



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

***CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO***

TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA SALUD EN LABORATORIO CLÍNICO E  
HISTOPATOLÓGICO

**TEMA**

**“INVESTIGACIÓN DE BAAR EN TUBERCULOSIS PULMONAR A  
TRAVÉS DE CULTIVO COMO DIAGNÓSTICO PRECOZ PARA EL  
TRATAMIENTO DE LOS PACIENTES QUE ACUDEN AL HOSPITAL  
“JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA”, DE LA CIUDAD DEL TENA  
DURANTE EL PERIODO DE DICIEMBRE 2014 A MAYO 2015.”**

**AUTORA:**

**ERIKA NATALY SALCÁN PILATUÑA**

**TUTORA:**

**DRA. PATRICIA MIÑO**

**RIOBAMBA- ECUADOR**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

***CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO***

TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA SALUD EN LABORATORIO CLÍNICO E  
HISTOPATOLÓGICO

PRESENTADO Y APROBADO ANTE EL TRIBUNAL

**TEMA**

**“INVESTIGACIÓN DE BAAR EN TUBERCULOSIS PULMONAR  
A TRAVÉS DE CULTIVO COMO DIAGNÓSTICO PRECOZ  
PARA EL TRATAMIENTO DE LOS PACIENTES QUE ACUDEN  
AL HOSPITAL “JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA”, DE LA  
CIUDAD DEL TENA DURANTE EL PERIODO DE DICIEMBRE  
2014 A MAYO 2015”**

CONFORMADO POR:

**PRESIDENTE**

**MIEMBRO**

**MIEMBRO**

**RIOBAMBA 2015**

## ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Por la presente, hago constar que he leído el protocolo del Proyecto de Grado presentado por la Srta **Erika Nataly Salcán Pilatuña**, para optar al título de LICENCIADA EN LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO, y que acepto asesorar a la estudiante en calidad de tutor, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.



.....

DRA. PATRICIA MIÑO

## **DERECHO DE AUTORÍA**

Yo, **Erika Nataly Salcán Pilatuña**, soy responsable de todo el contenido de este trabajo investigativo, los derechos de autoría pertenecen a la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.



---

**Erika Salcán Pilatuña**

**0604330100**

## **DEDICATORIA**

En primer lugar a ti Dios, que me diste la oportunidad de vivir, de regalarme una familia maravillosa y ejemplar.

Con mucho amor y cariño a mis PADRES Martha y Luis quienes me dieron la vida, ustedes que son un ejemplo de lucha, esfuerzo y sacrificio para mí y mis hermanos, por darme una carrera para mi futuro , por creer siempre en mí, apoyándome brindándome todo su amor y comprensión, les agradezco de todo corazón.

A mis hermanos, por darme la fuerza el apoyo incondicional que nunca me ha faltado para seguir adelante en la vida.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de Chimborazo, a la Facultad de Ciencias de la Salud, a los docentes de la Carrera de Laboratorio Clínico, de una manera especial a mis Padres por el gran apoyo incondicional, que me han ayudado y llevado hasta donde estoy ahora, a mi tutora Dra. Patricia Miño, por mostrar su profesionalismo y calidez humana en la orientación del trabajo de investigación.

## RESUMEN

El presente trabajo investigativo propone mediante el método de Ogawa Kudoh determinar la Tuberculosis Pulmonar, siendo esta quien constituye un legítimo problema de salud pública tanto a nivel nacional como a nivel mundial. Su importancia viene determinada, fundamentalmente, por su alta morbilidad y mortalidad, para efecto de este trabajo se estructura en el Capítulo I el planteamiento del problema por lo que merece la pena detenerse a analizar su situación epidemiológica actual, además sus objetivos mediante el cual propone analizar el costo beneficio de la técnica de Ogawa Kudoh, determinar la incidencia del número de pacientes durante el periodo de diciembre 2014 a mayo 2015. En el Capítulo II un marco teórico donde se amplían los conocimientos sobre Tuberculosos Pulmonar y todo lo relacionado a la misma, basado en conocimientos científicos, se describe la técnica para el presente trabajo de investigación. En el Capítulo III el Marco Metodológico que se emplea, el método científico que es un proceso destinado a explicar fenómenos, establecer relaciones entre los hechos y enunciar leyes, principios que expliquen los fenómenos físicos. En el Capítulo IV Análisis e interpretación de resultados con los datos que se recolectaron de los 107 pacientes que acuden al hospital José María Velazco Ibarra de la ciudad del Tena durante el periodo establecido los cuales se expresaron en frecuencias y porcentajes y se graficaron en tablas y pasteles. Y en el Capítulo V como conclusión obtuvimos un número de pacientes con resultados positivos que representan un 18%, estos resultados obtenidos a partir del cultivo permitieron ver la Sensibilidad y Resistencia ante ciertos medicamentos, finalmente recomendado que se debe realizarse el Cultivo y Antibiograma para que el Médico de un tratamiento adecuado para así evitar la resistencia a medicamentos.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

### CENTRO DE IDIOMAS

## ABSTRACT

This research work proposes to determine the pulmonary tuberculosis through the Ogawa Kudoh method. Pulmonary tuberculosis has been a legitimate public health problem both nationally and globally. Its importance has been determined mainly by its high morbidity and mortality. To develop this research work, Chapter I contents the problem setting therefore it is worth pausing to analyze its current epidemiological situation. Besides that, this chapter contains the objectives by which it is proposed to analyze the cost benefit of Ogawa Kudoh technique to determine the incidence of the number of patients during the period December 2014 to May 2015. In Chapter II, there is the theoretical framework where knowledge about Pulmonary Tuberculosis and everything related to it has been explained broadly. It is also explained the techniques used for this research work. In Chapter III, there is the methodological framework that has been applied, the scientific method that is a process to explain the phenomena, to establish relationships between the facts and state laws, principles that explain physical phenomena. Chapter IV, there is the Analysis and interpretation of results about the data collected from 107 patients that attend to José María Velasco Ibarra hospital from Tena city during the specified period. The results are showed in frequencies and percentages, which are illustrated in bar graphs and pie charts. In Chapter V it has been obtained as a conclusion the number of patients with positive results that represent 18%, the results are obtained from the culture that allowed to see the sensitivity and resistance to certain drugs. Finally it is recommended to do the culture so that the doctor can provide an adequate treatment in order to avoid drug resistance.

Reviewed by:

Lcda. Adriana Lara  
ENGLISH TEACHER FCS.



## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS.....	XII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIII
CAPÍTULO I .....	3
1.  PROBLEMATIZACIÓN. ....	3
1.1  PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.2  FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.3  OBJETIVOS.....	5
1.3.1  OBJETIVO GENERAL .....	5
1.3.2  OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.4  JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	5
CAPÍTULO II .....	7
2.  MARCO TEÓRICO .....	7
2.1  POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL.....	7
2.2  FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	8
2.2.1  ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LOS PULMONES.....	8
2.2.1.1  ANATOMÍA.....	8
2.2.1.2  FISIOLOGÍA .....	11
2.2.1.3  ENFERMEDADES QUE SE GENERAN EN LOS PULMONES .....	11
2.2.2  TUBERCULOSIS.....	14
2.2.2.1  GERMEN PATOLÓGICO .....	14
2.2.2.2  TRANSMISIÓN DE MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS .....	16
2.2.2.3  EPIDEMIOLOGÍA .....	17
2.2.2.4  PATOGENIA .....	18
2.2.3  MANIFESTACIONES CLÍNICAS .....	21
2.2.4  DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS .....	22
2.2.4.1  DIAGNÓSTICO POR EL LABORATORIO .....	22
2.2.4.2  FUNDAMENTO DE LA TÉCNICA.....	23
2.2.5  LA MUESTRA.....	24
2.2.5.1  EL ENVASE .....	25
2.2.5.2  PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE MUESTRA .....	25
2.2.5.3  RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA.....	26
2.2.5.3.1  ESPONTÁNEO.....	26

2.2.5.3.2	LAVADO BRONQUIAL .....	26
2.2.6	CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA.....	28
2.2.6.1	CONSERVACIÓN .....	28
2.2.6.2	TRANSPORTE .....	28
2.2.7	RECEPCIÓN DE MUESTRAS.....	29
2.2.8	NÚMERO DE MUESTRAS PARA EL DIAGNÓSTICO .....	30
2.2.9	CULTIVO.....	30
2.2.9.1	COMPOSICIÓN DEL MEDIO DE CULTIVO DE OGAWA KUDOH.....	31
2.2.9.2	PREPARACIÓN DEL MEDIO DE CULTIVO .....	31
2.2.9.3	PROCEDIMIENTO DE SIEMBRA EN EL MEDIO DE CULTIVO.....	34
2.2.9.3.1	PROCEDIMIENTO DE LA PREPARACIÓN DEL HIDRÓXIDO DE SODIO AL 4 % .....	35
2.2.10	PROCESAMIENTO DE CULTIVOS POSITIVOS.....	35
2.2.10.1	CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS .....	35
2.2.10.1.1	MÉTODO DE ZIEHL NEELSEN .....	35
2.2.10.1.2	FUNDAMENTO .....	36
2.2.10.1.3	PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN DEL EXTENDIDO .....	36
2.2.10.1.4	TINCIÓN DE FROTIS.....	37
2.2.10.1.5	LECTURA MICROSCÓPICA .....	38
2.2.10.2	PRUEBAS QUÍMICAS.....	38
2.2.10.2.1	PRUEBA DE NIACINA .....	38
2.2.10.2.2	INHIBICIÓN DE CATALASA A 68 °C .....	40
2.2.10.2.3	REDUCCIÓN DE NITRATO .....	42
2.2.11	MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD .....	44
2.3	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS .....	44
2.4	HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	46
2.4.1	HIPÓTESIS .....	46
2.4.2	VARIABLES .....	46
2.5	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	46
2.6	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	47
	CAPÍTULOS III .....	49
3.	MARCO METODOLÓGICO .....	49
3.1	MÉTODO.....	49
3.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	50

3.3	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	51
3.4	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	51
3.4.1	POBLACIÓN .....	51
3.4.2	MUESTRA.....	51
3.5	TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	51
3.6	TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	52
	CAPITULO IV .....	53
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	53
	CAPÍTULO V .....	63
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	63
5.1	CONCLUSIONES.....	63
5.2	RECOMENDACIONES.....	64
	BIBLIOGRAFÍA.....	65
	ANEXOS .....	68

## ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA 1 LECTURA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	44
TABLA 2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	48
TABLA 3 TOTAL DE POBLACIÓN E IDENTIFICACIÓN SEGÚN SU SEXO.....	53
TABLA 4 RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS IDENTIFICADOS.....	54
TABLA 5 RESULTADOS POSITIVOS SEGÚN EL SEXO DEL PACIENTE.....	55
TABLA 6 RESULTADOS POSITIVOS SEGÚN LA EDAD DEL PACIENTE.....	56
TABLA 7 RESULTADOS POSITIVOS SEGÚN EL TIPO DE MUESTRA.....	57
TABLA 8 CLASIFICACIÓN DE POSITIVOS SEGÚN SU SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA .....	58
TABLA 9 ETAMBUTOL .....	59
TABLA 10 RIFAMPICINA .....	60
TABLA 11 PIRAZINAMIDA.....	61
TABLA 12 ESTREPTOMICINA .....	62
TABLA 13 PACIENTES QUE ACUDIERON AL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE LA CIUDAD DEL TENA DURANTE EL PERIODO DE DICIEMBRE 2014 A MAYO 2015. ....	73
TABLA 14 REPORTE DE RESULTADOS POSITIVOS EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE LA CIUDAD DEL TENA DURANTE EL PERIODO DE DICIEMBRE 2014 A MAYO 2015. ....	74
TABLA 15 RESULTADOS DE ANTIBIOGRAMA.....	75

## ÍNDICE DE FIGURAS.

FIGURA 1 PULMONES.....	8
FIGURA 2 ENFERMEDADES DE LOS PULMONES .....	12
FIGURA 3 TUBERCULOSIS BACTERIA .....	14
FIGURA 4 TRANSMISIÓN .....	16
FIGURA 5 EXPECTORACIÓN.....	21
FIGURA 6 MUESTRA, ENVASE .....	25
FIGURA 7 CULTIVO OGAWA KUDOH .....	34
FIGURA 8 ZIEHL NEELSEN .....	37
FIGURA 9 POBLACIÓN ESTUDIADA SEGÚN SU SEXO.....	53
FIGURA 10 RELACIÓN PORCENTUAL DE POSITIVOS Y NEGATIVOS IDENTIFICADOS .....	54
FIGURA 11 RELACIÓN PORCENTUAL DE RESULTADOS POSITIVOS SEGÚN EL SEXO DEL PACIENTE .....	55
FIGURA 12 RELACIÓN PORCENTUAL DE RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS SEGÚN SU EDAD .....	56
FIGURA 13 RELACIÓN PORCENTUAL DE RESULTADOS POSITIVOS SEGÚN EL TIPO DE MUESTRA .....	57
FIGURA 14 ISONIACINA .....	59
FIGURA 15 ETHAMBUTOL .....	60
FIGURA 16 RIFAMPICINA.....	61
FIGURA 17 PIRAZINAMIDA .....	62
FIGURA 18 ESTREPTOMICINA .....	63
FIGURA 19 RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS .....	76
FIGURA 20 COGEMOS LA MUESTRA CON UN HISOPO .....	76
FIGURA 21 EL HISOPO REPOSAR EN NAOH AL 4 %.....	77
FIGURA 22 SEMBRAMOS EN EL MEDIO OGAWA KUDOH E INCUBAMOS .....	77
FIGURA 23TINCIÓN DE ZIEHL NEELSEN.....	78
FIGURA 24 PREPARACIÓN PARA LA TINCIÓN DE ZIEHL NEELSEN .....	79
FIGURA 25 PREPARACIÓN PARA EL ANTIBIOGRAMA .....	79
FIGURA 26 ANTIBIOGRAMA .....	79

## INTRODUCCIÓN.

La tuberculosis pulmonar una enfermedad infectocontagiosa que prevalece en nuestro país. El Mycobacterium Tuberculosis es causa de muerte de muchas personas más, que por cualquier otro agente infeccioso. Se considera la principal enfermedad endémica que causa muerte en la población mundial y que a la vez implica un impedimento para el desarrollo de las naciones.

La magnitud del sufrimiento y muerte causada por la pandemia global de tuberculosis es tan alarmante como inaceptable. Esta produce ocho millones de enfermos nuevos por este mal, llegando a ser el causante de la muerte de alrededor de 1.5 millones de seres humanos por año a nivel mundial, incluyendo mujeres y hombres. Aproximadamente 2 billones de personas, que representa una tercera parte de la población total en el mundo, tiene infección latente a esta enfermedad. (Organización Mundial de la Salud. Manual de Microbiología. Ginebra 2005)

Esta enfermedad desequilibra la estructura de la sociedad separando a los niños de la escuela y afectando socialmente a los individuos. Se ha podido comprobar que ataca a los más pobres del mundo y grupos vulnerables en un círculo vicioso de enfermedades y miseria, tres de cuatro personas afectadas por Tuberculosis Pulmonar son adultos jóvenes, consumidos en la plenitud de su vida.

En Ecuador con la intervención del Ministerio de Salud Pública se ha podido incrementar el porcentaje de curaciones. Así, pasó de 61% en el 2007 al 73% en el 2012. Se ha incorporado como política gubernamental el beneficio de un bono de adherencia al tratamiento drogo resistente, lo que ha reducido que se produzca el abandono de tratamiento por parte de los pacientes de 28,2 % a 7% en el primer año de aplicación 2011-2012.

Se brinda acceso gratuito a diagnóstico y tratamiento para afectados por tuberculosis en todas las formas. Actualmente, el Ecuador está entre los tres

países de la región que no tiene lista de espera para tratamientos especiales de Tuberculosis resistente.

Sabiendo la gravedad de esta enfermedad, el nivel de conciencia y conocimiento público son aún insuficientes, ya que una persona cuando se enferma con Tuberculosis Pulmonar la persona no solo experimenta síntomas físicos, sino también estos van generando sentimientos de culpa, tristezas, temor al no saber si se curara completamente, pensamientos negativos al tratamiento, la reducción de sus redes de soporte social, emocional y material. Esto se convierte en constante frustraciones de tal modo que el enfermo se retrae socialmente, los niveles de depresión acrecientan y existe la tendencia a abandonar el tratamiento y aun peor podrían convertirse en multidrogorresistente con lo que afectaría a su vida a la de su red social.

Todo medico está familiarizado con las manifestaciones clínicas, y en los laboratorios clínicos tienen como función principal detectar por el examen microscópico los casos que eliminan diferentes cargas bacilares que se detecta el Bacilo de Koch. En el pulmón los granulomas con necrosis caseosa se corresponden con gran número de bacilos, la necrosis de los mismos y su eliminación a través del esputo permiten la detección de los bacilos en las secreciones bronquiales.

Por todo ello debe contar con un medio de diagnóstico aceptado internacionalmente y especialmente de un medio de cultivo, de allí el objetivo de la presente investigación es para realizar un estudio que se amplíe con la revisión bibliográfica del medio de cultivo para micobacterias, OGAWA KUDOH el cual es el medio recomendado y utilizado, ya que es un medio de cultivo económico, muy sencillo y suficientemente sensible como para asegurarse que el cultivo contribuya a confirmar el diagnóstico de Tuberculosis Pulmonar. (Guillen, 2008)

## **CAPÍTULO I**

### **1. PROBLEMATIZACIÓN.**

#### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Tuberculosis Pulmonar es un legítimo problema de salud pública tanto a nivel nacional como a nivel mundial, por lo que merece la pena detenerse a analizar su situación epidemiológica actual, ya que es importante para comprender correctamente esta enfermedad en su globalidad.

Aproximadamente 2 billones de personas, que representa una tercera parte de la población total en el mundo, tiene infección latente a esta enfermedad y tiene el riesgo de desarrollar la enfermedad durante el resto de su vida. Según las estimaciones disponibles, en 1995 se registraron mundialmente unos 9 millones de casos nuevos de tuberculosis y tres millones de defunciones por esa causa.

En Ecuador, esta enfermedad sigue siendo un problema de salud pública, nuestro territorio es considerado de mediana carga de Tuberculosis. Sin embargo, con la intervención del Ministerio de Salud Pública se ha podido incrementar el porcentaje de curaciones. Así, el aumento en la Tasa de Curación, pasó de 61% en el 2007 al 73% en el 2012.

De la misma forma, se brinda acceso gratuito a diagnóstico y tratamiento para afectados por tuberculosis en todas las formas. Actualmente, el Ecuador está entre los tres países de la región que no tiene lista de espera para tratamientos especiales de Tuberculosis resistente.

Ecuador es el único país en el mundo que ha incorporado como política gubernamental el beneficio de un bono de adherencia al tratamiento drogo resistente, lo que ha reducido que se produzca el abandono de tratamiento por parte de los pacientes de 28,2 % a 7% en el primer año de aplicación 2011-2012.

Ante ese problema de Salud Pública, nuestro País considera priorizar un programa de control para poder fortalecer las acciones mediante la asignación de fondos, además del apoyo político y administrativo.

En Ecuador se desarrolló un plan estratégico del Programa de Control de Tuberculosis Ecuador cuya visión es “Coordinar multidisciplinaria e intersectorialmente, con abordaje integral, sistemático y sostenido en el control de la tuberculosis, logrando así disminuir morbilidad y mortalidad en el país, dentro del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), Sistema Nacional de Salud (SNS) y Derechos Humanos (Pública, 2013)

En el hospital José María Velasco Ibarra de la ciudad del Tena se ha detectado la presencia de enfermedades infectocontagiosas, debido a la falta de recursos económicos, nacimiento de personas enfermas, falta de aseo, mala alimentación siendo la Tuberculosis Pulmonar la que más ha afectado con graves consecuencias, de allí la importancia que se diagnostique precozmente y se pueda dar un tratamiento específico, gratuito y observado a todos los pacientes diagnosticados de tuberculosis para garantizar su curación.

Sin embargo existen varios problemas que no permitirán la aplicación de estrategias, aumentando así la incidencia y la tasa de mortalidad por Tuberculosis Pulmonar.

Por ello que el Laboratorio de este Hospital cuenta con un ambiente físico adecuado, equipamiento básico y se ha estandarizado en su planta de producción de medios de cultivo, el medio de cultivo para micobacterias de OGAWA KUDOH, siendo esta una importante herramienta para el diagnóstico.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.**

¿Cuál es la importancia de la investigación de BAAR en a través de cultivo como diagnostico precoz de tuberculosis pulmonar para el tratamiento de los

pacientes que acuden al hospital José María Velasco Ibarra de la ciudad del Tena durante el periodo diciembre 2014 a mayo 2015?

### **1.3 OBJETIVOS.**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

- ✚ Determinar BAAR a través de cultivo como diagnóstico precoz de tuberculosis pulmonar para el tratamiento de los pacientes que acuden al hospital José María Velasco Ibarra de la ciudad del Tena durante el periodo diciembre 2014 a mayo 2015.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- ✚ Analizar los beneficio de la técnica de Ogawa Kudoh
- ✚ Determinar la incidencia del número de pacientes durante el periodo de Diciembre 2014 a Mayo 2015
- ✚ Determinar mediante el antibiograma la sensibilidad y resistencia que pueden presentar ante los medicamentos del programa de Tuberculosis el bacilo Koch

### **1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

En este marco, el estudio de investigación es notable porque analiza un problema de salud pública, en el cual la Tuberculosis Pulmonar en nuestro país es considerada como un gran problema de salud pública, el estado hace grandes esfuerzo técnicos, económicos, y sociales debido a que esta enfermedad es altamente contagiosa y causa hasta la muerte.

Se desarrolló este trabajo de investigación, porque me permite conocer la utilización de la técnica de OGAWU KUDOH como diagnostico precoz para el tratamiento de Tuberculosis Pulmonar, cuyo fin también es conocer el germen causal de la enfermedad.

Por tal motivo la presente investigación tiene vital importancia, además puedo contar con toda la información completa y clara relacionado con el Mycobacterium Tuberculosis, la gravedad de su infección en las personas a nivel pulmonar, y aportando de esta forma una gran información que puede constituirse en una fuente de consulta.

Considero que en la provincia de Napo específicamente en la Ciudad del Tena hay la incidencia de Tuberculosis Pulmonar, la misma que se evidencia en los casos reportados por el Hospital José María Velasco Ibarra, por lo que considero importante determinar el nivel de conocimientos sobre Tuberculosis Pulmonar y la relación con la actitud hacia el tratamiento, este estudio permitirá conocer si se logran los objetivos propuestos en la presente investigación.

Es pertinente porque mientras en el mundo la pobreza mantenga los índices que tiene, especialmente en los países latinoamericanos, donde la exclusión de los más pobres sigue siendo un determinante de la salud, no solo habrá enfermedades emergentes sino también las reemergentes como la Tuberculosis, donde los indicadores muestran que por abandono al tratamiento se incrementa esta enfermedad.

El proyecto es factible de realizar, puesto que he podido conocer de cerca el problema que se presenta, de esa manera contribuir al diagnóstico con personas que tienen esta enfermedad.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL**

La tuberculosis pulmonar es una enfermedad contagiosa que afecta principalmente a los pulmones, su causa una bacteria conocida como “Bacilo de Koch” que su forma de contagio es a través del aire, que si no es tratada a tiempo puede causar daño permanente en los pulmones.

Su forma de transmisión se debe a personas que padecen esta enfermedad que no están en tratamiento, estos al toser o estornudar se elimina bacterias al aire que entran a los pulmones de personas sanas, para que se provoque el contagio el contacto debe ser diario, pero si la persona que tiene la enfermedad está en tratamiento no contagia a otras personas.

Su síntoma principal es la tos persistente por más de 15 días, que además se presenta con: fiebre, sudoración por la noche, pérdida de peso, falta de apetito o cansancio permanente

Detectar la Tuberculosis Pulmonar en forma temprana es una de las principales herramientas para poder combatir esta enfermedad. Una de las técnicas para la identificación es el cultivo ya que permite poner en evidencia bacilos presentes, caracterizarlos para certificar que sea el bacilo de la Tuberculosis y saber si es sensible o resistente a las drogas antituberculosas. El cultivo nos permite mejorar la evaluación de la eficiencia de los tratamientos administrados a los pacientes, progresar en el control de la enfermedad donde se han alcanzado los objetivos establecidos para los casos infecciosos.

El cultivo produce resultados tardíamente pero hay que tomar en cuenta que es más sensible que la baciloscopia, que puede evidenciar un mínimo de 10 a 100 bacilos ácido resistentes (BAAR) que se encuentren presentes en una muestra, si se lo realiza en una forma adecuada.

Además mediante el cultivo es posible incrementar la confirmación del diagnóstico de Tuberculosis Pulmonar en aproximadamente en un 20 – 30 %, estas cifras están condicionadas por la situación epidemiológica. (Guillen, 2008)

## 2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.2.1 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LOS PULMONES

#### 2.2.1.1 ANATOMÍA

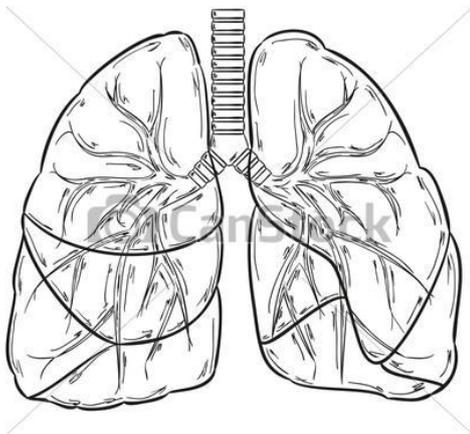


Figura 1 PULMONES  
Fuente: <http://www.nexpanama.com/noticias/cientificos>

Los pulmones son estructuras anatómicas de origen endodérmico, que pertenecen al aparato respiratorio, situados en el tórax a ambos lados del mediastino. Los cuales poseen características generales comunes, pero presentan diferencias de formas que los caracterizan, como sus dimensiones que varían, el pulmón derecho es más grande que su homólogo izquierdo, debido al espacio ocupado por el corazón.

Son huecos y están cubiertos por una doble membrana lubricada conocida con el nombre de PLEURA, la pleura es una membrana de tejido conjuntivo, elástica que impide que los pulmones rocen directamente con la pared interna de la caja torácica. Los pulmones están separados el uno del otro por el mediastino.

El peso para el pulmón derecho oscila alrededor de los 600 g y el pulmón izquierdo de los 500 g, un término medio de 1100 g para ambos pulmones. Su color normalmente es rosado claro.

Cada pulmón tiene la forma de un semicono con vértice superior y una base inferior, y en ellos se puede distinguir:

- ✚ Tres caras: costal, mediastínica y diafragmática
- ✚ Un vértice
- ✚ Dos bordes: anterior y posterior
- ✚ Una base o circunferencia, inferior

Cada pulmón está profundamente separado por las fisuras interlobares, que lo dividen en partes desiguales, los lóbulos pulmonares.

## **CARAS**

### **Cara costal**

Es lisa, irregular y convexa en todos sus sentidos, esta cara es la que ofrece a la exploración clínica y la que está expuesta a los traumatismos de la pared torácica.

### **Cara mediastínica**

Es cóncava y está apoyada contra los órganos mediastínicos, que a menudo marcan en ella su impresión cuando se trata de material cadavérico fijado.

### **Cara diafragmática (inferior o base)**

Cóncava en todos sus sentidos, se moldea sobre el hemidiafragma correspondiente. Desciende más en la parte posterior que en la anterior, de allí su orientación cóncava hacia abajo y adelante.

## **VÉRTICE**

Es la parte más alta del órgano, está determinado por la reunión de las caras costal y mediastínica y del borde anterior con la porción vertebral de la cara

costal. Es redondeado y no tiene límite neto, se ha convenido, en la práctica, definirlo como la parte del pulmón que sobrepasa el borde superior de la 2ª costilla.

## **BORDES**

### **Borde anterior**

Está determinado por la confluencia anterior de la cara costal con la parte anterior de la cara mediastica (anteromedial). Primero, es oblicuo de arriba hacia abajo y lateromedialmente, luego se hace vertical antes de dirigirse en sentido lateral.

Su parte inferior se inclina hacia la derecha para alcanzar el diafragma, algo lateral al esternón; a la izquierda, se inclina lateralmente formando la incisura cardiaca.

El borde anterior del pulmón derecho está interrumpido por la parte anterior de la fisura horizontal (cuando está completa).

Es parte de la formación del borde anterior derecho, el lóbulo superior y el medio. El borde anterior del pulmón izquierdo pertenece totalmente al lóbulo superior. (Sinnatamby, 2003)

### **Porción vertebral de la cara costal**

Borde posteromedial. Está situado entre la pared posterior de la cara costal y la cara mediastínica. Es redondeado y grueso. Formado por los lóbulos superior e inferior, a la derecha y a la izquierda. Es interrumpido por la fisura oblicua, que separa estos dos lóbulos.

### **Borde inferior**

Separa las caras costales y mediasticas de la cara diafragmática. Es agudo, cortante, en especial atrás y lateralmente. Medialmente en contacto con el mediastino, el borde inferior es más redondeado, y se adapta a la forma de los órganos mediasticos que están en contacto con él. Se hunde

profundamente hacia atrás para alcanzar la parte posterior de la circunferencia.

Está interrumpido lateral y medialmente por la fisura oblicua, de la cual el lóbulo inferior forma la mayor parte. (Liard, 2005)

### **2.2.1.2 FISIOLÓGÍA**

La función de los pulmones es realizar el intercambio gaseoso con la sangre, es debido a esto que los alvéolos están en estrecho contacto con capilares. En los alvéolos se produce el paso de oxígeno desde el aire a la sangre y el paso de dióxido de carbono desde la sangre al aire. Este paso se produce por la diferencia de presiones parciales de oxígeno y dióxido de carbono (difusión simple) entre la sangre y los alvéolos.

En los alvéolos la concentración de oxígeno es tan alta que el oxígeno atraviesa la membrana alveolar y penetra en los capilares sanguíneos pulmonares; mientras que en los capilares pulmonares la hemoglobina de los glóbulos rojos de la sangre tienen enlazadas en mayor cantidad moléculas de dióxido de carbono y en menor cantidad de oxígeno. En ese sector de los capilares pulmonares que rodean a los alvéolos ocurre el intercambio gaseoso de oxígeno por dióxido de carbono, en el que la hemoglobina suelta a la molécula de dióxido de carbono y toma la de oxígeno. Además en la sangre hay dióxido de carbono procedente del bicarbonato disuelto en la sangre de los capilares pulmonares.

Todas las células del cuerpo utilizan este oxígeno para realizar la oxidación de glucosa formando así la energía necesaria para que cada una de ellas continúe funcionando. La oxidación ocurre en un orgánulo de las células llamado mitocondria donde se genera como subproducto dióxido de carbono. (Chicharro & Lopez Mojares , 2008)

### **2.2.1.3 ENFERMEDADES QUE SE GENERAN EN LOS PULMONES**

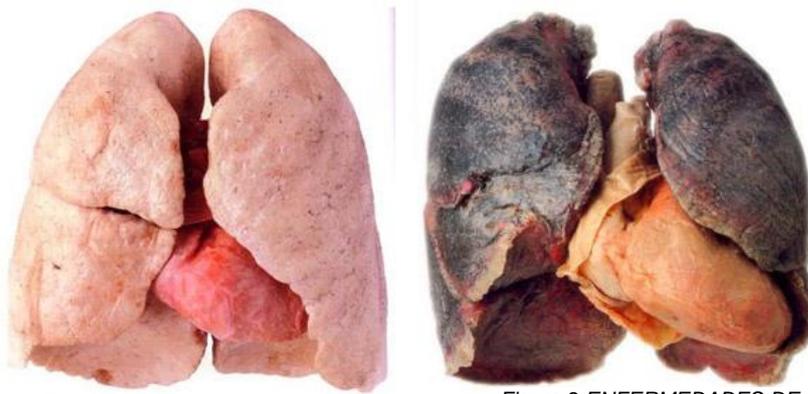


Figura 2 ENFERMEDADES DE LOS PULMONES

Fuente: <https://matildemenendezvspucho.wordpress.com>

Las enfermedades de los pulmones son de diferente tipo, se pueden presentar desde el nacimiento, desarrollarse a lo largo de la vida o luego de sufrir un accidente. La causa más común para que se desarrollen las patologías pulmonares son: la inhalación de gases, polvo, humo y sustancias químicas. Las diferentes lesiones pulmonares destacan de carácter inflamatorio, secundarias a un germen infectivo. Las más destacables son:

#### ✚ **Bronquitis**

Cuando aparece inflamación únicamente en los conductos aéreos de grueso calibre.

#### ✚ **Neumonía**

Cuando la zona inflamada se trata de un lóbulo.

#### ✚ **Bronconeumonía**

Cuando la zona inflamada afecta al territorio de varios lóbulos.

#### ✚ **Enfisema**

Enfermedad crónica que se caracteriza por el agrandamiento permanente de los espacios aéreos distales a los bronquiolos respiratorios, con destrucción de la pared alveolar, con o sin fibrosis manifiesta.

## **✚ Neumotórax**

Se produce por la ruptura de la pleura, entrando aire al espacio pleural y causando un colapso pulmonar. Algunos síntomas son agudo dolor en el pecho, fatal de aire, cianosis, entre otros.

## **✚ Alveolitis fibrosa**

Enfermedad que causa cicatrización y engrosamiento de los alvéolos. Es de causa desconocida, y en algunos casos aparece junto a enfermedades como la Artritis reumatoide

## **✚ Asbestosis**

Es una enfermedad irreversible producida por inhalación prolongada de asbesto. Después de la inhalación, el asbesto se fija en los pulmones produciendo cicatrización y engrosamiento de las pleuras, por esto los pulmones no se contraen ni expanden en forma normal.

## **✚ Cáncer de pulmón**

Es una de las enfermedades más graves y uno de los cánceres con mayor incidencia en el ser humano. A pesar de que comúnmente se tiende a emplear el término "cáncer de pulmón" de forma genérica, es importante señalar que no existe un único tipo de esta enfermedad. En función de la apariencia de las células cancerosas, así distinguiremos entre cáncer de pulmón microcrítico y cáncer de pulmón no microcrítico. El primero recibe también el nombre de cáncer de células en grano de avena, carcinoma de células avenoides o carcinoma indiferenciado de células pequeñas. El no microcrítico se divide, a su vez, en adenocarcinoma, carcinoma de células escamosas y carcinoma de células grandes.

## **✚ Las neumonías y bronconeumonías**

Han sido durante muchos siglos la causa de mortalidad más importante entre niños y ancianos, apareciendo ya de entrada como complicación de otra enfermedad. En la actualidad son un problema muy grave estadísticamente, y gran parte de la mortalidad senil se debe a ello. Las

bronconeumonías, la tuberculosis y el cáncer de pulmón son las enfermedades pulmonares más destacadas.

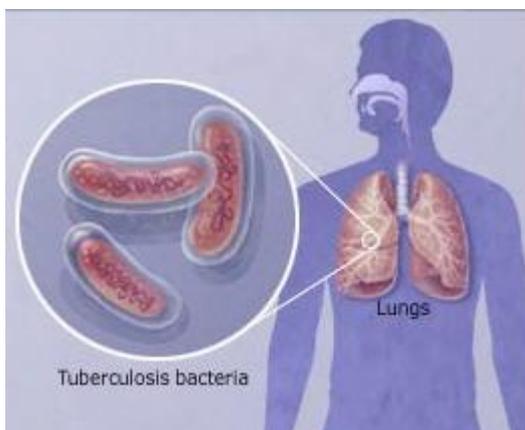
## **+ Tuberculosis**

Se trata de una enfermedad infecto-contagiosa que se suele contagiar por vía aérea. Durante muchos años ha sido la enfermedad más grave de la humanidad. (Liard, 2005)

### **2.2.2 TUBERCULOSIS**

La tuberculosis es una enfermedad contagiosa que afecta principalmente a los pulmones, pero que no afecta solo al pulmón propiamente dicho sino que puede también atacar a otras partes del cuerpo, llegando a ser muy grave. Lo causa una bacteria conocida con el nombre de “Bacilo de Koch” que se la contagia cuando un enfermo de Tuberculosis Pulmonar tose, estornuda o escupe expulsa bacilos tuberculosos al aire, basta con que una persona inhale unos pocos bacilos para quedar infectada. Si no es tratada oportunamente, esta puede causar daño permanente a los pulmones. (Salud M. d., 2009)

#### **2.2.2.1 GERMEN PATOLÓGICO**



*Figura 3 TUBERCULOSIS BACTERIA*

*Fuente: <https://matildemenendezvspucho.wordpress.com>*

El Bacilo de Koch en general varía mucho en su morfología, desde formas coloides pequeñas a largos filamentos. Suele tener una morfología característica, bacilos delgados de forma recta, algo curvado y de extremos redondeados y su tamaño suele ser de 1-4 micras de largo por 0,3-0,5 micras de ancho. Ocasionalmente, forma ramificaciones verdaderas que se puede observar en cultivos enriquecidos.

Son bacilos no formadores de esporas, no tienen flagelos ni cápsula, su estructura celular consta de una gruesa pared, separada de la membrana celular por el espacio periplásmico, con cuatro capas.

La más interna es el glicopéptido o peptidoglicano con moléculas de N-acetilglucosamina y ácido-N-glucolilmurámico (en lugar del habitual N-acetilmurámico) con cortas cadenas de alanina. Esta capa es el esqueleto de la bacteria que le da forma y rigidez. Externamente, formado por otras 3 capas compuestas, una por polímeros de arabinosa y galactosa, otra formada por ácidos micólicos (que son ácidos grasos derivados) y otra superficial formada por lípidos como los sulfolípidos, el cord factor, llamado así por su aparente asociación con la forma acordonada con que se agrupan las micobacterias virulentas, y los micósidos que son al igual que el anterior glicolípidos. No difiere del resto de las bacterias en cuanto al citoplasma y el ADN nuclear. Las micobacterias son aerobios estrictos y no crecen en ausencia de oxígeno.

La *M. tuberculosis* se desarrolla de forma adecuada en medios simples que contienen una fuente de carbono, una de nitrógeno e iones de metales esenciales entre ellos hierro y magnesio. Para su cultivo, se requiere un medio más complejo que contenga una base de patata-huevo o una base de agar-suero. Los bacilos tuberculosos tienen un crecimiento muy lento incluso en condiciones óptimas y requiere de 10 a 20 días de incubación a 37°C. Aunque la proliferación puede tener lugar a un pH que oscila entre 6 a 7.6, el pH óptimo de crecimiento es de 7.

Las micobacterias son muy resistentes a la desecación. El medio ambiente en el que se encuentran constituye un factor muy importante para su viabilidad. Por ejemplo, cuando se exponen a la luz solar directa, los bacilos tuberculosos de los cultivos son destruidos en 2 horas, pero si estos están presentes en el esputo, pueden permanecer viables durante periodos más largos. (Barrera, 2008)

### 2.2.2.2 TRANSMISIÓN DE MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS

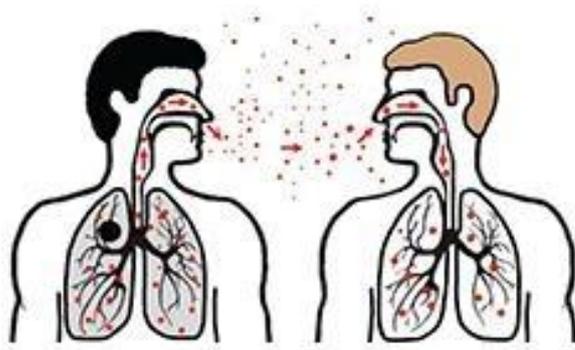


Figura 4 TRANSMISIÓN

Fuente: <https://matildemenendezvspucho.wordpress.com>

La tuberculosis se transmite de persona a persona por vía aerógena, a través de la inhalación de bacilos tuberculosos contenidos en pequeñas partículas de 1 a 5 micrómetros capaces de alcanzar el alveolo pulmonar, cuando personas con Tuberculosis Pulmonar hablan, cantan, ríen, estornudan y sobre todo tosen. Una vez que las secreciones respiratorias se expelen desde la nariz o la boca, su contenido acuoso se evapora muy rápidamente

La probabilidad de transmisión de *M. tuberculosis* depende fundamentalmente de varios factores: número de bacilos de la fuente de infección, severidad y frecuencia de la tos, carácter y volumen de las secreciones, estado inmunitario de los individuos expuestos y uso de quimioterapia (después de 2 semanas de tratamiento, se produce una reducción en el número de bacilos cercana al 99 por ciento). Además,

existen otros factores que también pueden influir en la transmisión como son los factores ambientales (ventilación de la habitación del enfermo, uso de mascarillas por el paciente, etc), y los condicionantes de la exposición (cercanía al enfermo y tiempo).

Cuando una persona se infecta por M. tuberculosis desencadena en su organismo una respuesta inmunitaria mediada por células que se desarrolla en un tiempo que oscila entre 2 -12 semanas. Los macrófagos en primera instancia y los linfocitos T después, consiguen en la mayor parte de los casos detener la multiplicación de los bacilos. En un pequeño porcentaje de infectados (5 por ciento) esta inmunidad será insuficiente para impedir el desarrollo de la enfermedad y se producirá la denominada TB primaria. Además, aún en el caso de que se consiga controlar la infección inicial, no todos los bacilos de la población inicial son destruidos, sino que algunos de ellos son capaces de persistir intracelularmente en estado de latencia y, por ello, en otro 5 por ciento de los infectados, tras el paso de meses o años, se producirá la enfermedad por reactivación endógena o Tuberculosis postprimaria. El riesgo de reactivación es mayor en los 2 años siguientes a la infección, periodo en el que aparecerán la mitad de los casos de enfermedad. No todas las personas infectadas tienen el mismo riesgo de desarrollar enfermedad tuberculosa. La silicosis, diabetes mellitus, y enfermedades asociadas a inmunodepresión como el VIH se asocian a mayor riesgo de enfermedad tuberculosa. (Barrera, 2008)

### **2.2.2.3 EPIDEMIOLOGÍA**

La incidencia de la tuberculosis ha sido bastante irregular a lo largo de la historia. La infección se adquiere habitualmente por vía aerógena por inhalación de partículas contaminadas, esto quiere decir que el contagio se realiza de persona a persona es más frecuente en personas que conviven con pacientes tuberculosos. Se calcula que cada persona tuberculosa contagia a 2-3 personas al año pudiendo llegar hasta 10. Un paciente que no se cura es contagioso durante toda la vida.

Desde 1990, el número de casos de tuberculosis notificados en Ecuador ha ido en aumento, pero con tendencia irregular, caracterizada por rápidos incrementos y descensos. Estos datos no expresan la tendencia epidemiológica real de la Tuberculosis, siendo probablemente un reflejo de debilidades en la detección de casos, los sistemas de registro e información y el análisis epidemiológico de la situación de la Tuberculosis.

“Para el año 2000 la Tuberculosis constituyó la décima causa de morbilidad y muerte entre los hombres y mujeres. En ese año, la tasa de mortalidad por Tuberculosis fue 0.089 por 100,000 habitantes. En el año 2001 la tasa de mortalidad por Tuberculosis fue 0.080 por 100,000 habitantes.

En el año 2003 se reportaron 5,810 casos de Tuberculosis en toda forma, con una tasa de 43.54 casos por 100,000 habitantes. Los casos nuevos de Tuberculosis Pulmonar fueron 4,488 casos con una tasa de 33.64 casos por 100,000 habitantes. Sin embargo para el año 2002 la OMS, estimó que la tasa de Tuberculosis para todas las formas era de 137 casos por 100,000 habitantes y la tasa de Tuberculosis Pulmonar era de 61 casos por 100,000 habitantes. Utilizando las tasas estimadas por OMS, el número de personas enfermas sería de 17,583 casos de Tuberculosis en todas las formas y 7,871 casos nuevos de TBP (2004). Asumiendo que las tasas estimadas por OMS se aproximan a los valores reales, el nivel de casos de Tuberculosis no registrados en Ecuador, sería de 50%, por lo que resulta altamente probable que las tasas reales de Tuberculosis sean el doble de las notificadas. Esto ubica a Ecuador como un país de alta prevalencia en la Región de América.” (Bermejo, Clavera, Rosa, & Marín, 2007)

#### **2.2.2.4 PATOGENIA**

Al toser se generan aerosoles de pequeñas partículas líquidas (gotas de Flügge), en cuyo interior se encierran uno o dos bacilos. Al evaporarse queda tan sólo el núcleo de bacilos que permanece flotando en el medio ambiente y se desplaza con las corrientes de aire pudiendo ser aspirado por otras personas. Las partículas de tamaño superior a 10 µm quedan retenidas en la barrera mucosa de las vías respiratorias superiores y son eliminadas

por el sistema defensivo mucociliar, pero las de menor tamaño (entre 1 y 5  $\mu\text{m}$ ) tienen la capacidad de llegar hasta los alvéolos y desencadenan la primoinfección.

En la mayoría de las ocasiones, los escasos bacilos que llegan hasta los alvéolos son fagocitados y destruidos por los macrófagos. Sólo un pequeño porcentaje de las personas infectadas (aproximadamente, el 10%) llegará a desarrollar la enfermedad; la mitad de ellos tempranamente, a los pocos meses de la infección, mientras que el otro 5% necesitará de un largo intervalo (a veces, de varias décadas) para que se produzca la reactivación endógena de lesiones aparentemente curadas que albergan en su interior micobacterias en condiciones metabólicas adversas pero potencialmente viables.

La aspiración de *M. tuberculosis* hasta los alvéolos desencadena una serie de respuestas tisulares e inmunológicas conocidas como primoinfección tuberculosa. En primer lugar, se produce un foco de alveolitis exudativa; los macrófagos eliminan un determinado número de micobacterias y si la invasión no ha sido masiva, muchas veces no se pasa esta fase local. Cuando la infección se propaga por las vías linfáticas intrapulmonares hasta los ganglios regionales paratraqueales o mediastínicos da lugar al llamado complejo bipolar (foco pulmonar y adenopatías). En esta fase es habitual que se produzcan pequeñas diseminaciones bacilares por vía hematógena a los segmentos apicales pulmonares, riñones, hígado y huesos, que por lo general suelen controlarse localmente y que no tienen trascendencia clínica alguna. En las 2-10 semanas posteriores a la infección se pone en marcha una respuesta inmunológica celular desencadenada por los antígenos de la membrana y del citoplasma de las micobacterias. Los macrófagos reconocen y procesan dichos antígenos y los muestran a los linfocitos T para que estimulen, mediante liberación de linfocinas, la transformación de un gran número de macrófagos en células que están altamente especializadas en la lucha contra las micobacterias (células epiteliales y gigantes de Langhans).

Los linfocitos activadores de los macrófagos, las células epiteloides y las gigantes se sitúan concéntricamente para rodear e intentar destruir a los

bacilos intrusos dando lugar al característico granuloma tuberculoso que al cabo de un tiempo se reblandece en su centro y deja un núcleo de necrosis caseosa. En muchos casos, este sistema defensivo controla totalmente la infección y una vez cumplido su cometido se reabsorbe dejando tan sólo una pequeña cicatriz fibrosa que, para mayor seguridad, acostumbra a calcificarse. En estas circunstancias es posible que la primoinfección haya sido asintomática y que incluso no deje secuelas detectables en la radiografía de tórax; lo que sí queda es la memoria inmunológica que se pondrá de manifiesto con la prueba de la tuberculina y permitirá diferenciar los individuos infectados (tuberculina positivos) de los no infectados (tuberculina negativos).

La tuberculosis posprimaria, también conocida con el nombre de secundaria o tuberculosis de tipo adulto, es la forma clinicorradiográfica más frecuente, aunque en general el individuo no tiene constancia de la primoinfección previa por haber sido ésta asintomática o poco aparente. En algunos casos, sobre todo en los países con alta prevalencia de tuberculosis, la tuberculosis posprimaria se debe a una reinfección exógena pese al relativo grado de inmunidad del sujeto infectado. No obstante, lo más común es la reinfección endógena por micobacterias latentes capaces de resistir ocultas en el interior de algunas células, o en pequeños focos caseosos en condiciones metabólicas adversas en un continuo equilibrio con las defensas orgánicas, que se rompe tras muchos años por alteraciones, transitorias o persistentes, de la inmunidad.

De cualquier forma, la respuesta será distinta en el individuo reinfectado que en el previamente sano como ya puso de manifiesto Koch con un clásico experimento: si se inocula a un cobaya sano bacilos tuberculosos por vía subcutánea, se forma en el punto de inoculación un absceso que posteriormente se ulcera, se infartan los ganglios linfáticos regionales y al cabo de pocas semanas el animal muere por diseminación generalizada de la tuberculosis. Si esta misma experiencia se realiza en un animal ya previamente tuberculizado, en lugar de una úlcera se forma una escara que cicatriza, no aparecen adenopatías y el animal no muere; es decir, que si

sobrevive a la primera infección es capaz de presentar un cierto grado de resistencia frente a posteriores agresiones, lo que le permite, al menos, localizar la enfermedad e impedir su diseminación. Esto explica, en gran parte, las diferentes características de la primoinfección y de la tuberculosis posprimaria en el hombre. (LOZANO, 2006)

### 2.2.3. MANIFESTACIONES CLÍNICAS



Figura 5 EXPECTORACIÓN

Fuente: <http://www.coladizo.webege.com/60494>

La Tuberculosis Pulmonar es la más frecuente y la más contagiosa de las formas de tuberculosis, representa alrededor del 80 al 85% del total de los casos.

Se presenta con signos respiratorios como:

- ✚ Tos seca o productiva
- ✚ Expectoración con o sin hemoptisis
- ✚ Dolor torácico

Y síntomas generales como:

- ✚ Anorexia
- ✚ Astenia
- ✚ Adinamia

- ✚ Sudoración nocturna
- ✚ Pérdida de peso y a veces fiebre prolongada.

El examen del aparato respiratorio de los pacientes con tuberculosis suele ser normal, a pesar de lo extensa que pueda ser la afección a nivel radiológico. (LOZANO, 2006)

#### **2.2.4. DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS**

Cuando se acude a la consulta con síntomas que pueden indicar tuberculosis, el médico hará una serie de preguntas encaminadas a conocer la duración del problema, si el paciente ha estado o no en contacto con enfermos de tuberculosis y durante cuánto tiempo. Además, encargará varias pruebas para corroborar el diagnóstico de tuberculosis, ninguna demasiado compleja, como análisis del esputo y radiografía de tórax.

El análisis de las flemas en el laboratorio es especialmente importante ya que la flema es el mecanismo de expulsión de las bacterias y, por ello, aparecerán en ella. La radiografía mostrará el estado del paciente. Si ya han aparecido los huecos en el pulmón mencionados en el apartado, se considera que la enfermedad se encuentra en una fase avanzada que requiere tratamiento inmediato, y puede significar que el paciente es potencialmente contagioso. (Salud M. d., 2009)

##### **2.2.4.1 DIAGNÓSTICO POR EL LABORATORIO**

Para el aislamiento de mycobacterias, se utiliza tanto medios sólidos como líquidos. Los medios sólidos pueden ser de forma compleja, con base de huevo como el medio de Lowenstein Jensen. Suelen verse en tubos en forma de agar inclinado y se siembra en la superficie, incubándose durante largos periodos de tiempo bien cerrados para que no se des sequen.

El medio de cultivo Lowenstein Jensen utilizada para la preparación de diferentes medios destinados al aislamiento, cultivo y diferenciación de micobacterias, fundamentalmente *Mycobacterium tuberculosis*. Los

nutrientes de este medio basal, más los aportados por el agregado de la mezcla de huevos, constituyen un rico soporte para el crecimiento de una gran variedad de micobacterias

La variante más utilizada del medio de cultivo Lowenstein Jensen es de la técnica de Ogawa Kudoh, económica, muy sencilla y suficientemente sensible como para asegurar que el cultivo contribuya a confirmar el diagnóstico de tuberculosis pulmonar, en casos con baciloscopia negativa. Utiliza hisopos para tomar y procesar la muestra a sembrar, y medios a base de huevo con pH ácido. Es útil para recuperar los bacilos de esputos de pacientes bacilíferos que requieren prueba de sensibilidad. Genera riesgo biológico similar al de la baciloscopia pues no requiere centrifugación de suspensiones con bacilos.

El medio de Ogawa Kudoh es uno de los medios recomendados como útiles a nivel clínico para aislamiento de *Mycobacterium tuberculosis*. El medio básicamente está constituido por un conjunto de sales tales como Citrato de Magnesio, Sulfato de Magnesio, Glutamato de Sodio, Fosfato disódico, Fosfato monopotásico anhidro, además incorpora glicerol, verde de malaquita y homogenizado de huevo. (Guillen, 2008)

#### **2.2.4.2 FUNDAMENTO DE LA TÉCNICA**

La tuberculosis principalmente, una enfermedad del aparato respiratorio, *M. tuberculosis* ataca de preferencia a los pulmones, pero puede invadir otros órganos de nuestro cuerpo, como son los huesos, riñón, cerebro, etc, transmitiéndose principalmente por vía aérea. En la tuberculosis pulmonar los bacilos destruyen gradualmente el tejido pulmonar, las bacterias hacen agujeros irregulares donde se acumulan secreciones o flema mientras el cuerpo lucha contra la enfermedad. Los vasos sanguíneos atacados a menudo se rompen y se filtra hasta las cavidades pulmonares, por eso los pacientes con tuberculosis a menudo expectoran sangre y flema.

El cultivo de *M. tuberculosis* es un ejemplo típico de crecimiento lento y produce colonias visibles a partir de un inóculo después de días o semanas de incubación, las micobacterias tienen requerimientos nutricionales relativamente simples como amonio que es la fuente de nitrógeno y el glicerol o el acetato como la única fuente de carbono y donadores de electrones. El crecimiento de *M. tuberculosis* es estimulado por lípidos, ácidos grasos y yema de huevo que se agrega al medio de cultivo para alcanzar un buen crecimiento.

Investigaciones realizadas muestran que para aislar *M. tuberculosis* de 1mL. de muestra pulmonar o extrapulmonar, es necesario solo la presencia de 10 bacilos, mientras que para tener un frotis positivo con la coloración de Ziehl Neelsen se necesita tener entre 5000 a 10000 bacilos ácido alcohol resistentes por mL. de muestra. En nuestro país los medios de cultivo usados para la recuperación de *M. tuberculosis*. Incluyen medios sólidos que contienen proteínas del huevo Löwenstein-Jensen y medio Ogawa, cuyos ingredientes como la L-asparagina y el ácido glutámico respectivamente son utilizados como fuente de nitrógeno, y la glicerina como fuente de carbono. Ambos utilizan verde de malaquita como inhibidor de la flora asociada. (Rodríguez, 2005)

### **2.2.5 LA MUESTRA**

El esputo es la secreción o flema que se produce en los pulmones y en los bronquios, y se expulsa en cada expectoración y la tos. El esputo por ser producto o secreción corporal sirve para determinar el estado del aparato respiratorio.

Las secreciones traqueo bronquiales son una mezcla de plasma, agua, electrolitos y moco (musina). A medida que estas secreciones atraviesan las vías inferiores y superiores se contamina con exfoliaciones celulares, secreciones nasales y de glándulas salivales y flora bacteriana normal de la cavidad oral, a esta mezcla de secreciones y partículas toman el nombre de esputo. (Batlló, 2005)

### 2.2.5.1 EL ENVASE

El envase debe contar con las siguientes características:

- a) **Boca ancha:** no menos de 50 mm de diámetro
- b) **Capacidad:** para facilitar que el paciente deposite la expectoración con facilidad dentro, sin ensuciar sus manos o el mismo envase y para el laboratorista pueda tomar la muestra más adecuada, con comodidad. Se recomienda que su capacidad sea entre 30 y 50 ml.
- c) **Cierre hermético:** para poder evitar derrames durante el transporte y la provocación de aerosoles cuando se abre debe contar con una tapa a rosca.
- d) **Material:** debe ser un material de plástico transparente, resistente a roturas para poder observar la calidad de la muestra cuando la entrega, evitamos también rupturas y derrames del material infeccioso. (Batlló, 2005)



Figura 6 MUESTRA, ENVASE  
Fuente: <http://www.seattlechildrenshealth/parents>

### 2.2.5.2 PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE MUESTRA

1. La muestra debe ser tomada en perfectas condiciones.
2. Debe ser recogida directamente en el embace
3. Correcta higiene bucal lavado y enjuague
4. Si el paciente usa prótesis dentales removerlas
5. Espujo en la primera hora de la mañana, preferentemente en ayunas (Espujo, 2004)

### **2.2.5.3 RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA**

El médico o enfermera debe ayudar al paciente a la recolección de la muestra por expectoración, si el paciente no puede expectorar y es indispensable tomar la muestra de secreciones respiratorias bajas existen diversas técnicas encaminadas a favorecer la obtención del esputo, algunas mediante la inducción de la tos y otras, más agresivas, que son técnicas para llegar con instrumental hasta el pulmón y obtener allí la muestra necesaria.

#### **2.2.5.3.1 ESPONTÁNEO**

1. Utilizar un frasco estéril de boca ancha.
2. Retirar el envoltorio de plástico. Rotular el frasco con nombre y apellido.
3. La muestra se obtiene después de un acceso de tos profunda, inspirar dos veces profundamente, conteniendo el aliento unos pocos segundos después.
4. El paciente deberá arrancar profundamente un esputo de secreciones.
5. Sostener el envase cerca de los labios y depositar la muestra en el con cuidado después de haber generado una tos productiva.
6. Colocar en la bolsa de plástico y remitir inmediatamente al Laboratorio, junto a la orden de pedido. Quien se encarga de remitir las muestras al laboratorio es personal encargado más no el mismo paciente. (Guillen, 2008)

#### **2.2.5.3.2 LAVADO BRONQUIAL**

1. Valoración física del paciente (auscultación, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, coloración de la piel y mucosas, revisión de gases arteriales) y explicar el procedimiento si el paciente está consciente y proteger su intimidad.

2. Solicitar la ayuda a un compañero de trabajo para la realización de la técnica.
3. Colocación de barreras protectoras (bata, gorro, mascarilla, lentes).
4. Realizar lavado de manos.
5. Fluidificar las secreciones mediante nebulización y realizar fisioterapia respiratoria, para movilizar las secreciones y puedan ser aspirada con mayor facilidad.
6. Preparar en una mesa los materiales y equipos a utilizar (guantes estériles, gasas estériles, sonda de aspiración, entre otros).
7. Conectar el aparato de aspiración y ajustar el regulador de vacío en una presión negativa adecuada y comprobar su funcionamiento.
8. Colocar al paciente en posición Semi-Fowler o en decúbito lateral si esta inconsciente.
9. Preoxigenar al paciente 1 o 2 minutos antes de aspirar las secreciones
10. Colocar un campo estéril.
11. Abrir el paquete que contiene la sonda estéril en el campo estéril.
12. Colocar el contenedor de la solución estéril en el campo estéril, teniendo cuidado de no tocar el interior del contenedor, llenarlo con aproximado 100ml de solución fisiológica o agua estéril.
13. Abrir el lubricante hidrosoluble y colocarlo en el campo estéril.
14. Desconecta al paciente del dispositivo de oxígeno que maneja y Provee 3 respiraciones de hiperinsuflación e hiperoxigenación con una máscara con bolsa de reanimación manual, con provisión de oxígeno al 100%.
15. Tomar la sonda de aspiración con cuidado de no tocar las superficies no estériles y con la mano no dominante colocar y asegurar la sonda de aspiración al tubo conector.
16. Verificar el correcto funcionamiento del equipo aspirando una cantidad pequeña de solución fisiológica o agua estéril del contenedor.
17. Cubrir 6 a 8 cms de la parte distal de la sonda con lubricante hidrosoluble.
18. Dejar cerrada la válvula de aire de la sonda de succión mientras se introduce en la vía aérea artificial.

19. Aspirar las secreciones a través de la sonda de succión y retirar suavemente la sonda de aspiración mientras se la rota con los dedos pulgar e índice y limpiar la sonda de con una gasa estéril mientras se retira de la vía aérea. La aspiración debe ser intermitente durante el retiro.
20. No introducir solución fisiológica en la vía aérea artificial.
21. Proveer 3 respiraciones de hiperinsuflación e hiperoxigenación con una máscara con bolsa de reanimación manual, con provisión de oxígeno al 100% luego de la aspiración.
22. Observar las reacciones del paciente durante la aspiración y en caso de complicaciones interrumpir el procedimiento.
23. Al finalizar el procedimiento limpiar el tubo del aspirador y desechar la sonda, los guantes y el resto de los accesorios en los recipientes adecuados. (Salud M. d., 2009)

## **2.2.6 CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA**

### **2.2.6.1 CONSERVACIÓN**

Si las muestras de esputo no van a ser procesadas en el día, es aconsejable introducir cada envase en una bolsa de polietileno y anudar la bolsa encima de la tapa, de esta manera quedara sujeta firmemente. Las muestras deben ser conservadas en una nevera preferentemente dentro de la caja de plástico un tiempo máximo de 24 horas. Si no se cuenta con una nevera, ubicarlas en un lugar fresco y protegidas de la luz. (Tortora, Funke, & Case, 2007)

### **2.2.6.2 TRANSPORTE**

Cuando un servicio de salud no cuenta con un laboratorio su personal debe estar perfectamente capacitado para saber cuándo y cómo enviar las

muestras, es recomendable que el transporte sea hecho por lo menos, dos veces por semana teniendo en cuenta dos condiciones importantes:

- ✚ Protección del calor excesivo y de la luz solar
- ✚ Eliminación del riesgo de derrame

Se puede usar para el transporte una caja de metal o una de plástico opaco, con algún mecanismo que trabaje su tapa y con una manija para facilitar su acarreo. Cada envío debe ser acompañado por las hojas de solicitud de examen correspondiente. (Aguilar, 2002)

## 2.2.7 RECEPCIÓN DE MUESTRAS

El personal del laboratorio al momento de recibir las muestras, se debe cumplir los siguientes procedimientos:

- ✚ Colocarse guantes desechables.
- ✚ Abrir la caja sobre la mesa dedicada exclusivamente para este fin.
- ✚ Comprobar que los envases que contienen la muestra estén correctamente rotulados claramente en la pared del envase no en la tapa y cerrados herméticamente.
- ✚ Si se ha producido pequeños derrames durante el transporte de debe desinfectar el exterior de los envases con algodón con solución de fenol al 5 % o hipoclorito de sodio al 1 %.
- ✚ Verificar el formulario de solicitud.
- ✚ Observar la cantidad de la muestra a través de las paredes transparentes del envase, sin abrirlo. Si se tratase de saliva o secreción nasal es conveniente recibirla porque aun cuando no sea una muestra de buen calidad esta puede contener bacilos, pero si se debe registrar que la muestra es saliva. Además debemos insistir al paciente que recoja otra muestra con las instrucciones indicadas.
- ✚ Descartar los guantes desechables.
- ✚ Lavarse las manos luego de quitarse los guantes.
- ✚ Anotar en el registro de laboratorio los datos de cada paciente, el tipo y calidad de la muestra recibida. (Guillen, 2008) (Batlló, 2005)

### **2.2.8 NÚMERO DE MUESTRAS PARA EL DIAGNÓSTICO**

La eliminación de los bacilos por el esputo no es muy constante, es conveniente analizar más de una muestra de cada paciente, para el diagnóstico de la tuberculosis.

La primera muestra puede detectar aproximadamente el 80% de los casos positivos, la segunda aproximadamente un 15% y la tercera un 5% más.

Se recomienda de dos a tres muestras por paciente, para que la probabilidad de detección de bacilos sea la máxima posible.

La primera muestra debe ser tomada en la consulta, cuando el médico identifique que el consultante al servicio de salud tiene tos persistente durante 2-3 semanas. La segunda muestra debe ser recolectada por el paciente en su casa al despertar denominada como muestra matinal. La tercera cuando sea requerida, esta puede ser tomada en el servicio de salud o el paciente mismo en su casa al despertar.

Es más probable que se eliminen bacilos en las muestras matinales, por tal razón se debe hacer mayor esfuerzos para que la persona regrese con otras muestras. (Perez & Vilaverde, 1999)

### **2.2.9 CULTIVO**

La tuberculosis pulmonar constituye un gran problema de salud pública en el mundo, por lo que requiere de un aporte muy importante en el diagnóstico oportuno y preciso por parte del laboratorio clínico, por lo que debe contar con un medio de diagnóstico aceptado y que sea un medio de cultivo de alta calidad.

El medio de cultivo OGAWA KUDOH es una técnica económica, muy sencilla y suficientemente sensible como para asegurar que el cultivo contribuya a confirmar el diagnóstico de tuberculosis pulmonar, en casos con

baciloscopia negativa. Utiliza hisopos para tomar y procesar la muestra a sembrar, y medios a base de huevo con pH ácido. Es útil para recuperar los bacilos de esputos de pacientes bacilíferos que requieren prueba de sensibilidad.

Es el medio recomendado y utilizado por las autoridades sanitarias en el país como el Instituto Nacional de Salud y el Ministerio de Salud. Este es un medio selectivo para aislamiento y cultivo de microorganismos del género *Mycobacterium*, el medio básicamente está constituido por un conjunto de sales tales como Citrato de Magnesio, Sulfato de Magnesio, Glutamato de Sodio, Fosfato monopotásico anhidro, además incorpora glicerol, verde de malaquita y homogenizado de huevo, ésta mezcla debe tener un pH de 6.4, esto basado en la recomendación de Kudoh.

El medio se ha preparado en un tubo tapa rosca de 16 x 150 mm en una superficie inclinada, medio recomendado para aislamiento de *Mycobacterium Tuberculosis*. (Barrera, 2008)

### **2.2.9.1 COMPOSICIÓN DEL MEDIO DE CULTIVO DE OGAWA KUDOH**

✚ Solución salina

- 12 g de Fosfato monopotásico ( $KH_2PO_4$ )
- 0.6 g de Citrato de Magnesio
- 3 g de Glutamato de Sodio
- 24 ml de Glicerol
- 600 ml de Agua Destilada

✚ 1200 ml de Homogenizado de huevo

✚ 24 ml de Verde de malaquita al 2%

✚ pH final 6.2

### **2.2.9.2 PREPARACIÓN DEL MEDIO DE CULTIVO**

El medio que se va a preparar se presenta en tubo tapa rosca de 16 X 150 mm en una superficie inclinada, este método permite el aislamiento de Mycobacterium Tuberculosis.

- ✚ Preparar y esterilizar la solución salina en autoclave a 1 atmósfera, 121°C, durante 15 minutos. Dejar enfriar. Mantener en heladera hasta el momento de uso.
- ✚ Proveerse de huevos frescos (en lo posible de no más de 7 días) y que provengan de granjas donde no se utilicen alimentos para gallinas que contengan antibióticos activos contra las micobacterias. Sumergir los huevos en agua con jabón durante 30 minutos en el momento de recibirlos, limpiarlos con cepillo, enjuagarlos bajo agua corriente, dejarlos secar. Mantenerlos dentro de un recipiente plástico limpio, en heladera, hasta el momento de uso. Una manera práctica para descartar huevos que no sean frescos es sumergirlos en abundante agua fría. Los que no estén en buenas condiciones flotarán mientras que los huevos frescos e íntegros quedarán en el fondo del recipiente.
- ✚ Precalentar el coagulador a 80°C. Mantener bajo estricto control esta temperatura hasta finalizar el proceso de coagulación
- ✚ Sumergir los huevos en un recipiente con etanol al 70% pocos minutos antes de utilizarlos. Sacarlos y dejar secar sobre una bandeja muy limpia. Se puede también utilizar un algodón embebido en alcohol para frotar la superficie de cada huevo.
- ✚ Preparar el área de trabajo y los materiales
- ✚ Operar cerca de un mechero o dentro de una cabina con flujo laminar para mantener estéril el ambiente donde se mezclan los componentes del medio y se dispensa en los tubos
- ✚ Limpiar la mesada de trabajo y desinfectarla con solución hipoclorito 1%
- ✚ Flamear las bocas de los recipientes de vidrio y tubos inmediatamente después de quitar su tapa y antes de volver a taparlos
- ✚ Descargar el contenido de los huevos en un recipiente (mortero o vaso de precipitado) para controlarlo si está en buen estado y fresco,

trasvasarlo a una probeta graduada. Proseguir de la misma forma con el resto de los huevos hasta completar el volumen necesario.

- ✚ Mezclar la solución salina, los huevos y la solución de verde de malaquita en el recipiente para homogeneizar o vaso de la licuadora
- ✚ Homogeneizar la mezcla con el batidor hasta que no se vea ningún grumo y el color sea uniforme en toda la preparación. Si el recipiente no tiene capacidad suficiente para contener todos los componentes del medio, batir primero los huevos y mezclarlos luego, en un recipiente más grande, con la solución salina hasta que lograr un aspecto uniforme.
- ✚ Ubicar el embudo cubierto con gasa en la boca del erlenmeyer con la tubuladura para dispensar el medio.
  
- ✚ Filtrar el medio de manera que quede retenidas las partículas del huevo no desintegradas.
- ✚ Dejar reposar unos minutos para que las burbujas de aire asciendan a la superficie y desaparezcan
- ✚ Homogeneizar la suspensión por agitación manual suave el erlenmeyer
- ✚ Dispensar en cada tubo un volumen suficiente como para que al inclinarlo en el estante del coagulador forme un pico de flauta desde la base del tubo hasta unos 2 cm por debajo del borde (aproximadamente 6 a 7 ml, en tubos de 16 x 150 mm y 7 a 8 ml en tubos de 20 x 150 mm.
- ✚ Evitar formar burbujas al dispensar.
- ✚ Mezclar con frecuencia el medio moviendo manualmente el recipiente para evitar que decante, sin formar burbujas.
- ✚ Ubicar los tubos en el coagulador dentro de los 15 minutos de envasados para evitar que decante el medio dentro del tubo.
- ✚ Mantener los tubos a 80°C en el coagulador durante 40-45 minutos, en posición inclinada. (Barrera, 2008)

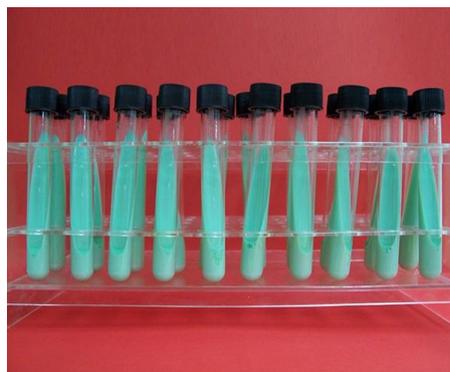


Figura 7 Cultivo Ogawa Kudoh  
Fuente: <http://mdmcientifica.com/medios-de-cultivo-agar-ogawa-kudoh>.

### 2.2.9.3 PROCEDIMIENTO DE SIEMBRA EN EL MEDIO DE CULTIVO

- + Muestra de esputo obtenida adecuadamente en el recipiente adecuado.
- + Si no se trabaja con cámara estéril, cubra el área de trabajo con papel impregnado de una solución de hipoclorito de sodio al 2.5%
- + Trabaje con la llama de un mechero y usando en todo momento guantes estériles y mascarilla.
- + Rotule correctamente los tubos de medio de cultivo con cinta, escribiendo el nombre del paciente, número de registro y la fecha de siembra, es importante que para cada muestra utilicemos dos tubos de medio OK.
- + Debemos colocar el mechero en la mitad, entre el envase de la muestra y nosotros.
- + Tomo el frasco con la muestra de esputo y moje la totalidad del algodón del hisopo estéril con la partícula útil de la muestra.
- + Introducimos el hisopo en un tubo que contenga 3 ml de NaOH al 4 %, dejar en reposo máximo 2 minutos.
- + Sacamos sin escurrir el hisopo, destapamos el medio de cultivo e introducimos en el tubo de medio OK sembramos con movimientos de rotación y de presión.
- + Incubamos los tubos en posición horizontal a 37 ° C, con las tapas sin ajustarlas tanto.
- + Revisar los cultivos a la primera semana para determinar si hay o no contaminación y cerramos totalmente las tapas.
- + Continúa la incubación y debemos revisarlos a las 4 y 8 semanas.

- ✚ En caso de crecimiento realizar coloración de Ziehl Neelsen y realizar las pruebas pertinentes de identificación.
- ✚ Si al término de 8 semanas no hay crecimiento informe como negativo el cultivo.

### **2.2.9.3.1 PROCEDIMIENTO DE LA PREPARACIÓN DEL HIDRÓXIDO DE SODIO AL 4 %**

- ✚ El reactivo llega en un frasco estéril con el hidróxido de sodio al 4%, 8 gr.
- ✚ Adicionar 200 ml de agua destilada al frasco donde está el liofilizado de NaOH 4%.
- ✚ Se remueve hasta que se disuelva el liofilizado.
- ✚ se coloca a esterilizar por un espacio de 15 minutos a 15 L presión por 121°C.
- ✚ luego de esterilizado el reactivo se procede a alícuotar en tubos nuevos estériles 3 ml de este reactivo dispensados con puntas estériles.
- ✚ se tapan con corchos estériles de los mismos tubos.
- ✚ se procede a rotular con fecha de vencimiento y de reconstitución, se debe tener en cuenta que el reactivo reconstituido funciona un mes.
- ✚ se guarda en la nevera a temperatura de 4°C (Salud M. d., 2009)

## **2.2.10 PROCESAMIENTO DE CULTIVOS POSITIVOS**

### **2.2.10.1 CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS**

#### **2.2.10.1.1 MÉTODO DE ZIEHL NEELSEN**

Es una técnica usada para la identificación de microorganismos patógenos, como M tuberculosis, la vamos a utilizar en caso de presentar crecimiento en el medio de cultivo Ogawa Kudoh, para verificar si se trata de Mycobacterium Tuberculosis, ya que en este medio de cultivo pueden desarrollarse una gran variedad de micobacterias.

### 2.2.10.1.2 FUNDAMENTO

Las paredes celulares de ciertas bacterias contienen ácidos grasos (ácidos micólicos) de cadena larga (50 a 90 átomos de carbono) que les confieren la propiedad de resistir la decoloración con alcohol-ácido, después de la tinción con colorantes básicos. Por esto se denominan ácido-alcohol resistente. La coloración clásica de Ziehl-Neelsen requiere calentamiento para que el colorante atraviese la pared bacteriana que contiene ceras. Al suspender el calentamiento y enfriar con agua, provoca una nueva solidificación de los ácidos grasos de modo que el colorante ya no puede salir de las bacterias. Por otro lado, el calentamiento aumenta la energía cinética de las moléculas del colorante lo cual también facilita su entrada a las bacterias. Las bacterias que resisten la decoloración son de color rojo y las que no, se ven de color azul ya que se utiliza azul de metileno como tinción de contraste. (Barrera, 2008)

### 2.2.10.1.3 PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN DEL EXTENDIDO

- ✚ Levase las manos
- ✚ Colocarse los elementos de protección personal
- ✚ Preparar el material necesario
- ✚ Identificar los portaobjetos
- ✚ Seleccionar las colonias adecuadas
- ✚ Con la ayuda de un aplicador depositarlas en el portaobjetos
- ✚ Extender las colonias uniformemente
- ✚ Fijar el extendido cuando esté totalmente seco
- ✚ Lavarse las manos



Figura 8 ZIEHL NEELSEN  
Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=1ysoWJZiJvc>

#### **2.2.10.1.4 TINCIÓN DE FROTIS**

##### **COLORACIÓN:**

1. Disponer de dos varillas en forma paralela, unir las sobre un soporte dentro del lavabo.
2. Colocar sobre el soporte las placas fijadas, manteniendo una separación de al menos 1 cm entre ellas.
3. Colocar las láminas de papel filtro sobre las placas.
4. Cubra la totalidad de la lámina con fucsina previamente filtrada
5. Caliente suavemente con la llama de un mechero, evitando que esta hierva
6. Cuando los vapores sean visibles, deje de calentar y cuando estos desaparezcan, caliente nuevamente hasta completar 20 minutos de emisión de vapores.
7. Deje enfriar y lave con agua de chorro.

##### **DECOLORACIÓN**

1. Cubra el extendido teñido con alcohol ácido al 3% durante 3 minutos.
2. Enjuagar con abundante agua a baja presión.
3. Verificar que el extendido se ha decolorado. (Si se observa cúmulos rojos o coloración rosada intensa, volver a cubrir con solución decolorante, dejarla actuar entre uno y tres minutos y enjuagar nuevamente)

##### **CONTRASTE**

1. Cubra el extendido decolorado con azul de metileno durante 2 minutos.

2. Lave suavemente con agua de chorro.
3. Limpie la parte posterior de la placa para retirar residuos de colorante que pueden interferir en la lectura.
4. Dejar secar a temperatura ambiente en posición vertical.

#### **2.2.10.1.5 LECTURA MICROSCÓPICA**

1. Dejar caer una gota de aceite de inmersión sobre el extendido.
2. Enfocar el objetivo de 100 X.
3. Observar cada campo microscópico en superficie y en profundidad con ayuda del ajuste micrométrico.
4. Se observaran bacilos teñidos de color rojo intenso sobre un fondo azul claro.
5. Registrar resultados observador. (Martos, Barrio, & Salido, 2004)

#### **2.2.10.2 PRUEBAS QUÍMICAS**

Para un laboratorista experimentado, la morfología macro y microscópica de las colonias, rugosas, no cromógenas, de lento desarrollo, con bacilos que se agrupan en cuerdas, pueden indicar con mucho acierto la presencia del bacilo de la tuberculosis en un cultivo positivo. Sin embargo la identificación certera de *M. tuberculosis* se alcanza mediante las pruebas bioquímicas que se presentan a continuación:

##### **2.2.10.2.1 PRUEBA DE NIACINA**

#### **PRINCIPIO**

La niacina (ácido nicotínico) juega un rol vital en las reacciones de óxido-reducción que ocurren durante el metabolismo de todas las micobacterias. Aunque todas ellas producen niacina, la mayoría lo hace en cantidad moderada y la emplea en la síntesis de otras moléculas. Sólo *M. tuberculosis*

la produce muy activamente y la acumula en gran cantidad porque no puede procesarla posteriormente. La acumulación de niacina puede ponerse en evidencia con mayor seguridad luego de 3-4 semanas de la aparición de las colonias y cuando el desarrollo es abundante (más de 50 colonias). Si se observa desarrollo abundante en más de un tubo sembrado con una muestra de un paciente, para agilizar el diagnóstico la prueba puede ser realizada cuando se detecta el cultivo positivo. Pero es necesario considerar que el resultado puede ser resultar negativo porque el cultivo es muy joven y aún no se ha acumulado suficiente cantidad de ácido nicotínico en el medio. Ante un resultado negativo de un cultivo joven, es necesario repetir la prueba con otro tubo incubado hasta las 3-4 semanas.

## **PROCEDIMIENTOS**

- + Agregar 1,5 ml de agua destilada estéril con una pipeta en el tubo de medio a base de huevos conteniendo el desarrollo del aislamiento, preferentemente con desarrollo abundante, de 3- 4 semanas
- + Repetir la operación con un tubo conteniendo buen desarrollo, de no menos de 4 semanas. de una cepa de referencia de *M. tuberculosis*, preferentemente H37Ra (control positivo) y un tubo sin inocular (control negativo)
- + Romper el medio con el asa para facilitar la solución de los metabolitos del medio de cada tubo
- + Dejar el tubo inclinado al menos 15 minutos y autoclavarlo durante 15 minutos
- + Extraer 0,5 ml del líquido con una pipeta y transferirlo a un tubo de ensayo con tapa a rosca, estéril
- + Revelar la reacción, en una cabina de extracción de vapores, agregando 0,5 ml de o anilina 4% (o de la sal sódica de PAS 1%) y 0,5 ml de bromuro de cianógeno a cada tubo, cerrar el tubo y agitar manualmente
- + Permitir que se produzca la reacción durante los siguiente 5 minutos
- + Registrar el resultado

## LECTURA E INTERPRETACIÓN

La reacción positiva identifica la presencia de niacina en alta concentración en el medio de cultivo y se visualiza con coloración amarilla. (Guillen, 2008)

### 2.2.10.2.2. INHIBICIÓN DE CATALASA A 68 °C

#### PRINCIPIO

La catalasa es una enzima que tienen los microorganismos para defenderse, detoxificando los compuestos superoxigenados generados por las células del hospedador o durante la respiración. La catalasa cataliza la descomposición del peróxido de hidrógeno según la siguiente reacción



La actividad de catalasa de *M. tuberculosis* resulta inhibida a 68°C. El resto de las micobacterias conservan la actividad de catalasa después del calentamiento a 68°C. La termolabilidad de la catalasa es por lo tanto, junto con la acumulación de niacina, una característica muy útil para diferenciar a *M. tuberculosis* del resto de las micobacterias. Es la prueba bioquímica que le sigue en importancia a la de niacina para identificar a los integrantes del complejo *M. tuberculosis*. Es sencilla de realizar, no genera riesgos por toxicidad y utiliza reactivos normalmente disponibles en un laboratorio de bacteriología. Como detecta una actividad enzimática, puede ser realizada en cuanto se detecta el desarrollo del cultivo.

#### PROCEDIMIENTOS

- ✚ Utilizar aislamientos jóvenes, de hasta de 3 semanas de desarrollo.
- ✚ Identificar dos tubos conteniendo cada uno 0,5 ml de buffer fosfato pH 6,8 estéril con el número de cada aislamiento a identificar

- ✚ Identificar otros dos tubos con buffer con el número de una cepa de referencia de *M. avium* que será utilizado como control de la prueba
- ✚ Identificar otros tubos con buffer con el número de una cepa de referencia de *M tuberculosis* preferentemente H37Ra, que será utilizado como segundo control de la prueba
- ✚ Transferir una asa abundante de cada cultivo a cada uno de los dos tubos con buffer identificados con su número
- ✚ Dejar sin sembrar dos tubos identificados como control negativo
- ✚ Dejar una serie de tubos conteniendo cada aislamiento a temperatura ambiente, y colocar la otra serie de tubos a baño maría a 68°C durante 20 minutos.
- ✚ Dejar enfriar a temperatura ambiente los tubos incubados
- ✚ Ordenar de a pares los tubos correspondientes a cada aislamiento en una gradilla
- ✚ Agregar a cada uno de los tubos 0,5 ml de una mezcla preparada en el momento con partes iguales de la solución acuosa de Tween 80 al 10% y agua oxigenada 100 volúmenes (30%).
- ✚ Comprobar que las tapas de los tubos estén bien cerradas
- ✚ Observar a trasluz si se desprenden burbujas desde la masa bacilar hacia la superficie del líquido dentro de cada tubo, evitando generar burbujas por agitación o movimientos bruscos que pueden confundir el resultado
- ✚ Volver a observar los tubos negativos a los 20 minutos para verificar si no hay actividad de catalasa
- ✚ Registrar los resultados

## **LECTURA E INTERPRETACIÓN**

El resultado positivo se identifica por el desprendimiento de burbujas. Indica actividad enzimática que está descomponiendo el peróxido de hidrogeno. (Barrera, 2008)

### 2.2.10.2.3 REDUCCIÓN DE NITRATO

#### PRINCIPIO

Aun cuando *M. tuberculosis* prefiere el amonio y la asparagina, puede utilizar el nitrato y nitrito como fuente de nitrógeno. Tiene una enzima unida a la membrana celular que rápida y activamente reduce nitrato ( $\text{NO}_3$ ) a nitrito ( $\text{NO}_2$ ). Esta actividad enzimática es muy estable y otorga una herramienta que ayuda a la identificación de distintas especies. En particular *M. tuberculosis* y algunas micobacterias ambientales tienen actividad de nitrato reductasa mientras que *M. bovis* y BCG no debido a mutaciones que determinan la inactividad de los genes que la codifican. Esta prueba también puede ser realizada en cuanto se detecta el desarrollo del microorganismo.

#### PROCEDIMIENTOS

- + Utilizar aislamientos de hasta 3 semanas de desarrollo
- + Transferir y disgregar con un asa estéril 1 asa con abundante masa bacilar de cada cultivo a identificar en un tubo conteniendo el sustrato ( $\text{NaNO}_3$  0,01 M), identificado con el número del aislamiento a estudiar
- + Repetir el procedimiento con una cepa de referencia de *M. tuberculosis*, preferentemente H37Ra (control positivo)
- + Comprobar que las tapas de todos los tubos estén bien cerradas
- + Agitar suavemente
- + Agregar a la serie un tubo sin inocular identificado como control negativo
- + Incubar todos los tubos a 37 °C durante 3 horas
- + Agregar luego a cada tubo
  - 1 gota de Solución A: Ácido clorhídrico 1:1 en agua
  - 2 gotas de Solución B: Solución acuosa de sulfanilamida 0,2%
  - 2 gotas de Solución C: Solución acuosa de Nnaftil etilendiamina 0,1%
- + Comprobar que los tubos estén bien cerrados
- + Agitar manualmente

- ✚ Leer de inmediato y registrar el resultado

## LECTURA E INTERPRETACIÓN

Los resultados pueden ser:

- ✚ Positivo: color rosa (de tono más fuerte que el control negativo) a fucsia.  
Indica que se ha reducido el nitrato presente en el sustrato
- ✚ Negativo: sin color
- ✚ Dudoso: color rosa muy tenue y ligeramente superior al del control negativo. En este caso repetir la prueba con reactivos recientemente preparados y cultivos frescos. (Rodríguez, Gamboa, Hernández, & García, 2005)

Esquema de diferenciación de M. Tuberculosis de las Micobacterias Ambientales		
	M. Tuberculosis	Micobacterias ambientales
Velocidad de desarrollo	Lenta (a partir de la tercera semana luego de inoculada una muestra en medio a base de huevo)	Lenta o rápida
Aspecto macroscópico de la colonia	Rugosa No pigmentada	Lisa Puede tener pigmentación
Aspecto microscópico	Bacilos dispuestas en "Cuerdas"	Bacilos muy largos y filamentosos o cortos, cocoides, mayormente desagregados

Niacina	Positiva	Negativa
Catalasa a 68 °C	Negativa	Positiva
Reducción de nitrato	Positiva	Positiva / Negativa

Tabla 1 LECTURA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS  
Fuente: (Cavallini & Coronado, 2004)

### 2.2.11 MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD

El pilar de la práctica de la Bioseguridad es la evaluación del riesgo. Aunque existen muchas herramientas para ayudar a evaluar el riesgo que implica un procedimiento determinado, el componente más importante es el juicio profesional.

Las evaluaciones del riesgo deben ser efectuadas por las personas que mejor conozcan las características peculiares de los microorganismos con los que se va a trabajar, el equipo y los procedimientos que van a emplearse. Tenemos los siguientes:

- ✚ Deben adoptarse precauciones especiales y emplearse protecciones de barrera como: guantes, batas, protección ocular cada vez que se obtengan muestras de pacientes.
- ✚ El laboratorio debe poseer puertas de seguridad, tiene que existir medidas de control del acceso, ductos de salida del aire de ventilación, y presión negativa, de manera que el aire entre al laboratorio.
- ✚ Todo material contaminado debe descontaminarse antes de ser eliminado o depositado en aparatos cerrados que serán esterilizados antes de su lavado o eliminación como basura.
- ✚ Debe evitarse provocar aerosoles con el material contaminado.
- ✚ Observe cualquier evidencia de contaminación, burbujas en la superficie del agar, mal llenado, cambios de color, hemólisis y signos de deshidratación y pérdida de volumen o hendiduras en la superficie.  
(Salud O. M., 2005)

### 2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

**Adinamia.-** Ausencia total de fuerza física que es síntoma de algunas enfermedades graves.

**Anticuerpo:** son glucoproteínas que forma el organismo como respuesta al contacto con un antígeno, y que reaccionan específicamente con él.

**Antígeno:** sustancia capaz de provocar una reacción o respuesta inmunitaria, tras su unión específica provoca una respuesta inmune.

**Asintomática.-** que no presenta síntoma alguno

**Astenia.-** Debilidad o fatiga general que dificulta o impide a una persona realizar tareas que en condiciones normales hace fácilmente.

**Bacilo.-** son bacterias que se encuentran en diferentes ambientes y solo se pueden observar con un microscopio.

**Bacilíferos.-** portador de bacilos.

**Cultivo.-** es un método para la multiplicación de microorganismos, tales como bacterias, hongos y parásitos, en el que se prepara un medio óptimo para favorecer el proceso deseado.

**Espuito.-** Secreción procedente de la nariz, la garganta o los bronquios que se escupe por la boca en una expectoración.

**Estéril.-** todo aquel objeto o sustancia que está libre de microorganismos

**Fibrosis.-** es el desarrollo en exceso de tejido conectivo fibroso en un órgano o tejido como consecuencia de un proceso reparativo o reactivo.

**Granulomas.-** Lesiones nodulares de pequeño tamaño que brotan en ciertos pacientes en áreas superficiales

**Infectocontagioso.-** enfermedad contagiosa que se transmite con facilidad.

**Inhalación.-** proceso por el cual entra aire, específicamente el oxígeno desde un medio exterior hacia el interior de los pulmones.

**Micobacterias.-** son microorganismos distribuidos ampliamente en la naturaleza.

**Mucosas.-** membrana húmeda que reviste una cavidad fisiológica que tiene contacto con el exterior.

**Necrosis.-** es la muerte de tejido corporal y ocurre cuando no está llegando suficiente sangre al tejido, ya sea por lesión, radiación o sustancias químicas

**Pleura.-** membrana de tejido conjuntivo, elástica que impide que los pulmones rocen directamente con la pared interna de la caja torácica

**Signos Vitales.-** son medidas de varias características fisiológicas humanas, para valorar las funciones corporales más básicas.

**Síntomas.-** es la referencia subjetiva que da un enfermo de la percepción que reconoce como anómala o causada por un estado patológico o una enfermedad.

## **2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.4.1 HIPÓTESIS**

Resulta eficaz la utilización del medio de cultivo de Ogawa Kudoh como diagnostico precoz para el tratamiento de los pacientes que acuden al hospital José María Velasco Ibarra De La Ciudad Del Tena

### **2.4.2 VARIABLES**

Las variables de la investigación propuesta son las siguientes:

Variable Independiente: Cultivo Ogawa Kudoh

Variable Dependiente: Bacilo Alcohol Acido Resistente (BAAR)

## **2.5 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

La utilización del medio de cultivo de Ogawa Kudoh resulta eficaz ya que es sencillo, económico y suficientemente sensible para asegurarse que el cultivo contribuya a confirmar diagnóstico de los pacientes que acuden al hospital José María Velasco Ibarra

## **2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

Variables	Definiciones conceptuales	Categorías	Indicadores	Técnicas e Instrumentos
Variable Independiente (Cultivo Ogawa Kudoh)	Es un medio selectivo para aislamiento y cultivo de microorganismos del género <i>Mycobacterium</i> , el medio básicamente está constituido por un conjunto de sales.	Preparación y siembra en el medio de cultivo Ogawa Kudoh	Presencia o Ausencia de Colonias	Técnica: Observación.  Instrumento: Guía de observación para la identificación de colonias.
Variable Dependiente (Bacilo Alcohol Acido Resistente (BAAR))	Son bacilos no formadores de esporas, sin flagelos ni capsula, su estructura celular consta de una gruesa pared, separada de la membrana celular por el espacio periplásmico, con cuatro capas.	Técnica de Ziehl Neelsen	Presencia o ausencia de Bacilos Alcohol Acido Resistente, Positivo o Negativo	Técnica: Observación.  Instrumento: Guía de observación para la identificación de Bacilos Alcohol Acido Resistente

Tabla 2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES  
Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra

## **CAPÍTULOS III**

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 MÉTODO**

El presente estudio se realiza a pacientes que acuden al hospital José María Velasco Ibarra de la ciudad del Tena durante el periodo de diciembre 2014 a mayo 2015.

Basándose en el problema de estudio y por supuesto los objetivos a alcanzar, la investigación debe ser:

#### **MÉTODO CIENTÍFICO**

Se aplica el método científico ya que es un proceso destinado a explicar fenómenos, establecer relaciones entre los hechos y enunciar leyes, principios que expliquen los fenómenos físicos del mundo y permitan obtener, con estos conocimientos, aplicaciones útiles al hombre en este caso la eficacia al utilizar el medio de cultivo de Ogawa Kudoh como diagnóstico precoz para el tratamiento de los pacientes.

#### **MÉTODO DEDUCTIVO-INDUCTIVO**

En definición la deducción va de lo general a lo particular, el método deductivo es aquél que parte de los datos o principios generales aceptados como valederos por su comprobación para deducir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones así que el medio de cultivo Ogawa Kudoh siendo este económico, muy sencillo y suficientemente sensible como para asegurar que el cultivo contribuya a confirmar el diagnóstico de tuberculosis pulmonar.

La inducción es un proceso mental que consiste en inferir de algunos casos particulares observados la ley general que los rige y que vale para todos los de la misma especie, en el caso del tema de estudio se generaliza a través

de las técnicas, los procedimientos que se debe cumplir de manera estandarizada para la garantía y confiabilidad de los resultados.

## **LA APLICACIÓN DEL MÉTODO ANALÍTICO**

Es aquél que distingue las partes de un todo y procede a la revisión ordenada de cada uno de sus elementos por separado. En el tema de estudio a las muestras de esputo se les valora desde la calidad obtenida de la muestra, la preparación del cultivo, las condiciones de calidad y conservación de resultados, la aplicación de la técnica, el reporte e interpretación de resultados para así determinar el momento de interferencias que ocasionen resultados erróneos

### **3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación se caracteriza por ser de tipo descriptiva- explicativa de campo no experimental.

**DESCRIPTIVA:** El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades que se cumplen en un estudio determinado. Este método se vale de la recolección de los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

**EXPLICATIVA:** La Teoría, es la que constituye el conjunto organizado de principios, inferencias, creencias, descubrimientos y afirmaciones, por medio del cual se interpreta una realidad.

Una teoría o explicación, contiene un conjunto de definiciones y de suposiciones relacionados entre sí de manera organizada sistemática; estos supuestos deben ser coherentes a los hechos relacionados con el tema de estudio, por ello se explica principios De las técnicas relacionados a los

ensayos propuestos, su proceso y limitaciones para la obtención de resultados apoyados en un marco científico de dominio universal.

### **3.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Esta investigación fue de campo no experimental

#### **DE CAMPO**

Debido a que el proceso investigativo se llevó a cabo en un lugar específico en este caso en el hospital José María Velasco Ibarra De La Ciudad Del Tena.

### **3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.4.1 POBLACIÓN**

La población o universo que fue investigada estuvo constituida por 107 pacientes que acuden al hospital José María Velasco Ibarra de la ciudad del Tena durante el periodo de diciembre 2014 a mayo 2015. No se realizó diseño de muestral.

#### **3.4.2 MUESTRA**

La muestra representativa para el estudio de Tuberculosis Pulmonar en los pacientes que acuden al hospital José María Velasco Ibarra de la ciudad del Tena es 107

### **3.5 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **TÉCNICAS**

- Observación
- Análisis documental de la fuente de consulta para estructurar el marco teórico.

- Recopilación bibliográfica

## **INSTRUMENTOS:**

**GUÍA DE OBSERVACIÓN:** datos de los pacientes

### **3.6 TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Los datos que se recolectaron de los pacientes que acuden al hospital José María Velazco Ibarra de la ciudad del Tena se expresaron en frecuencias y porcentajes y se graficaron en tablas y pasteles.

## CAPÍTULO IV

### 4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### TOTAL DE POBLACIÓN E IDENTIFICACIÓN SEGÚN SU SEXO

GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Masculino	56	52%
Femenino	51	48%
Total	107	100%

Tabla 3 TOTAL DE POBLACIÓN E IDENTIFICACIÓN SEGÚN SU SEXO

Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra

Diseño: Erika Salcán P.



Figura 9 POBLACIÓN ESTUDIADA SEGÚN SU SEXO

Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra

Diseño: Erika Salcán P.

**INTERPRETACIÓN:** De la población estudiada que acudieron al Hospital José María Velasco Ibarra de la ciudad del Tena indica que el del estudio

realizado corresponde un 52% al sexo masculino y un 48% al sexo femenino.

### RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS IDENTIFICADOS

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Positivos	19	18%
Negativos	88	82%
Total	107	100%

Tabla 4 RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS IDENTIFICADOS

Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra

Diseño: Erika Salcán P.



Figura 10 RELACIÓN PORCENTUAL DE POSITIVOS Y NEGATIVOS IDENTIFICADOS

Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra

Diseño: Erika Salcán P.

**INTERPRETACIÓN:** Del estudio realizado a la población que acudió al Hospital José María Velasco Ibarra se identificó que el 18% corresponde a casos positivos y el 82% a negativos.

### RESULTADOS POSITIVOS SEGÚN EL SEXO DEL PACIENTE

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Masculino	9	47%
Femenino	10	53%
Total	19	100%

Tabla 5 RESULTADOS POSITIVOS SEGÚN EL SEXO DEL PACIENTE

Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra

Diseño: Erika Salcán P.

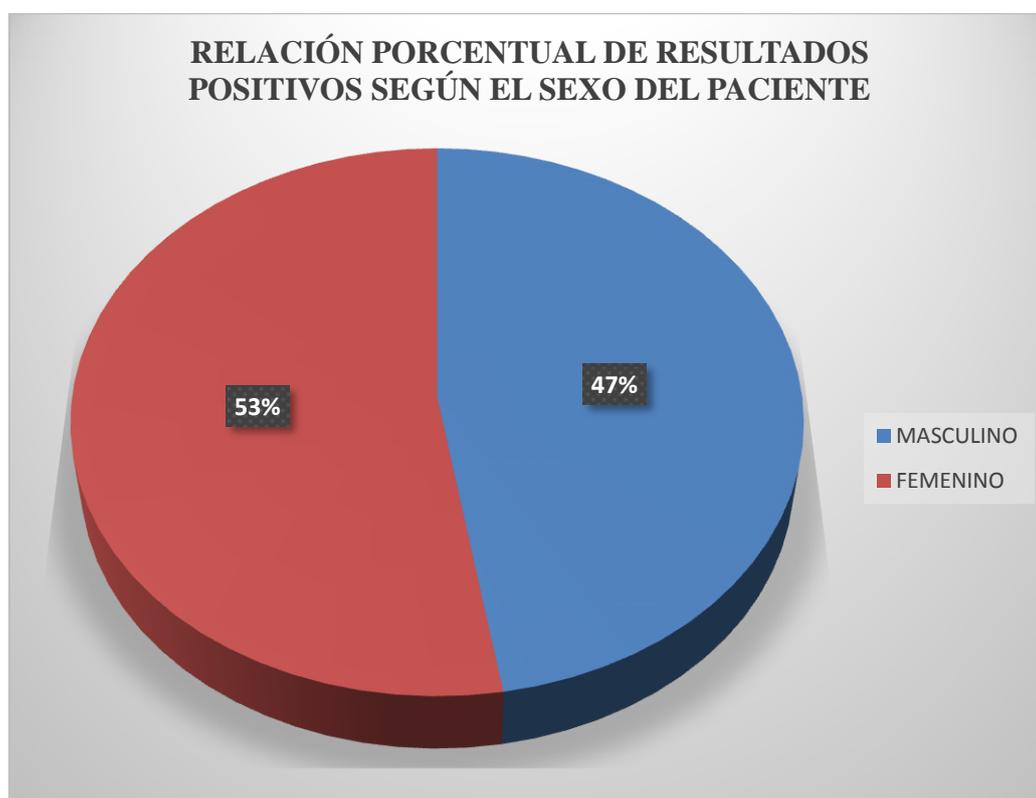


Figura 11 RELACIÓN PORCENTUAL DE RESULTADOS POSITIVOS SEGÚN EL SEXO DEL PACIENTE

Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra

Diseño: Erika Salcán P.

**INTERPRETACIÓN:** De los resultados positivos corresponde un 47 % al sexo masculino y un 53 % al sexo femenino.

### RESULTADOS POSITIVOS SEGÚN LA EDAD DEL PACIENTE

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 año – 5 años	3	16%
6 años – 12 años	-	0%
13 años – 18 años	-	0%
19 años – 25 años	-	0%
26 años – 35 años	6	31%
36 años – 45 años	3	16%
46 años – 55 años	1	5%
Más de 56 años	6	32%
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

Tabla 6 RESULTADOS POSITIVOS SEGÚN LA EDAD DEL PACIENTE

Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra

Diseño: Erika Salcán P.

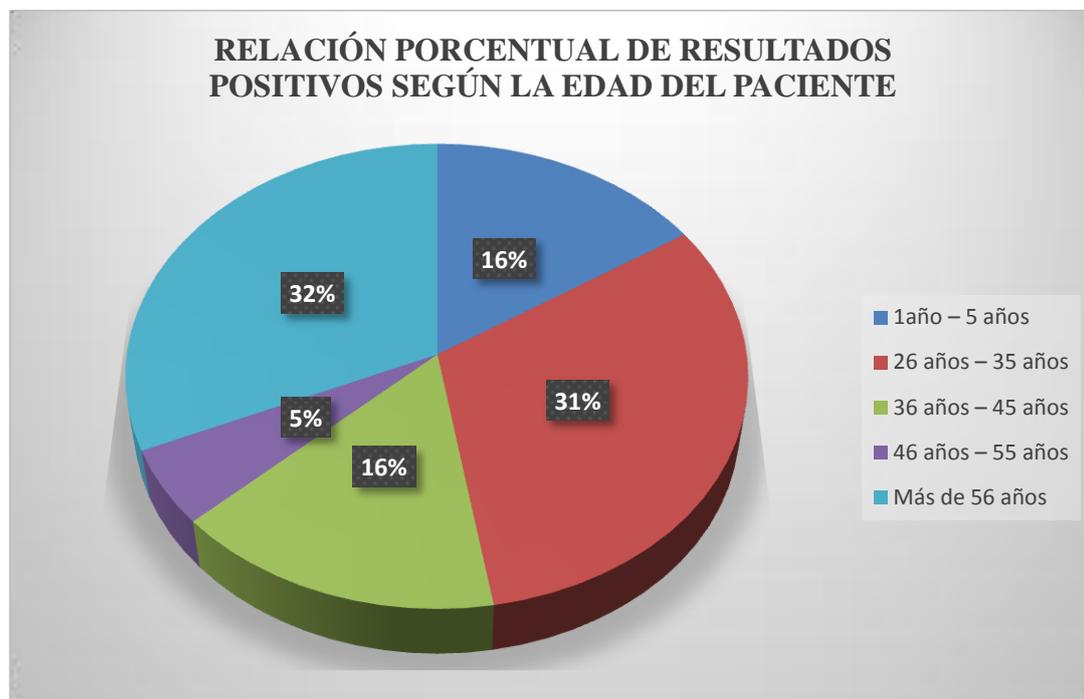


Figura 12 RELACIÓN PORCENTUAL DE RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS SEGÚN SU EDAD

Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra

Diseño: Erika Salcán P.

**INTERPRETACIÓN:** De los resultados positivos según su edad corresponde que de 1 año-5 años es el 16%; de 26 años-35 años es el 31%; de 36 años-45 años es el 16%; de 46 años-55 años es el 5% y más de 56 años es el 32%.

### RESULTADOS POSITIVOS SEGÚN EL TIPO DE MUESTRA

TIPO DE MUESTRA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Espuito	17	89%
Lavado gástrico	2	11%
Total	19	100%

Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra

Diseño: Erika Salcán P.

Tabla 7 RESULTADOS POSITIVOS SEGÚN EL TIPO DE MUESTRA

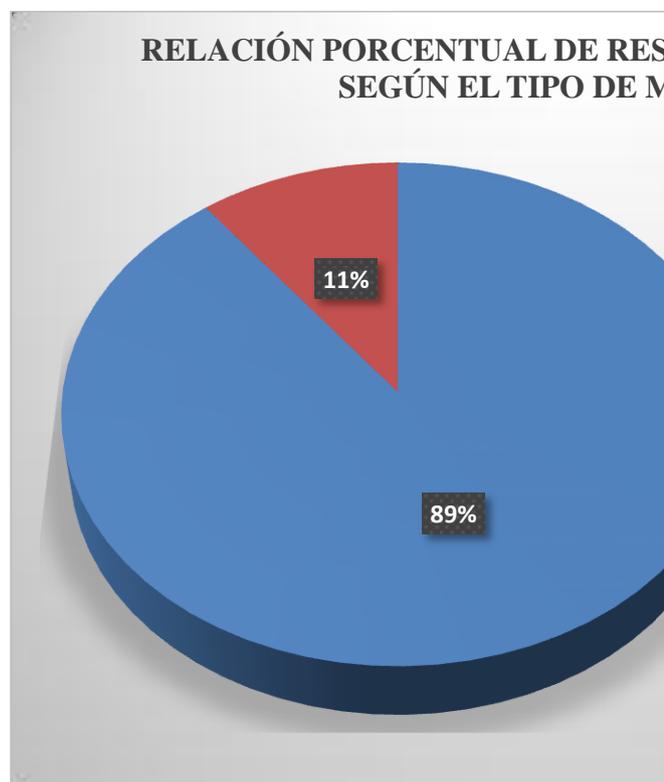


Figura 13 RELACIÓN PORCENTUAL DE RESULTADOS POSITIVOS SEGÚN EL TIPO DE MUESTRA

Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra

Diseño: Erika Salcán P.

**INTERPRETACIÓN:** De los resultados positivos según el tipo de muestra corresponde que un 89 % de pacientes obtuvo la muestra por esputo y un 11% por aspirado gástrico.

### **CLASIFICACIÓN DE POSITIVOS SEGÚN SU SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA**

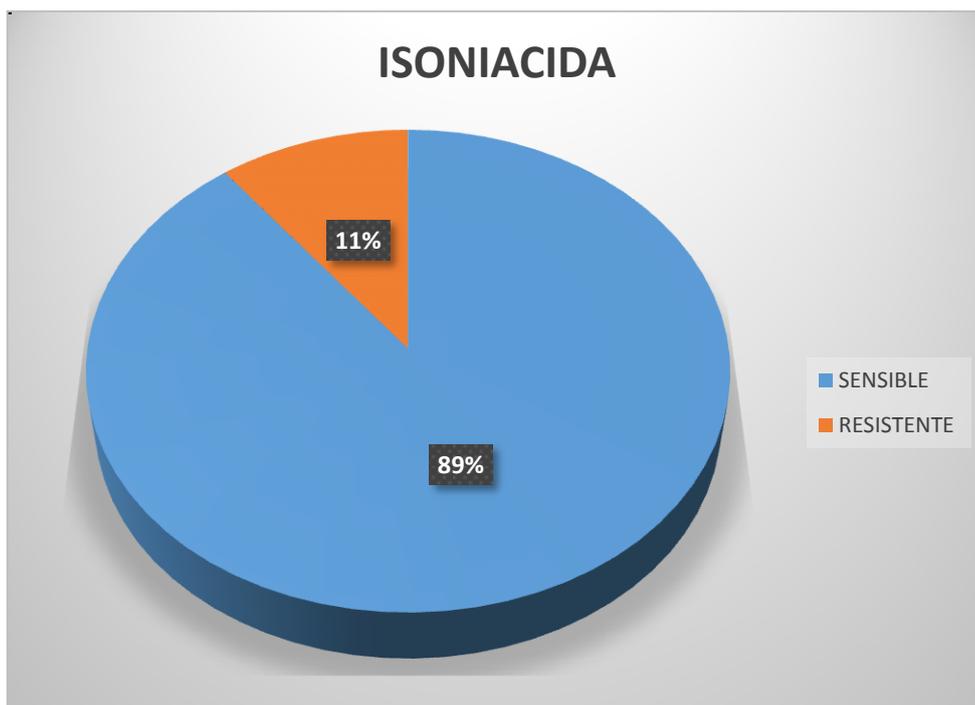
#### **ISONIACINA**

ISONIACINA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sensibles	17	89%
Resistentes	2	11%
Total	19	100%

Tabla 8 CLASIFICACIÓN DE POSITIVOS SEGÚN SU SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA

Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra

Diseño: Erika Salcán P.



*Figura 14 ISONIACINA*  
*Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra*  
*Diseño: Erika Salcán P.*

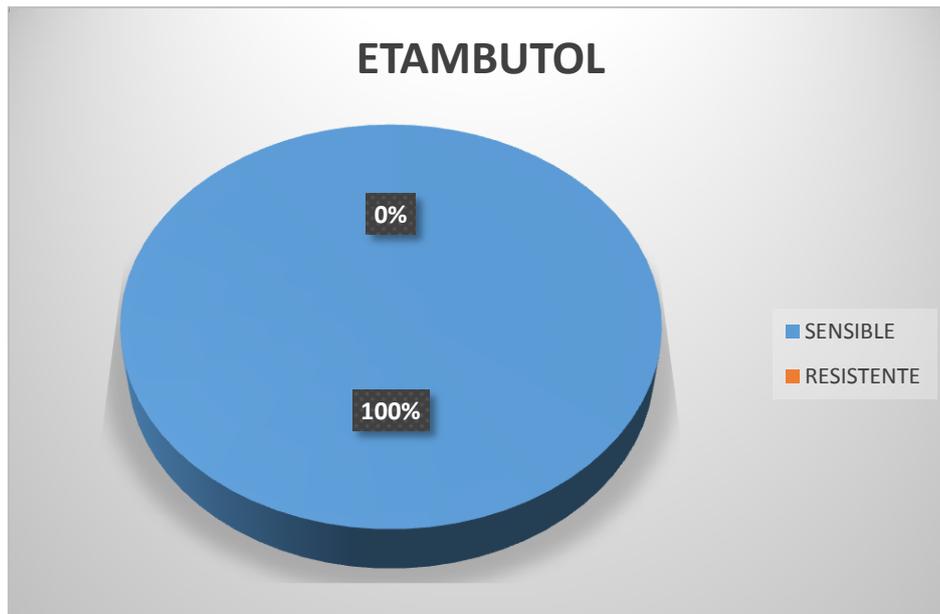
**INTERPRETACIÓN:** Al realizar el antibiograma con el medicamento ISONIACIDA corresponde que el 89% de pacientes son sensibles al medicamento frente a un 11% que son resistentes.

### ETAMBUTOL

ETAMBUTOL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sensibles	19	100%
Resistentes	0	0%
Total	19	100%

*Tabla 9 Etambutol*

*Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra*  
*Diseño: Erika Salcán P.*



*Figura 15 ETHAMBUTOL*  
*Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra*  
*Diseño: Erika Salcán P.*

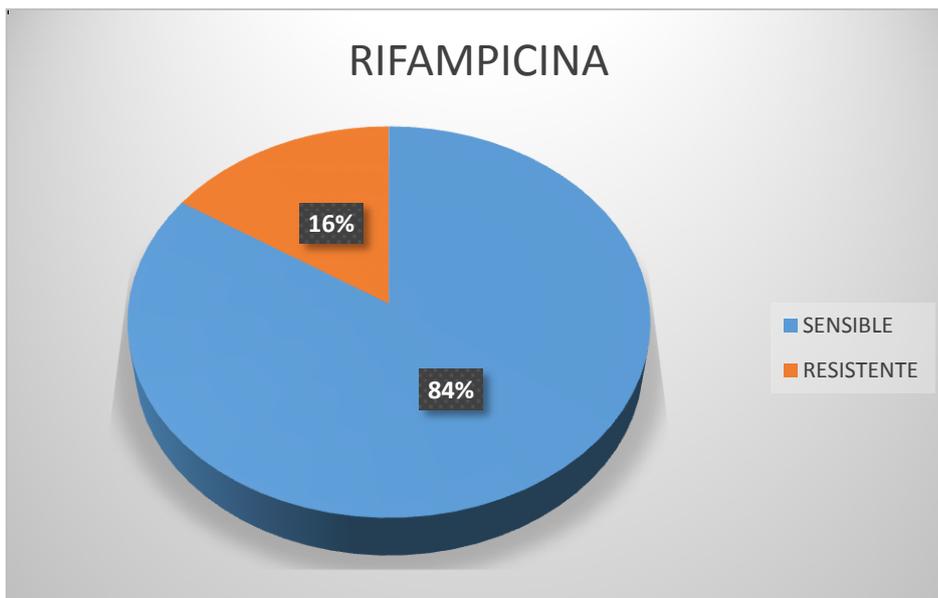
**INTERPRETACIÓN:** Al realizar el antibiograma con el medicamento ETHAMBUTOL corresponde que el 100% de los pacientes son sensibles al medicamento.

### RIFAMPICINA

RIFAMPICINA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sensibles	16	84%
Resistentes	3	16%
Total	19	100%

*Tabla 10 Rifampicina*

*Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra*  
*Diseño: Erika Salcán P.*



*Figura 16 RIFAMPICINA*  
*Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra*  
*Diseño: Erika Salcán P.*

**INTERPRETACIÓN:** Al realizar el antibiograma con el medicamento RIFAMPICINA corresponde que el 84% de los pacientes son sensibles frente a un 16% que son resistentes a dicho medicamento.

### PIRAZINAMIDA

PIRAZINAMIDA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sensibles	19	100%
Resistentes	0	0%
Total	19	100%

*Tabla 11 Pirazinamida*

*Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra*  
*Diseño: Erika Salcán P.*



*Figura 17 PIRAZINAMIDA*  
*Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra*  
*Diseño: Erika Salcán P.*

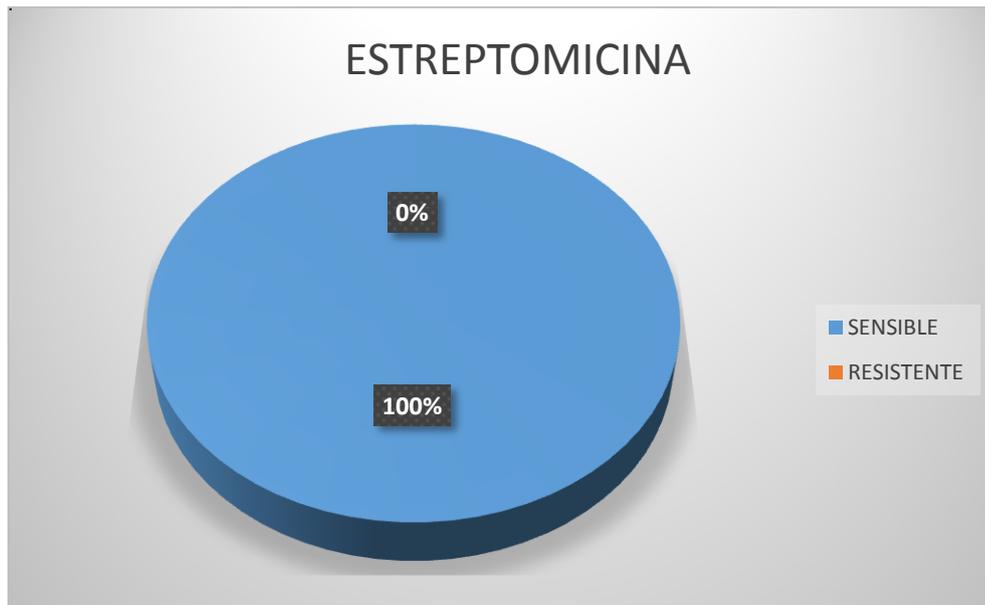
**INTERPRETACIÓN:** Al realizar el antibiograma con el medicamento PIRAZINAMIDA corresponde que el 100% de los pacientes son sensibles al medicamento.

### ESTREPTOMICINA

ESTREPTOMICINA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sensibles	19	100%
Resistentes	0	0%
Total	19	100%

*Tabla 12 Estreptomycinina*

*Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra*  
*Diseño: Erika Salcán P.*



*Figura 18 ESTREPTOMICINA  
Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra  
Diseño: Erika Salcán P.*

**INTERPRETACIÓN:** Al realizar el antibiograma con el medicamento ESTREPTOMICINA corresponde que el 100% de los pacientes son sensibles al medicamento.

## **CAPÍTULO V**

### **5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- ✚ Ogawa Kudoh es un medio de cultivo económico, muy sencillo y suficientemente sensible como para asegurarse que el cultivo contribuya a confirmar el diagnóstico de Tuberculosis Pulmonar en los pacientes que acudieron al hospital José María Velasco Ibarra de la Ciudad del Tena durante el periodo de Diciembre 2014 a mayo 2015.

- ✚ Se obtuvo el número de pacientes con resultados positivos durante el periodo de Diciembre 2014 a Mayo 2015 que representa un 18%, estos resultados conseguidos a partir del cultivo permitieron ver la Sensibilidad y Resistencia ante ciertos medicamentos.
- ✚ Del Antibiograma realizado a los pacientes con resultado positivo se concluyó que un 11% presentan resistencia frente al medicamento ISONIACIDA, y un 16% resistentes a RIFAMPICINA, esto puede ser por el uso indebido de medicamentos ya que muchos pacientes abandonan tratamiento.
- ✚ El 100 % de los pacientes presentaron sensibilidad a los medicamentos ETHAMBUTOL, PIRAZINAMIDA, ESTREPTOMICINA, mientras que ante el medicamento RIFAMPICINA un 84% de pacientes son sensibles y ante el medicamento ISONIACIDA un 89 % de pacientes son sensibles.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- ✚ Ogawa Kudoh es la variante más utilizada del medio de cultivo de Lowenstein Jensen ya que ambos constituyen un rico soporte para el crecimiento de una gran variedad de micobacterias.
- ✚ Deben adoptarse precauciones especiales y emplearse protecciones de barrera cada vez que se obtengan muestras de pacientes.

- ✚ Utilizar medidas de protección como el uso de cámaras de bioseguridad para evitar el contacto directo y que el aire cargado de aerosoles invada el resto de áreas del hospital.
  
- ✚ Evitar la formación de aerosoles con el material contaminado.
  
- ✚ El medio de cultivo Ogawa Kudoh es color verde pálido y puede tener áreas de partículas amarillas debido a los lípidos de la yema de huevo, no confundir esto con el crecimiento de microorganismos.
  
- ✚ Mantener el medio de cultivo cubierto de la luz ya que el verde de malaquita es fotosensible.
  
- ✚ Se recomienda realizar el Cultivo y Antibiograma del Bacilo de Koch en pacientes que presentan resistencia a los medicamentos específicos, para el tratamiento médico adecuado.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Aguilar, R. A. (2002). *Semiología médica y técnicas exploratoria*. Panamericana .
2. Barrera, L. (2008). *Manual para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis*. Organización Panamericana de la Salud .
3. Batlló, A. S. (2005). *Semiología médica y técnicas exploratoria*.
4. Bermejo, M. C., Clavera, I., Rosa, F. J., & Marín, B. (2007). Vol. 30 .
5. Cavallini, I. E., & Coronado, M. d. (2004). *Bacteriología general* .

6. Chicharro, J. L., & Lopez Mojares , L. (2008). *Fisiología Clínica*. Argentina : Médica Panamericana .
7. Esputo, M. d. (Abril de 2004). *Muestra de Esputo* . Obtenido de Muestra de Esputo : <http://es.slideshare.net/Shanery/toma-de-muestras-esputo-heces-y-orina-presentation>
8. Guillen, P. (2008). *Microbiología Clínica* . Panamericana .
9. Liard, R. (2005). *Anatomía humana*. Argentina : Médica Panamericana .
10. LOZANO, J. A. (8 de Septiembre de 2006). *Tuberculosis. Patogenia, diagnóstico y Tratamiento*. Obtenido de Tuberculosis. Patogenia, diagnóstico y Tratamiento: [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=13035870&pident\\_usuario=0&pident\\_revista=4&fichero=4v21n08a13035870pdf001.pdf&ty=27&accion=L&origen=doymafarma&web=www.doymafarma.com&lan=es](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13035870&pident_usuario=0&pident_revista=4&fichero=4v21n08a13035870pdf001.pdf&ty=27&accion=L&origen=doymafarma&web=www.doymafarma.com&lan=es)
11. Martos, P. G., Barrio, M. F., & Salido, F. P. (2004). *Microbiología Clínica Práctica* .
12. Perez, R. G., & Vilaverdde, M. C. (1999). *Ciencias De La Salud Microbiología* . España : Paraninfo S.A.
13. Pública, M. d. (21 de Marzo de 2013). *Jornada científica en conmemoración al Día Mundial de la Tuberculosis*. Obtenido de Jornada científica en conmemoración al Día Mundial de la Tuberculosis: <http://www.salud.gob.ec/tag/tuberculosis/>
14. Rodriguez, A. (2005). *La Tuberculosis una enfermedad asociada a la pobreza*.
15. Rodriguez, E., Gamboa, M., Hernández, F., & García, J. (2005). *Bacteriología General*. Universidad de Costa Rica .
16. Salud, M. d. (Mayo de 2009). *Diagnostico de Tuberculosis* . Obtenido de Guia para el equipo de Salud : <http://www.ms.gba.gov.ar/wp-content/uploads/2013/03/guia-tuberculosis.pdf>
17. Salud, O. M. (2005). *Organización Mundial de la Salud. Manual de Bioseguridad en el Laboratorio*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud. Manual de Bioseguridad en el Laboratorio: [http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS\\_CSR\\_LYO\\_2004\\_11SP.pdf](http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS_CSR_LYO_2004_11SP.pdf)

18. Sinnatamby, C. S. (2003). *Anatomía de Last* . España: Paidotribo.
19. Tortora, Funke, & Case. (2007). *Introduccion a la Microbiologia* .  
Médica Panamericana .

# ANEXOS

Pacientes Que Acudieron Al Hospital José María Velasco Ibarra De La Ciudad Del Tena Durante El Periodo De Diciembre 2014 A Mayo 2015.

Nombre	Sexo	Edad	Tipo De Muestra	Examen Que Solicita	Resultado
1.	Masculino	77 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
2.	Masculino	3 Años	Asp. Gástrico	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
3.	Masculino	33 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>

4.	Masculino	32 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
5.	Masculino	53 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
6.	Masculino	32 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
7.	Masculino	4 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
8.	Masculino	71 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
9.	Masculino	64 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
10.	Femenino	3 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
11.	Femenino	34 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
12.	Femenino	65 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
13.	Femenino	20 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
14.	Femenino	35 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
15.	Masculino	70 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
16.	Masculino	20 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
17.	Masculino	69 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
18.	Masculino	56 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
19.	Femenino	31 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
20.	Femenino	6 Años	Asp. Gástrico	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
21.	Masculino	3 Años	Asp. Gástrico	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
22.	Femenino	11 Años	Asp. Gástrico	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
23.	Femenino	82 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
24.	Masculino	17 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
25.	Femenino	14 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
26.	Masculino	88 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo

27.	Femenino	73 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
28.	Femenino	65 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
29.	Masculino	77 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
30.	Masculino	79 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
31.	Masculino	10 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
32.	Femenino	15 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
33.	Femenino	5 Años	Asp. Gástrico	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
34.	Masculino	27 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
35.	Femenino	20 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
36.	Masculino	35 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
37.	Femenino	61 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
38.	Masculino	42 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
39.	Femenino	58 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
40.	Masculino	71 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
41.	Femenino	23 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
42.	Femenino	77 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
43.	Masculino	51 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
44.	Femenino	61 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
45.	Femenino	74 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
46.	Femenino	70 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
47.	Femenino	65 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
48.	Masculino	1 Años	Asp. Gástrico	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
49.	Masculino	31 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo

50.	Femenino	35 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
51.	Femenino	38 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
52.	Femenino	67 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
53.	Masculino	43 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
54.	Femenino	53 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
55.	Masculino	38 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
56.	Femenino	53 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
57.	Femenino	30 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
58.	Masculino	68 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
59.	Masculino	62 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
60.	Femenino	53 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
61.	Masculino	31 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
62.	Femenino	34 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
63.	Masculino	38 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
64.	Masculino	38 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
65.	Masculino	84 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
66.	Femenino	43 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
67.	Femenino	53 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
68.	Femenino	74 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
69.	Femenino	30 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
70.	Femenino	19 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
71.	Femenino	79 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
72.	Femenino	3 Años	Asp. Gástrico	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo

73.	Masculino	39 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
74.	Masculino	21 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
75.	Femenino	48 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
76.	Femenino	21 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
77.	Femenino	67 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
78.	Masculino	13 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
79.	Masculino	1 A 9 M	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
80.	Masculino	2 A 9 M	Asp. Gástrico	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
81.	Masculino	4 A 10 M	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
82.	Masculino	20 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
83.	Femenino	72 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
84.	Femenino	72 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
85.	Femenino	75 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
86.	Masculino	54 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
87.	Masculino	74 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
88.	Masculino	55 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
89.	Masculino	74 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
90.	Masculino	55 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
91.	Masculino	14 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
92.	Femenino	77 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
93.	Masculino	26 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
94.	Masculino	72 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
95.	Femenino	2 A 6 M	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>

96.	Masculino	13 Años	Asp. Gástrico	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
97.	Masculino	6 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
98.	Masculino	13 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
99.	Femenino	70 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
100.	Femenino	77 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
101.	Femenino	28 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
102.	Masculino	53 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
103.	Masculino	2 A 2 M	Asp. Gástrico	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
104.	Masculino	13 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
105.	Femenino	55 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
106.	Femenino	31 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo
107.	Masculino	4 A 6 M	Asp. Gástrico	Cultivo Ogawa Kudoh	Negativo

*Tabla 13 Pacientes Que Acudieron Al Hospital José María Velasco Ibarra De La Ciudad Del Tena Durante El Periodo De Diciembre 2014 A Mayo 2015.  
Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra*

REPORTE DE RESULTADOS POSITIVOS EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE LA CIUDAD DEL TENA DURANTE EL PERIODO DE DICIEMBRE 2014 A MAYO 2015.

Nombre	Sexo	Edad	Tipo De Muestra	Examen Que Solicita	Resultado
1.	Masculino	33 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
2.	Femenino	35 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>

3.	Femenino	31 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
4.	Femenino	65 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>

Nombre	Sexo	PRUEBAS DE SENSIBILIDAD A LAS DROGAS ANTI-TUBERCULOSAS			
--------	------	--	--	--	--

5.	Masculino	79 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
6.	Masculino	27 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
7.	Masculino	42 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
8.	Masculino	51 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
9.	Masculino	1 Años	Asp. Gástrico	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
10.	Masculino	43 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
11.	Femenino	34 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
12.	Masculino	38 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
13.	Femenino	79 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
14.	Femenino	67 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
15.	Femenino	72 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
16.	Femenino	77 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
17.	Femenino	2 A 6 M	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
18.	Femenino	28 Años	Esputo	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>
19.	Masculino	2 A 2 M	Asp. Gástrico	Cultivo Ogawa Kudoh	<b>Positivo</b>

*Tabla 14 REPORTE DE RESULTADOS POSITIVOS EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE LA CIUDAD DEL TENA DURANTE EL PERIODO DE DICIEMBRE 2014 A MAYO 2015.  
Hospital José María Velasco Ibarra*

## RESULTADOS DE ANTIBIOGRAMA

		ISONIACIDA	ETHAMBUTOL	RIFAMPICINA	PIRAZINAMIDA	STREPTOMICINA
1.	Masculino	Sensible	Sensible	Resistente	Sensible	Sensible
2.	Femenino	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible
3.	Femenino	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible
4.	Femenino	Resistente	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible
5.	Masculino	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible
6.	Masculino	Sensible	Sensible	Resistente	Sensible	Sensible
7.	Masculino	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible
8.	Masculino	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible
9.	Masculino	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible
10.	Masculino	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible
11.	Femenino	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible
12.	Masculino	Sensible	Sensible	Resistente	Sensible	Sensible
13.	Femenino	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible
14.	Femenino	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible
15.	Femenino	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible
16.	Femenino	Resistente	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible
17.	Femenino	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible
18.	Femenino	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible
19.	Masculino	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible

Tabla 15 RESULTADOS DE ANTIBIOGRAMA  
Hospital José María Velasco Ibarra



Figura 19 RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS  
Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra



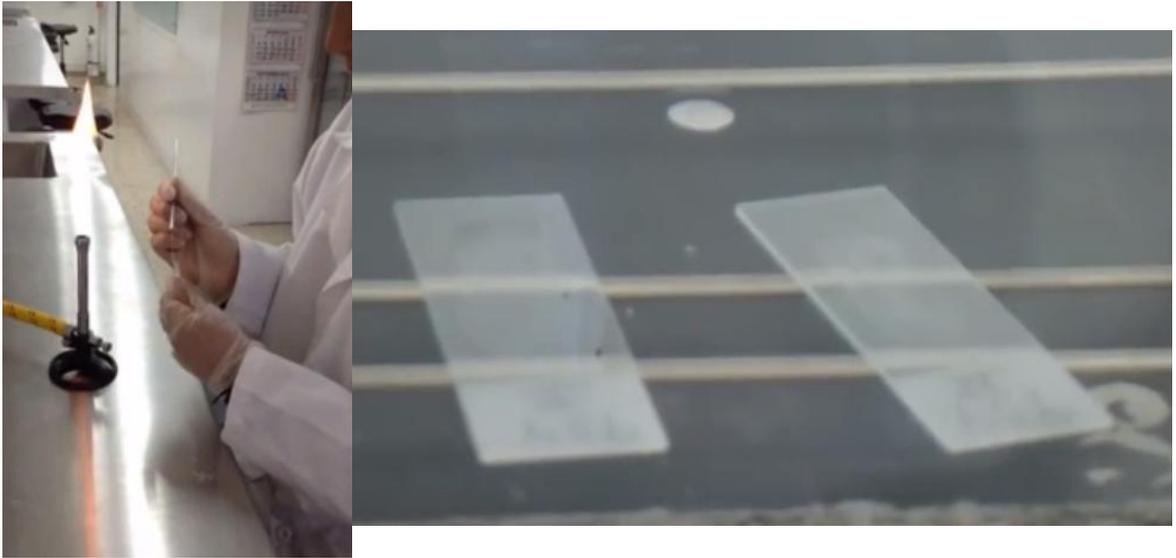
Figura 20 COGEMOS LA MUESTRA CON UN HISOPO  
Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra



Figura 21 EL HISOPO REPOSAR EN NAOH AL 4 %  
Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra

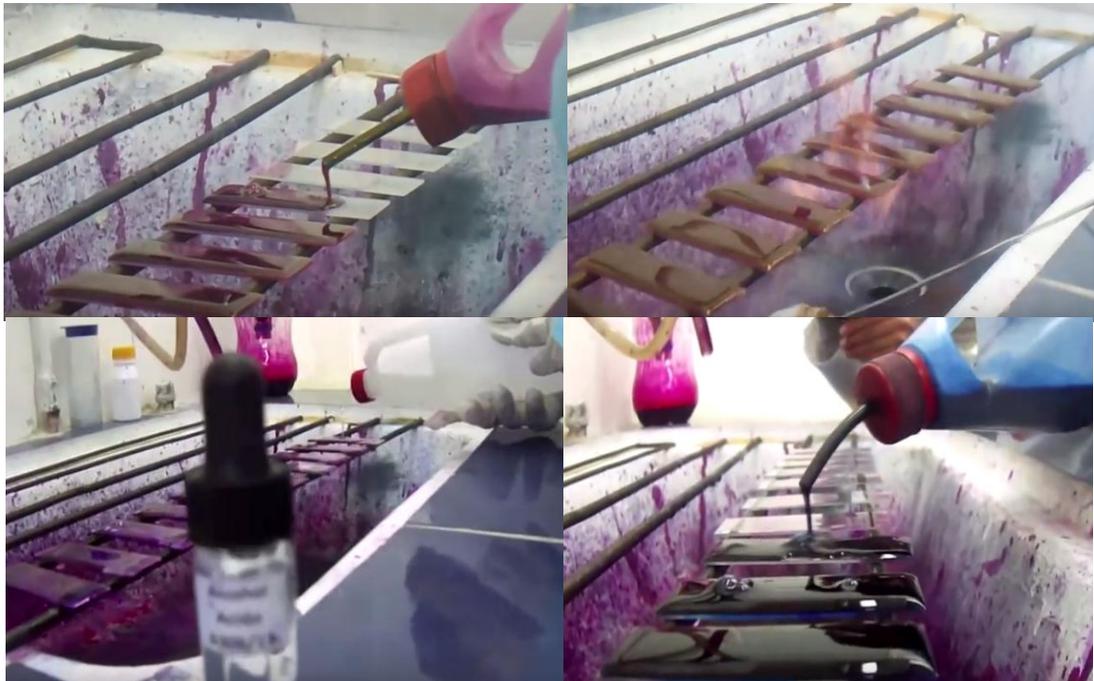


Figura 22 SEMBRAMOS EN EL MEDIO OGAWA KUDOH E INCUBAMOS  
Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra



**Figura 23 TINCIÓN DE ZIEHL NEELSEN**

**Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra**



*Figura 24 PREPARACIÓN PARA LA TINCIÓN DE ZIEHL NEELSEN*  
*Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra*



*Figura 25 PREPARACIÓN PARA EL ANTIBIOGRAMA  
Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra*



*Figura 26 ANTIBIOGRAMA  
Fuente: Hospital José María Velasco Ibarra*