



**UNIVERSIDAD TECNICA DE  
AMBATO CENTRO DE  
POSGRADOS**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
CENTRO POSGRADO  
PROGRAMA DE MAESTRIA EN LABORATORIO CLINICO MENCION  
MICROBIOLOGIA CLINICA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**MODALIDAD DE TITULACION PROYECTO DE DESARROLLO**

Trabajo de titulación previo a la obtención del grado académico de Magister en laboratorio clínico mención Microbiología Clínica

**Tema** “Diseño para la implementación del área del laboratorio de microbiología del Hospital Básico Machachi, Cantón Mejía”

**Autor(a):** Elizabeth Conterón Tene.

**Director(a):** Bq. F. Mg. Víctor Hernán Guangasig Toapanta.

Ambato – Ecuador

2022

## **APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

A la Unidad Académica de Titulación de Posgrado de la Facultad Ciencias de la Salud. El Tribunal receptor de la Defensa del Trabajo de Titulación presidido por PSC. CL. MSC. DIEGO JAVIER MAYORGA ORTIZ, e integrado por los señores: LIC. MG. DE LA TORRE FIALLOS ANA VERÓNICA y DRA. ELENA VICENTA HERNANDEZ NAVARRO, designados por la Unidad Académica de Titulación de Posgrado de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: “DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ÁREA DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL HOSPITAL BÁSICO MACHACHI, CANTÓN MEJÍA”, elaborado y presentado por el señor: LCDA. ELIZABETH CONTERON TENE , para optar por el Grado Académico de Magister en Laboratorio Clínico mención Microbiología Clínica; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato.



Firmado electrónicamente por:  
**DIEGO JAVIER  
MAYORGA ORTIZ**

**PSC. CL. MSC. DIEGO JAVIER MAYORGA ORTIZ  
Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa**



Firmado electrónicamente por:  
**ANA VERONICA DE  
LA TORRE  
FIALLOS**

**LIC. MG. DE LA TORRE FIALLOS ANA VERÓNICA  
Miembro del Tribunal de Defensa**



Firmado electrónicamente por:  
**ELENA VICENTA  
HERNANDEZ  
NAVARRO**

**PHD. ELENA VICENTA HERNANDEZ NAVARRO  
Miembro del Tribunal de Defensa**

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de Titulación presentado con el tema: “DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ÁREA DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL HOSPITAL BÁSICO MACHACHI, CANTÓN MEJÍA”, le corresponde exclusivamente a la Licenciada en Laboratorio Clínico Conterón Elizabeth, Autora bajo la Dirección del BQF. Guangasig Toapanta Víctor Hernán, Mg, Director del Trabajo de Titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Firmado electrónicamente por:

**ELIZABETH  
CONTERON**

Lcda. Elizabeth Conterón Tene CC: 1803852944

AUTOR



Firmado electrónicamente por:

**VICTOR HERNAN  
GUANGASIG  
TOAPANTA**

BQF. Mg. Guangasig Toapanta Víctor Hernán C.C. 1803384385

DIRECTOR

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato.



Lcda. Elizabeth Conterón Tene CC:  
1803852944  
AUTOR



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CENTRO POSGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN LABORATORIO CLÍNICO**  
**MENCIÓN MICROBIOLOGÍA CLÍNICA, COHORTE 2019**  
**MODALIDAD DE TITULACIÓN PROYECTO DE DESARROLLO**

Trabajo de titulación previo a la obtención del grado académico de Magister en  
Microbiología Clínica

**Tema:**

**DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ÁREA DEL  
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL HOSPITAL BÁSICO  
MACHACHI, CANTÓN MEJÍA**

**Autor (a):**

Elizabeth Conterón Tene

**Director:**

Bq. F. Mg. Víctor Hernán Guangasig Toapanta

Ambato – Ecuador

2022



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**CENTRO DE POSGRADOS**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN LABORATORIO CLÍNICO MENCIÓN**  
**MICROBIOLOGÍA CLÍNICA, COHORTE 2019**

**INFORMACIÓN GENERAL**

**TEMA:** “DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ÁREA DEL  
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL HOSPITAL BÁSICO MACHACHI,  
CANTÓN MEJÍA”

**AUTOR (a):** Elizabeth Conterón Tene

*Grado académico: Posgrado*

*Correo electrónico: [elyct88@gmail.com](mailto:elyct88@gmail.com)*

**DIRECTOR:** Bq. F. Mg. Víctor Hernán Guangasig Toapanta



## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación está dedicado, a mi familia, a mi madre que, con su apoyo constante y su gran amor, ha sido mi pilar fundamental para conseguir mis propósitos, a mi esposo que ha sido un gran apoyo en cada actividad que necesite y a mis amados hijos que con cada una de sus palabras me motivaban para seguir en este camino difícil pero no imposible de crecimiento personal y profesional.

Y a todas las personas y compañeros de trabajo que han compartido sus conocimientos y saberes y han hecho posible que pueda culminar este trabajo de estudio con éxito.



## **AGRADECIMIENTO**

Dios, quien ha sido mi guía y mi fortaleza, han permitido que después de un largo tiempo de preparación y mucho esfuerzo logre cumplir y llegar a la meta que me propuse.

Gracias a toda mi familia que ha sido mis fuerzas y mi impulso para terminar mi trabajo de investigación.

Al Bq. F. Mg. Víctor Hernán Guangasig quien ha ido guiándome y compartiendo sus conocimientos en cada proceso de la elaboración de trabajo de titulación.

No ha sido fácil el trayecto hasta ahora, pero gracias a todos ustedes con su amor apoyo y amistad, he podido lograrlo, es por eso que dedico este trabajo a todos ustedes.



## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	ix
ÍNDICE DE ANEXOS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
CAPÍTULO I.....	13
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.1. INTRODUCCIÓN .....	13
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	14
1.3. OBJETIVOS.....	16
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	16
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
CAPÍTULO II .....	17
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	17
2.1. ROL DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA.....	17
2.2. ROL CLÍNICO.....	17
2.3. ROL EN PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES .....	18
2.3.1. INVESTIGACIÓN DE BROTES .....	19
2.3.2. TIPIFICACIÓN DE BACTERIAS Y HONGOS.....	19
2.4. MICROBIOLOGÍA EN CENTROS DE BAJOS RECURSOS.....	20
2.4.1. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA LABORATORIOS DE MICROBIOLOGÍA.....	20
2.5. ASPECTOS ESTRUCTURALES.....	21
2.5.1. CARACTERÍSTICAS Y USOS DEL EDIFICIO DONDE VA A INSTALARSE.....	21
2.5.2. ASPECTOS GENERALES DEL DISEÑO DE ESPACIOS .....	22
2.5.3. COMPARTIMENTACIÓN DEL LABORATORIO.....	23
2.6. ÁREAS O DEPARTAMENTOS .....	23
2.6.1. ÁREA ADMINISTRATIVA, DESPACHOS Y OTRAS ÁREAS DE APOYO .....	23

2.6.2. ÁREA DE EXTRACCIÓN Y TOMA DE MUESTRAS.....	23
2.6.3. ÁREA DE RECEPCIÓN Y SIEMBRAS.....	24
2.6.4. ÁREA DE ESTERILIZACIÓN .....	25
CAPÍTULO III.....	26
MARCO METODOLÓGICO .....	26
3.1. UBICACIÓN.....	26
3.2. EQUIPOS Y MATERIALES.....	26
3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	26
3.4. PRUEBA DE HIPÓTESIS - PREGUNTA CIENTÍFICA.....	27
3.5. POBLACIÓN O MUESTRA .....	27
3.5.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN .....	27
3.6. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	28
3.7. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	28
3.8. VARIABLES RESPUESTA O RESULTADOS ALCANZADOS .....	29
CAPÍTULO IV.....	29
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
4.1. DIAGNOSTICO SITUACIONAL:.....	30
4.1.1. VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS .....	30
4.1.2. RESPUESTAS AL CUESTIONARIO DE DETECCIÓN DE NECESIDAD DEL ÁREA DE MICROBIOLOGÍA .....	31
4.1.3 RESULTADOS DEL FOCUS GROUP .....	36
4.1.3 UBICACIÓN DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA .....	37
4.1.4 CATEGORIZACIÓN DEL LABORATORIO .....	39
4.2. DISCUSIÓN.....	40
CAPITULO V .....	43
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS .....	43
5.1. CONCLUSIONES .....	43
5.2. RECOMENDACIONES .....	44
5.3. BIBLIOGRAFÍA.....	46
5.4. ANEXOS.....	50
ANEXO N° 1: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA .....	50
ANEXO N° 2: FORMULARIO MSP DE INSPECCIÓN.....	64
ANEXO N° 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	65



ANEXO N° 4: CUESTIONARIO..... 67



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Caracterización de la población .....	30
<b>Tabla 2</b> Caracterización por edad de la población .....	30
<b>Tabla 3</b> Caracterización por etnia de la población .....	31
<b>Tabla 4</b> Caracterización por estado civil de la población.....	30
<b>Tabla 5</b> Caracterización por procedencia de la población.....	32
<b>Tabla 6</b> Resultados de la encuesta.....	31



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> ¿Es usted paciente frecuente del hospital?.....	32
<b>Gráfico 2</b> ¿Considera Usted que la atención que brinda el Hospital es buena? .....	32
<b>Gráfico 3</b> ¿Usted se realiza exámenes complementarios fuera de la Institución? ....	33
<b>Gráfico 4</b> ¿Entre los exámenes complementarios que ha necesitado están los exámenes microbiológicos? .....	33
<b>Gráfico 5</b> ¿Ha tenido la necesidad de realizarse exámenes microbiológicos en laboratorios privados? .....	34
<b>Gráfico 6</b> ¿Usted ha cancelado valores elevados por los exámenes microbiológicos?.....	34
<b>Gráfico 7</b> ¿Usted no se realizó los exámenes microbiológicos por falta de presupuesto?.....	36
<b>Gráfico 8</b> ¿Conoce usted un laboratorio Microbiológico de referencia en la ciudad de Machachi? .....	38
<b>Gráfico 9</b> ¿Le gustaría que el Hospital entre la oferta de servicios implemente en su laboratorio el área de microbiología?.....	39



## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1</b> Propuesta de implementación del laboratorio de Microbiología .....	50
<b>Anexo 2</b> Formulario MSP de inspección. laboratorio de análisis clínico de mediana complejidad.....	67
<b>Anexo 3</b> Consentimiento informado .....	68
<b>Anexo 4</b> Consentimiento informado .....	70



## RESUMEN

**Introducción:** En la actualidad algunas infecciones deben ser diagnosticadas clínicamente y de igual forma deben de ser tratadas de manera oportuna, si no hay el aislamiento previo del microorganismo causante o determinación de susceptibilidad a antibióticos es difícil el tratamiento eficaz, siendo esencial el diseño de un laboratorio de Microbiología.

**Objetivo:** La presente investigación tiene por objeto diseñar el espacio para el montaje del Laboratorio de Microbiología, bajo parámetros locativos, administrativos y así proponer la implementación del área de microbiología en el laboratorio clínico Hospital Básico Machachi. **Metodología:** tipo descriptivo, pues muestra la realidad de la situación actual del Hospital básico Machachi al momento de realizar el estudio; se trata de una investigación no experimental de corte transeccional; aplicando encuesta a los pacientes diagnosticados con patologías infecciosas; se aplica un “focus group” al personal médico del Hospital, **Resultados:** se evidencio que los pacientes expresan la necesidad de inclusión del área de microbiología. Específicamente el 98,2% de la muestra indica la necesidad de un laboratorio de microbiología, siendo oportuno agilizar el proceso para el diseño e implementación del laboratorio, Adicionalmente, el 96.4% dejó de realizarse exámenes por falta de presupuesto. El 96.4% de pacientes encuestados consideran que el tratamiento oportuno se dará si se incrementa el laboratorio de Microbiología. Del “focus group” en términos generales la totalidad de los médicos del hospital indicaron que los exámenes de microbiología son de gran importancia y mucha ayuda diagnostica para el buen manejo y tratamiento oportuno de los pacientes que acuden al Hospital Básico Machachi. **Conclusiones:** En base a estos antecedentes se establece el espacio adecuado dentro del laboratorio, para la implementación del área de microbiología, el área dispuesta en el hospital consta de 16,22 m<sup>2</sup>, dispone de las facilidades para el funcionamiento del laboratorio y se desarrolló la propuesta para el diseño e implementación del área de microbiología ajustado a las características de este hospital, y cumpliendo con todos los reglamentos y requerimientos pertinentes, con la finalidad última de que sea evaluada por las autoridades competentes y se considere incluir esta área dentro de los que ofrece esta institución.

**Palabras clave:** microbiología del aire, experimentación humana, salud pública



## ABSTRACT

**Introduction:** Currently some infections must be diagnosed clinically and in the same way they must be treated in a timely manner, if there is no prior isolation of the causative microorganism or determination of susceptibility to antibiotics, effective treatment is difficult, being essential the design of a microbiology Laboratory.

**Objective:** The purpose of this research is to design the space for the assembly of the Microbiology Laboratory, under locative, administrative and financial parameters and thus propose the implementation of the microbiology area in the Machachi Basic Hospital clinical laboratory. **Methodology:** descriptive type, since it shows the reality of the current situation of the Machachi Basic Hospital at the time of conducting the study; it is a non-experimental investigation of transectional cut; applying a survey to patients diagnosed with infectious pathologies who come to the hospital applying a "focus group" to the medical personnel of the Hospital, in general terms, all the doctors of the hospital indicated that microbiology exams are of great importance and a lot of diagnostic help for the proper management and timely treatment of patients who come to the Machachi Basic Hospital. **Results:** it was evidenced that the patients express the need to include the microbiology area. Specifically, 98.2% of the sample indicates the need for a microbiology laboratory, and it is opportune to speed up the process for the design and implementation of the laboratory, and in this way guarantee the adequate diagnosis of the different infectious diseases that threaten the population in order to ensure timely and effective treatment. Additionally, 96.4% stopped performing exams due to lack of budget. 96.4% of patients surveyed consider that timely treatment will be given if the Microbiology laboratory is increased. **Conclusions:** Based on these antecedents, the adequate space is established within the laboratory, for the implementation of the microbiology area, the area arranged in the hospital consists of 16.22 m<sup>2</sup>, it has the facilities for the operation of the laboratory and the proposal for the design and implementation of the microbiology area adjusted to the characteristics of this hospital, and complying with all relevant regulations and requirements, with the ultimate goal of being evaluated by the competent authorities and considering including this area within those that offers this institution.

**Keywords:** air microbiology, human experimentation, public health



## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se centra en el diseño para la implementación del área de microbiología en el laboratorio clínico del Hospital Básico Machachi, cantón Mejía, ya que el estado ecuatoriano se compromete a ofrecer a sus ciudadanos el nivel más alto posible de salud integral. En el sector público en sus diferentes espacios, sea esta salud, educación, vivienda, ganadería, pesca, cada uno con un ministerio que coordina, regula y gestiona sus actividades coinciden que los recursos que se les asignan son limitados y las necesidades ilimitadas. De acuerdo al Código Orgánico de Salud, en el Art. 4 detalla. Derecho a la Salud: “El derecho a la salud consiste en el acceso universal, permanente, oportuno y continuo a la atención de salud de manera integral e integrada de acuerdo a la política establecida por la Autoridad Sanitaria Nacional, para la promoción de la salud, la prevención de la enfermedad, la recuperación, la rehabilitación y los cuidados paliativos y de largo plazo”.

El Art. 5 define que el deber del Estado es garantizar a todas las personas la salud. Según la Ley de Derechos y Amparo del paciente, el Art. 2 menciona el derecho a una atención digna y versa textualmente de esta manera: “Todo paciente tiene derecho a ser atendido oportunamente en el centro de salud de acuerdo a la dignidad que merece todo ser humano y tratado con respeto, esmero y cortesía” (Ministerio de Salud Pública).

En el presente trabajo me enfoco en el diseño para la implementación del área de microbiología del Hospital Básico Machachi que es parte del Ministerio de Salud Pública que en conjunto con todas sus casas de Salud como el Hospital Básico Machachi siguen lineamientos para lograr el objetivo del Buen Vivir mejorando la calidad de vida de la población con atención integral en salud. El Hospital Básico Machachi, con el propósito de consolidar, mejorar e institucionalizar el proceso de planeamiento estratégico, considera la implementación del Área de Microbiología en el Laboratorio de la Unidad, que permita establecer el diagnóstico y tratamiento en los pacientes con enfermedades infecciosas, con la colaboración de los médicos tratantes e internistas para obtener el máximo beneficio en el menor tiempo posible. La

necesidad de obtener los resultados de un examen microbiológico es precisamente para que el profesional de la salud tome decisiones certeras que permitan ver la mejoría del paciente lo antes posible, creando un ambiente de confianza en los médicos que lo atienden y por ende de la Institución. El personal que trabaja en el área de laboratorio se expone a contraer diferentes enfermedades, más aún en la parte microbiológica pues se corre el riesgo de contraer enfermedades infecciosas, una de las razones es la mala utilización del material infectado, para lo cual se debe priorizar un determinado nivel de bioseguridad. El Hospital Básico Machachi cuenta con un área física amplia en el primer piso del actual laboratorio clínico, el mismo que se requiere adecuar el área de microbiológica, de tal manera que brinde seguridad al personal y a los pacientes que requieran de este tipo de exámenes.

“Según las normas para el diseño del laboratorio de microbiología, se debe respetar la privacidad del paciente, controlar el acceso a las distintas zonas del laboratorio y contar con un lugar de almacenamiento que permita asegurar la continua integridad de las muestras, manuales y reactivos, teniendo presente las normativas vigentes y requisitos mínimos para su funcionamiento”(Alados et al., 2010).

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

El laboratorio de microbiología clínica tiene como función principal realizar determinaciones microbiológicas o parasitológicas sobre muestras de origen humano destinadas tanto a la promoción de la salud como al diagnóstico, evolución y tratamiento de las enfermedades(Carlos et al., 2009).

El laboratorio debe ser un lugar indudablemente eficiente y satisfactorio, no sólo para el personal que trabaja en él, sino que debe ser también un sitio atractivo para cualquier tipo de visita que acceda a este. Por otro lado, no debemos olvidar que un ambiente agradable influye de forma positiva en los trabajadores, aumenta la concentración del personal y la eficacia, e incrementa la productividad.

La norma UNE-EN-ISO151894 indica que el laboratorio debe disponer de un espacio suficiente, de forma que su carga de trabajos y pueda realizar sin afectar su calidad ni la seguridad de todo el personal, trabajador o visitante (Laboratorios Clínicos, 2007). Además, debe respetarla privacidad del paciente, controlar el acceso a las distintas

zonas del laboratorio y contar con un lugar de almacenamiento que permita asegurar la continua integridad de las muestras, manuales y reactivos.

Los avances científicos y tecnológicos han condicionado que las necesidades de los laboratorios se incrementan y cambian de forma rápida; por eso, en su diseño es fundamental tener visión para el futuro y prever necesidades. El diseño de un laboratorio debería ser lo más genérico, esto permitiría una mayor flexibilidad para futuras reorganizaciones y repercutiría en la reducción de costos y mayor beneficio en el campo estructural.

En el diseño de las instalaciones deben converger las necesidades de los especialistas, la infraestructura asociada a los laboratorios de Salud Pública está afín con el desempeño de las tareas de vigilancia sanitaria y prevención que el Ministerio de Salud tiene encomendadas por leyes reglamentarias a través de la Subsecretaría de Salud Pública, Con el propósito de brindar el mejor servicio, operación y cobertura de estos Laboratorios, el Ministerio ha definido entre sus metas la modernización y mejoramiento de la infraestructura (Ministerio de Salud, 2012).

Por otro lado, el correcto tratamiento de las muestras y cultivos condiciona un equipamiento específico. En este contexto en el Ecuador la Microbiología no ha sido explotada como en otros países, sin embargo, existen pocos laboratorios que aplican y tienen el servicio de microbiología y que ayuda a la solución de problemas relacionados al diagnóstico y control de microorganismos integrados a la salud animal y humana.

Se considera que la presente investigación tiene como finalidad hacer un análisis situacional, con el propósito de recopilar las opiniones de los pacientes y especialistas que laboran en el Hospital y debido a que el laboratorio está tipificado como laboratorio clínico de mediana complejidad (LAC 2) según la última categorización del ministerio de Salud Pública, es necesario la implementación de esta área para poder cumplir con todas las especificaciones de un laboratorio de esta categoría, aplicando las normativas vigentes ISO 15189 sobre gestión de la calidad, con esta norma los laboratorios clínicos y microbiológicos acreditan y demuestran de un modo objetivo que cuentan con la calidad y competencia técnica necesaria. Lograr la certificación ISO15189 garantiza el correcto funcionamiento del laboratorio, en el que existe un

control sobre sus procesos y tiene la capacidad de satisfacer los requerimientos técnicos imprescindibles para asegurar una información esencial para el diagnóstico clínico. esto con el objetivo de argumentar de forma sólida la propuesta de implementación del área de microbiología y siendo una parte fundamental para el diagnóstico médico. La importancia de esta investigación se centra en diseñar para implementar el laboratorio de microbiología y de esta forma beneficiar a los pacientes y usuarios que acuden al Hospital básico Machachi.

Los resultados de esta investigación, y la propuesta, se socializará al personal directivo del Hospital Básico Machachi, con la finalidad de poder encaminar de mejor manera la implementación del área de microbiología en dicha casa de salud.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar el Laboratorio de Microbiología en el Hospital Básico Machachi, Cantón Mejía, Distrito de Salud 17D11.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar el requerimiento del servicio de microbiología por parte de los pacientes y personal médico del Hospital Básico Machachi, Cantón Mejía, Distrito de Salud 17D11.
- Establecer un espacio adecuado dentro del laboratorio, para la implementación del área de microbiología.
- Proponer el diseño estructural y operativo del Laboratorio de Microbiología para ser implementado en el Hospital Básico Machachi, Cantón Mejía, Distrito de Salud 17D11.



## CAPÍTULO II

### ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

#### 2.1. ROL DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

El laboratorio de microbiología es fundamental para la identificación de los microorganismos más frecuentes que ocasionan infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS), y tener al menos una capacidad básica de tipificación para identificarlas.

El diagnóstico de una infección procedente del laboratorio de microbiología cumple con dos funciones importantes. La primera es clínica, el manejo cotidiano de las infecciones y la segunda, epidemiológica: el conocimiento de la existencia de un microbio infeccioso en un paciente puede llevar al hallazgo de su fuente y ruta de transmisión. Esto permite que el personal evite que las infecciones se diseminen. (Smilja Kalenic, 2011).

#### 2.2. ROL CLÍNICO

Algunas infecciones deben ser diagnosticadas clínicamente y de igual forma deben de ser tratadas empíricamente (meningitis aguda, sepsis o neumonía severa), sin el aislamiento previo del microorganismo causante o determinación de susceptibilidad a antibióticos. No obstante, si existe una sospecha clínica de infección, el diagnóstico puede ser confirmado mediante pruebas de laboratorio que apunten al tratamiento adecuado (considerando que la mayor parte de las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS) es causada por bacterias y hongos que son resistentes a antibióticos) (García Carmona et al., 1999).

Un tratamiento antimicrobiano direccionado tiene resultados más exitosos en el paciente en cuestión, y, un mejor control del peligro de transmisión a otros pacientes, ya que el patógeno es eliminado más rápidamente (I. Del et al., 2015).

La microbiología cada vez es más importancia en la medicina clínica y en la prevención de IAAS, especialmente en la medida que aparecen nuevos patógenos o que presentan mayor resistencia a antibióticos, así como también se desarrollan nuevas tecnologías de diagnóstico. El laboratorio de microbiología debe estar capacitado para

diagnosticar los agentes infecciosos más comunes, especialmente los que producen IAAS, y determinar su susceptibilidad a antibióticos (Schuetz, 2018).

Para tal propósito la obtención de las muestras adecuadas, los locales adecuados de la obtención de las muestras, y, el uso de las técnicas adecuadas con procesos de suma relevancia. Las muestras deben ser enviadas al laboratorio lo antes posible. El personal del laboratorio de microbiología puede ejercer una labor de capacitación al resto del personal y así asegurar la toma de mejores muestras. La identificación del microorganismo y su susceptibilidad antibiótica debe ser tan precisa como sea posible (identificación a nivel de especie) (Carolina & Guzmán, 2019).

Los métodos de diagnóstico microbiológico pueden dividirse en métodos directos (frotis de muestras, aislamiento de agentes infecciosos en medios de cultivo o evaluación de antígenos microbianos o ácidos nucleicos en muestras) e indirectos (evaluación de la respuesta inmune del paciente al agente infeccioso – serología) (Terragno et al., 2013).

Esta última opción generalmente se usa para el diagnóstico de bacterias difíciles de aislar y de la mayoría de los virus; sin embargo, es necesario considerar que los anticuerpos se demoran 10 a 14 días en desarrollarse. Por lo tanto, la serología es principalmente un método epidemiológico, con la clara excepción de algunas enfermedades virales en las que el diagnóstico de una infección aguda puede basarse en la presencia de inmunoglobulina clase M, en la avididad que muestra la clase G, o en una combinación de anticuerpos a diferentes antígenos virales (Tapia P. et al., 2015).

Por otro lado, el diagnóstico molecular es una importante tecnología recientemente incorporada a la microbiología. El diagnóstico puede hacerse más rápidamente ya que no requiere la realización de cultivos microbianos y el método es sensible al punto de lograr detectar un pequeño número de microorganismos, es específico, detecta genes propios de cada microbio. Sin embargo, requiere de equipos y reactivos costosos, más allá de las posibilidades de los laboratorios (García Carmona et al., 1999).

### **2.3. ROL EN PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES**

El laboratorio de microbiología también participa en la detección e investigación de brotes. El laboratorio suele detectar por primera vez eventos o tendencias inusuales

(aparición de cúmulos o aparición de organismos multirresistentes) (Carlos et al., 2009).

La comparación (“tipificación” o “toma de huellas dactilares”) de aislados relacionados epidemiológicamente, ayuda a determinar si estos organismos están relacionados o no y, por lo tanto, es esencial para confirmar la existencia de un brote. La contraparte a la mejoría de los resultados del laboratorio (detección y tipificación) es la inversión adicional necesaria. No siempre está disponible un presupuesto especial para participar en actividades de control de infecciones, especialmente en un entorno de recursos limitados. El laboratorio debe colaborar con el CCI (Comité de Control de Infecciones) en la investigación de los brotes. La tipificación de los aislados es útil durante los brotes para determinar la prevalencia y el modo de propagación de las cepas, e identificar reservorios y portadores (Alados et al., 2010).

La resistencia a los antimicrobianos representa actualmente una amenaza mundial, especialmente en entornos hospitalarios. La evolución de los niveles de resistencia a los antibióticos es un marcador de la calidad del PCI (programa de Prevención y Control de Infecciones) y del uso de antibióticos en un hospital (Alados et al., 2010).

### **2.3.1. INVESTIGACIÓN DE BROTES**

A veces, el equipo de control de infecciones requiere información adicional para aclarar situaciones endémicas o epidémicas. Es factible que se requieran pruebas microbiológicas de productos sanguíneos, superficies ambientales, desinfectantes y antisépticos, aire, agua, manos o fosas nasales del personal, (Alados et al., 2010).

Durante una epidemia o en una situación endémica en que se sabe cuál es el agente causante, el laboratorio de microbiología puede usar medios selectivos para el agente en cuestión, con el fin de minimizar gastos. Identificar el microorganismo desencadenante es fundamental para determinar la causa de un brote de fuente única (Schuetz, 2018).

### **2.3.2. TIPIFICACIÓN DE BACTERIAS Y HONGOS**

La identificación de microorganismos determina si dos cepas que se encuentran conectadas epidemiológicamente, en realidad están emparentadas o se relacionan con

cepas que no comparten una conexión epidemiológica (Romero-Bohórquez et al., 2016).

Si las cepas no están conectadas, los pacientes no pertenecen al mismo brote. Si las cepas están conectadas, es indispensable hacer análisis epidemiológico para asegurar que los pacientes son parte de un mismo brote. De esta manera, la epidemiología y la identificación son ejercicios complementarios (Marie-Claude Roy, MD, 2018).

## **2.4. MICROBIOLOGÍA EN CENTROS DE BAJOS RECURSOS**

El problema principal para el diagnóstico microbiológico en países de bajos recursos es la falta de laboratorios de microbiología, los que habitualmente se encuentran en las grandes áreas urbanas. Por lo tanto, es muy importante contar con pruebas microbiológicas a ser realizadas en el punto de atención clínica, que sean específicas, rápidas, fáciles de usar por personal de salud que no cuenta con equipamiento especial y capacitación específica, inequívocas en su interpretación y accesibles desde el punto de vista económico (Alados et al., 2010).

Algunas pruebas de este tipo ya se encuentran en uso (para detectar malaria, serología de HIV); sin embargo, se necesitan más. Entre las más importantes desde el punto de vista de la prevención y control de IAAS, están las pruebas para diagnosticar tuberculosis e identificar cepas multirresistentes, a fin de detener su propagación (I. Del et al., 2015).

### **2.4.1. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA LABORATORIOS DE MICROBIOLOGÍA**

- a) Deben ubicarse dentro del centro de atención en salud; de no ser posible, negocie un contrato de diagnóstico microbiológico con el laboratorio más cercano.
- b) Deben estar disponibles todos los días, incluidos domingos y festivos, idealmente las 24 horas. La tinción de Gram debe estar disponible las 24 horas.
- c) El laboratorio debe contar con la capacidad para procesar todos (Diseño de Un Laboratorio de Microbiología Clínica - ScienceDirect, n.d.).

- d) La cartera de servicios y carga de trabajo del laboratorio ayudarán a definir tanto el personal que se requiere como el tamaño aproximado del laboratorio. Se recomienda que el espacio destinado a los laboratorios sea de 14 a 18m<sup>2</sup> COMO MINIMO, siempre que el personal sea proporcional al volumen de análisis y que el laboratorio esté bien diseñado y con los espacios bien aprovechados. Aunque no específico para los laboratorios, el Real Decreto (RD) 486/1997 establece que las dimensiones mínimas de los espacios de trabajo y zonas peligrosas serán de 2m<sup>2</sup> de superficie libre por trabajador. Si el laboratorio está diseñado en pequeños laboratorios modulares es aconsejable que la superficie de éstos no sea menor de 15m<sup>2</sup> y preferiblemente que estén entre 40 y 50 m<sup>2</sup>.

## **2.5. ASPECTOS ESTRUCTURALES**

### **2.5.1. CARACTERÍSTICAS Y USOS DEL EDIFICIO DONDE VA A INSTALARSE**

Los laboratorios de microbiología que dan servicio a los hospitales deben estar integrados en estos y próximos al resto de laboratorios. De esta forma, se asegurará un adecuado transporte y procesamiento de las muestras, lo que reduce errores, y se conseguirá un servicio más eficiente. En caso de laboratorios no hospitalarios debería evitarse su instalación en edificios de viviendas, oficinas o locales públicos (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018).

Los laboratorios no son un área de actividad bien definida, por lo que existen importantes lagunas legislativas. El tipo de edificio donde se ubica el laboratorio, según sea de una sola o de varias plantas, afecta de forma notable a diversos aspectos, como son la ventilación, los desagües, las evacuaciones, el acceso/eliminación de materiales, etc. En general, sería aconsejable que el edificio no superase las 3 plantas y deben evitarse edificios de más de 6 (Carrera et al., 2000b). El sistema general de ventilación del laboratorio debe ser independiente del resto del edificio, de manera que impida la difusión del aire contaminado a otras (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018)

Manteniendo la circulación del aire siempre desde las áreas menos contaminadas a las más contaminadas. Se deben tener en cuenta las exigencias específicas de ciertas áreas del laboratorio (presión negativa). Se aconseja, de forma general, un recambio de aire de 60 m<sup>3</sup> por persona y hora (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018).

### **2.5.2. ASPECTOS GENERALES DEL DISEÑO DE ESPACIOS**

Diferentes normativas han evaluado las características que deben de poseer los espacios designados a los laboratorios clínicos y en particular énfasis, los de microbiología, estos laboratorios deben cumplir unos requisitos específicos en cuanto a tamaño y separación de las diferentes áreas. El cumplimiento de estos objetivos debiera tener especial importancia en el laboratorio de microbiología clínica, ya que en este se manejan agentes químicos, agentes biológicos patógenos y equipos específicos requieren condiciones especiales de seguridad (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018).

No existe un criterio definido sobre las medidas que deben tener los laboratorios, solamente recomendaciones. Lo que sí se especifica es que el espacio debe corresponderse con el volumen de análisis realizados, cantidad de servicios y personal y que tiene que cumplir los requisitos de la legislación nacional siempre que exista (OMS, 2014).

Hay que hacer algunas consideraciones, como que los laboratorios que realizan actividad docente o de investigación, además de la asistencial, necesitan un espacio mayor, y que las necesidades del laboratorio suelen aumentar considerablemente en períodos de 5 a 10 años, por lo que se recomienda asignar un espacio superior al que se necesitaría en el momento del diseño (Ministerio de Salud de Chile, 2018).

La cartera de servicios y carga de trabajo del laboratorio ayudaran a definir tanto el personal que se requiere como el tamaño aproximado del laboratorio. Se recomienda que el espacio destinado a los laboratorios sea de 14 a 18 m<sup>2</sup> por trabajador, siempre que el personal sea proporcional al volumen de análisis y que el laboratorio este bien diseñado y con los espacios bien aprovechados. Si el laboratorio está diseñado en pequeños laboratorios modulares es aconsejable que la superficie de estos no sea

menor de 15 m<sup>2</sup> y preferiblemente que estén entre 40 y 50 m<sup>2</sup>(Ministerio de Salud de Chile, 2018).

### **2.5.3. COMPARTIMENTACIÓN DEL LABORATORIO**

La diferenciación de las áreas de trabajo del resto de las áreas auxiliares permite un mejor control del riesgo e incluso disminuye costes en la gestión de residuos y diseño de los sistemas de acondicionamiento de aire y ventilación seguros(Diseño de Un Laboratorio de Microbiología Clínica - ScienceDirect, n.d.).

## **2.6. ÁREAS O DEPARTAMENTOS**

### **2.6.1. ÁREA ADMINISTRATIVA, DESPACHOS Y OTRAS ÁREAS DE APOYO**

El laboratorio de microbiología clínica debe contar con una serie de espacios destinados a aspectos administrativos, incluyendo despachos para el personal facultativo. Se recomienda que el área administrativa este ubicada en un lugar adyacente o próximo, aunque fuera de las áreas de trabajo del laboratorio. La mayor parte de los laboratorios planifican el área administrativa a la entrada de las instalaciones, lo que facilita el acceso del personal externo sin que interfiera en las actividades puramente analíticas(Diseño de Un Laboratorio de Microbiología Clínica - ScienceDirect, n.d.).

Es difícil establecer unas dimensiones para el área administrativa; en cualquier caso, se debe contar con un mínimo espacio de 15 m<sup>2</sup>, que permitiría alojar a un trabajador; si fuesen necesarios más, se debería contar con 10 m<sup>2</sup> adicionales por persona. De esta manera, se cumple con los requisitos reglamentarios generales de los lugares de trabajo y permite un diseño funcional simple del espacio (Diseño de Un Sistema Documental En Base a La Norma ISO 17025 En Un Lab de Microbiologia, 2017).

### **2.6.2. ÁREA DE EXTRACCIÓN Y TOMA DE MUESTRAS**

La mayoría de los laboratorios clínicos de microbiología comparten recursos en la obtención de muestras, y solo en pocas ocasiones se requiere efectuar tomas de sangre en el laboratorio de microbiología, por lo que no es necesario el diseño de un área

organizada al respecto. De forma general es suficiente una habitación-consulta cerrada de 15 m<sup>2</sup> en donde se pueda alojar el mobiliario e instrumental necesario, dicha área debe disponer de un aseo contiguo para uso de los pacientes. Es de gran importancia que el espacio este bien iluminado y ventilado, y que sea estéticamente agradable (G. Del et al., 2018).

La comunicación precisa es a menudo la causa de los errores. Por lo tanto, es primordial que el laboratorio de microbiología desarrolle estrategias de comunicación efectivas para evitar malas interpretaciones que puedan comprometer la atención al paciente (I. Del et al., 2015).

Como parte del proceso de contratación, la institución debe proporcionar descripciones de trabajo claras que especifiquen las calificaciones y competencias deseadas. En algunas jurisdicciones, nacionales (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 201).

### **2.6.3. ÁREA DE RECEPCIÓN Y SIEMBRAS**

Todo laboratorio de microbiología clínica debe disponer de un espacio específico para la recepción de las muestras. Las áreas centralizadas para la recepción resultan ineficientes para diferentes tipos de muestras empleadas en microbiología. (Vazquez Macias, Cristina; Domenech, Olga; Martinez, 2019).

Muchos laboratorios de microbiología tienen centralizada la siembra y el preprocesamiento de las muestras, algo que, conceptualmente, está unido al proceso de recepción. Por esto, desde el punto de vista arquitectónico, ambas funciones están integradas en una sola área o en áreas contiguas. (Carolina & Guzmán).

La recepción de muestras debe situarse a la entrada del laboratorio, de manera que se reduzca la circulación del personal no autorizado en el espacio de trabajo. Es recomendable que disponga de un acceso directo (ventanilla, mostrador) con el exterior del laboratorio, de manera que las muestras se depositen sin necesidad de acceder a las áreas internas. Es también recomendable que estos espacios tengan un acceso fácil con el área administrativa, que debiera situarse en una zona adyacente, pero separada (Carrera et al., 2000b; Mansilla et al., 2014; Rojo-Molinero et al., 2015). (Terragno et al., 2013)

#### **2.6.4. ÁREA DE ESTERILIZACIÓN**

Cada vez es más frecuente dentro de los laboratorios el uso de materiales desechables es de decir materiales de un uso único, y, medios de cultivo y reactivos comerciales preparados. El área de limpieza y esterilización de cada laboratorio debe adaptarse, a su protocolo de trabajo, que debe estar de acuerdo, además, con lo que supone la esterilización de residuos, con el Plan de Gestión de Residuos del Hospital y con la legislación vigente en cada país (Herrera & Campos, 2015).

Con estos antecedentes se comprende la importancia de la microbiología en instituciones públicas, ya que contribuye en el estudio de la variedad de microorganismos como hongos bacterias, virus y parásitos causantes de enfermedades infecciosas que afectan gravemente a la población.

Es por ello que con esta investigación se propone el diseño del laboratorio de microbiología, el cual es importante en la detección de enfermedades infecciosas.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. UBICACIÓN**

El Hospital Básico de Machachi pertenece al Distrito 17D11 Mejía-Rumiñahui del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, se encuentra ubicado en la ciudad de Machachi, a 40 Km de Quito. La dirección distrital de esta casa de salud se encuentra en la ciudad de Sangolquí. El hospital se encarga de la atención médica de la población del cantón Mejía, cubriendo sus siete parroquias: Machachi, Aloag, Aloasi, Cutuglagua, El Chaupi, Manuel Cornejo, Tambillo y Uyumbicho, con una población total estimada de 76.728 habitantes según datos censales del INEC, brindando servicios de Emergencias Médicas, Medicina Externa, Cirugía, Laboratorio Clínico, Ginecología, Rayos X, Ecografías entre otros. Esta casa de salud pertenece al segundo nivel de atención y cuenta con un Laboratorio de análisis clínico de mediana complejidad (LAC•2), según la última categorización de los establecimientos de salud del Ministerio de Salud Pública.

#### **3.2. EQUIPOS Y MATERIALES**

En el siguiente apartado se enlistan los materiales utilizados para esta investigación:

Recursos Materiales:

- Hojas de entrevista dirigida a los pacientes
- Hojas de información
- Hojas de consentimiento informado
- Esferos, lápices y borradores

#### **3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación es de tipo descriptivo porque muestra la situación a la fecha de recolección de datos sin manipular variables. se trata de una investigación no experimental de corte transeccional.

La investigación se desarrolla bajo el enfoque mixto tanto cuantitativo ya que es un proceso ordenada secuencial y probatorio; para obtener la información requerida, se aplican técnicas como la encuesta que permite recolectar los datos de los usuarios que posteriormente se transformarán en información necesaria para conocer la necesidad del diseño del laboratorio de microbiología.

También se aplicará el enfoque cualitativo porque se desarrollará técnicas (focus group) para conocer la apreciación de los médicos sobre la necesidad de implementar el servicio de laboratorio en el Hospital Básico Machachi se catalogó de igual manera como un diseño no experimental dado que no se efectuó una manipulación por parte del investigador de las variables de estudio, y se considera transeccional, dado que la recolección de datos se efectuó en un único momento.

### **3.4. PRUEBA DE HIPÓTESIS - PREGUNTA CIENTÍFICA**

**Hipótesis 1:** El diseño para la implementación del área del laboratorio de microbiología permitirá ofrecer una atención médica adecuada a todos los pacientes que acuden al Hospital Básico Machachi, cantón Mejía.

**Hipótesis 2:** El diseño para la implementación del área del laboratorio de microbiología no permitirá ofrecer una atención médica adecuada a todos los pacientes que acuden al Hospital Básico Machachi, cantón Mejía.

### **3.5. POBLACIÓN O MUESTRA**

La población de estudio estará constituida por 255 (muestreo por conveniencia) individuos diagnosticados con patologías infecciosas, a los que se solicitó la realización de cultivos, los mismos que están registrados en las historias clínicas y acudan a utilizar los servicios del Hospital Básico Machachi, Cantón Mejía, Distrito de Salud 17D11.

#### **3.5.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN**

##### **Criterios de inclusión**

Se incluirán a todos los pacientes con patologías infecciosas sin discriminación de edad.

Se incluirán a todos los pacientes sin discriminación de género.

Se incluirán a todos los pacientes que tengan antecedentes de infecciones recurrentes.

Se incluirá todos los pacientes que tengan consentimiento informado.

### **Criterios de exclusión**

Pacientes que no presenten pedido médico.

Pacientes que no tengan diagnóstico.

Pacientes ambulatorios externos

Pacientes con multiresistencias a fármacos

### **3.6. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

La recolección de datos se basa en la medición de los mismos. La medición se llevará a cabo mediante procedimientos estandarizados y de aceptación generalizada, entre dichas herramientas tendremos:

- a) Aplicación de encuestas a los pacientes que acuden al Hospital Básico Machachi, con el objetivo de determinar el grado de aceptación e identificar otros factores importantes a tener en consideración dentro de la propuesta.
- b) Desarrollo de la técnica “Focus Group” aplicado a los médicos (15 médicos especialistas) que atienden a los pacientes que requieren servicio de diagnóstico de microbiología con la finalidad de conocer sus percepciones y limitaciones en el momento del diagnóstico del paciente.
- c) Revisiones bibliográficas de la información, documentos preexistentes; se recolecta información documental de proyectos similares y la normativas pertinentes al proyecto, lo cual permitirá definir de mejor manera las funciones y servicios en los cuales debe de enfocarse el Laboratorio de Microbiología del Hospital Básico Machachi, Cantón Mejía, Distrito de Salud 17D11.

### **3.7. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

Para el procesamiento de la información se usa el paquete estadístico IBM SPSS-22 Statistics. Dentro de los procedimientos se contempló el análisis de frecuencias y porcentajes para cada una de las preguntas incluidas en el cuestionario, cada una siendo



representativa de la pertinencia del área de microbiología, con la finalidad de justificar o no su inclusión en el laboratorio del Hospital Básico Machachi.

### **3.8. VARIABLES RESPUESTA O RESULTADOS ALCANZADOS**

#### **Variable Dependiente**

Implementación del área de Microbiología

#### **Variable independiente**

- Aceptabilidad del proyecto
- Estructura administrativa y operativa

## **CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

A continuación, se presentan los resultados del diagnóstico situacional en el que se muestra los datos proporcionados de la encuesta realizada a los 55 pacientes con diagnóstico de enfermedades infecciosas, comenzando por la distribución de la muestra de acuerdo con las variables sociodemográficas consideradas, y luego las preguntas incluidas en el cuestionario, tomando en cuenta datos estadísticos de tendencia central o frecuencias y porcentajes, según sea el caso.

Además, se identifica y establece el espacio y se describe el diseño adecuado que requiere un área microbiológica de un laboratorio de mediana complejidad como establecimiento de apoyo diagnóstico autorizado para realizar análisis clínicos a

muestras biológicas humanas, siguiendo la normativa vigente del Sistema de Gestión de la Calidad en Laboratorios Clínicos ISO 15189.

#### 4.1. DIAGNOSTICO SITUACIONAL:

Para determinar la necesidad de los pacientes tratados en el Hospital Básico Machachi con respecto al proyecto, se aplicó la encuesta, cuyos resultados se muestran a continuación:

##### 4.1.1. VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS

**Tabla 1** Caracterización de la población

SEXO n (255)	F	%
Varón	125	49,0
Mujer	130	51,0

**Fuente:** Datos obtenidos en la encuesta

Del total de 255 personas analizadas fueron la mayoría mujeres representadas con el 51.0%, y el 49.0 % se asigna a los varones. La desviación típica, se ubicó sobre el (DS 0.503); con una media estadística (M, 2.00).

**Tabla 2:** Caracterización por edad de la población

EDAD n (255)	F	%
Jóvenes	6	2,0
Adultos	220	86,0
Adultos mayores	29	12,0

**Fuente:** Datos obtenidos en la encuesta

Del total de 255 personas encuestadas el 6.0 %, son jóvenes, asimismo el 86,0 % son adultos jóvenes, y el 12, 0 % son adultos mayores. La desviación típica, se ubicó sobre el (DS 0.737); con una media estadística (M, 3.00).

**Tabla 3:** Caracterización por estado civil de la población

ESTADO CIVIL n (255)	f	%
Soltero	17	12,7
Casado	130	62,5
Divorciado	98	21,8
Viudo	5	2,9

**Fuente:** Datos obtenidos en la encuesta

Del total de 255 personas encuestadas la mayoría son casados representados por el 62.5, seguidos de los divorciados con un 21.8 %, en tercer lugar, corresponde a los solteros con un 12.7 % y por último los viudos con un 2.9 %. La desviación típica, se ubicó sobre el (DS 0.836); con una media estadística (M, 2.00).

#### 4.1.2. RESPUESTAS AL CUESTIONARIO DE DETECCIÓN DE NECESIDAD DEL ÁREA DE MICROBIOLOGÍA

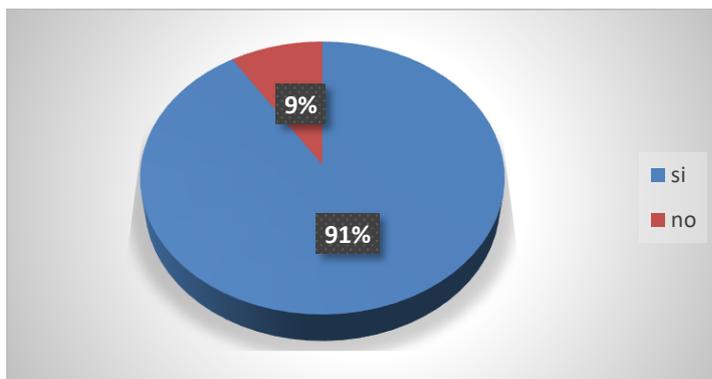
**Tabla 4** Resultados de la encuesta

PREGUNTA DE LA ENCUESTA	SI		NO	
	F	%	F	%
n (255)				
¿Es usted paciente frecuente del hospital?	233	91,0	22	9,0
¿Considera Usted que la atención que brinda el Hospital es buena?	147	58,0	108	42,0
¿Usted se realiza exámenes complementarios fuera de la Institución?	244	96,0	11	4,0
¿Entre los exámenes complementarios que ha necesitado están los exámenes microbiológicos?	232	91,0	23	9,0
¿Ha tenido la necesidad de realizarse exámenes microbiológicos en laboratorios privados?	250	98,0	5	2,0
¿Usted ha cancelado valores elevados por los exámenes microbiológicos?	250	98,0	5	2,0
¿Usted dejó de realizarse los exámenes por falta de presupuesto?	245	96,0	10	4,0
¿Conoce usted un laboratorio Microbiológico de referencia en la ciudad de Machachi?	0	0,00	255	100,0
¿Le gustaría que el Hospital entre la oferta de servicios implemente en su laboratorio el área de microbiología?	255	100,0	0	0,00

**Fuente:** Datos obtenidos en la encuesta

Frente a la pregunta ¿Es usted paciente frecuente del hospital? de los 255 pacientes encuestados, aproximadamente el 91% respondieron ser usuarios frecuentes del Hospital Básico Machachi y el 9% respondieron no frecuentar el hospital, según se puede apreciar en la gráfica 1.

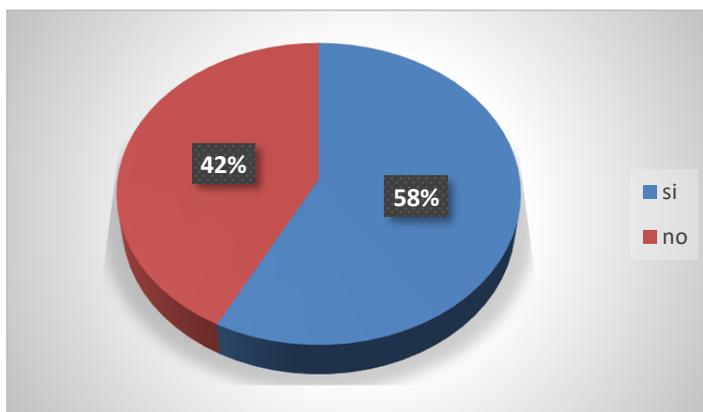
**Gráfico 1** ¿Es usted paciente frecuente del hospital?



**Autor:** Investigador

Frente a la pregunta ¿Considera Usted que la atención que brinda el Hospital es buena? de los 255 pacientes encuestados, aproximadamente el 58% respondieron que la atención que brinda el Hospital es buena y el 42% respondieron no ser buena la atención, según se puede apreciar en la gráfica 2.

**Gráfico 2** ¿Considera Usted que la atención que brinda el Hospital es buena?

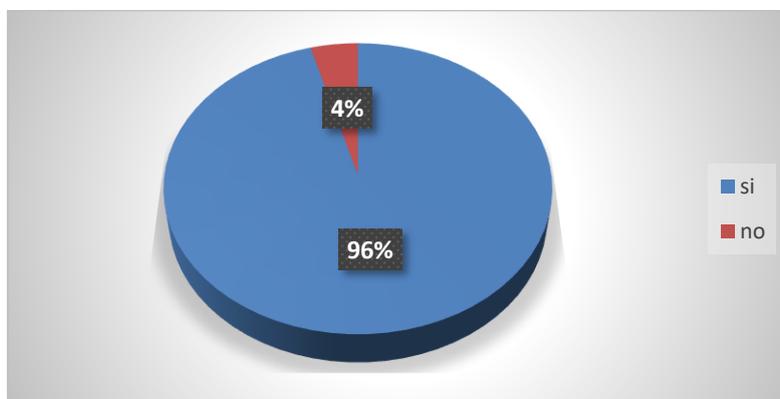


**Autor:** Investigador

Frente a la pregunta ¿Usted se realiza exámenes complementarios fuera de la Institución? de los 255 pacientes encuestados, aproximadamente el 96% respondieron que si se realizan exámenes complementarios fuera de la institución y el 4%

respondieron no se realizan exámenes fuera de la institución, según se puede apreciar en la gráfica 3.

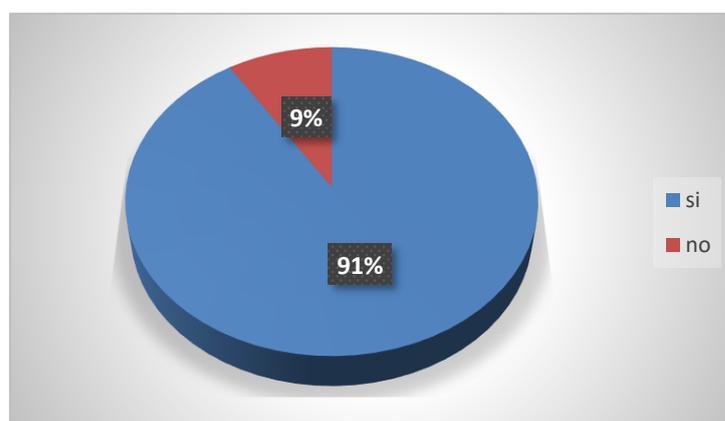
**Gráfico 3** ¿Usted se realiza exámenes complementarios fuera de la Institución?



**Autor:** Investigador

Frente a la pregunta ¿Entre los exámenes complementarios que ha necesitado están los exámenes microbiológicos? de los 255 pacientes encuestados, aproximadamente el 91% respondieron que dentro de los exámenes complementarios que se realizaron fuera de la institución se hallaban los exámenes microbiológicos y el 9% respondieron que no, según se puede apreciar en la gráfica 4.

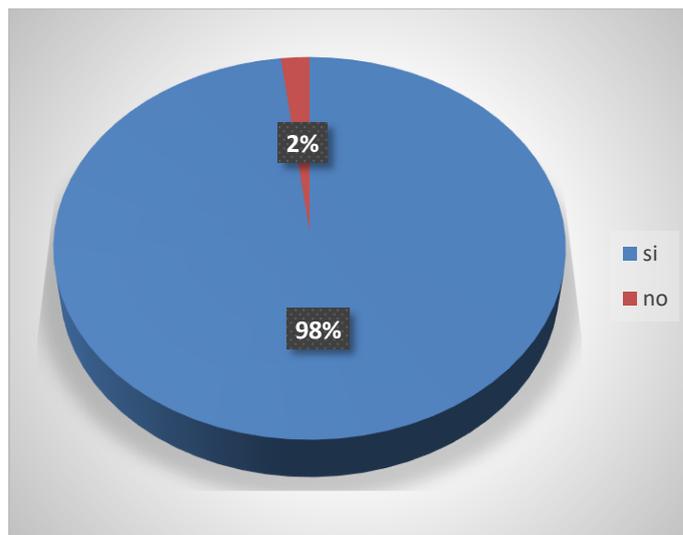
**Gráfico 4** ¿Entre los exámenes complementarios que ha necesitado están los exámenes microbiológicos?



**Autor:** Investigador

Frente a la pregunta ¿Ha tenido la necesidad de realizarse exámenes microbiológicos en laboratorios privados? de los 255 pacientes encuestados, aproximadamente el 98% respondieron que, si han tenido la necesidad de realizarse exámenes microbiológicos en laboratorios privados y el 2% respondieron que no, según se puede apreciar en la gráfica 5.

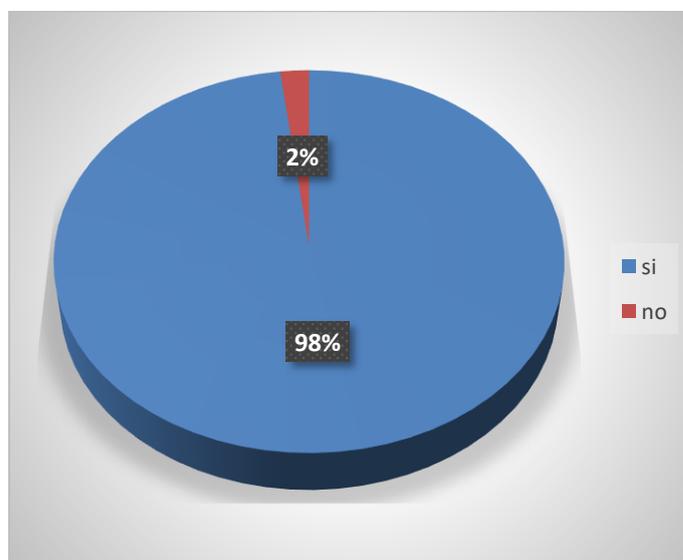
**Gráfico 5** ¿Ha tenido la necesidad de realizarse exámenes microbiológicos en laboratorios privados?



**Autor:** Investigador

Frente a la pregunta ¿Usted ha cancelado valores elevados por los exámenes microbiológicos? de los 55 pacientes encuestados, aproximadamente el 98% respondieron que, si han cancelado valores elevados por los exámenes microbiológicos y el 2% respondieron que no, según se puede apreciar en la gráfica 6.

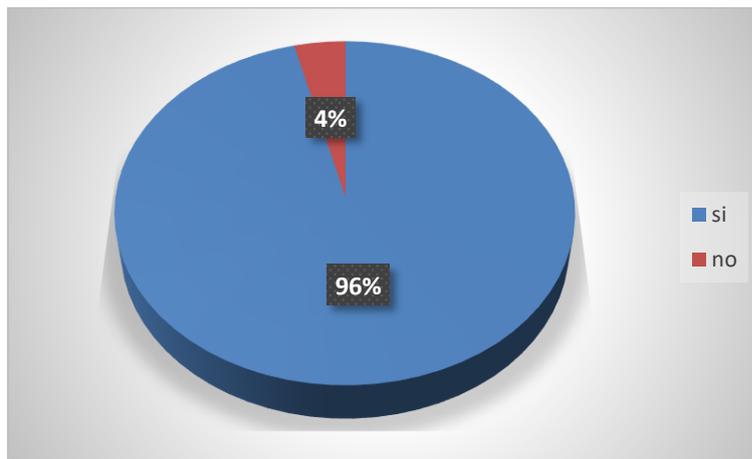
**Gráfico 6** ¿Usted ha cancelado valores elevados por los exámenes microbiológicos?



**Autor:** Investigador

Frente a la pregunta ¿Usted dejó de realizarse los exámenes por falta de presupuesto? de los 255 pacientes encuestados, aproximadamente el 96% respondieron que, si dejaron de realizarse los exámenes por falta de presupuesto y el 4% respondieron que no, según se puede apreciar en la gráfica 7.

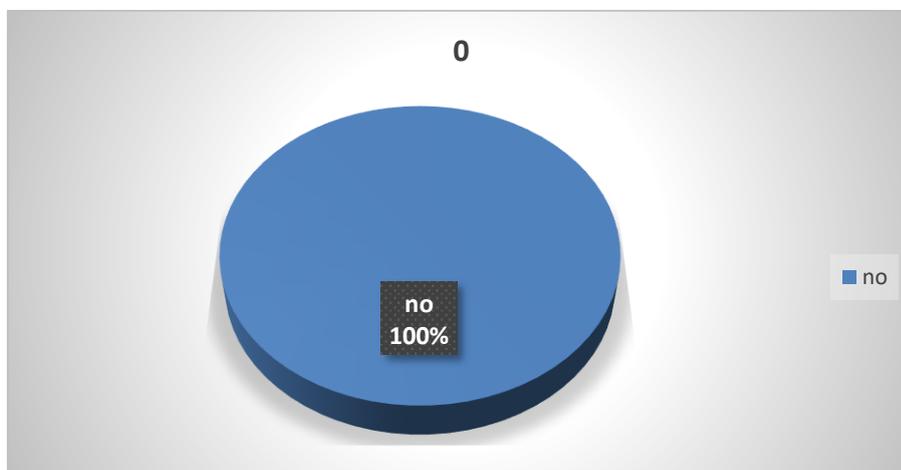
**Gráfico 7** ¿Usted dejó de realizarse los exámenes por falta de presupuesto?



**Autor:** Investigador

Frente a la pregunta ¿Conoce usted un laboratorio Microbiológico de referencia en la ciudad de Machachi? de los 255 pacientes encuestados, el 100 % de los encuestados manifiesta que no conocen un laboratorio de referencia en la ciudad de Machachi, ya que no existe un laboratorio en el lugar.

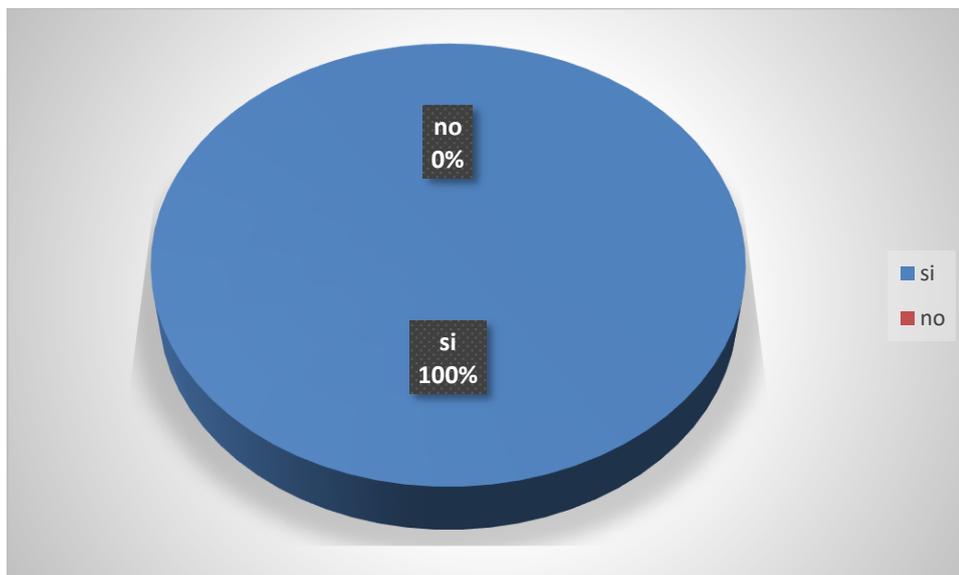
**Gráfico 8** ¿Conoce usted un laboratorio Microbiológico de referencia en la ciudad de Machachi?



**Autor:** Investigador

Frente a la pregunta ¿Le gustaría que el Hospital entre la oferta de servicios implemente en su laboratorio el área de microbiología? de los 255 pacientes encuestados, aproximadamente el 100 % respondieron que, si les gustaría que el Hospital entre la oferta de servicios implemente en su laboratorio el área de microbiología.

**Gráfico 9** ¿Le gustaría que el Hospital entre la oferta de servicios implemente en su laboratorio el área de microbiología?



**Autor:** Investigador

#### 4.1.3 RESULTADOS DEL FOCUS GROUP

Con la finalidad de conocer el criterio de los médicos pertenecientes al Hospital Básico Machachi se realizó un conversatorio:

A los participantes se los consulto sobre:

1. La frecuencia con la que solicitan exámenes de microbiología.
2. Bajo que circunstancias solicitan los exámenes de microbiología.
3. Si han encontrado limitaciones para dar un buen diagnóstico y tratamiento a los pacientes.
4. La implementación del área de microbiología genera cambios en la atención médica
5. Que beneficios tendría el paciente al contar con un laboratorio de microbiología propio.
6. Si conocen un laboratorio en la ciudad de Machachi que realice exámenes microbiológicos para derivar a sus pacientes

La totalidad de los profesionales médicos señalan que los exámenes de laboratorio microbiológico son estrictamente necesarios para un tratamiento adecuado, siendo utilizados en un 95% de los casos que se presentan en esta casa de salud y que salvó

cuando se trata de enfermedades comunes o con su sintomatología evidente no se prescribe este medio de diagnóstico.

Asimismo, señalan que en casos de recurrencia de enfermedades causadas por un agente patógeno infeccioso es estrictamente necesario la realización de un examen microbiológico para conocer cuál es el agente patógeno. Entre las patologías infecciosas más comunes están las de vías respiratorias, urinarias, aparato genital y de la piel. Señalaron en su totalidad que la eficiencia en la identificación correcta del agente patógeno y del antibiótico al que es sensible es un factor para la aplicación del tratamiento oportuno y recuperación del paciente.

De la misma manera de los pacientes a los que se ha solicitado diagnóstico de laboratorio de microbiología señala en su totalidad que aproximadamente el 40% no se lo realizan los exámenes y que muchos de estos pacientes le indican que no existe disponibilidad de estos servicios en Machachi y su costo es muy elevado, esto hace que no tengan tratamientos eficaces y que los pacientes no mejoren.

Todos los profesionales participantes coinciden en señalar que las condiciones ambientales, geográficas y exposición a patógenos ocasionan que las enfermedades se propagan con facilidad y que inclusive mutan transformándose en agresivas o crónicas, es por esta razón por la que los tratamientos terapéuticos deben ser prácticamente personalizados en función de los pacientes realizando cultivos a cada uno de ellos.

El procesamiento de las pruebas identifica la sensibilidad y especificidad en las muestras analizadas, ahorrando costos al estado y evitando el mal uso de antibióticos. Señalaron que debe existir el laboratorio de microbiología en el Hospital Básico Machachi para solicitar los exámenes de cultivo y antibiograma y así dar un tratamiento oportuno y eficaz en bien de los pacientes.

#### **4.1.3 UBICACIÓN DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA**

El presente proyecto se ubicará en el interior del Hospital Básico Machachi, por lo que para el diseño de la infraestructura no se considerará diseñar el área de sala de espera ni servicios adicionales, dado que se utilizarán los que provee el hospital. Como resultado de la observación y reuniones con los directivos del hospital se ha considerado dos opciones para la ubicación del laboratorio:

- Opción 1: un área que actualmente se dispone dentro del banco de sangre.
- Opción 2: un área que actualmente se dispone para consultorio. (sin uso)

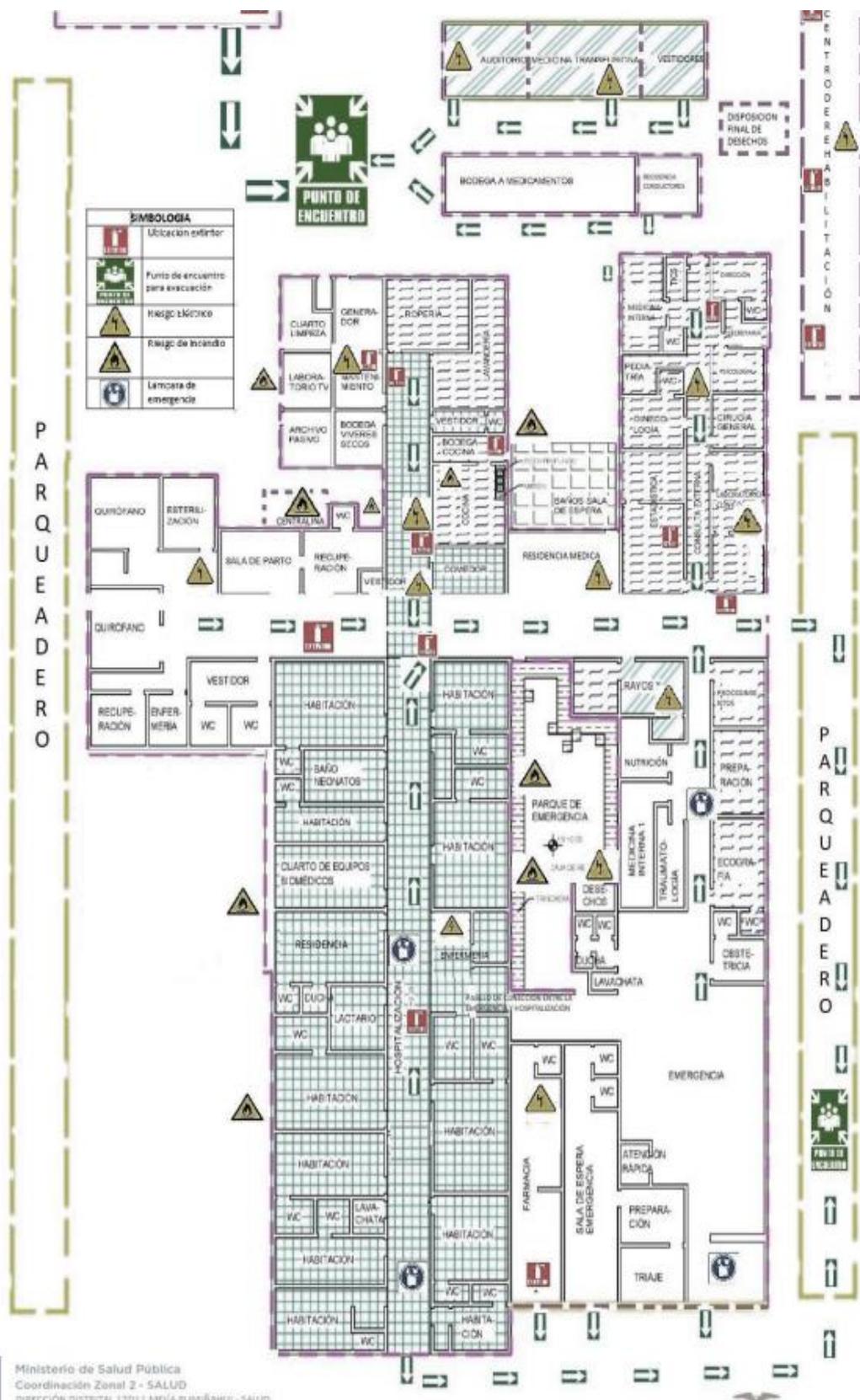
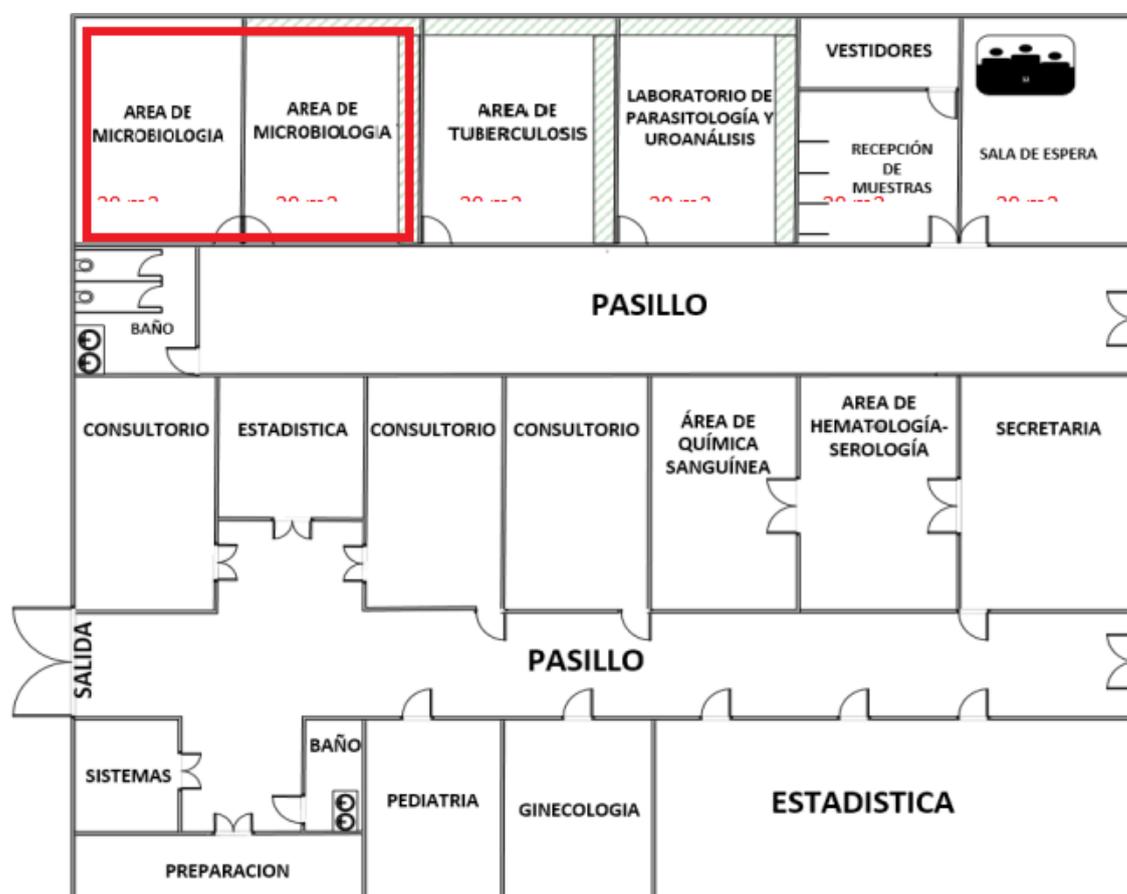


Figura 10. Plano Hospital Básico Machachi

El área del laboratorio clínico dispuesto en el ala 2 consta de 160,22 m<sup>2</sup> en total de los cuales 40,02 está dispuesto para la ampliación del laboratorio de microbiología, dispone de las facilidades para el funcionamiento del laboratorio (iluminación, servicios sanitarios, y tres ambientes), no cuenta con señaléticas, por lo que habría que colocar la señalización correspondiente, pero los costos serían menores en relación a la construcción, cuya área en todo caso tendría una ubicación mucho más estratégica y puede ser más amplia. Por lo que, el criterio principal de selección consistió en determinar si el área dispuesta en la opción 1 tiene las dimensiones requeridas para el adecuado funcionamiento del laboratorio, considerando lo establecido en las diferentes normativas nacionales e internacionales.



**Figura 11.** Propuesta de distribución del Área de Microbiología

#### 4.1.4 CATEGORIZACIÓN DEL LABORATORIO

De Acuerdo de Tipología para Homologar los Establecimientos de Salud por Niveles de Atención del Sistema Nacional de Salud desarrollado por el Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI) (MSP, 2015), el proyecto se encuadra como

un laboratorio de análisis clínico de mediana complejidad (LAC-2) que incluye la capacidad de realizar aislamientos primarios (cultivos), que corresponde a un hospital básico (Ministerio de Salud Pública, 2015).

## **4.2. DISCUSIÓN**

Con los resultados obtenidos se puede ver que aproximadamente el 93% respondieron ser usuarios frecuentes del Hospital Básico Machachi ya que aquí se atiende a toda la población de Mejía y el 7% respondieron no frecuentar el hospital. De este punto de vista comento (Viteri et al, 2018) El Hospital Básico de Machachi presenta una gran demanda de pacientes lo cual causa el congestionamiento del servicio y del resto de servicios del hospital en general superando la oferta tanto de camas hospitalarias como profesionales tantos médicos como de laboratorio clínico, y así se puede determinar el perfil epidemiológico de las patologías que se atienden en la casa de salud.

El 93% respondieron que si se realizan exámenes complementarios fuera de la institución entre estos exámenes constan los exámenes de Microbiología para diagnóstico de enfermedades infecciosas, de este punto de vista Samper y González (2018) en su investigación mencionan que hay enfermedades específicas donde el cultivo microbiológico es vital en el proceso de diagnóstico como el caso de la tuberculosis y de las infecciones por micobacterias no tuberculosas. De la misma manera, afirman que la identificación de los aislamientos de los cultivos positivos es fundamental a la hora de evaluar la significación clínica y la intervención terapéutica. Dentro de los laboratorios de microbiología pueden desarrollar diferentes técnicas con las que se obtienen los resultados en un período de uno a cuatro días (Samper & González, 2018). En este sentido la ausencia de este servicio en el hospital ambulatorio Tena puede estar trayendo como consecuencia importantes dificultades en los tiempos para hacer el diagnóstico adecuado de estas enfermedades, donde necesariamente el profesional debe solicitar al paciente la realización de estudios de forma externa.

De la misma forma el 98% le gustaría que el Hospital implemente el servicio de Microbiología en su cartera de servicios dando un servicio de calidad como lo indica (Ministerio de Salud Pública, 2002, p. 1). El Estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables

en lo familiar, laboral y comunitario y la posibilidad de acceso permanente e ininterrumpido a los servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia. El Sistema Nacional de Salud se integrará con las entidades públicas, autónomas, privadas y comunitarias del sector, el mismo que funcionará de manera descentralizada, desconcentrada y participativa.

El factor económico juega un papel importante ya que el 98 % refiere que ha cancelado valores elevados por los exámenes microbiológicos, así lo explica (Pulla, 2013) en su estudio “La importancia de la toma de decisiones al determinar los precios de cada examen para el área de laboratorio de Microbiología es elevado, aumenta cada día ya que no se conoce con precisión los costos reales que se incurren al realizar los diferentes tipos de exámenes, esto se debe a que la clínica no ha implantado un sistema de costeo en el área de laboratorio debido a la dificultad del cálculo que ha establecido el área administrativa de la Clínica. El sistema de costos por órdenes de pedido, se maneja en empresas privadas donde su línea de ganancia es variable debido a que no siempre se procesa un mismo producto y en una sola cantidad por lo que este sistema permite medir, cuantificar y precisar el costo de un bien y/o servicio.

En el estudio el 96 % indica que recibirá un tratamiento oportuno con la implementación del Laboratorio de Microbiología así lo indica en el estudio realizado por Juan Carlos Alados, María Jesús Alcaraz, y Patricia Romero refieren que el Laboratorio de Microbiología tiene unas peculiaridades que lo hacen diferente a otros laboratorios y su implementación es muy importante. Su objetivo fundamental es el aislamiento y cultivo de microorganismos, para lo cual debe tener una buena infraestructura, ventilación y equipos tecnológicos para un buen funcionamiento. En el Hospital Básico Machachi, con el propósito de consolidar, mejorar e institucionalizar el proceso de planeamiento estratégico, considera la Implementación del Área de Microbiología en el Laboratorio de la Unidad, que permita establecer el diagnóstico y tratamiento en los pacientes con enfermedades infecciosas, con la colaboración de los médicos tratantes para obtener el máximo beneficio en el menor tiempo posible.

La necesidad de obtener los resultados de un examen microbiológico es precisamente para que el profesional de la salud tome decisiones certeras que permitan ver la mejoría

del paciente lo antes posible, creando un ambiente de confianza en los médicos que lo atienden y por ende de la Institución.

Consideran el 98 % que el examen microbiológico tiene alta efectividad para el diagnóstico de enfermedades infecciosas como lo dice en su estudio (Kinel, 2020). El laboratorio de microbiología debe determinar la etiología de una infección.

El procedimiento para llevar a cabo el diagnóstico pertinente de estudios en los pacientes consta de 3 fases; etapa pre-analítica: en la cual el médico tratante solicita estudios al paciente para corroborar sus sospechas. Etapa analítica diagnóstico microbiológico: si el estudio no corresponde el laboratorio puede rechazar dicha muestra, notificando al área del cual procede. Si por el contrario el preanálisis es el correcto, la muestra es registrada en libro de registro. Etapa post-analítica: una vez que se obtienen los resultados del análisis, estos son cargados en el sistema informático y se procede a realizar un informe sobre el mismo. A continuación, se presentan los tipos de estudios que se realizan en dicho laboratorio

De esta forma se observa como en diferentes estudios se ve la importancia de la implementación del área de Microbiología en toda institución de Salud que sea referencia importante en una comunidad, bien sea para atender casos muy específicos, con patologías infecciosas, pero que requiere detección y atención temprana para un oportuno y adecuado tratamiento. De esta forma el Hospital Básico Machachi del Cantón Mejía tiene la responsabilidad de garantizar al paciente su atención adecuada y completa, con un diagnóstico seguro, para así generar las estrategias terapéuticas que brinden bienestar y mejorías significativas en su vida, que no se de tratamientos empíricos y no exista multirresistencia a fármacos utilizados de forma errónea e innecesaria.



## CAPITULO V

### CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

#### 5.1. CONCLUSIONES

Se determinó el requerimiento del servicio de microbiología por parte de los pacientes y personal médico del Hospital Básico Machachi, Cantón Mejía, Distrito de Salud 17D11, el cual estuvo representado por los resultados significativos que se encontró en el estudio, para lo cual se efectuó un análisis de la situación a partir de la aplicación de encuestas a los pacientes del Hospital, con lo cual se determinó que efectivamente existe una necesidad de efectuar análisis microbiológicos ya que el 93% respondieron que dentro de los exámenes complementarios que se realizaron fuera de la institución se hallaban los exámenes microbiológicos, el 96% respondieron que tienen la necesidad de realizarse exámenes microbiológicos en laboratorios privados, el 98% también respondieron que el valor por los exámenes microbiológicos en laboratorios privados es elevado. El 100% manifiestan no conoce un laboratorio de referencia en la ciudad de Machachi. El 100% manifiestan que les gustaría que el Hospital entre la oferta de servicios implemente el laboratorio de microbiología. Por lo tanto, es necesario que el Hospital Básico Machachi brinde este servicio de microbiología. Los profesionales de esta casa de salud en términos generales la totalidad de los profesionales médicos señalaron que los exámenes de laboratorio de microbiología son necesarios para el diagnóstico eficaz y oportuno de los pacientes y que salvó cuando se trata de enfermedades comunes o con síntomas referente no es no se prescribe este medio de diagnóstico.

Los médicos sometidos al Focus group señalan en su totalidad que al contar con un laboratorio de microbiología propio evitará el crecimiento bacteriano al momento de transporte de muestra ya que se debe sembrar en el lugar donde son captadas., también permitirá optimizar los tiempos de hospitalización en pacientes ingresados en espera de resultados, además de iniciar tratamientos oportunos rápido y confiable.

Contar con el servicio de microbiología para la ciudadanía del cantón Mejía, permitirá evitar complicaciones en gestantes que requieran de urocultivos y así brindar una atención de calidad.

En el proceso de investigación se establece el espacio adecuado dentro del laboratorio, para la implementación del área de microbiología. El área dispuesta en el hospital consta de 40,02 m<sup>2</sup>, dispone de las facilidades para el funcionamiento del laboratorio (iluminación, servicios sanitarios, y tres ambientes), no cuenta con señaléticas, por lo que habría que colocar la señalización correspondiente, pero los costos serían menores en relación a la construcción, cuya área en todo caso tendría una ubicación mucho más estratégica y puede ser más amplia. Por lo que, el criterio principal de selección consistió en determinar si el área dispuesta en la dentro de laboratorio clínico, tiene las dimensiones requeridas para el adecuado funcionamiento del laboratorio, considerando lo establecido en las diferentes normativas nacionales e internacionales.

En el estudio realizado se propone un diseño estructural y operativo del Laboratorio de Microbiología para ser implementado en el Hospital Básico Machachi, Cantón Mejía, Distrito de Salud 17D11, el cual estuvo conformado por la implementación de esta área tendrá un costo referencial de 27.740,00 dólares que serán utilizados para cubrir los gastos de recursos materiales, 2.000, 00 se empleara para recursos humanos, todo esto con la finalidad de que esta propuesta pueda ser estudiada y así verificar la viabilidad de la implementación del área de microbiología en pro del bienestar de los pacientes que acuden para atender su salud en esta institución. En este sentido se daría cumplimiento a los siguientes objetivos específicos de este estudio, donde se espera aportar información relevante para que los profesionales médicos puedan agilizar el proceso de ayuda diagnóstico, en apoyo del área de microbiología, en los casos necesarios, para garantizar el diagnóstico, tratamiento y control de enfermedades.

## **5.2.RECOMENDACIONES**

El presente estudio constituye la primera aproximación y evidencia científica que justifica la implementación del área de microbiología en el Laboratorio Clínico del Hospital Básico Machachi, en función de ello se recomienda considerar esta propuesta para futuros proyectos tomando en cuenta todas las medidas estructurales, organizativas y de ejecución para disponer de un área de microbiología con estándares que cumplan la normativa 15189 de control de calidad.

Se diseñarán además propuestas de investigaciones relacionadas, con la implementación del laboratorio de Microbiología, con los diferentes actores.

Es necesario el compromiso que adoptará la Gerencia para llevar a cabo el proyecto, estableciendo condiciones en las que se desarrollará el trabajo, contando con certificaciones presupuestarias como punto principal para iniciar la propuesta, y diseñan investigaciones que establezcan la coherencia entre el presupuesto y las concepciones integrales del laboratorio de Microbiología

### 5.3. BIBLIOGRAFÍA

Alados, J. C., Alcaraz, M. J., Aller, A. I., Miranda, C., Pérez, J. L., & Romero, P. A. (2010). Designing a clinical microbiology laboratory. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 28(7), 453–460. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2009.04.016>

Carlos, J., Arboledas, A., Isabel, A., García, A., & Jung, P. A. R. (2009). 2 0 0 9. *Procedimientos En Microbiología Clínica Recomendaciones*.

Carolina, S., & Guzmán, S. (2019). ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UN LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA, ACREDITADO EN CALIDAD SEGÚN NORMA NTC/ISO 17025:2017.

Del, G., Para, L., Paciente, E. L., Sotomayor, M. V. R., Díez, I. G., Rosales, C. P., & Chic, C. (2018). *Guía del laboratorio para el paciente*. 1–16.

Del, I., Microbiología, Á. D. E., El, E. N., Del, L., Jipijapa, H. B., & Manabí, P. D. E. (2015). No Title.

Diseño de un laboratorio de microbiología clínica - ScienceDirect. (n.d.).

Diseño de un sistema documental en base a la Norma ISO 17025 en un lab de microbiología. (2017).

García Carmona, F., Lázaro Martínez, J., Moreno de Castro, M., Prieto Mesón, M., & Rodríguez Turiel, A. (1999). Recogida, transporte y conservación de muestras. *Revista Española de Podología*, 10(2), 113–121.

Herrera, M. L., & Campos, M. (2005). Control de la calidad para un laboratorio de microbiología. *Revista Médica Del Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera*, 40(1), 09–15.

Marie-Claude Roy, MD, Ms. (2018). *Guía Para El Control De Infecciones Asociadas a La Atención En Salud*. International Society for Infectious Diseases, 1–18. [https://isid.org/wp-content/uploads/2019/08/22\\_ISID\\_InfectionGuide\\_El\\_Quirofano.pdf](https://isid.org/wp-content/uploads/2019/08/22_ISID_InfectionGuide_El_Quirofano.pdf)

Ministerio de Salud de Chile. (2012). Guía de diseño de laboratorios de salud pública. LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA GUIA DE DISEÑO, 64. <http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2018/03/GUIA-DE-DISEÑO-LABORATORIOS.pdf>

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2012). Reglamento para el funcionamiento de los laboratorios clínicos. 00002393(848), 15. [www.msp.gov.ec](http://www.msp.gov.ec)

OMS. (2014). Diseño del laboratorio 2-3 : Organización geográfica o espacial Distribución de Disposición espacial de los. *Lqms*, 22–24.

Romero-Bohórquez, C., Castañeda-Alvarado, D., & Acosta-Peñaloza, G. (2016). Artículo original producto de La investigación Determinación de la calidad bacteriológica del aire en un laboratorio de microbiología en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en Bogotá, Colombia Bacteriological air quality in a microbiology la. *Nova*, 13(26), 129–137. <http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v14n26/v14n26a12.pdf>

Schuetz, A. N. (2018). crossm Microbiology Laboratory. Implementing a Quality Management System in the Medical Microbiology Laboratory, 31(3), 1–78. <https://doi.org/10.1128 / CMR.00062-17>

Smilja Kalenic. (2011). Capítulo 7. El Rol del Laboratorio de Microbiologia. Conceptos Básicos de Control de Infecciones de International Federation of Infection Control, 89–118. [http://theific.org/wp-content/uploads/2014/08/Spanish\\_ch7\\_PRESS.pdf](http://theific.org/wp-content/uploads/2014/08/Spanish_ch7_PRESS.pdf)

Tapia P., C., Vega S., T. C., & Rojas C., C. (2015). Implementación Del Laboratorio Clínico Moderno. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 26(6), 794–801. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2015.11.008>

Terragno, R., Cingara, A., Latapie, L., Ambrosio, A., Rissio, A., & Cordeiro, O. (2013). Bioseguridad en laboratorios de microbiología y biomédica. *Centers for Disease Control and Prevention National Institutes of Health*, 4, 1–196.

Vazquez Macias, Cristina; Domenech, Olga; Martinez, I. (2019). Riesgo biológico en los laboratorios de Microbiología de las instituciones de salud. *Panorama. Cuba y Salud*, 14(1), 65–70. <http://revpanorama.sld.cu/index.php/panorama/article/view/854>

Acosta-Gnass, S. I. (2008). *Manual de esterilización para centros de salud*. Pan American Health Org.

Aubert, A. C. (1994). *NTP 376: Exposición a agentes biológicos : seguridad y buenas prácticas de laboratorio*.

Berenguer Subils, M. J., & Gadea Carrera, E. (1997). Identificación e información de peligrosidad de los productos químicos: Etiquetado y fichas de datos de seguridad. *Afinidad*, 54(469), 187–197.

Boqué, R., Maroto, A., Riu, J., & Rius, F. X. (2005). La nueva norma europea EN ISO/IEC 17025.

Brooks, K. (2002). *Ready Reference to Microbes*. Washington, DC, Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology. Inc.

Carrera, E. G., Solá, X. G., Rosell, M. G., & Silva Alonso, J. V. (2000a). *NTP 551 : Prevención de riesgos en el laboratorio : la importancia del diseño*.

Carrera, E. G., Solá, X. G., Rosell, M. G., & Silva Alonso, J. V. (2000b). *NTP 550 : Prevención de riesgos en el laboratorio : ubicación y distribución*.

Chosewood, L. C., & Wilson, D. E. (2009). *Biosafety in microbiological and biomedical laboratories*. US Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers

Cobo, C. H., & Solá, X. G. (2000). *NTP 373: La ventilación general en el laboratorio*. de Araújo Moriya, G. A., de Souza, R. Q., Pinto, F. M. G., & Graziano, K. U. (2012).

Periodic sterility assessment of materials stored for up to 6 months at continuous microbial contamination risk: Laboratory study. *American Journal of Infection Control*, 40(10), 1013–1015.



Delgado Medina, E., & Díaz Rojas, P. A. (n.d.). Elaboración y documentación del programa de limpieza y desinfección de los laboratorios del departamento de microbiología de la Pontificia Universidad Javeriana.

Diekema, D. J., & Pfaller, M. A. (2011). Infection control epidemiology and clinical microbiology. In *Manual of Clinical Microbiology*, 10th Edition (pp. 73–84). American Society of Microbiology.

Farrás, M. G. R. (2001). NTP 725: Seguridad en el laboratorio: almacenamiento de productos químicos (Vol. 2001).

Farrás, M. G. R., & Martínez, A. M. (2010). Ventilación general en hospitales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo. España.

Fleming, D. O. (2006). Risk assessment of biological hazards. *Biological Safety: Principles and Practices*, 79–91.

## **5.4. ANEXOS**

### **ANEXO N° 1: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA**

#### **PROPUESTA**

##### **1. TEMA**

Lineamientos a seguir para implementación de un laboratorio de microbiología.

##### **2. FUNDAMENTACIÓN**

La fundamentación se basa en formular los aspectos más importantes del marco teórico para mejorar la propuesta. La tecnología para esta implementación más que importante; es indispensable pues con esta se garantiza el buen diagnóstico y tratamiento de infecciones microbiana de los pacientes.

Se contará con equipos de buen control de calidad `para tener procedimientos óptimos dar un buen servicio de calidad y precisión de los exámenes microbiológicos realizados.

Los equipos con los que contará el laboratorio de microbiología son suministrados por las casas proveedoras, que trabaja con el MSP en comodato, que significa que estas les dan los equipos necesarios a los laboratorios públicos y estos se comprometen a comprarles los reactivos y demás insumos que estos necesiten.

Al finalizar la vida útil de estos o cuando ya se están volviendo obsoletos, las mismas casas proveedoras, cambian estos equipos por unos nuevos.

##### **3. JUSTIFICACIÓN**

Se justifica ya que los resultados de la encuesta responden a la necesidad de la implementación de un laboratorio de microbiología con personal capacitado y equipos de alta tecnología.

Esta implementación es de gran beneficio debido a que este proyecto le permitirá al Hospital Básico Machachi ampliar su cartera de servicios y ofrecer servicios de Calidad y calidez cumpliendo las normas del BUEN VIVIR.

Identificada las necesidades de los pacientes y galenos se requiere con urgencia satisfacerlas con esta propuesta para la implementación del espacio físico, equipos y materiales.

Adicionalmente el Plan de Mercadeo permite conocer el costo de los laboratorios privados y a su vez ayudar en la economía de los usuarios del Hospital de escasos recursos económicos.

#### **4. OBJETIVOS**

##### **4.1. Objetivo General de la Propuesta**

Establecer los lineamientos estratégicos para la implementación de un Laboratorio de microbiología, con buen equipamiento, mediante la utilización de métodos modernos que aseguren resultados confiables, para un buen diagnóstico de enfermedades infecciosas

##### **4.2. Objetivos Específicos de la Propuesta**

- Beneficiar a los pacientes y médicos del Hospital Básico Machachi con el Montaje del laboratorio de microbiología.
- Contar con un diseño del laboratorio y su infraestructura con estándares de calidad.
- Favorecer a la población de Machachi con un diagnóstico y tratamiento oportuno contra enfermedades infecciosas.

#### **5. UBICACIÓN**

País: Ecuador

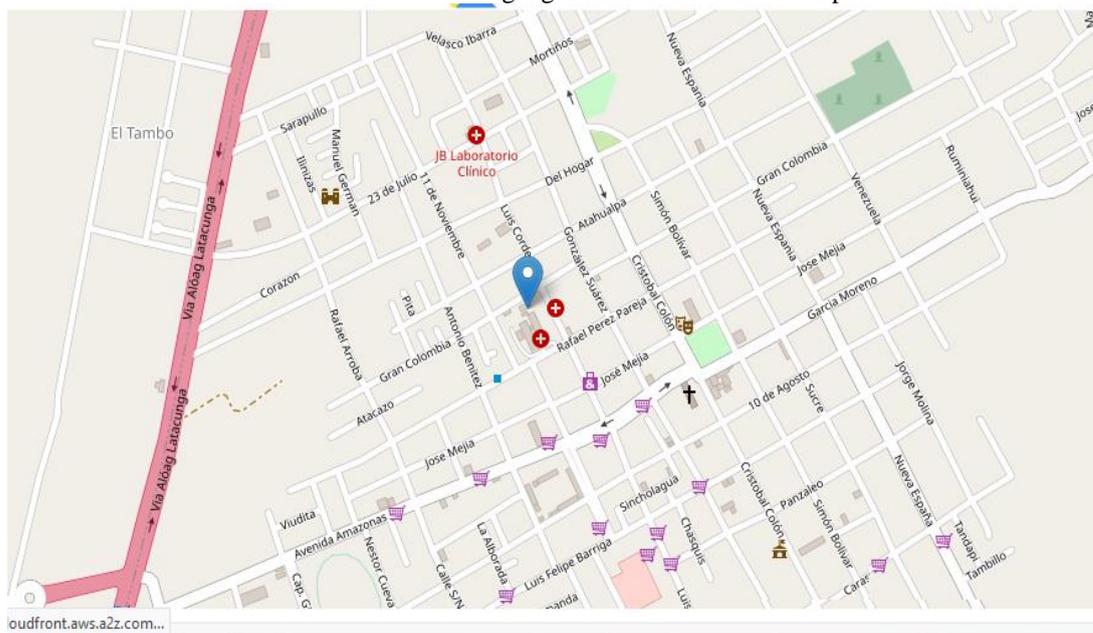
Región: Sierra

Provincia: Pichincha

Cantón: Mejía

Sector: Servicio Publico

**Gráfico 1:** Ubicación geográfica del laboratorio a implementar.



Fuente: Google maps

## 6. FACTIBILIDAD

### Factibilidad Social:

La creación del laboratorio de microbiología es factible socialmente por que permitirá brindar una ayuda social en la detección de enfermedades infecciosas y en la prevención de las mismas en la comunidad.

### Factibilidad Económica:

La factibilidad económica se da por el aporte a la comunidad en la creación de dos plazas de trabajo.

### Factibilidad Tributaria:

La factibilidad tributaria se encuentra en la generación de impuestos propios de toda actividad económica sea esta pública o privada.

### Factibilidad Legal:

Este proyecto es factible legalmente porque considera todas las leyes y normativas del estado y el gobierno municipal, aplicándolas responsablemente.

## **7. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

### **Misión**

Brindar atención especializada de diagnóstico microbiológico mediante tecnología de punta y un grupo humano altamente calificado, ético, responsable y honesto con calidad, eficiencia y motivación. Para contribuir en la salud de comunidad.

### **Visión**

Ser el Laboratorio Microbiológico de primera elección para los médicos del Hospital Básico Machachi y para los pacientes con resultados confiables.

### **Alcance**

Inicia con la recepción de las muestras de cultivo y antibiograma del paciente y finaliza con la entrega de resultados.

### **Políticas del Laboratorio Clínico**

#### **Política de Calidad**

El laboratorio de Microbiología efectúa diagnósticos microbiológicos reproducibles y precisos, que sirvan de apoyo confiable para el diagnóstico y tratamiento farmacológico de enfermedades.

#### **Política de Recursos Humanos**

Tener personal capacitado, motivado, estimulado y que contribuya con su opinión para el logro del mejoramiento continuo del laboratorio de Microbiología.

#### **Política de Servicio al Paciente**

Reunir la voz del paciente en el desarrollo de los servicios de Laboratorio microbiológico. Dar un servicio ágil y de calidad por parte del personal.

#### **Política de Ética**

La información de los resultados de los exámenes de los pacientes se manejará con absoluta confidencialidad.

## **8. ESTUDIO TÉCNICO DEL PROYECTO**

### **8.1. UBICACIÓN:**

El laboratorio de microbiología debe estar aislado del resto, para evitar que exista la difusión del aire contaminado a otras áreas del laboratorio. Dentro del laboratorio debe existir un sistema de regulación de flujo de aire, para evitar la salida de este. Por su parte, se utilizará el filtro HEPA, que se encargará de la salida de aire de las instalaciones (Alados et al., 2009).

### **8.2. DIMENSIONES:**

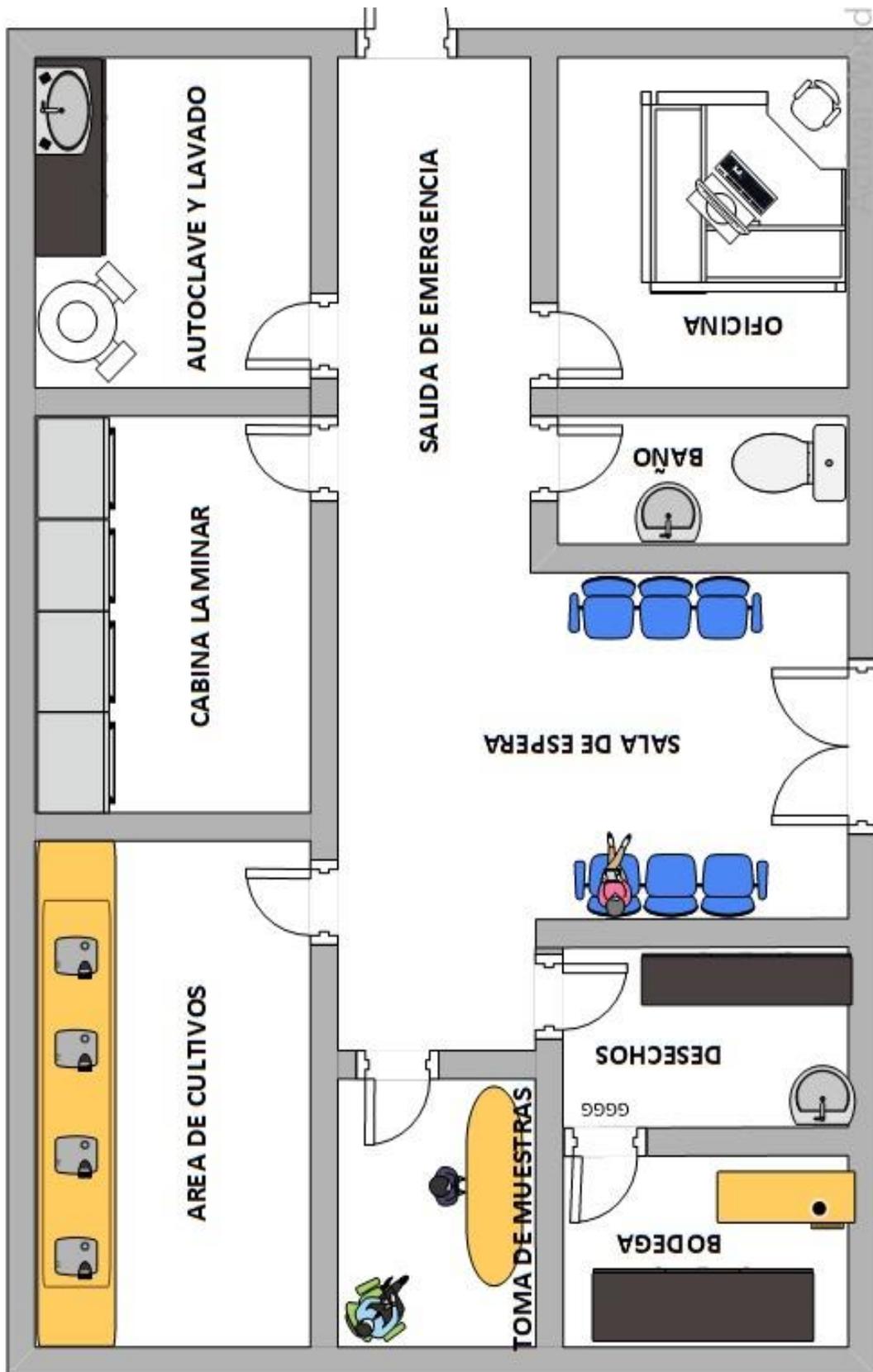
A pesar de que no existe un criterio específico sobre las dimensiones, se recomienda que el espacio destinado a los laboratorios microbiológicos no sea menor de 15 m<sup>2</sup> y preferiblemente que estén entre 40 y 50 m<sup>2</sup>, siempre que sea proporcional al personal que labora y al volumen de análisis solicitados (Alados et al., 2009).

### **8.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS**

En cuanto a la estructura, y las características de las instalaciones se deberá dar cumplimiento a las notas técnicas de prevención

**Características de la construcción.**

**Grafico 2:** Infraestructura del laboratorio de Microbiología. Propuesta 1 (Hemoteca 55 M2).



**Tabla 1:** Características de equipamiento e instalaciones

Elemento	Características	
Ventanas	Dimensiones mínimas: 120cm×80cm. Evitar mecanismos vaivén.	Mejoran ambiente de trabajo. Transmiten ruido, peor aislamiento térmico.
Techos	Altura mínima: 270–300cm	Deben tener elevada resistencia mecánica.
	Fácil limpieza. Lavables. Opción doble techo	
Suelos	Fácil limpieza y descontaminación Impermeabilidad de juntas	Sobrecarga mínima: 300kg/m <sup>2</sup>
	Base rígida y poco elástica	Determinadas zonas hasta 1.000kg/m <sup>2</sup>
Puertas	Recomendable: 2 puertas de salida (emergencias).	Apertura sentido evacuación
	200–220cm×90–120cm	Cristal de seguridad en zona visual. Evitar correderas
Fontanería	Fácil acceso para mantenimiento/repación	Tuberías específicas para residuos pretratados
	Resistencia a productos químicos y temperaturas de 100°C	Desagüe separado de conducciones agua potable
Instalación eléctrica	Flexible. Utilización de regletas con distribución perimetral en las salas.	Independencia de alumbrado y equipos de laboratorio
		SAI recomendable centralizado
Instalación informática	Flexible. Utilización de regletas con distribución perimetral en las salas.	
Iluminación	Evitar generación de sombras, contraluces y reflexiones molestas.	Iluminación focal por sistemas incandescentes; Iluminación ambiental por sistemas fluorescentes.
	Iluminación de emergencia según normativa vigente.	
Recubrimientos	Fácil lavado y descontaminación	Colores que eviten interferencias en el trabajo.
	Capacidad de absorción de ruidos según su ubicación	Aconsejados blanco o crema, que ofrecen sensación de amplitud.

**Tabla N 2.** Requerimientos arquitectónicos del laboratorio de microbiología.

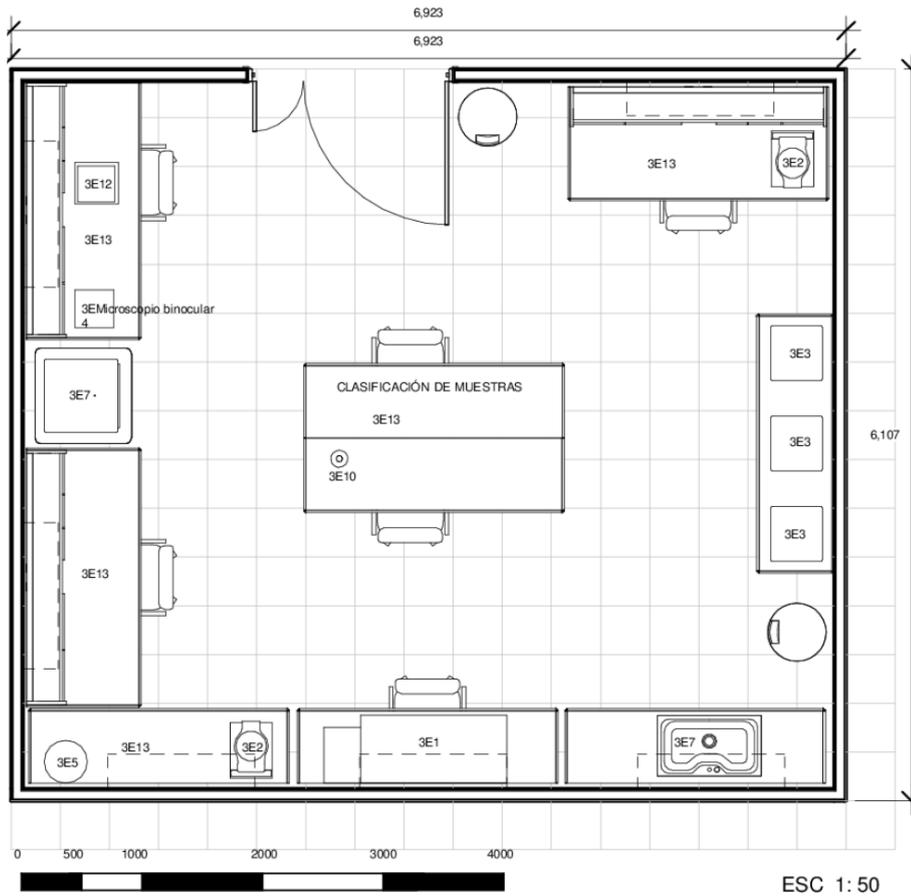
Requerimientos Arquitectónicos						
Ubicación/ Función	Área	Actividades	Necesidades por actividad	Notas	Ergonomía	Uso de color
<p>Destinada a la identificación de agentes bacterianos, virales y hongos.</p> <p>“Es conveniente ubicar este laboratorio en la zona más alejada del acceso y debe independizarse del resto del laboratorio por medio de cancelas que eviten contaminaciones y malos olores” Isaza, Santana (1991)</p>	<p><b>44-72 m<sup>2</sup>, o 14-18 m<sup>2</sup> por trabajador.</b></p>	<p>Exámenes de bacteriología, parasitología y otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2,00-2,50m de mesa para clasificación de muestras</li> <li>• 1,20-1,50m de mesa de trabajo por mechero para cultivos</li> <li>• 2,20-2,50m para la incubación</li> <li>• 1,20-150m para tinción Gram</li> <li>• 2,00-2,50m para la identificación y antibiograma</li> <li>• 2,00-2,50m para hemocultivo</li> <li>• 1,20-1,50m para el estudio de agentes virales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe contar con un sistema de extracción de aire especializado</li> <li>• En la zona de bacteriología se instalará una campana de flujo laminar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizar las distancias de recorrido en las zonas de trabajo.</li> <li>• Mesas a una altura de 750 mm</li> <li>• Sillas con altura regulable, de 5 apoyos preferiblemente. El respaldo y los reposabrazos también regulables</li> <li>• Para trabajos de pie se recomienda la altura 900 mm (bajo la altura del codo)</li> </ul>	<p>Se recomienda un uso de colores neutros claros, y se puede utilizar aplicaciones en colores vivos en pequeñas superficies</p> 

En la actualidad el laboratorio se compone de las siguientes secciones o unidades diferenciadas funcionalmente:

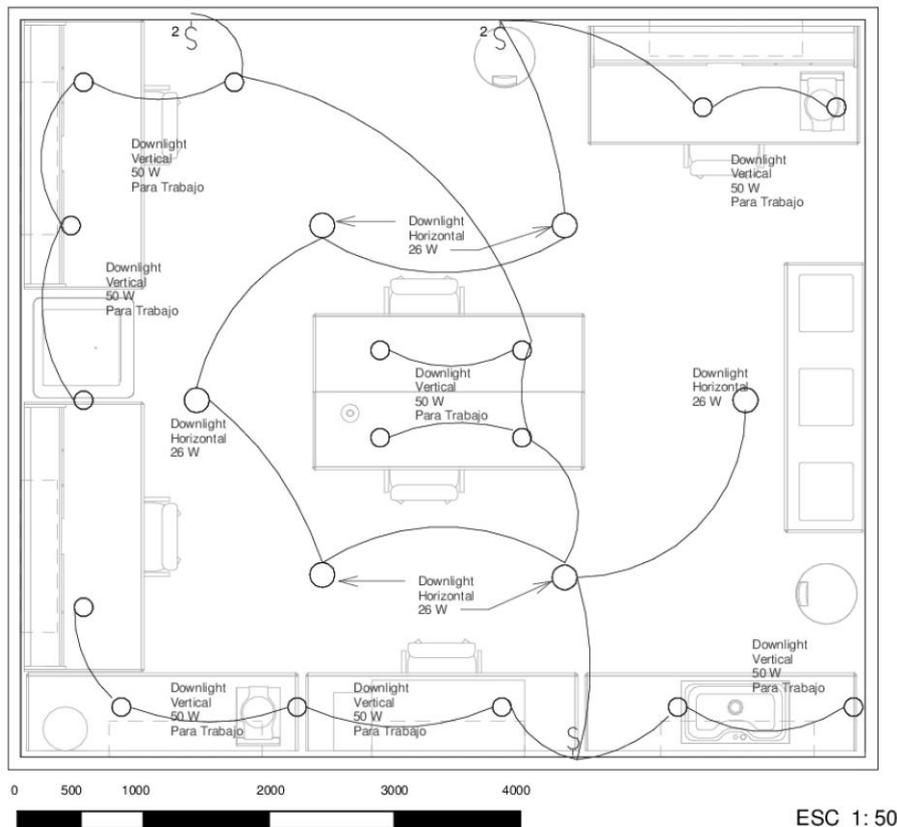
- **Sala de espera:** donde los pacientes se encuentran para seguir a la toma de muestras.
- **Oficina.** Procesos administrativos
- **Sala Sección de toma de muestras:** se toman las muestras a pacientes ambulatorios; allí se almacena el material necesario para la toma, que deberá ser revisado y repuesto periódicamente.
- **Recepción y registro de muestras** (independientemente del lugar donde se hayan recogido las muestras).
- **Registro y asignación de un número o código.**
- **Primera evaluación de las muestras:** las muestras, dependiendo del análisis que se vaya a realizar, deben cumplir una serie de requisitos y características fijadas en el laboratorio. Se deben rechazar las que no cumplan ese criterio pues es posible que los resultados no sean correctos.
- **Sección de siembra de muestras** que cuenta con cabinas laminares para evitar contagios cruzados
- **Procesamiento inicial** de tinciones e identificación bacteriana.
- **Siembra (en el medio de cultivo más adecuado)**
- **Tinción (en colorantes ácidos o básicos)**

- **Técnicas especiales:** Esquemas claros del procesamiento rutinario y procedimientos especiales: no son iguales de un Laboratorio a otro. Dependerá de la experiencia del profesional, entre otras cosas.
- **Sección de medios de cultivo**
- **Preparación y lavado del material.**  
 Esterilización (tanto de los medios de cultivo como de los productos de desecho).  
 En seco (generalmente para material de vidrio)  
 En autoclave “121°C/1 atm” (productos contaminados antes de desechar)
- **Área de almacén** de productos y reactivos.
- **Sección de Bacteriología.**
- **Área de cultivos**, tinciones y otras técnicas, realizando identificación y pruebas de sensibilidad (se refiere a qué tipo de antibiótico es sensible el microorganismo).  
 Técnicas de diagnóstico rápido para la detección de Antígenos/Anticuerpos directamente en las muestras:
  - Urocultivos (muestra = orina).
  - Coprocultivos y parásitos (muestra = heces).
  - Exudados y anaeróbios (muestras = secreciones)
  - Hemocultivos (muestra = sangre)
  - Sección de Micobacterias. Debería estar aislada del resto del laboratorio con el fin de evitar la contaminación del resto del personal
  - Identificación y aislamiento de micobacterias (Ej. Tuberculosis).
  - Sección de Micología.  
 Estudio de infecciones producidas por hongos:  
 Unicelulares (levaduras)  
 Filamentosos (Mohos)
- **Sección de antibióticos**
- **Sección de Serología o Inmunomicrobiología.**
- **Otras secciones: Virología y Biología Molecular.**
- **Área de eliminación y almacenamiento de desechos biocontaminantes.**

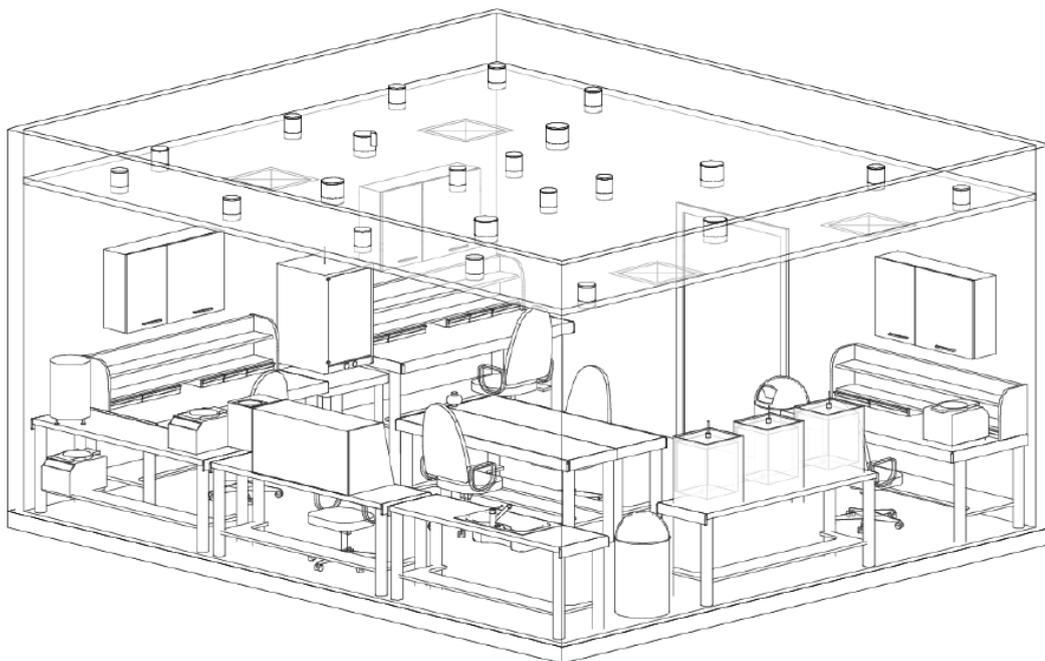
**Grafico 3:** Infraestructura del laboratorio de Microbiología. Propuesta 2.( 40,02)



**Grafico 4:** Iluminación del laboratorio de Microbiología. Propuesta 2.



**Grafico 5:** Vista Axonométrica del laboratorio de Microbiología. Propuesta 2.



## 9. BIOSEGURIDAD:

**NIVELES DE SEGURIDAD BIOLÓGICAS** según: las técnicas, los equipos de seguridad y la estructura del Laboratorio.

**NIVEL 1-** Laboratorios de enseñanza: Microorganismos no patógenos y oportunistas (se refiere a aquellos microorganismos que no son capaces de producir enfermedad en un individuo sano, pero si en determinadas condiciones de defensas bajas).

**NIVEL 2-** Microorganismos de peligrosidad potencialmente moderada.

**NIVEL 3-** Microorganismos de alto riesgo.

## 10. ANÁLISIS FINANCIERO

Para el buen funcionamiento del laboratorio de microbiología se necesita de los siguientes equipos de oficina y laboratorio:

**Tabla 2.** Equipos, mobiliario y requisitos técnicos del laboratorio de microbiología

Requisitos de Equipo y Mobiliario		Iluminación (Luminarias o Natural)					Requerimientos técnicos		
		M	E	F	NF	Eléctricos, Voz y Datos			
Equipos Y Mobiliario							Instalaciones mecánicas, Extractores y Ventilación		
3E1	Campana de flujo laminar		X		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las tuberías de desagüe deben estar separadas de las conducciones de agua sanitaria, climatización e instalación eléctrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es necesario contar con una instalación eléctrica que permita la flexibilidad, que se adecue a los cambios dentro del espacio de análisis.</li> </ul>		
3E2	Centrífuga		X		X				
3E3	Incubadora bacteriológica		X		X		<ul style="list-style-type: none"> <li>El desagüe del lavatorio debe ser abierto para evitar la acumulación de gases</li> </ul>		
3E4	Baño María		X		X				
3E5	Esterilizador de calor húmedo		X		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda ventilación artificial con filtros de contaminación y control artificial de temperatura promedio, para 22° C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es necesario contar con respaldos eléctricos bien identificados, en caso d fallo de la red publica de suministro, que se pueda mantener el trabajo, y el equipo, muestras y reactivo a la temperatura adecuada.</li> </ul>		
3E6	Extractor de Aire		X		X				
3E7	Horno para Secado		X		X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Es necesario una calidad del aire tipo C, En reposo: Part/m<sup>3</sup> 350 000/m<sup>3</sup> (&gt; 0,5 µm) 2 000/m<sup>3</sup> (&gt; 5,0 µm)</li> </ul>		
3E8	Lavadero de acero inoxidable con escurridor	X		X					
3E9	Reloj de intervalos				X		<ul style="list-style-type: none"> <li>En operación: Part/m<sup>3</sup> 3 500 000/m<sup>3</sup> (&gt; 0,5 µm) 20 000/m<sup>3</sup> (&gt; 5,0 µm)</li> </ul>		
3E10	Mechero				X				
3E11	Microscopio de contraste de fase		X		X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Las líneas informáticas deben permitir una total flexibilidad, de forma que faciliten la incorporación de todos los equipos a la red informática sin necesidad de largas conexiones por cables.</li> </ul>		
3E12	Microscopio binocular		X		X				
3E13	Mesa de trabajo con zona de almacenamiento inferior y para empotrar lavadero	X		X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se requiere la instalación de un sistema de extracción de aire</li> </ul>			

**Tabla 3.** Análisis financiero de muebles, insumos y equipos de microbiología

<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>C. UNITARIO</b>	<b>C. TOTAL</b>
<b>MUEBLES</b>			
1	Escritorio	280	280,0
2	Silla giratoria	90	180,0
3	Sillas hidráulica	125	250,0
<b>Sub-Total</b>			<b>710,0</b>
<b>EQUIPOS DE OFICINA</b>			
1	Aire acondicionado INNOVA	750	1500,0
1	Fax	100	100,0
1	Teléfono	60	60,0
<b>Sub-Total</b>			<b>1660,0</b>
<b>SISTEMA INFORMÁTICO</b>			
2	Computador	750	1.500,0
2	Impresora cebra	110	220,0
1	Sistema enterprise	1200	1.200,0
<b>Sub-Total</b>			<b>2.920,0</b>
<b>EQUIPOS PARA MICROBIOLOGÍA</b>			
2	Microscopio	2500	5.000,0
1	Centrifuga	400	400,0
1	Rotador	300	300,0
1	Vortex	450	450,0
1	Baño María	800	800,0
1	Esterilizador	3200	3.200,0
1	Incubadora	5000	5.000,0
1	Placas petri	300	300,0
10	Asa	10	100,0
1	Refrigerador	900	900,0
1	Insumos	6000	6.000,0
<b>Sub-Total</b>			<b>22.450,0</b>
<b>TOTAL</b>			<b>27.740,0</b>

Realizado el análisis económico tenemos un valor neto de 27.740 dólares en equipamiento para el laboratorio de microbiología.

## 11. ANÁLISIS DEL TALENTO HUMANO

**TABLA 4.** Análisis talento humano

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	Laboratorista	Auxiliar de laboratorio
<b>ESPECIALIDAD:</b>	Microbiología	
<b>ÁREA:</b>	Laboratorio de microbiología	Laboratorio de microbiología
<b>SE REPORTA A</b>	Jefe de laboratorio	Jefe de laboratorio
<b>PRESUPUESTO:</b>	1200	800
<b>TOTAL DE PRESUPUESTO EN PERSONAL MENSUAL (dólares)</b>		<b>2000</b>

### **FUNCIÓN PRINCIPAL DEL LABORATORISTA Y FUNCIONES ESPECÍFICAS**

Maneja los equipos de laboratorio de Microbiología, Obtención de muestras, cultivos, manipulación de las mismas y la elaboración de los procedimientos técnicos de análisis, con estándares de calidad que ayuden en la elaboración de informes técnicos y confiables. Las funciones específicas son:

- a. Establecer y gestionar el área de trabajo establecida en la unidad de laboratorio de microbiología.
- b. Tomar, procesar y desechar muestras biológicas, y cultivos.
- c. Mantener los equipos de laboratorio de microbiología en perfectas condiciones
- d. Entregar resultados confiables con total profesionalismo.

### **FUNCIONES DEL AUXILIAR DE LABORATORIO**

Ayuda al laboratorista en el lavado y organización del material necesario para los cultivos en cada toma por paciente.



ANEXO N° 2: FORMULARIO MSP DE INSPECCIÓN.

LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICO DE MEDIANA COMPLEJIDAD

INFRRAESTRUCTURA / AMBIENTE	¿Se dispone de las áreas/procedimientos?		MARCAR CON UN VISTO SEGÚN CORRESPONDA												OBSERVACIONES	RECOMENDACION			
	EQUIPAMIENTO			CONDICIONES DE LA INFRAESTRUCTURA (ISO 91)						CONDICIONES HIGIENICO-SANITARIAS - BIOSEGURIDAD									
	SI	NO	N/A	SI	NO	NC	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO			SI	NO	SI
Administración Técnica / Técnico responsable																			
Admisión																			
Salas de espera general																			
Bancos/bancas sanitarias con implementos de uso recurrente (1)																			
Recepción de pedidos/muestras y entrega de resultados																			
Torneo de muestra (ubicación, separación acorde a demanda)																			
Área para toma de muestras especiales (que no requiere procedimientos médicos) (condición) (funcionalidad)																			
Clasificación de muestras																			
Zona de Centrifugas con lavado																			
Área de pruebas biológicas:																			
Zona de Bioquímica																			
Zona de Hematología																			
Zona de Hemocultivos y Coagulación																			
Zona de Urocultivos																			
Zona de Coprocultivos																			
Zona de Serología (condición)																			
Zona de Inmunología (condición)																			
Zona de pruebas de diagnóstico rápido (condición)																			
Área de Microbiología																			
Zona de Inmunoquímica (condición)																			
Área de pruebas especiales (condición)																			
Área de Genética (condición)																			
Área de Biología molecular (condición)																			
Área de Toxicología (condición)																			
Área de Microbiología de alta complejidad (condición)																			
Validación y entrega de resultados (poda computar con recepción y entrega)																			
Lavado, desinfección y esterilización de materiales																			
Zona de descanso del personal (en caso de contar con atención de 24 horas será requisito) (condición)																			
Ventilador para el personal																			

### ANEXO N° 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título de la investigación:** “DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ÁREA DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL HOSPITAL BÁSICO MACHACHI, CANTÓN MEJÍA”

**Investigador(s) responsable(s):** Elizabeth Conterón Tene.

Dr. Pablo Calispa.

Director médico del Hospital Básico Machachi.

He sido informado de todo el procedimiento de la investigación en la que seré participante, incluyendo sus objetivos generales y específicos. Así mismo se me ha aclarado todos los riesgos posibles a mi persona e integridad como participante del estudio. Tengo conocimiento de que esta investigación ha sido aprobada por profesionales competentes de la institución a la que pertenece.

Mi participación protege mi identidad, siendo mis respuestas confidenciales, por lo que no podrán ser relacionados con mi persona, en tal sentido estoy en conocimiento de que el presente documento se almacenará por la persona responsable por el tiempo que se requiera.

Mi participación es completamente voluntaria, y sólo debo dar respuesta a un breve cuestionario de selección simple, puedo decidir en cualquier momento no contestar las preguntas, tengo libertad de participar o retirarme, y esto no involucra ningún tipo de sanción, o repercusión en alguna área de mi vida personal o laboral.

La información procedente de este estudio podrá ser utilizada en



publicaciones científicas y formales, en presentaciones en eventos científicos y en futuras investigaciones, resguardando en todos los casos la identidad de todos los participantes.

Firma y fecha: \_\_\_\_\_

No. De cédula \_\_\_\_\_

## **ANEXO N° 4: CUESTIONARIO**

### **CUESTIONARIO**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**MAESTRÍA EN MICROBIOLOGÍA CLÍNICA**

**Encuesta #**

**DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ÁREA DEL LABORATORIO DE  
MICROBIOLOGÍA DEL HOSPITAL BÁSICO MACHACHI, CANTÓN MEJÍA.**

Estimado paciente sírvase marcar con una x la respuesta en el casillero que Usted considere conveniente. La información proporcionada en este formulario será utilizada para una investigación sus datos servirán para posibles publicaciones en revistas científicas guardando absolutamente la confidencialidad y no se expondrá su identidad bajo ninguna circunstancia.

**VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS**

1.- Edad: \_\_\_\_\_

2.- Sexo: \_\_\_\_\_

2.1.- Masculino \_\_\_\_\_ 2.2.- Femenino \_\_\_\_\_

## IMPLEMENTACIÓN DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

**Tabla N 4:** Preguntas para los pacientes del Hospital Básico Machachi

<b>Encuesta CODIGO:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. ¿Usted es paciente regular?		
2. ¿Considera Usted que la atención que le brinda el Hospital Básico Machachi es buena?		
3. ¿Usted se realiza exámenes complementarios fuera de la Institución?		
4. ¿Entre los exámenes complementarios que ha necesitado están los exámenes microbiológicos?		
5. ¿Ha tenido la necesidad de realizarse exámenes microbiológicos en laboratorios privados?		
6. ¿Usted ha cancelado valores elevados por los exámenes microbiológicos?		
7. ¿Usted no se realizó los exámenes microbiológicos por falta de presupuesto?		
8. ¿Conoce usted un laboratorio Microbiológico de referencia en la ciudad de Machachi ?		
9. ¿Le gustaría que el Hospital entre la oferta de servicios implemente en su laboratorio el área de microbiología?		

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**