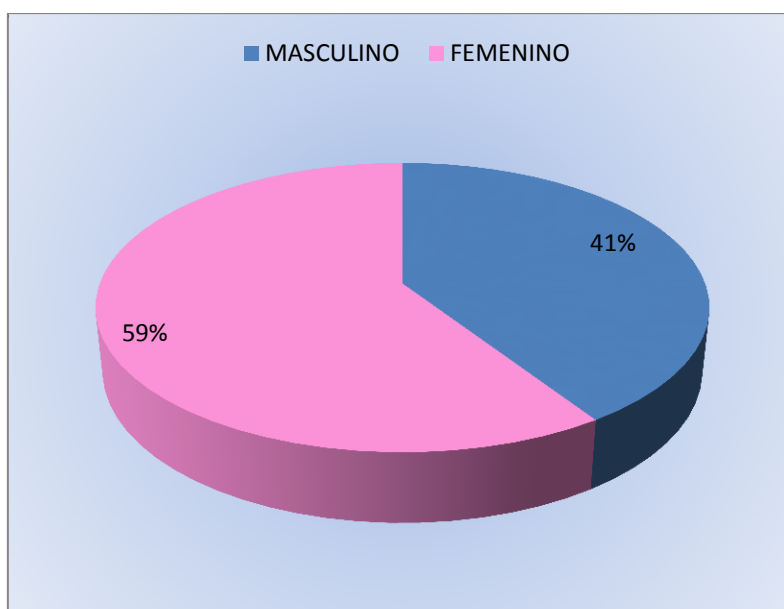
### **RESULTADOS**

## RESULTADOS

En el grafico N° 1, se muestra los resultados obtenidos de acuerdo a la frecuencia de casos clínicos de Lophomoniasis según el género, donde de los 54 casos clínicos, 32 (59%) fueron del sexo femeninos y 22 (41%) fueron de sexo masculino.

### GRAFICO N° 1

Frecuencia de casos clínicos de Lophomoniasis según el género

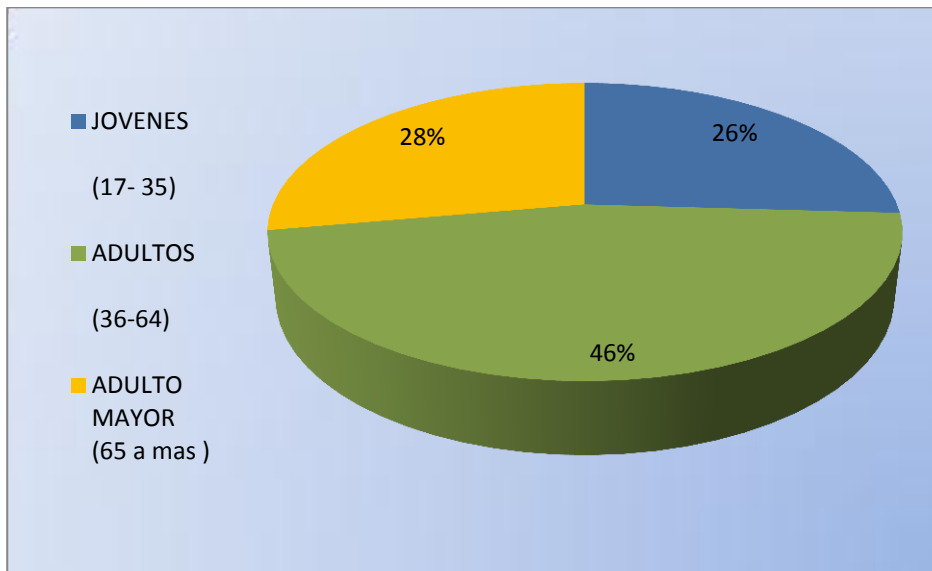


Fuente: Base de datos del servicio de Microbiología HNAL

En el grafico N° 2, se muestra los resultados obtenidos de acuerdo a la frecuencia de casos clínicos de Lophomoniasis según el grupo etario, donde de los 54 (100%) casos clínicos, 14 (26%) estuvieron conformados entre las edades de 17 a 35 años, 25 (46%) casos clínicos estuvieron conformados entre las edades de 36 a 64 y 15 (28%) casos clínicos estuvieron conformados entre las edades de 64 años a más.

## GRAFICO N° 2

### Frecuencia de casos clínicos de Lophomoniasis según el Grupo Etario



Fuente: Base de datos del servicio de Microbiología HNAL

En la Tabla N° 3, podemos observar que del total de casos clínicos (N=54), 31 casos estuvieron asociados a microorganismos patógenos (Bacterias y Hongos), no habiendo una asociación que predomine significativamente, en los casos restantes solo se halló *Lophomonas sp.*, *Acinetobacter* 1, *Candida albicans* 6, *Candida albicans - Aspergillus niger* 1, *Candida albicans - Streptococcus viridans* 1, Hongos (hifas y levaduras) 6, Hongos (hifas y levaduras) - *Proteus mirabilis* 2, *Klebsiella pneumoniae* 2, *Pseudomona aeruginosa* 4, *Pseudomona aeruginosa - Candida albicans* 3, *Serratia marcescens* 2, *Staphylococcus aureus - Candida albicans* 1, *Stenotrophomonas maltophilia* 1, *Staphylococcus aureus - Acinetobacter baumannii* 1, *Lophomonas sp.* 23.

**Tabla N° 3**

**Aislamientos bacterianos asociados a Lophomoniasis Broncopulmonar**

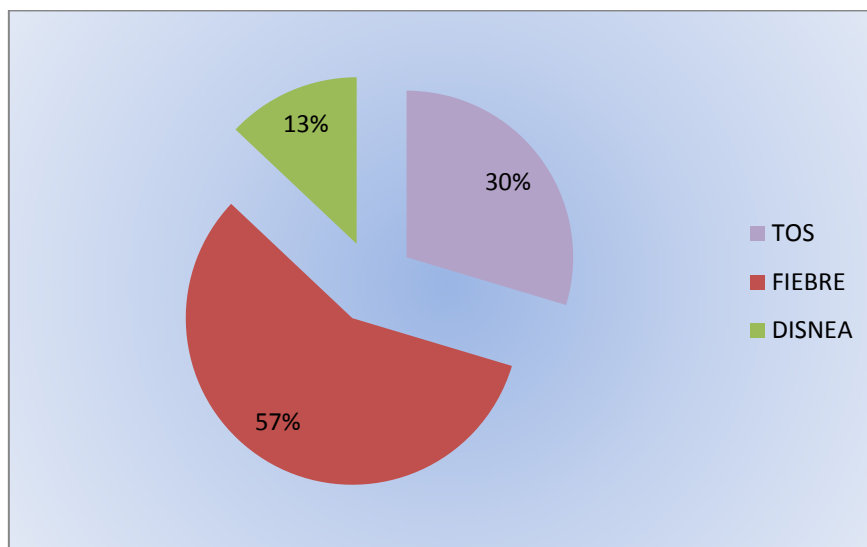
<b>GÉRMENES ASOCIADOS</b>	<b>CANTIDAD</b>
<i>Acinetobacter</i>	1
<i>Candida albicans</i>	6
<i>Candida albicans - Aspergillus niger</i>	1
<i>Candida albicans - Streptococcus viridans</i>	1
Hongos (hifas y levaduras)	6
Hongos (hifas y levaduras) - <i>Proteus mirabilis</i>	2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	4
<i>Pseudomona aeruginosa - Candida albicans</i>	3
<i>Serratia marcescens</i>	2
<i>Staphylococcus aureus - Candida albicans</i>	1
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1
<i>Staphylococcus aureus - Acinetobacter baumannii</i>	1
<i>Lophomonas sp.</i>	23
Total general	54

**Fuente:** Base de datos del servicio de Microbiología HNAL.

En el grafico N° 4, se muestra los síntomas más frecuentes asociados a los casos clínicos de Lophomoniasis broncopulmonar. De los 54 (100%) casos clínicos, 31 (57%) presentaron fiebre, 16 (30%) presentaron tos, 7 (13%) presentaron disnea. Siendo síntomas inespecíficos para el diagnóstico de Lophomoniasis broncopulmonar.

#### **GRAFICO N° 4**

##### **Síntomas más frecuentes asociados a los casos clínicos de Lophomoniasis Broncopulmonar**



**Fuente:** Base de datos del servicio de Microbiología HNAL.

## **CAPITULO IV**

### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Los casos revisados en este estudio de lophomoniasis broncopulmonar, han sido en su totalidad de pacientes de UCI, a los que se les realizo aspirados bronquiales, que fueron enviados al área de microbiología para descartar alguna infección bacteriana.

Es escasa la información sobre esta parasitosis emergente en nuestro país, estudios la asocian con pacientes inmunocomprometidos, entre los que se mencionan pacientes con VIH, pero no describen los casos clínicos. De los 54 casos revisados en este estudio ninguno presento VIH.

Se relaciona con signos y síntomas de pacientes que presentan neumonía, pero no se describe si en estos casos clínicos está asociada a algún microorganismo bacteriano. Ya que, de los 54 casos revisados en este estudio, 31 casos estuvieron asociados a microorganismos bacterianos y hongos, y de los 23 casos en los cuales no hubo asociación con otros microorganismos patógenos *Lophomonas sp.*, no presento agresividad alguna.

La presencia de un sistema inmunológico debilitado se relaciona directamente con una parasitosis emergente, pero deben existir evidencias que la muestren como tal.

Hay mucho que estudiar, para contar con una información autentica directamente relacionada con esta parasitosis.



## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos podemos concluir:

De acuerdo a la frecuencia de casos clínicos de Lophomoniasis según el género, donde de los 54 casos clínicos, 32 (59%) fueron del sexo femenino y 22 (41%) fueron de sexo masculino, podemos concluir que la diferencia entre ambos sexos no es significativa.

De acuerdo a la frecuencia de casos clínicos de Lophomoniasis según el grupo etario, donde de los 54 (100%) casos clínicos, 14 (26%) estuvieron conformados entre las edades de 17 a 35 años (jóvenes), 25 (46%) casos clínicos estuvieron conformados entre las edades de 36 a 64 (adultos) y 15 (28%) casos clínicos estuvieron conformados entre las edades de 64 años a más (adultos mayores). De lo cual podemos concluir que el grupo etario más afectados estuvo comprendido entre las edades de 36 a 64 años, que correspondería al grupo de adultos, esto está en relación al grupo de pacientes que acuden a este nosocomio.

Con respecto a los aislamientos bacterianos asociados a Lophomoniasis Broncopulmonar, de los 54 casos clínicos, 31 casos estuvieron asociados a microorganismos patógenos (Bacterias y Hongos), no se observó relación directa con alguno en especial. De los 23 casos clínicos restantes, la presencia de *Lophomonas sp.*, no causó agresividad, con respecto a la patología a la cual se le asocia.

La metodología para el diagnóstico de laboratorio, mediante el examen microscópico directo en fresco con montajes húmedos observados con los objetivos de 10X, 20X, y 40X.

Evidencia células epiteliales, en los casos asociados con bacterias, mostrando un predominio de leucocitos PMN., mientras que en los casos donde solo se halló *Lophomonas sp.*, los reportes mostraron leucocitos menores de 25 por campo, y células epiteliales mayores de 10 por campo, quedando demostrado que no hay una relación leucocitos frente a la presencia de *Lophomonas sp.*

De acuerdo a los síntomas más frecuentes asociados a los casos clínicos de Lophomoniasis broncopulmonar. De los 54 (100%) casos clínicos, 31 (57%) presentaron fiebre, 16 (30%) presentaron tos, 7 (13%) presentaron disnea. Siendo síntomas inespecíficos para el diagnóstico de Lophomoniasis broncopulmonar.

## RECOMENDACIONES

La falta de información, es uno de los principales problemas a los cuales nos enfrentamos en presencia de enfermedades producidas por microorganismos patógenos emergentes.

Siendo el caso de esta parasitosis, a la cual se le asocia directamente como causante de enfermedades broncopulmonares, y se menciona que afecta a grupos muy vulnerables.

La infección por *lophomonas blattarum* es una enfermedad con manifestaciones clínicas comunes a otros procesos infecciosos que son resistentes a tratamiento, por esto se recomienda a los médicos que antes de un diagnóstico, se deben hacer las pruebas necesarias para un diagnóstico certero.

Nuestros hospitales cuentan con un área de epidemiología, conformado por un grupo multidisciplinario, responsable de seguir estos casos clínicos, para lo cual requiere de la participación de profesionales en el área de laboratorio clínico.

Se hace necesario continuar estos estudios, y reunir más información de casos clínicos, para encontrar un factor común y poder contribuir eficazmente, a diferenciar la agresividad o no de esta parasitosis.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alam-Eldin, Y. H., & Abdulaziz, A. M. (2015). *Identification criteria of the rare multi-flagellate Lophomonas blattarum: comparison of different staining techniques. Parasitology research, 114(9), 3309-3314.*

Cazorla-Perfetti, D., Morales Moreno, P., et al. (2015). *Identificación de Lophomonas blattarum (Lypermastigia: Cristomonadida, Lophomonadidae), agente causal de la Lofomoniasis Bronco-pulmonar, en cucarachas sinantrópicas del Hospital Universitario de Coro, estado Falcon, Venezuela. Saber, 27(3), 511-514.*

Gile, G. H., & Slamovits, C. H. (2012). *Phylogenetic position of Lophomonas striata Bütschli (Parabasalia) from the hindgut of the cockroach Periplaneta americana. Protist, 163(2), 274-283.*

He, Q., Chen, X., et al. (2011). *Late onset pulmonary Lophomonas blattarum infection in renal transplantation: a report of two cases. Internal Medicine, 50(9), 1039-1043.*

Li, R., & Gao, Z. C. (2016). *Lophomonas blattarum infection or just the movement of ciliated epithelial cells?. Chinese medical journal, 129(6), 739.*

Martínez-Girón, R., Martínez-Torre, C., & van Woerden, H. C. (2017). *The prevalence of protozoa in the gut of German cockroaches (Blattella germanica) with special reference to Lophomonas blattarum. Parasitology research, 116(11), 3205-3210.*

Saldaña, N. G., Mendoza, F. J. O., et al (2017). Bronchopulmonary infection by *Lophomonas blattarum* in a pediatric patient after hematopoietic progenitor cell transplantation: first report in Mexico. *Journal of thoracic disease*, 9(10), E899.

Xue, J., Zhou, X., Zhang, et al. (2014). Genomes of the rice pest brown planthopper and its endosymbionts reveal complex complementary contributions for host adaptation. *Genome Biology*, 15(12), 521.

Zerpa, R., & Oré, E. (2016). *Human respiratory tract infection due to Lophomonas spp.* *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 33(4), 827-828.

**ANEXO 01.**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**Título: Casos Clínicos de Lophomoniasis en Síndromes Broncopulmonares en pacientes del H.N.A.L 2017- 2018**

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	ESCALA/VALORES	METODOLOGÍA
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b></p> <p>¿Cuáles son los casos clínicos de lophomoniasis en síndromes broncopulmonares en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2017-2018?</p> <p><b>PROBLEMA ESPECIFICOS</b></p> <p>¿Cuánto es la frecuencia de infección broncopulmonar causada por <i>Lophomonas sp</i>, según el género en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2017-2018?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Determinar los casos clínicos de lophomoniasis en síndromes broncopulmonares en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2017-2018.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b></p> <p>Determinar la frecuencia de infección broncopulmonar causada por <i>Lophomonas sp</i>, según el género en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2017-2018.</p>	<p><b>Lophomoniasis</b></p> <p><b>Casos clínico</b></p>	<p>Infección parasitaria producida por <i>Lophomonas</i></p> <p>Pacientes que presentan síntomas de la enfermedad</p>	<p>Fase quística</p> <p>Fase trofozoitos</p> <p>Tos con expectoración</p> <p>Congestión en el pecho</p> <p>Absceso pulmonar</p> <p>Ataques de asma</p>	<p>Ausencia</p> <p>Presencia</p> <p>Ausencia</p> <p>presencia</p>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACION:</b></p> <p>Tipo descriptivo.</p> <p><b>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:</b></p> <p>Observacional, con un enfoque analítico, basado en un diseño no experimental de corte transversal y retrospectivo.</p> <p><b>POBLACIÓN</b></p> <p>Pacientes de consulta externa y hospitalizada a quienes se les indique cultivos microbiológicos para vías respiratorias bajas (esputo, aspirado bronquial, cepillado bronquial, lavado bronquial).</p>

<p>¿Cuánto es la frecuencia de casos clínicos de Lophomoniasis Broncopulmonar en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza de acuerdo al grupo etario?</p> <p>¿Cuáles son los aislamientos bacterianos más frecuentes asociados a los casos clínicos de Lophomoniasis Broncopulmonar en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza?</p> <p>¿Cuáles son los síntomas más frecuentes asociados a los casos clínicos de Lophomoniasis Broncopulmonar en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza?</p>	<p>Determinar la frecuencia de casos clínicos de Lophomoniasis Broncopulmonar en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza de acuerdo al grupo etario.</p> <p>Determinar los aislamientos bacterianos más frecuentes asociados a los casos clínicos de Lophomoniasis Broncopulmonar en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.</p> <p>Determinar los síntomas más frecuentes asociados a los casos clínicos de Lophomoniasis Broncopulmonar en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.</p>					<p><b>MUESTRA</b> fórmula de proporciones:</p> $n = \frac{N(pq)Z^2}{(N-1)E^2 + Z^2(pq)}$ <p>Dónde:</p> <p>n= Tamaño de la muestra = 54</p> <p>α= 0.05; Nivel de Confianza 95%</p> <p>z= 1.96; Valor normal estándar</p> <p>p= 0.5; Probabilidad de éxito.</p> <p>q= 0.5; Probabilidad de fracaso.</p> <p>N= Tamaño de la población. =100</p> <p>E2=0.0025; Error de muestreo</p> <p>E=5%.</p>
---	---	--	--	--	--	---



## ANEXO 02

## DATOS MICROBIOLÓGICOS

Nº	HISTORIA CLÍNICA	FECHA	EDAD	SEXO	TIPO DE MUESTRA	LOPHOMONAS	GÉRMINES ASOCIADOS
1	2364818	9/10/2017	73	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	PSEUDOMONA AERUGINOSA
2	2840091	10/10/2017	56	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
3	1297442	10/10/2017	83	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	HONGOS (HIFAS Y LEVADURAS)
4	2218844	17/10/2017	84	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
5	2847025	30/10/2017	23	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	HONGOS (HIFAS Y LEVADURAS) - PROTEUS MIRABILIS
6	2847362	30/10/2017	64	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	CANDIDA ALBICANS
7	2843285	6/11/2017	19	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
8	2849223	15/11/2017	22	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
9	2293129	18/11/2017	60	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	ACINETOBACTER
10	2856025	21/12/2017	28	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
11	2649301	6/01/2018	25	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
12	2786124	8/01/2018	50	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	SERRATIA MARCESCENS
13	2857908	10/01/2018	39	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
14	1918546	13/01/2018	58	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
15	2847273	6/02/2018	53	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
16	2864650	15/02/2018	61	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	CANDIDA ALBICANS
17	9999999	19/02/2018	67	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
18	2863385	20/02/2018	55	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	PSEUDOMONA AERUGINOSA

19	2868095	22/02/2018	83	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	CANDIDA ALBICANS - ASPERGILLUS NIGGER
20	2785834	23/02/2018	21	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
21	2866553	27/02/2018	46	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
22	2858487	27/02/2018	46	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	CANDIDA ALBICANS
23	2841601	3/03/2018	41	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	CANDIDA ALBICANS - STREPTOCOCCUS VIRIDANS
24	2870037	7/03/2018	28	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	STENOTROPHOMONAS MALTHOPHILIA
25	2866798	9/03/2018	73	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	PSEUDOMONA AERUGINOSA
26	2872085	16/03/2018	26	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
27	2874861	27/03/2018	28	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	KLEBSIELLA PNEUMONIAE
28	2869748	28/03/2018	61	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	PSEUDOMONA AERUGINOSA - CANDIDA ALBICANS
29	2868784	6/04/2018	45	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	STAPHYLOCOCCUS AUREUS - ACINETOBACTER BAUMANNII
30	2879628	13/04/2018	37	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	PSEUDOMONA AERUGINOSA - CANDIDA ALBICANS
31	2873174	17/04/2018	73	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	CANDIDA ALBICANS
32	2326076	4/05/2018	26	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	HONGOS (HIFAS Y LEVADURAS)
33	2883553	5/05/2018	46	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
34	1876762	8/05/2018	41	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	CANDIDA ALBICANS
35	2882206	9/05/2018	23	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
36	2885236	12/05/2018	17	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
37	2606303	12/05/2018	73	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	KLEBSIELLA PNEUMONIAE
38	2886455	19/05/2018	43	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
39	2880613	21/05/2018	25	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	PSEUDOMONA AERUGINOSA - CANDIDA ALBICANS

40	2216345	21/05/2018	55	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	HONGOS (HIFAS Y LEVADURAS)
41	2887052	21/05/2018	75	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
42	2515420	21/05/2018	66	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	HONGOS (HIFAS Y LEVADURAS)
43	2887893	23/05/2018	22	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	PSEUDOMONA AERUGINOSA
44	1274070	26/05/2018	41	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
45	2170215	30/05/2018	41	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
46	0042368	8/06/2018	67	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	HONGOS (HIFAS Y LEVADURAS) - PROTEUS MIRABILIS
47	2890751	11/06/2018	59	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	CANDIDA ALBICANS
48	2891203	11/06/2018	71	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	SERRATIA MARCESCENS
49	1434713	12/06/2018	70	F	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	HONGOS (HIFAS Y LEVADURAS)
50	2891437	15/06/2018	59	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
51	2892306	23/06/2018	38	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO
52	934052	26/06/2018	75	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	STAPHYLOCOCCUS AUREUS - CANDIDA ALBICANS
53	2894527	26/06/2018	75	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	HONGOS (HIFAS Y LEVADURAS)
54	2894792	30/06/2018	52	M	ASPIRADO BRONOQUIAL	PRESENTE	NEGATIVO

## ANEXO 03

### FICHA CLINICA

Fecha:

H. Clinica:

Apellidos y Nombres:

Edad:

Sexo:

Procedencia: Consultorio. ( )

Hospitalizado ( )

Tipo de la muestra: AB ( ) SB ( ) ESP ( ) OTROS ( )

#### Examen microscópico

- Método directo:
- Cultivo:
- Germen aislado:
- Observaciones:

## ANEXO 04

### TAMAÑO DE MUESTRA

(Muestreo Aleatorio Simple)

Poblaciones Finitas

$$n_o = \frac{N * Z_{\alpha/2}^2 * p * q}{(N - 1) * e^2 + Z_{\alpha/2}^2 * p * q}$$

Dónde:

$Z_{\alpha/2}$ : Valor tabulado de la Distribución Normal Estandarizada ( $Z_{\alpha/2} = 1,96$ )

$\alpha$  : Nivel de significancia del 5% ( $\alpha=0.05$ )

P : Probabilidad de éxito del 50% ( $p=0.5$ )

q : Probabilidad del 50% ( $q=0.5$ )

N : Población  $N=100$

$n_f$  : Tamaño de muestra final= 54

e : error de muestreo del 5%

Reemplazando valores, obtenemos el tamaño:

$$n_f = \frac{100 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(100 - 1) * 0.0025 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 50$$

El tamaño de muestra final (mínimo) es de 50 pacientes.