



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

**INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:**

**“DETERMINACIÓN DE ANTÍGENO SOMÁTICO Y FLAGELAR DE  
SALMONELLA spp Y SU RELACIÓN CON TRASTORNOS  
GASTROINTESTINALES EN TRABAJADORES DE AVÍCOLAS DEL  
CANTÓN PELILEO”**

Requisito previo para optar el Título de Licenciado en Laboratorio Clínico

**Autor:** Naranjo Morales, José Luis

**Tutor:** Dr. Mg. Noriega Puga, Vicente Raúl

**Ambato-Ecuador**

**Noviembre, 2016**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el Tema:

**“DETERMINACIÓN DE ANTÍGENO SOMÁTICO Y FLAGELAR DE SALMONELLA spp Y SU RELACIÓN CON TRASTORNOS GASTROINTESTINALES EN TRABAJADORES DE AVÍCOLAS DEL CANTÓN PELILEO”** de Naranjo Morales José Luis, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado calificador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad Ciencias de la Salud.

Ambato, Septiembre del 2016

EL TUTOR

.....

Dr. Mg. Noriega Puga, Vicente Raúl

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Informe de Investigación:

**“DETERMINACIÓN DE ANTÍGENO SOMÁTICO Y FLAGELAR DE SALMONELLA spp Y SU RELACIÓN CON TRASTORNOS GASTROINTESTINALES EN TRABAJADORES DE AVÍCOLAS DEL CANTÓN PELILEO”** como también resultados, conclusiones y análisis son de mi exclusiva responsabilidad, como autor de éste trabajo de grado.

Ambato, Septiembre del 2016

EL AUTOR

.....  
Naranjo Morales, José Luis

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de éste Proyecto de Investigación o parte del mismo como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los Derechos en línea patrimoniales de mi Proyecto de Investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de éste Proyecto de Investigación, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Septiembre del 2016

EL AUTOR

.....

Naranjo Morales, José Luis

## **APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el Tema:

**“DETERMINACIÓN DE ANTÍGENO SOMÁTICO Y FLAGELAR DE SALMONELLA spp Y SU RELACIÓN CON TRASTORNOS GASTROINTESTINALES EN TRABAJADORES DE AVÍCOLAS DEL CANTÓN PELILEO”** de Naranjo Morales José Luis, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, Noviembre del 2016

Para constancia firman:

.....  
PRESIDENTE/A

.....  
1er VOCAL

.....  
2do VOCAL

## DEDICATORIA

*El éxito de mi Carrera es una satisfacción, todo esto no hubiese sido posible sin la ayuda de las personas más importantes de mi vida y a quienes les dedico este triunfo, hoy cuando alcanzo una de mis metas más anheladas, no puedo dejar de compartir este sentimiento con todos los seres tan especiales que confiaron en mí, brindándome su ayuda, amor, apoyo y amistad, lo cual ha sido de gran valor e importancia para que hoy vea este sueño realizado; sin ellos creo que no lo hubiese logrado.*

*A Dios Todopoderoso, porque con Fe he recorrido este largo camino dándome su bendición, salud, paciencia, sabiduría y confianza para seguir adelante en todo momento de mi vida.*

*A mis Padres, que con sacrificios, amor, trabajo y amistad me han brindado su apoyo verdadero e incondicional de la mejor manera, gracias por estar conmigo en todo momento sé que nuevamente este logro les llenara de orgullo, este triunfo es verdaderamente de ustedes ¡Que Dios los Bendiga! Los Amo.*

*A mi querida esposa Diana quien me brindó su amor, su cariño, siempre motivándome seguir adelante como también darme el apoyo en todo momento y porque has hecho de mí la persona que hoy soy “Te Amo”*

*Al tesoro más grande que me ha dado Dios, Mi Hija Sofía Monserrath, inspiración de mi vida para seguir adelante, espero te sirva de ejemplo por ti y para TI. “Te Amo, Dios te Bendiga Mi Princesita”*

José Luis Naranjo

## **AGRADECIMIENTO**

*Quiero agradecer de manera especial a mis padres, hermanos, esposa y mi pequeña hija por acompañarme en los momentos de crisis, desesperación a igual que en los momentos de felicidad, por ese apoyo incondicional, por darme ánimos y por ser mi inspiración.*

*De la misma manera mi más sincero agradecimiento a mi Tutor el Dr. Mg. Vicente Noriega por brindarme la oportunidad de trabajar con él y por compartir sus conocimientos necesarios para el desarrollo de mi Trabajo de Investigación, por el apoyo para culminar este proyecto de investigación de la mejor manera posible, con la paciencia, sabiduría y ardua laboral diaria que le caracterizan.*

José Luis Naranjo

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>PORTADA.....</b>	<b>i</b>
<b>APROBACIÓN DEL TUTOR.....</b>	<b>ii</b>
<b>AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO.....</b>	<b>iii</b>
<b>DERECHOS DE AUTOR.....</b>	<b>iv</b>
<b>APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR.....</b>	<b>v</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>vi</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS.....</b>	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>xi</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS.....</b>	<b>xii</b>
<b>ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....</b>	<b>xiii</b>
<b>ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....</b>	<b>xiv</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xv</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>xvii</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>2</b>
<b>EL PROBLEMA.....</b>	<b>2</b>
1.1 TEMA.....	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2.1 Contextualización.....	2
1.2.2 Formulación del problema.....	6
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	6
1.4 OBJETIVOS.....	8
1.4.1 Objetivo General.....	8
1.4.2 Objetivos Específicos.....	8
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>9</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>9</b>
2.1 ESTUDIO DEL ARTE.....	9
2.2 FUNDAMENTO TEÓRICO.....	11
VARIABLE INDEPENDIENTE.....	11



ANTÍGENO SOMÁTICO Y FLAGELAR DE SALMONELLA spp.....	11
REACCIONES FEBRILES.....	15
DETECCIÓN ANTÍGENO - ANTICUERPO .....	16
MÉTODOS INMUNOSEROLÓGICOS .....	20
VARIABLE DEPENDIENTE.....	23
TRASTORNOS GASTROINTESTINALES.....	23
PARASITOSIS.....	24
DIARREA .....	24
ANIDACIÓN DE BACTERIAS.....	25
ANATOMÍA DEL APARATO DIGESTIVO .....	26
FISIOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO.....	31
2.3 HIPÓTESIS .....	33
2.4 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES.....	33
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>34</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>34</b>
3.1 NIVEL Y TIPO INVESTIGACIÓN.....	34
3.1.1 INVESTIGACIÓN ANALÍTICA .....	34
3.1.2 ENFOQUE .....	34
3.1.3 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN .....	35
3.2 SELECCIÓN DEL ÁREA O ÁMBITO DE ESTUDIO.....	35
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	36
3.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....	36
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	37
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	38
3.6 ASPECTOS ÉTICOS .....	39
3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.....	42
UTILIDAD DE SEROAGLUTINACIÓN .....	42
REACTIVOS.....	45
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>48</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>48</b>
4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	48
4.1.1 Análisis de las encuestas aplicadas a las personas que trabajan en las avícolas.....	49
4.1.2 ANÁLISIS DE GÉNERO Y EDAD .....	59

4.2. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	62
4.3. DISCUSIÓN .....	64
4.4. CONCLUSIONES.....	66
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>67</b>
BIBLIOGRAFÍA .....	67
LINKOGRAFÍA .....	678
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS - BASE DE DATOS UTA.....	
.....	71
<b>ANEXOS .....</b>	<b>72</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA N° 1.</b> Criterio De Inclusión Y Exclusión.....	36
<b>TABLA N° 2.</b> Variable Independiente: Determinación de Antígeno Somático y Flagelar de Salmonella spp.....	37
<b>TABLA N° 3.</b> Variable Dependiente: Trastornos Gastrointestinales.....	38
<b>TABLA N° 4.</b> Conocimiento de Salmonelosis.....	49
<b>TABLA N° 5.</b> Exámenes de Laboratorio.....	50
<b>TABLA N° 6.</b> Indumentaria De Protección.....	51
<b>TABLA N° 7.</b> Capacitación o Manejo de Aves.....	52
<b>Tabla N° 8.</b> Recibir información.....	53
<b>Tabla N° 9.</b> Episodios de Cansancio Físico.....	54
<b>Tabla N° 10.</b> Episodios de Diarreas.....	55
<b>Tabla N° 11.</b> Episodios de Fiebre Recurrente.....	56
<b>Tabla N° 12.</b> Inicio de Episodios de fiebre.....	57
<b>Tabla N° 13.</b> Medicación.....	58
<b>Tabla N° 14.</b> Personas que laboran en las avícolas según su género.....	59
<b>Tabla N° 15.</b> Edad de trabajadores de avícolas.....	60
<b>Tabla N° 16.</b> Personas que laboran en las avícolas según su rango de Edad.....	61
<b>Tabla N° 17.</b> Tabla de Cálculo de T Student.....	63

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N° 1.</b> Conocimiento de Salmonelosis.....	49
<b>Gráfico N° 2.</b> Exámenes de Laboratorio.....	50
<b>Gráfico N° 3.</b> Indumentaria De Protección.....	51
<b>Gráfico N° 4.</b> Capacitación o Manejo de Aves.....	52
<b>Gráfico N°5.</b> Recibir información.....	53
<b>Gráfico N°6.</b> Episodios de Cansancio Físico.....	54
<b>Gráfico N°7.</b> Episodios de Diarreas.....	55
<b>Gráfico N°8.</b> Episodios de Fiebre Recurrente.....	56
<b>Gráfico N°9.</b> Inicio de Episodios de fiebre.....	57
<b>Gráfico N°10.</b> Medicación.....	58
<b>Gráfico N°11.</b> Personas que laboran en las avícolas según su género.....	59
<b>Gráfico N°12.</b> Edad de trabajadores de avícolas.....	60
<b>Gráfico N°13.</b> Inicio de Episodios de fiebre.....	61

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>FOTOGRAFÍA N° 1:</b> MATERIALES Y REACTIVOS PARA LA DETERMINACIÓN DE ANTÍGENO SOMÁTICO Y FLAGELAR DE SALMONELLA spp.....	76
<b>FOTOGRAFÍA N° 2:</b> SUEROS SEPARADOS MEDIANTE CENTRIFUGACIÓN PARA SU DETERMINACIÓN.....	76
<b>FOTOGRAFÍA N° 3:</b> PIPETEO DE SUEROS SEPARADOS EN LA PLACA DE WIDAL PARA SU DETERMINACIÓN.....	77
<b>FOTOGRAFÍA N° 4:</b> COLOCACIÓN DE LOS ANTIGENOS O Y H EN LA PLACA DE WIDAL PARA SU DETERMINACIÓN.....	77
<b>FOTOGRAFÍA N° 5:</b> COLOCACIÓN DE LA PLACA DE WIDAL EN EL MEXCLADOR PARA SU DETERMINACIÓN.....	78
<b>FOTOGRAFÍA N° 6:</b> RESULTADO AL MICROSCOPIO Y REPORTE DE RESULTADO.....	78

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO N° 1</b> HOJA DE REGISTRO DE RESULTADOS.....	72
<b>ANEXO N° 2</b> FOTOGRAFÍAS.....	76
<b>ANEXO N° 3</b> HOJA DE INFORMACIÓN.....	79
<b>ANEXO N° 4</b> CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	80
<b>ANEXO N° 5</b> ENCUESTA REALIZADA A TRABAJADORES DE AVICOLAS.....	81
<b>ANEXO N° 6</b> AUTORIZACIÓN DE LAS AVÍCOLAS PARA EJECUCIÓN DE PRÁCTICA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	82
<b>ANEXO N° 7</b> AUTORIZACIÓN PARA EJECUCIÓN DE PRÁCTICAS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	85
<b>ANEXO N° 8</b> CERTIFICADO DE EJECUCIÓN DEL LABORATORIO CLÍNICO COMPUTARIZADO AMBA-L@B PELILEO.....	86
<b>ANEXO N° 9:</b> TÉCNICA DE AGLUTINACIONES FEBRILES.....	87

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

**“DETERMINACIÓN DE ANTÍGENO SOMÁTICO Y FLAGELAR DE SALMONELLA spp Y SU RELACIÓN CON TRASTORNOS GASTROINTESTINALES EN TRABAJADORES DE AVÍCOLAS DEL CANTÓN PELILEO”**

**Autor:** Naranjo Morales, José Luis

**Tutor:** Noriega Puga, Vicente Raúl

**Fecha:** Septiembre del 2016

**RESUMEN**

Salmonella spp. es un género de bacterias Gram negativas responsable de una enfermedad zoonótica que ocasiona problemas de salud importantes en las personas que trabajan en el área de la avicultura ya que mantienen un estrecho contacto con las aves de postura principal reservorio de la bacteria Salmonella typhi que afecta a los humanos.

El presente trabajo investigativo fue realizado con el objetivo principal de determinar si existe relación entre los trastornos gastrointestinales con la salmonelosis en avicultores del Cantón Pelileo. Además para la investigación se plantearon objetivos específicos como; identificar cuantas personas que laboran en las avícolas presentan trastornos gastrointestinales, otro objetivo fue detectar antígenos mediante la prueba de laboratorio de serotipificación de Widal y Weil-Felix en los habitantes de la comunidad que trabajan con aves de postura, y el

final fue determinar los factores de riesgo que inciden en la transmisión de la salmonella a los avicultores de la comunidad.

El enfoque del trabajo realizado fue el cuantitativo, aplicando una investigación de campo, con un nivel de tipo exploratorio y descriptivo, además se realizaron encuestas a 70 avicultores, para identificar los factores predisponentes que dan lugar a la contaminación con microorganismos y evaluar el grado de conocimiento de los avicultores sobre normas de bioseguridad que se deben poner en práctica en la avicultura.

Esto nos ayudó a determinar que los avicultores se contaminan con los diferentes microorganismos debido a la falta de información y aplicación de normas de bioseguridad al momento de realizar sus labores diarias.

**PALABRAS CLAVES:** AVICULTURA, SEROLOGÍA, SALMONELLA, TRASTORNOS\_GASTROINTESTINALES, ANTÍGENO, ANTICUERPO, ENFERMEDAD\_ZOONÓTICA.



**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**  
**FACULTY OF HEALTH SCIENCES**  
**CAREER OF CLINICAL LABORATORY**

**“DETERMINATION OF SOMATIC ANTIGEN AND FLOGGING OF  
SALMONELLA spp AND ITS RELATIONSHIP WITH  
GASTROINTESTINAL DISORDERS IN POULTRY WORKERS OF THE  
CANTON PELILEO”**

**Author:** Naranjo Morales, José Luis

**Tutor:** Noriega Puga, Vicente Raúl

**Date:** Septiembre del 2016

**SUMMARY**

Salmonella spp. is a genre of bacteria Gram negative responsible of a disease zoonotic that causes problems of health important in them people that work in the area of it poultry since maintain a narrow contact with them birds of posture main reservoir of the bacterium Salmonella typhi that affects to them human.

The present investigation was carried out with the aim of determining if there is relationship between gastrointestinal disorders with salmonellosis in poultry of the Canton Pelileo. In addition to the research raised specific objectives such as; identify few people that working in them poultry presented disorders gastrointestinal, another objective was detect antigens through the test of laboratory of serotyping of Widal and Weil-Felix in them inhabitants of it community that work with birds of posture, and the end was determine them

factors of risk that affect in the transmission of the salmonella to them poultry of it community.

The focus of the work was quantitative, applying a field research, with a level of type exploratory and descriptive, in addition surveys were conducted to 70 poultry, to identify predisposing factors that give rise to the contamination with micro-organisms and assess the degree of knowledge of farmers about biosafety regulations that must be implemented in poultry.

This helped us to determine farmers pollute it with different microorganisms due to lack of information and application of biosafety regulations at the time of their daily tasks.

**WORDS KEY:** POULTRY, SEROLOGY, SALMONELLA, DISORDERS\_GASTROINTESTINAL, ANTIGEN, ANTIBODY, DISEASE\_ZOONOTIC.

## INTRODUCCIÓN

Los trastornos gastrointestinales son un grupo de enfermedades de diferente etiología, que afectan un sinnúmero de personas por lo que se han convertido en un constante problema para la salud alrededor del mundo.

En la avicultura, muchos han sido los avances que se han implementado para cuidar la vida de las diferentes especies de aves, lo que garantiza en gran porcentaje la vida animal y la economía del propietario. Pero pocos han sido los esfuerzos realizados; para cuidar la integridad de las personas encargadas de las avícolas, lo que ocasiona que las personas se vean expuestas a diferentes factores de riesgo. Que en la mayoría de ocasiones desemboca en un accidente laboral o como en muchos casos; en la contaminación con microorganismos productores de enfermedades.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar antígeno somático y flagelar de *Salmonella* spp y su relación con trastornos gastrointestinales en trabajadores de avícolas del cantón Pelileo. El estudio se lo efectuó mediante la técnica de seroaglutinación denominada reacciones febriles. El cual se lo realizo a 70 avicultores del Cantón Pelileo. Para la recolección de las muestras de sangre; se explicó debidamente la técnica de recolección que se iba a utilizar a las personas, posteriormente se recolectó la muestra en tubos estériles para asegurar la veracidad de los resultados, ya una vez en el laboratorio se realizó todas las técnicas y procedimientos para la determinación de antígenos para *Salmonella* spp causante de Trastornos Gastrointestinales.

Además se procedió a la realización de encuestas para la evaluación de los conocimientos de los avicultores, lo cual nos ayudó a determinar los factores predisponentes que conllevan a la contaminación con microorganismos y también a conocer si se aplican normas de bioseguridad dentro de la avicultura.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1 TEMA**

“DETERMINACIÓN DE ANTÍGENO SOMÁTICO Y FLAGELAR DE SALMONELLA spp Y SU RELACIÓN CON TRASTORNOS GASTROINTESTINALES EN TRABAJADORES DE AVÍCOLAS DEL CANTÓN PELILEO”

#### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

##### **1.2.1 Contextualización**

Los análisis de Aglutinaciones Febriles en los que se detectan Antígenos Somáticos y Flagelares de Salmonella spp. han sido útiles por mucho tiempo debido a que su positividad indica la presencia de Anticuerpos de Salmonella en pacientes que presentan sintomatología febril característico: como fiebre en la tarde generalmente que no mejora con terapéutica común, además de cefalea, dolores articulares, diarreas y por la mañana retorna a estado normal sin ninguna sintomatología perceptible.(1)

La salmonelosis en animales de granja es un problema mundial importante, no sólo por las pérdidas económicas sustanciales que produce por mortalidad directa, de acuerdo con la serovariedad involucrada, sino también por la merma de ganancia y los costos de prevención y control; además, indirectamente por el estado de portador que lleva a la transmisión y ocurrencia de casos en humanos. La infección puede ser consecuencia de la cocción inadecuada de los huevos o de la contaminación de otros alimentos.(1)

La contaminación de los huevos se relacionó con manipulación, empaque y almacenamiento inadecuados. Las hembras infectadas producen ocasionalmente huevos infectados, pero bajo condiciones de estrés los animales pueden excretar más Salmonellas y la frecuencia de infección de los huevos aumenta; la colonización de los huevos produce usualmente enfermedad clínica en consumidores humanos; los huevos pueden contaminarse por transmisión vertical (transovárica), en el momento de la postura o durante la manipulación o el almacenamiento. (1)

La salmonelosis, causada por la bacteria *Salmonella* es una de las enfermedades de transmisión alimentaria más comunes y ampliamente extendidas. Se estima que afecta anualmente a decenas de millones de personas de todo el mundo y provoca más de cien mil defunciones. Hasta el presente se han identificado más de 2.500 cepas diferentes (llamadas “serotipos” o “variantes séricas”) de *Salmonella* spp. La *Salmonella* es una bacteria omnipresente y resistente que puede sobrevivir varias semanas en un entorno seco, y varios meses en agua.

La salmonelosis es una zoonosis, es decir es una enfermedad que puede ser transmitida de los animales a las personas. Es diferente la situación con respecto a la *Salmonella typhi* y *Salmonella paratyphi*, las que son específicas de los humanos y causan las conocidas fiebres tíficas y paratíficas respectivamente.(1)

Prácticamente todos los serotipos de Salmonella podrían ser capaces de producir una gastroenteritis en las personas, entre las 6 a 48 horas después de la ingestión del microorganismo. El que se produzca la enfermedad va a depender de la cantidad de bacterias presentes en el alimento, así como de condiciones propias del consumidor (edad, estado inmunológico y otros). Se ha demostrado en algunos estudios, que la dosis infectante puede ser tan baja como 10 bacterias.(1)

Según el informe citado por la Unión Europea sobre las tendencias y fuentes de la zoonosis, los agentes zoonóticos y brotes transmitidos por los alimentos se da que en los casos de salmonelosis cayeron por octavo año consecutivo, con 82.694 casos un 7% menos que en 2012. Se atribuye esta reducción a los programas de control de esta bacteria en las explotaciones avícolas. La mayoría de los Estados Miembros cumplen sus metas en la reducción de la prevalencia en las aves de corral para el año 2013.(2)

En Estados Unidos de América en el condado de Washington, el 7 de octubre del año 2013. Cerca de 300 personas están afectadas en 18 estados de EE.UU. por un brote de salmonella detectado en productos a base de pollo de la empresa Foster Farms, informó hoy el Departamento de Agricultura. El Servicio de Inspección y Seguridad Alimentaria del Departamento de Agricultura emitió una alerta en la que señala que el brote está "en desarrollo". La mayoría de los afectados por el brote están en California, ya que Foster Farms tiene plantas en ese estado y en los de Washington, Oregón y Alabama. La salmonella, que provoca diarrea, dolores abdominales y fiebre, es la principal causa de envenenamiento por alimentos en EE.UU. y se evita cocinando los alimentos y mediante la pasteurización.(3)

En Ecuador según la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos del año 2013. Fueron 1394 personas, en las que se detectaron casos debido a salmonella en todo el país, de la cual a Nivel de Tungurahua presento 44 casos de salmonella, mientras que a nivel del cantón San Pedro de Pelileo en donde está enfocada la investigación presentó un total de 3 casos por salmonella.(4)

El Dr. Carlos Mendoza funcionario del Ministerio de Salud de Ecuador registro un brote de salmonelosis en las últimas semanas en Manta, esta enfermedad cuyos síntomas son diarrea, dolor de cabeza, estómago y fiebre, es provocada por la ingesta de alimentos preparados con agua contaminada de heces de animales. Carlos Mendoza, director del distrito de Salud, informó que se habían registrado hasta el pasado lunes 28 casos, de los cuales el 20 % fue tratado en los centros de salud de los barrios y el resto en los hospitales Rafael Rodríguez Zambrano y del Seguro Social. El año pasado los casos de salmonelosis no llegaron a la mitad de la cifra reportada en los últimos dos meses del 2015, indicó Mendoza.(5)

Según el Ministerio de Salud y la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica mediante la Gaceta Epidemiológica Semanal del Miércoles 11 de Mayo de 2016, en la Semana Epidemiológica N° 18, se han notificado 25 casos de Salmonelosis, los mismos que en su mayoría fueron reportados en la provincia de Pichincha. El grupo de edad más afectado es de 20 a 49 años, mayoritariamente el sexo femenino la relación mujer-hombre es de 1,8:1. Las provincias de Guayas y Los Ríos acumulan el 40,85% (306 casos) del total de casos notificados a nivel nacional hasta la fecha.(6)

Tanto en la ciudad de Ambato y Pelileo no se pudo obtener bibliografía al igual que no se han realizado investigaciones acerca del tema, pero gracias a entrevistas realizadas a expertos en el área de Química Clínica pude recolectar esta información.

La Dra. Ana Guerra responsable del Laboratorio Clínico del Hospital General Docente Ambato señaló que la incidencia de Salmonelosis no es muy alta, el laboratorio procesa aproximadamente 40 muestras al mes, de pacientes con clínica y sospecha de Salmonella spp, pero sin saber qué clase de trabajo realizan debido a que recaló que para la obtención del resultado de dichas muestras se procesan mediante el método de seroaglutinación en placa que es ultrasensible, el reactivo que siempre se utiliza es la determinación de anticuerpos frente a antígenos

febriles, para entregar un resultado que colabore al diagnóstico del médico tratante.

Según el Dr. Msc. Luis Naranjo propietario del Laboratorio Clínico Computarizado AMBALAB Pelileo manifestó que su laboratorio procesa aproximadamente 20 muestras mensuales con pedido médico de Aglutinaciones Febriles, en su laboratorio procesan estos sueros mediante la técnica de Widal y Weil-Felix, y señaló que confía en los resultados arrojados por la técnica debido a que en su laboratorio solo se lo utiliza para determinación de Salmonelosis.

### **1.2.2 Formulación del problema**

¿Existe relación entre los Trastornos Gastrointestinales con la Salmonelosis en avicultores del Cantón Pelileo.?

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

- **Importancia:** La determinación de antígeno somático y flagelar de salmonella spp ayuda a dar un diagnóstico acertado de trastornos gastrointestinales, independientemente del método aplicado, es un examen básico que se lo realiza en diferentes laboratorios públicos y privados, logrando optar por un tratamiento adecuado, eficiente y eficaz cuando haya sospecha de Trastornos Gastrointestinales.
- **Factibilidad:** Porque se contara con el consentimiento escrito de los pacientes, el material bibliográfico e instrumentos necesarios para desarrollar la investigación como son los reactivos de la serotipificación de Widal y Weil-Felix y equipos proporcionados por el Laboratorio Clínico Computarizado “AMBALAB” Pelileo.



- **Impacto:** Ésta investigación se encuentra enfocada, en la determinación de antígeno somático y flagelar de *Salmonella* spp y su relación con trastornos gastrointestinales en trabajadores de avícolas de ambos sexos de 20 a 60 años.

Por eso es importante establecer ciertos aspectos por medio de esta investigación para obtener resultados confiables que sean de ayuda al médico para que pueda diagnosticar el tipo de patología y establecer tratamientos adecuados que ayuden a estas personas.

- **Originalidad:** Es una investigación práctica, de carácter científico y que relaciona los antígenos de *Salmonella* spp con los trastornos gastrointestinales.

El motivo que orienta a realizar esta investigación es brindar a la comunidad de producción avícola un conocimiento puntual sobre la enfermedad, modo de transmisión y factores de riesgo; para facilitar al médico un diagnóstico oportuno y tratamiento eficaz de dicha enfermedad, evitando así complicaciones por la fiebre persistente como la deshidratación, también se hizo un estudio sobre la ocurrencia de esta enfermedad en la zona e incrementar en los laboratorios clínicos diagnósticos rápidos y oportunos de alta calidad en todas las instituciones al servicio de la salud pública y privada, así como fomentar estrategias de prevención al grupo vulnerable.

La salmonelosis humana es una enfermedad zoonótica que genera cuantiosas pérdidas económicas a nivel mundial por su elevada morbilidad y mortalidad, debido a que es una de las principales causas de gastroenteritis humana.

Es importante difundir los riesgos, efectos y complicaciones que puede producir la Salmonelosis sino se cuenta con capacitaciones y medidas de protección personal, además de informar acerca de esta enfermedad para tratar

de hacer énfasis en el uso de bioseguridad y crear conciencia en los trabajadores para que usen de forma correcta y frecuente todos los implementos de bioseguridad y no pongan en riesgo su salud.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Determinar el Antígeno Somático y Flagelar de *Salmonella* spp y su relación con Trastornos Gastrointestinales en trabajadores de avícolas del Cantón Pelileo.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Detectar antígenos mediante la prueba de laboratorio de serotipificación de Widal y Weil-Felix en los habitantes de la comunidad que trabajan con aves de postura.
- Identificar cuantas personas que laboran en las avícolas presentan trastornos gastrointestinales.
- Determinar los factores de riesgo que inciden en la transmisión de la salmonella a los avicultores de la comunidad.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ESTUDIO DEL ARTE

La Doctora Nancy P. de Domic y la Doctora Gaby Espinoza del Laboratorio Vita de la Paz Bolivia, en el año 2010 en su artículo científico señalaron que: “En una muestra experimental de 1650 pacientes al realizar las pruebas de Widal encontramos que 711 fueron reacciones positivas es decir un 43%, por ende de las cuales 39 reacciones positivas que equivale a un 5.5% fueron para fiebre tifoidea con títulos variables para antígenos “O” Somático y “H” Flagelar que iban desde 1/40 a 1/640 de acuerdo al tiempo de evolución de la enfermedad.(7)

En su investigación paralelamente se realizaron 549 hemocultivos para determinar la etiología de la fiebre de los cuales 168 que equivalen a un 30.6% resultaron positivos, correspondiendo a que solo 84 de ellos o lo que es equivalente a 50% fueron positivos para *Salmonella typhi*.(7)

Al mismo tiempo los leucogramas solicitados alcanzan un total de 1650 de los cuales 720 ósea el 40% presentaron la forma diferencial clásica o típica para fiebre tifoidea.(7)

Celi Calva Marco Arturo en el año 2012 en su Tesis Doctoral cita: “DETERMINACIÓN DE SALMONELLA TYPHI EN LAS COMERCIANTES DE ALIMENTOS PREPARADOS DEL MERCADO MUNICIPAL DE MACARÁ” que su población de estudio fue de 50 personas de los cuales 39 personas equivaliendo el 78% de las personas tuvieron la Reacción de Widal como positiva (Antígenos O y H para Salmonella Typhi), de este porcentaje se destaca que el 20% de los mismos presentan positividad en diluciones de 1/160, así mismo el 14% de los casos positivos se encuentran en diluciones iguales a 1/320, esto en lo que corresponde al antígeno “O”. Por otro lado es importante mencionar que para el antígeno “H” el 30% de quienes presentaron positivo para la Reacción de Widal mantienen títulos de dilución de 1/320.(8)

Vásquez, Gavino A; Proaño, Simon W; Guderian, Ronald H, en el año 2011 en un artículo de la Rev. Fac. Cienc. Méd. (Quito), Cita: De un total de 170 personas que fueron evaluadas para las aglutinaciones Eberth H y Eberth O. De ellos, hubieron 9 personas con tifoidea, 17 personas con fiebre y/o diarrea sin tifoidea y 14 personas sanas. La sensibilidad y especificidad de las aglutinaciones en pacientes con tifoidea fue: Eberth H (77.8% sensibilidad y 70.8% especificidad) y Eberth O (66.7% sensibilidad y 82.9% especificidad). En pacientes con fiebre y/o diarrea sin tifoidea, titulaciones falsos positivos fueron obtenidos en 29.4% de los casos de personas fue para Ebert H y un 17.7% mientras que para Ebert O. En personas sanas de Quito y Lago Agrio, las aglutinaciones "normales" eran diferentes para las dos zonas ( $P < 0.05$  para Eberth H y  $P < 0.002$  para Eberth O). Estos resultados indican que hay variaciones significativas entre distintas poblaciones lo que hace aún más relativa la interpretación correcta de las aglutinaciones, Eberth H y Eberth O en la evaluación de pacientes sospechosos de tifoidea.(9)

Según Prada, Guillermo y Guzman, Miguel en el año 2011 en su estudio “Fiebre tifoidea. Estudio de tres brotes epidémicos” señala que se presenta la experiencia obtenida al estudiar tres epidemias de fiebre tifoidea que afectaron

a 156 soldados de las bases militares de Tolemaida (Melgar, Tolima, Colombia) y Fortalecillas (Huila). La revisión de los casos demuestra que el cuadro clínico de la enfermedad ha cambiado notoriamente. La enfermedad se presenta ahora como un cuadro diarreico severo que puede confundirse con una colitis amebiana, acompañado de fiebre, taquicardia, deshidratación y compromiso del estado general. El cuadro hemático aparece como una herramienta de gran ayuda especialmente en localidades de escasos recursos de laboratorio, ya que en el 98.7 % de los casos, los recuentos de leucocitos fueron normales o bajos. El 9.6 % de los pacientes tenían un título positivo entre 1:160 o más para el Antígeno Somático “O” y un 26.9 % para el Antígeno Flagelar “H”, lo que demuestra la pobre utilidad de los antígenos febriles en el diagnóstico de la enfermedad. En una investigación paralela los hemocultivos fueron positivos en el 76 % de los casos.(10)

## **2.2 FUNDAMENTO TEÓRICO**

### **VARIABLE INDEPENDIENTE**

#### **ANTÍGENO SOMÁTICO Y FLAGELAR DE SALMONELLA spp**

##### **ANTIGENO**

Los antígenos son moléculas reconocidas como extrañas a un organismo y pueden aparecer durante una contaminación por una infección viral, fúngica, bacteriana, un tóxico o por una enfermedad como el cáncer. Su presencia en una célula provoca una reacción una vez se ha producido su reconocimiento y se fabrican en ese momento anticuerpos para combatir y destruir a estos antígenos. El antígeno, por lo tanto, provoca una reacción inmunitaria. Los linfocitos B y T (glóbulos blancos de la sangre) también reconocen a los antígenos. Los antígenos son también responsables de las reacciones alérgicas. (11)

Es toda molécula presente en microorganismos o células, que tiene la capacidad de inducir una respuesta inmune específica.(12)

Un antígeno es una molécula capaz de producir una respuesta del sistema inmune adaptativo mediante la activación de linfocitos. Esta definición amplía el concepto de antígeno más allá del concepto clásico que definía antígeno como la sustancia que desencadena la producción de anticuerpos. Así dentro de esta definición de antígeno se incluyen las moléculas que, previa presentación antigénica, son capaces de desencadenar la activación de células T citotóxicas capaces de destruir las células diana sin la participación de anticuerpos.(13)

### **ANTICUERPO**

Los anticuerpos son unas proteínas en forma de Y producidas por el sistema inmunológico para identificar y neutralizar las sustancias dañinas y extrañas al cuerpo, llamadas antígenos. Los anticuerpos los sintetizan un tipo de leucocito o glóbulo blanco llamado linfocito B.(14)

Son proteínas producidas por las células plasmáticas derivadas de los LB. El organismo produce un Ac distinto para cada Ag, lo que hace que la reacción antígeno-anticuerpo (Ag-Ac), sea específica.(12)

Los anticuerpos (Ac), también conocidos como inmunoglobulinas, son un grupo de moléculas séricas que producen los linfocitos B. Los diferentes tipos de anticuerpos tienen una estructura básica común a todos ellos, pero el sitio por el que se unen al antígeno es específico de cada uno; la parte de la molécula que se une al antígeno se denomina región Fab, mientras que la zona que interactúa con otros elementos del sistema inmunológico se denomina región Fc.(15)

El antígeno H está constituido por la proteína más abundante del flagelo, que es la estructura que permite el movimiento.(16)

El antígeno O está formado por una cadena repetitiva de polisacáridos (LPS), que se genera y sobresale de la membrana externa y que actúa como una barrera de protección a los agentes externos. (16)

## **SALMONELLA**

El género *Salmonella* pertenece a la familia Enterobacteriaceae. Son bacilos gramnegativos de 0,7-1,5 x 2,0-5µm, móviles por flagelos peritricos que no fermentan la lactosa, aunque la mayoría producen sulfuro de hidrógeno o gas por fermentación de los hidratos de carbono. (17)

Inicialmente, se agruparon en más de 2000 especies (serotipos) en función de sus antígenos somáticos (O) y flagelares (H) (esquema de Kauffman-White). Actualmente se considera que esta clasificación está por debajo del nivel de especie: en realidad sólo hay dos o tres especies (*Salmonella enterica* o *Salmonella choleraesuis*, *Salmonella bongori* y *Salmonella typhi*) y los serotipos se consideran subespecies. Todos los agentes patógenos entéricos, excepto *S. typhi*, pertenecen a la especie *S. enterica*. Por convención, las subespecies se abrevian, de modo que el serotipo *S. enterica* Paratyphi A se transforma en *S. Paratyphi A*. (17)

Básicamente la estructura antigénica de *Salmonella* es similar a la de otras enterobacterias, con dos clases de antígenos principales presentes; antígenos O (somáticos) y antígenos H (flagelares). En algunas cepas se encuentra un tercer tipo como antígeno de superficie, siendo análogo funcionalmente a los antígenos K de otros géneros; ya que anteriormente se pensó, que se relacionaba con la virulencia, éste antígeno se denominó antígeno VI.(18)

### **Antígenos O**

Son los antígenos de la pared bacteriana, de naturaleza polisacárida. Existen numerosos antígenos O, a pesar de ello son los factores O principales, los que

sirven para caracterizar los diferentes tipos antigénicos, (Por ejemplo O4: grupo B, O9: grupo D). (18)

### **Antígenos H**

Son antígenos constituidos por una proteína, la flagelina, cuya composición en aminoácidos es constante para un tipo antigénico determinado. Depende de dos genes estructurales, que corresponden a la fase 1 y a la fase 2. La mayoría de las cepas del género *Salmonella* pueden expresar las dos especificidades de su antígeno H (difásicos), sin embargo, existen algunas que pueden expresar solamente una sola, ya sea la uno ó la dos (monofásicas). (18)

Georges Fernand Isadore Widal desarrolló un test basado en el principio de aglutinación antígeno- anticuerpo, para el diagnóstico serológico de la fiebre tifoidea. La reacción de Widal demuestra la presencia de anticuerpos aglutinantes contra los antígenos H flagelar u O somático de la *Salmonella typhi* en el suero de los pacientes con fiebre tifoidea.(19)

Los anticuerpos contra el antígeno H aparecen entre los ocho y los doce días, y alcanzan títulos más elevados con respecto a los anti-O y pueden persistir por más de un año.

Esta prueba es muy utilizada en el mundo por su sencillez, sensibilidad y costo, aunque es poco específica. Tiene grandes limitaciones por reacciones antigénicas cruzadas con otras bacterias, parásitos, virus y hongos. Comparte su estructura antigénica con otras enterobacterias (antígeno O, H).(19)

Entre las limitaciones de la reacción de Widal, se debe considerar que hasta el 50 y el 33% de los pacientes con fiebre tifoidea no tratada, no presentan el aumento característico en los títulos anti-O y tienen negatividad en los títulos anti-H, respectivamente.(19)



## **REACCIONES FEBRILES**

También llamadas antígenos febriles, son conjunto de pruebas que sirven para diagnosticar enfermedades que causan fiebre, como brucelosis (fiebre ondulante, fiebre de Malta), fiebre tifoidea (Salmonella) y rickettsiosis (fiebre Q, fiebre manchada de las montañas rocallosas). Padecimientos a los cuales están expuestos tanto niños como adultos.(20)

Las reacciones febriles son un conjunto de pruebas de aglutinación que buscan apoyar o descartar el diagnóstico de infecciones causadas por Salmonella typhi, Salmonella paratyphi y Brucella abortus, agentes etiológicos de infecciones comúnmente conocidas como Fiebre Tifoidea o Fiebre Ondulante, Paratifoidea y, Fiebre de Malta o Brucelosis respectivamente. Para esto se utilizan antígenos, que constan de suspensiones bacterianas de cepas patógenas específicas que han sido muertas por procesos especiales que dejan íntegros los antígenos contra los que reaccionan los anticuerpos producidos por el sujeto infectado.(21)

Cuando el cuerpo humano es invadido por agentes infecciosos, responde produciendo anticuerpos (tipo especial de proteínas) contra ellos, los cuales pueden ser observados en muestra de sangre del paciente y ser identificados de acuerdo a cantidad y tipo de infección. (20)

Las infecciones se suelen adquirir en áreas con mala higiene, como zonas después de desastre o guerras, extrema pobreza y falta de servicios de drenaje y agua potable, epidemia de piojos y garrapatas, entre otros. No obstante, la presencia de estos agentes infecciosos también se da en zonas urbanas donde se consumen alimentos preparados con poca higiene y al aire libre. (20)

La reacción de Widal es un método serológico usado comúnmente en el diagnóstico de las fiebres tifoideas, entérica y ondulante, la reacción mide el título del suero contra una suspensión de microorganismo conocidos.(22)

La reacción de Widal es un test basado en el principio de aglutinación antígeno-anticuerpo, donde se determina la presencia de anticuerpos contra el antígeno O y H de la Salmonella typhi para el serodiagnóstico de fiebre tifoidea, sin embargo debido a su falta de especificidad, debe ser interpretado en el contexto clínico del paciente. Para considerar el diagnóstico de fiebre tifoidea con un título Anti-O y Anti-H aislado, se debe conocer su prevalencia en una determinada comunidad, en términos generales, se acepta títulos anti- O y anti-H  $\geq 1:160$  -200 y  $\geq 1:50$  -100 en zonas endémicas y no endémicas, respectivamente. (22)

La fiebre tifoidea es una enfermedad infectocontagiosa de alta prevalencia a nivel mundial, deriva su nombre del latín typhos, que significa oscurecimiento de los sentidos o mente turbia; es causada por la bacteria Salmonella typhi, nombrada así en honor del bacteriólogo estadounidense David Salmon. (22)

## **DETECCIÓN ANTÍGENO - ANTICUERPO**

Las respuestas inmunitarias contra la mayoría de los antígenos inducen las producciones específicas de anticuerpos y linfocitos T efectoras. Este reconocimiento entre el antígeno – anticuerpo o linfocito sienta las bases del diagnóstico inmunológico. Por eso la reacción antígeno-anticuerpo (Ag-Ac) es una de las piedras angulares en la respuesta inmunitaria del cuerpo humano. (24)

El antígeno es una sustancia extraña que se introduce al interior de nuestro organismo provocando una respuesta inmunitaria estimulando la producción de anticuerpos, la reacción antígeno-anticuerpo es la especificidad en la que un antígeno solo puede combinarse con el anticuerpo que lo induce a una estrecha relación. La unión entre éstos se lleva a cabo en la formación de un enlace entre la región fijadora del antígeno de la inmunoglobulina y el determinante antigénico.(25)

Esta reacción antígeno-anticuerpo puede conducir in vivo a la neutralización del efecto tóxico de una toxina bacteriana o a la inhibición de la multiplicación de un virus, también puede ser observable directamente como la formación de un

precipitado o la aglutinación celular, a la vez puede presentar reacciones biológicas subsiguientes a las anteriores (lisis bacteriana). (25)

El concepto se refiere a la unión específica de un anticuerpo con un antígeno para inhibir o ralentizar su toxicidad. La serología es la rama de la inmunología que aplica las interacciones antígeno anticuerpo en el diagnóstico clínico. (24)

El término serología proviene de la palabra suero (componente líquido de la sangre libre de células) debido a que muchas pruebas serológicas se utilizan para la detección de los anticuerpos en el suero. Generalmente, las pruebas serológicas (ensayos) identifican aquellos agentes desconocidos presentes en las muestras clínicas mediante la puesta en contacto de la muestra (la sangre o un tejido) con un reactivo que contiene concentraciones conocidas de antígenos o anticuerpos. (24)

Las pruebas serológicas detectan un tipo en particular de antígenos o anticuerpos, permitiendo al clínico el diagnóstico de una infección, en curso o pasada, o de una enfermedad auto inmunitaria. Las pruebas serológicas cualitativas sirven para poner de manifiesto la presencia o ausencia de un antígeno o un anticuerpo determinado; las pruebas cuantitativas miden la concentración de un determinado antígeno o anticuerpo. (24)

Las pruebas cuantitativas permiten al clínico el seguimiento de la evolución de una enfermedad. Hay seis tipos de pruebas serológicas: precipitación, aglutinación, fijación de complemento, inmunofluorescencia, radioinmunoensayo y enzimoanálisis (ELISA). (24)

Un antígeno ("anti" que significa 'opuesto' o 'con propiedades contrarias' y "geno", que genera o crea oposición) Sustancia que induce la formación de anticuerpos, debido a que el sistema inmune la reconoce como amenaza. Pueden ser del ambiente o formada dentro del cuerpo. (24)

## **Composición química de los anticuerpos**

Los anticuerpos o inmunoglobulinas (Ig) están formadas por 4 cadenas polipeptídicas, dos más largas, llamadas por ello cadenas pesadas o cadenas H, y dos más cortas (cadenas ligeras o cadenas L), apareadas de tal modo que la molécula consta de dos mitades cada una de las cuales está constituida por una cadena larga y otra corta, adoptando el conjunto la forma de Y. (25)

La unión entre las cadenas se establece por puentes disulfuro (-S-S-) .Esta disposición permite distinguir en las Ig tres fragmentos moleculares: la denominada subunidad Fc (pie de la Y) y las denominadas subunidades Fab (brazos de la Y). Los aminoácidos que forman los extremos de cada fragmento Fab, tanto de las cadenas pesadas (H) como de las ligeras (L), son muy variables (VH y VL) mientras que en el resto son constantes sea cual fuere la inmunoglobulina a la que pertenecen (CH y CL). (25)

Las partes variables tanto de las cadenas L como de las H son las que permiten el acoplamiento al antígeno y definen la especificidad de la inmunoglobulina, formando el llamado centro activo de la misma o parátopo, que se une con el determinante antigénico o epítipo. (25)

## **Reacción antígeno-anticuerpo**

La reacción Antígeno-Anticuerpo (Ag-Ac) es una de las piedras angulares en la respuesta inmunológica del cuerpo humano. El concepto se refiere al momento cuando un anticuerpo se une a un antígeno para inhibir o relentizar su toxicidad dentro del cuerpo. (25)

El acoplamiento estructural entre las macromoléculas está dado por varias fuerzas débiles que disminuyen con la distancia, como los puentes de hidrógeno, las fuerzas de Van Der Waals, las interacciones electrostáticas y las hidrofóbicas. (25)

El reconocimiento Ag-Ac es una reacción de complementariedad, por lo que se efectúa a través de múltiples enlaces no covalentes entre una parte del antígeno y los aminoácidos del sitio de unión del anticuerpo. La reacción se caracteriza por su especificidad, rapidez, espontaneidad y reversibilidad. (25)

### **Características de esta reacción**

**Especificidad:** Capacidad de los anticuerpos para distinguir entre dos ligandos de estructura similar. La unión dada por la especificidad es muy precisa y permite distinguir entre grupos químicos con diferencias mínimas. (25)

**Espontaneidad:** La reacción Ag-Ac no requiere energía adicional para efectuarse.  
**Afinidad:** fuerza de unión entre el antígeno y el anticuerpo en el inmunocomplejo elemental definida por la suma de las fases de unión y repulsión que concurren en los lugares de interacción. Los complejos inmunitarios de escasa afinidad son más persistentes in vivo y tienden a inducir fenómenos de autoinmunidad. Los complejos de alta afinidad son eliminados con más eficacia y no tienden a inducir fenómenos autoinmunitarios. (25)

**Avidez:** fuerza de unión de un antígeno polivalente con su población de anticuerpos de especificidad múltiple; es decir, la afinidad global de todas las moléculas que constituyen el retículo o complejo antígeno-anticuerpo. (25)

La reacción de Widal es un test basado en el principio de aglutinación antígeno-anticuerpo, fue desarrollada por Georges Fernand Isadore Widal, prestigioso médico francés, en Junio de 1896, para el diagnóstico serológico de la fiebre tifoidea. La aglutinación se considera como una reacción en 2 etapas. (25)

Cuando se añade el Ag al suero se produce una combinación fisicoquímica en la que el Ac se fija a la superficie del Ag; va seguido de una aglutinación en presencia de solución salina. El grado de aglutinación depende de la composición de la solución salina y de la temperatura de la reacción. (25)

## MÉTODOS INMUNOSEROLÓGICOS

Las principales pruebas que se utilizan en el diagnóstico de las enfermedades infecciosas y parasitarias incluyen: aglutinación, precipitación, neutralización, fijación del complemento, inmovilización, opsonización, radioinmunoensayo.(26)

### 1. AGLUTINACIÓN

La aglutinación es la agregación o agrupación de microorganismos, células o partículas en presencia de su anticuerpo complementario. Las reacciones de aglutinación pueden ser clasificadas como directas, indirectas o pasivas, o pasivas reversas.(27)

La aglutinación directa involucra la agregación de suspensiones de antígenos bacterianos en presencia de su anticuerpo específico. Un ejemplo de aglutinación directa es la identificación de un microorganismo desconocido utilizando suero que contenga anticuerpos conocidos. Los sueros conocidos se mezclan con suspensiones de las bacterias en cuestión y se observa la aparición de aglutinación. (27)

Otro ejemplo es la detección de ciertos anticuerpos conocidos como aglutininas febriles. Esos anticuerpos están presentes en el suero de pacientes con enfermedades que evolucionan con fiebre de origen desconocido.

Las aglutininas febriles incluyen anticuerpos hacia los siguientes organismos: *Salmonella typhi* (reacción de Widal), *Brucella abortus*, *Francisella tularencis* y rickettsias. En el pasado, esas pruebas se realizaban en pacientes con fiebre de origen desconocido. Debido a los numerosos problemas con la sensibilidad y especificidad de dichas pruebas, en muchos laboratorios no se han continuado realizando rutinariamente, o como única prueba si el cuadro clínico del paciente es sugestivo de una enfermedad específica. (27)

Las pruebas de aglutinación se llevan a cabo en tubos, láminas o tarjetas que contienen extractos antigénicos de los organismos. Con frecuencia, las pruebas en láminas o tarjetas son usadas como procedimientos de selección. Si ocurre aglutinación cuando el antígeno se combina con el suero del paciente, se realizan las pruebas cuantitativas en tubo. Los resultados se reportan como títulos; un título es la dilución más alta del suero que es capaz de aglutinar.

Se debe destacar que aunque estas pruebas ofrecen una vía rápida para confirmar la identidad de los microorganismos que son difíciles de identificar por otros métodos, ellas presentan diferentes problemas, sobre todo la no estandarización y la subjetividad en la fase final de observación de la reacción.(27)

### **Los métodos de aglutinación indirecta o pasiva**

Son usados comúnmente en los laboratorios de microbiología clínica. En estos procedimientos, el antígeno soluble extraído de los microorganismos puede ser adherido a partículas inertes "portadoras", tales como células rojas, partículas de látex, bentonita o partículas de carbón. (28)

Esos antígenos adheridos a dichas partículas se conocen también como aglutinógenos pasivos, los cuales reaccionan con los anticuerpos complementarios presentes en el suero del paciente. La consecuencia visible de la combinación del antígeno y del anticuerpo, tanto en el procedimiento de la aglutinación directa como en la indirecta, es el mismo: la aglutinación.(28)

Cuando se utilizan células rojas como portador aglutinable, la reacción se conoce con el nombre de hemaglutinación. Tales métodos de hemaglutinación pueden ser impedidos por la presencia en la muestra de anticuerpos anti-células rojas. (28)

Esos anticuerpos heterófilos causarán aglutinación de la partícula portadora, aunque el anticuerpo específico a dicho antígeno esté ausente en la muestra. Por esta razón, los anticuerpos heterófilos deben ser eliminados por absorción de la muestra con células rojas que no contengan el antígeno que se va a probar, para eliminar las reacciones falsas positivas.(28)

## **2. PRECIPITACIÓN**

En las reacciones de precipitación, el antígeno proteico soluble reacciona con su anticuerpo complementario para formar listones insolubles. Este método para medir la interacción antígeno-anticuerpo se puede llevar a cabo en medio líquido (tubo de ensayo) o sobre gel de agar (medio semisólido). Una forma sencilla de demostrar la presencia del anticuerpo contra un antígeno en una solución es la de estratificar un pequeño volumen de uno sobre otro en un tubo; la precipitación ocurre formando un anillo en la interfase.(29)

## **3. NEUTRALIZACIÓN**

La neutralización es una prueba que se utiliza para detectar anticuerpos que neutralizan la toxicidad de algunas moléculas o la inefectividad de los virus o las bacterias. Estos anticuerpos se fijan a la molécula tóxica e impiden que se produzca el daño. (30)

## **4. FIJACIÓN DEL COMPLEMENTO**

La prueba de fijación del complemento se usa para demostrar la presencia o no de anticuerpos en el suero sanguíneo de un paciente y depende de dos reacciones distintas. Esencialmente el suero del paciente se pone en un tubo de ensayo y se agrega el antígeno correspondiente (para el que se quiere buscar el anticuerpo). (28)



## **5. INMOVILIZACIÓN**

La inmovilización es una prueba que utilizan algunas bacterias muy móviles por ejemplo *Treponema pallidum*, y lo que se trata de detectar son anticuerpos inmovilizantes del microorganismo, por lo cual se requiere que el mismo esté vivo. (29)

## **6. OPSONIZACIÓN**

La opsonización es una prueba mediante la cual se intenta determinar o identificar si hay anticuerpos que facilitan la fagocitosis; o sea, si en una muestra de suero sanguíneo están o no presentes opsoninas. (30)

## **7. RADIOINMUNOENSAYO (RIA)**

Este método cuantifica antígenos o haptenos que pueden ser marcados con radiactividad. Se fundamenta en la competencia por el anticuerpo específico entre una concentración (conocida) de material marcado y una concentración (desconocida) de material no marcado. Los complejos que se forman entre antígeno y anticuerpo pueden separarse, y la cantidad de radiactividad se mide. (30)

## **VARIABLE DEPENDIENTE**

### **TRASTORNOS GASTROINTESTINALES**

Los trastornos gastrointestinales son aquellas enfermedades que dañan el sistema digestivo y atacan al estómago y los intestinos; en general, son ocasionadas por bacterias, parásitos, virus y ciertos alimentos, aunque algunos medicamentos también pueden provocarlas. (31)

Los trastornos gastrointestinales, que afectan a la boca, garganta, estómago e intestinos, son comunes entre los pacientes con Inmunodeficiencias Primarias.

El sistema Gastrointestinal está constantemente expuesto a virus, parásitos y bacterias, los cuales pueden ser causa de irritación, inflamación e infección del revestimiento intestinal, particularmente cuando el sistema inmune no funciona correctamente.(31)

El sistema Gastrointestinal contiene la mayoría de los linfocitos del organismo (un tipo de glóbulos blancos) que producen inmunoglobulinas (anticuerpos), así que es bastante probable que los trastornos Gastrointestinales emerjan cuando el sistema inmune no es del todo funcional. (31)

## **PARASITOSIS**

Son infecciones causadas por parásitos que se alojan principalmente en el sistema digestivo. Las parasitosis intestinales son infestaciones producidas por parásitos cuyo hábitat natural es el aparato digestivo de las personas y animales.(32)

Tienen distribución mundial, aunque están estrechamente ligadas a la pobreza y a las malas condiciones higiénico-sanitarias, por lo que aparecen más frecuentemente en países en vías de desarrollo. (32)

## **DIARREA**

La diarrea causada por Salmonella se caracteriza por fiebre, cólicos, dolor Abdominal. Es una afección que se presenta cuando usted expulsa heces acuosas o sueltas. (33)

Se define como diarrea la deposición, tres o más veces al día (o con una frecuencia mayor que la normal para la persona) de heces sueltas o líquidas. La deposición frecuente de heces formes (de consistencia sólida) no es diarrea, ni tampoco la deposición de heces de consistencia suelta y “pastosa” por bebés amamantados.(34)

La diarrea suele ser un síntoma de una infección del tracto digestivo, que puede estar ocasionada por diversos organismos bacterianos, víricos y parásitos. La infección se transmite por alimentos o agua de consumo contaminada, o bien de una persona a otra como resultado de una higiene deficiente. (34)

## **ANIDACIÓN DE BACTERIAS**

Al conjunto de bacterias que viven en el intestino se le denomina flora intestinal aunque con ahora se le denomina microbiota intestinal.

La mayor concentración de bacterias en el cuerpo humano se encuentra en el intestino, que alberga miles de millones de ellas, ubicadas fundamentalmente en el colon y que comprende cientos de especies de bacterias.(35)

Originalmente, “microbioma” se refería al conjunto de genes de todos esos microorganismos comensales que forman la microbiota, aunque hoy en día ambos términos se usan como sinónimos. Y cabe mencionar que el número de genes en el microbioma humano excede en 100 veces el del genoma humano.

A diferencia del intestino grueso, el intestino delgado no tiene un gran número de bacterias. Cuando hay demasiadas bacterias en el intestino delgado, estos organismos consumen los nutrientes que de otro modo serían absorbidos por el cuerpo. Una persona con proliferación bacteriana en el intestino delgado puede resultar desnutrida como resultado de esto. (35)

La descomposición de los nutrientes en el intestino delgado por el exceso de bacterias también puede dañar el revestimiento intestinal. Esto puede dificultar aún más la absorción de nutrientes por parte del cuerpo. (35)

## ANATOMÍA DEL APARATO DIGESTIVO

Podemos dividir el aparato digestivo en dos grandes partes:

- Tracto gastrointestinal: también denominado conducto alimentario. Es un tubo de unos nueve o diez metros que va desde la boca hasta el ano, atravesando la cavidad corporal ventral.
- Estructuras accesorias: hay varios tipos de estructuras. Las más abundantes son las glándulas. Pero hay otras estructuras: dientes, lengua, etc.

Para estudiar el aparato digestivo estudiaremos el conducto, en su camino desde la boca hasta el ano, estudiando a la vez las estructuras accesorias de cada zona.(36)

### BOCA

También denominada cavidad oral o bucal, es la puerta de entrada de los alimentos. Está formada por las mejillas, los paladares blando y duro y la lengua. Está separada del exterior por los labios, que son dos pliegues carnosos recubiertos de piel fina. A la zona limitada por las mejillas se le denomina vestíbulo. Y al conducto que se abre tras la boca, fauces. La parte delantera de la boca posee un paladar óseo, constituido por los huesos palatinos y el maxilar superior y se denomina paladar duro. La parte posterior posee un paladar muscular y se denomina paladar blando. En el límite entre la cavidad bucal y las fauces se encuentra la úvula o campanilla. (36)

En la boca encontramos varias estructuras accesorias:

- **LENGUA:** se trata de un músculo esquelético, que constituye una estructura móvil situada en el suelo de la boca. Ayuda a movilizar el

alimento, tanto entre los dientes como hacia el interior. Además, sobre su superficie se encuentra la mayor parte del sentido del gusto. (36)

- **GLÁNDULAS SALIVARES:** segregan saliva de forma continua a la boca. De este modo se mantiene húmeda la mucosa bucal y la faringe. Cuando el alimento entra en la boca, la secreción aumenta. Lubrifica y disuelve parte del alimento e inicia la degradación química de algunos compuestos. Existen tres pares de glándulas salivares. Por un lado están las parótidas, situadas más o menos por debajo de los oídos. Las submaxilares, bajo la base de la lengua, en la parte posterior del suelo de la boca. Y las sublinguales, bajo la lengua, en la parte anterior del suelo de la boca. (36)
- **DIENTES:** estructuras accesorias localizadas en las apófisis alveolares de los huesos maxilar y mandíbula, recubiertas por las encías. La dentición del adulto estará constituida por 32 dientes, 8 incisivos, 4 caninos, 8 premolares y 12 molares. Su función es la trituración mecánica de los alimentos. (36)

## **FARINGE**

Es una zona común al digestivo y al respiratorio. Los músculos de su pared conducen al alimento de la boca al esófago. La parte superior de la laringe, la epiglotis, evita que el alimento pase desde la faringe al aparato respiratorio. (36)

## **ESÓFAGO**

Tubo muscular, situado detrás de la tráquea, de unos 20 o 30 centímetros de longitud, que comienza en el extremo inferior de la hipofaringe, pasa a través del mediastino, cruza el diafragma por el hiato esofágico y finaliza en la porción superior del estómago.

Transporta, mediante movimientos peristálticos, los alimentos desde la faringe al estómago. La entrada del estómago está flanqueada por un esfínter llamado esfínter esofágico superior o cardias. (36)

## **ESTÓMAGO**

Dilatación del tracto gastrointestinal, con forma de J, situado por debajo del diafragma. Su posición exacta y tamaño varían continuamente, se mueve arriba y abajo debido a los movimientos del diafragma. Tiene cuatro zonas. Por una parte está el cardias, que es la zona de abertura superior. A la izquierda, en la parte inferior y constituyendo parte de la base, encontramos el fondo. La parte central, cóncava, se denomina cuerpo. Y la región inferior, que conecta con el intestino, denominada píloro.

Dos esfínteres confinan el alimento en el estómago de forma que durante la digestión no puedan refluir hacia el esófago ni pasar al intestino antes de tiempo. Son el esfínter esofágico superior o cardias (entre el estómago y el esófago) y el esfínter esofágico inferior o píloro (entre el estómago y el intestino). En el estómago tiene lugar una digestión mecánica, debida a sus movimientos ondulatorios y peristálticos. (36)

## **INTESTINO DELGADO**

Se trata de un tubo de unos dos centímetros y medio de diámetro y alrededor de seis metros y medio de largo, que comienza en el esfínter pilórico, que lo separa del estómago, se enrolla en la porción central e inferior de la cavidad abdominal y desemboca en el intestino grueso.

Se divide en tres zonas. El duodeno es la porción posterior al estómago, situada tras el esfínter pilórico, y cuya longitud es de unos 25cm. Tras el duodeno encontramos un tramo o porción intermedia, de alrededor de dos metros y medio y

que se denomina yeyuno. La porción final, de entre 3,5 y 4m de longitud, se denomina íleon. Este está separado del intestino grueso por el esfínter ileococal.  
(36)

La pared del intestino delgado no es lisa, sino que está replegada sobre si misma, formando entrantes y salientes, pliegues que consiguen aumentar su superficie y de este modo tener más superficie para absorber nutrientes. Las células epiteliales que revisten esta pared tienen sus propios repliegues, microvellosidades en su membrana apical.

Tiene dos glándulas accesorias: el páncreas y el hígado.

- **Páncreas:** glándula alargada, de unos 12,5cm de largo y 2,5cm de ancho (en la parte más gruesa puede ser un poco más ancho). Se sitúa a la altura de la curvatura mayor del estómago y está conectado al intestino delgado por dos conductos. Se divide en cabeza, que es la porción ensanchada próxima al duodeno, y cola, que es la porción o extremo afilado. Tiene dos grandes funciones. Por un lado segregar el jugo pancreático, entre un litro y un litro y medio al día. Este jugo es el encargado de degradar azúcares, proteínas y lípidos al encontrarse cargado de enzimas denominados amilasas, proteasa y lipasas pancreáticas respectivamente.
- **HÍGADO:** es la glándula de mayor peso del cuerpo. Pesa alrededor de un kilo y medio. Está localizado debajo del diafragma, ocupando la mayor parte del hipocardio derecho y la parte del epigastrio del abdomen, está dividido en dos lóbulos, denominados derecho e izquierdo y separados por el ligamento falciforme. Está irrigado por las arterias hepáticas, que le suministran la sangre oxigenada, y por la vena porta, que proviene del intestino y le aporta la sangre con nutrientes. El hígado segrega al día entre 800 y 1000ml de bilis, un líquido amarillo verdoso, responsable de aumentar el pH de los alimentos provenientes del estómago y promover la emulsión y descomposición de los grandes acúmulos de grasa que se van

generando durante la digestión. Es decir, transforma las grandes gotas y bloques de grasa en pequeñas gotas que el intestino delgado sea capaz de absorber.

- **Vesícula biliar:** es un saco con forma de pera, donde se acumulan y concentran las sales biliares. Está situado en una hendidura o depresión, en la parte inferior del hígado. Se comunica con el intestino por medio del conducto colédoco, que desemboca en el conducto pancreático. (36)

## **INTESTINO GRUESO**

Tubo de alrededor de un metro y medio de longitud y alrededor de seis centímetros y medio de diámetro, que se extiende desde el ciego hasta el ano. La abertura entre el íleon y el intestino grueso está cerrada por el esfínter ileococal. Por debajo de la conexión hay un tramo de intestino grueso, de alrededor de 6cm de longitud y que se denomina ciego. (36)

En el extremo del ciego cuelga el apéndice vermiforme. Esto ocurre en la zona derecha del abdomen. El tubo que continua al ciego se denomina colon y se divide en varias zonas. Por un lado tenemos el colon ascendente, que asciende hasta zonas próximas al diafragma, el ángulo cólico derecho, que hace girar al colon 90 grados, el colon transverso, que corre paralelo al eje del diafragma, el ángulo cólico izquierdo, que vuelve a hacer girar al colon 90 grados, esta vez hacia abajo, y el colon descendente.

A la altura de la creta iliaca el colon descendente pasa a denominarse colon sigmoide. Detrás del colon sigmoide encontramos el recto, cuyos últimos dos o tres centímetros constituyen el ano. Al colon llegan sustancias no digeridas o no absorbidas. Aquí son transformadas por las bacterias. Existe una pequeña absorción de determinadas sustancias generadas por el metabolismo bacteriano (alguna vitamina), pero la principal absorción es el exceso de agua de las heces. (36)



## **FISIOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO**

Todo el proceso digestivo se basa en la trituración y digestión del alimento, tanto física como química, para posteriormente proceder a la absorción de nutrientes, que pasarán al sistema circulatorio, bien sanguíneo, bien linfático. Por último, se expulsarán al exterior los materiales no digeridos.(37)

En la boca el proceso comienza con la trituración mecánica por parte de los dientes. En la saliva están los primeros enzimas, principalmente amilasas encargadas de degradar algunos azúcares complejos, encargándose del primer paso en la digestión química. Al producto triturado y mezclado con la saliva se le denomina bolo alimenticio. (37)

Tras bajar por el esófago, el bolo alimenticio llega al estómago. Entra en el mismo y se cierra el cardias, para evitar reflujo. En el estómago se segregan los jugos gástricos, ricos en ácido clorhídrico y enzimas que rompen las macromoléculas, como por ejemplo la pepsina; la pepsina es segregada en forma de pepsinógeno, inactivo, que se transforma en pepsina por la acción del pH ácido provocado por los ácidos gástricos, de forma que se activa y comienza su acción, es decir, degradar proteínas a aminoácidos. (37)

Además, el estómago se mueve y retuerce facilitando no solo la digestión mecánica, también facilita la digestión química al mejorar la mezcla de los alimentos con los jugos gástricos. Al contenido del estómago se le denomina ahora quimo.

El proceso digestivo finaliza con la digestión química completa que tiene lugar en el intestino delgado. Gracias, sobre todo, a los jugos pancreáticos, ricos en enzimas proteolítico, como las proteasas pancreáticas que degradan las proteínas y cadenas de aminoácidos transformándolas en aminoácidos simples, las lipasas que transforman las grasas en ácidos grasos o grasas simples, y las amilasas que transforman los polisacáridos en azúcares sueltos. (37)

Los jugos pancreáticos y la bilis, además, ayudan a elevar el pH de todo lo que es vertido por el estómago (recordemos que era muy ácido, debido a los ácidos estomacales). La bilis afecta a las grasas, provocando que se forme una emulsión en lugar de grandes agregados grasos. De este modo se facilita la absorción.

La absorción se lleva a cabo a lo largo de todo el intestino delgado, viéndose el proceso facilitado por la enorme superficie de contacto con la luz del tubo que posee (recordemos las vellosidades intestinas y las microvellosidades). (37)

La cara posterior al epitelio que reviste al intestino delgado está altamente vascularizada y con multitud de vasos linfáticos, de forma que tras atravesar esa barrera epitelial, los nutrientes pueden pasar a la sangre o al sistema linfático. A través de esa barrera epitelial el paso es abundante, pero controlado. Solo pueden pasar sustancias de tamaño limitado, como aminoácidos sueltos, azúcares, pequeños disacáridos, ácidos grasos, etc. Las grasas pasan a los vasos linfáticos directamente.

El intestino grueso posee una absorción de nutrientes muy baja. Su pared es lisa, carece de vellosidades (no las necesita). Solo algunos productos derivados de la acción bacteriana. Y sobre todo, agua (debemos evitar que las heces arrastren cantidades excesivas de agua para evitar la deshidratación). Tras todo el proceso, las sustancias no digeridas ni absorbidas llegan al final del tubo digestivo y son eliminadas por el ano. (37)

El hígado, además de segregar bilis, controla y almacena algunos alimentos. Sobre todo azúcares, en forma de glucógeno, y grasas. Además, transforma, altera y elimina algunos productos tóxicos, como el colesterol o la bilirrubina (son expulsadas al intestino por el conducto biliar, junto con la bilis). Es el encargado de algunos procesos metabólicos como la gluconeogénesis, es decir, fabricar glucosa a partir de otros productos metabólicos.

Como ya comentamos, el páncreas regula procesos digestivos, sobre todo los niveles de glucosa en la sangre, gracias al control llevado a cabo por dos hormonas que segrega el páncreas endocrino: la insulina, que rebaja los niveles de glucosa en sangre cuando son excesivos, y el glucagón, que aumenta los niveles de glucosa en sangre cuando descienden demasiado (la concentración de glucosa en sangre debe mantenerse constante). (37)

### **2.3 HIPÓTESIS**

**H<sub>0</sub>:** No Existe relación entre la Determinación de Antígeno Somático y Flagelar de Salmonella spp con los Trastornos Gastrointestinales en Trabajadores de Avícolas del Cantón Pelileo

**H<sub>1</sub>:** Existe relación entre la Determinación de Antígeno Somático y Flagelar de Salmonella spp con los Trastornos Gastrointestinales en Trabajadores de Avícolas del Cantón Pelileo

### **2.4 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES**

#### **VARIABLE INDEPENDIENTE:**

Determinación de Antígeno Somático y Flagelar de Salmonella spp.

#### **VARIABLE DEPENDIENTE:**

Trastornos Gastrointestinales en Trabajadores de Avícolas

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLOGÍCO**

#### **3.1 NIVEL Y TIPO INVESTIGACIÓN**

##### **3.1.1 INVESTIGACIÓN ANALÍTICA**

El tipo de investigación es de tipo analítico observacional, con estudio de casos y controles ya que el objetivo de la investigación es comprobar la hipótesis planteada y para ello realice mediante pruebas serológicas utilizando el método de seroaglutinación la cuál es el más sensible para ayudar al diagnóstico de trastornos gastrointestinales por salmonella spp.

##### **3.1.2 ENFOQUE**

La presente investigación se enmarca en el paradigma Cuantitativo porque nos proporcionó resultados numéricos que fueron obtenidos en el Laboratorio Clínico Computarizado AMBALAB PELILEO, además fueron verificados estadísticamente, para con ello establecer que si el método es sensible para el diagnóstico de trastornos gastrointestinales por salmonella spp.

### **3.1.3 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

**DE LABORATORIO:** Porque se realizó los exámenes de seroaglutinación para *Salmonella spp* mediante aglutinaciones febriles en el Laboratorio Clínico Computarizado AMBALAB PELILEO, mediante reacción de placa y tubo.

**DOCUMENTAL:** Esta investigación se realizó gracias al apoyo de fuentes bibliográficas como libros de diferentes autores, revistas y artículos científicos adquiridos del internet, con el fin de ampliar y profundizar la investigación y así sustentar la parte científica del trabajo, comprobando la hipótesis.

**DE CAMPO:** La Investigación se realizó en las Avícolas del Cantón Pelileo, obteniendo muestras de sangre de pacientes con sintomatología de Trastornos Gastrointestinales, dichas muestras se las procesó en el área de serología e inmunología del Laboratorio Clínico Computarizado AMBALAB PELILEO, con el objetivo de comparar que tipo de salmonella causa estos trastornos.

### **3.2 SELECCIÓN DEL ÁREA O ÁMBITO DE ESTUDIO**

#### **DELIMITACIÓN TEMPORAL**

Este estudio se realizó en el periodo Abril - Septiembre 2016.

#### **DELIMITACIÓN ESPACIAL**

Esta investigación está comprendida en las Avícolas del Cantón Pelileo, a Trabajadores que presentan sintomatología de Trastornos Gastrointestinales.

La muestra de dichos pacientes se procesó en el área de Serología e Inmunología en el Laboratorio Clínico Computarizado AMBALAB PELILEO.

### 3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población utilizada fueron pacientes del sexo masculino y femenino de una edad entre 20 y 60 años que laboran en las Avícolas del Cantón Pelileo.

El total de población fue de 70 pacientes, quienes fueron reclutados y confirmaron su participación mediante un consentimiento informado escrito.

Para la toma de muestra, se verificó que los participantes cumplan con el criterio de inclusión, ya que el tipo de muestreo es probabilístico y la elección de los pacientes fue con una base científica.

#### 3.3.1 CIRTERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

<b>CIRTERIOS DE INCLUSIÓN</b>	<b>CIRTERIOS DE EXCLUSIÓN</b>
Pacientes sin diagnóstico previo de Fiebre Tifoidea.	Pacientes con diagnóstico previo de Fiebre Tifoidea.
Trabajadores de avícolas	Que no sean trabajadores de avícolas

#### **TABLA N° 1 CRITERIO DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

**Autor:** Naranjo, José; 2016

**Fuente:** Registro (Datos Recolectados)

### 3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

**Variable Independiente:** Determinación de Antígeno Somático y Flagelar de Salmonella spp.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	ITEMS	Técnicas	Instrumentos
El antígeno somático (O) de la bacteria Salmonella spp está formado por una cadena repetitiva de polisacáridos (LPS), que se genera y sobresale de la membrana externa y que actúa como una barrera de protección a los agentes externos.	Aglutinaciones Febriles	Antígeno Somático	¿Tienen reacciones positivas por presencia de antígeno somático y flagelar en sangre, los trabajadores de las avícolas?	Observación Técnicas de Laboratorio	Cuaderno de registros Hoja de resultados
El antígeno flagelar (H) de la bacteria Salmonella spp está constituido por la proteína más abundante del flagelo, que es la estructura que permite el movimiento.(16)	Reacción Ag-Ac	Antígeno Flagelar		Observación Técnicas de Laboratorio	Cuaderno de registros Hoja de resultados

**Elaborado por:** José Luis Naranjo

**Fuente:** Investigación de campo

### 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

**Variable Dependiente:** Trastornos Gastrointestinales

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	ITEMS	Técnicas	Instrumentos
Los trastornos gastrointestinales son aquellas enfermedades que dañan el sistema digestivo y en general, son ocasionadas por bacterias, parásitos, virus y ciertos alimentos, aunque algunos medicamentos también pueden provocarlas.	La Salmonella es la causante de trastornos gastrointestinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diarrea</li> <li>• Fiebre</li> <li>• Cansancio Físico</li> </ul>	Es la Salmonella es la principal causante de los trastornos gastrointestinales	Observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuestas</li> <li>• Cuaderno de apuntes</li> </ul>

**Elaborado por:** José Luis Naranjo

**Fuente:** Investigación de campo



## **PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

La presente investigación se realizó siguiendo ciertos procedimientos como:

- La revisión minuciosa de la información recogida, es decir de información contradictoria, no pertinente, e incompleta.
- La repetición de la recolección en ciertos casos individuales para corregir dudas o fallas de contestación.
- La tabulación o representación gráfica según las variables de cada hipótesis.

## **PRESENTACIÓN DE DATOS**

En este trabajo de investigación se tomó de referencia los siguientes modos de representación y se seleccionó el modelo que más se ajuste al mismo:

- Representación escrita
- Representación tabular
- Representación gráfica

### **3.6 ASPECTOS ÉTICOS**

La información obtenida de los pacientes, tuvo absoluta confidencialidad, utilicé solo los datos que me permitieron desarrollar el presente proyecto y respetando la privacidad de cada una de las personas con lo que se garantizó que los valores obtenidos fueron utilizados solamente en la realización de este trabajo investigativo.

Como una parte indispensable se comunicó que la privacidad de cada persona que participó de este proyecto no será violada puesto que no se necesita dicha información para ninguna cosa más que no sea el proyecto de investigación.

1. Esta investigación la realizó previo a un consentimiento de los pacientes ya que respetamos la decisión de cada persona, la integridad y autonomía de los mismos.
2. A petición de los Gerentes de cada avícola del Cantón Pelileo los resultados de laboratorio se emitirán a los mismos, al término de la investigación.

## **TITULO II DERECHOS**

### **CAPITULO SEGUNDO DERECHOS DEL BUEN VIVIR**

#### **Sección Séptima – Salud**

Para llevar a cabo el presente proyecto se tomó como referencia el art.32 de la Constitución de la República del Ecuador sobre salud el cual menciona:

“**Art. 32.-** La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.”

## **TITULO VII RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR**

### **CAPITULO PRIMERO**

#### **Sección Segunda – Salud**

**Art. 358.-** El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral,

tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional.

**Art. 359.-** El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social.

**Art. 360.-** El Sistema garantizará a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud; articulará los diferentes niveles de atención; y promoverá la complementariedad con las medicinas ancestrales y alternativas.

La red pública integral de salud será parte del sistema nacional de salud y estará conformada por el conjunto articulado de establecimientos estatales, de la seguridad social y con otros proveedores que pertenecen al Estado, con vínculos jurídicos, operativos y de complementariedad.

**Art. 361.-** El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector.

**Art. 362.-** La atención de salud como servicio público se presentará a través de las entidades estatales, privadas, autónomas, comunitarias y aquellas que ejerzan las medicinas ancestrales alternativas y complementarias. Los servicios de salud serán seguros, de calidad y calidez, y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la información y la confidencialidad de la información de los pacientes.

Los servicios públicos estatales de salud serán universales y gratuitos en todos los niveles de atención y comprenderán los procedimientos de diagnóstico, tratamiento, medicamentos y rehabilitación necesarios.

### **3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS**

#### **UTILIDAD DE SEROAGLUTINACIÓN**

El suero aglutinante de Salmonella se utiliza en ensayos de aglutinación en tubos y en portaobjetos para la identificación serológica de cultivos de Salmonella con fines epidemiológicos y diagnósticos. Con el ensayo Suspensiones de Salmonella teñidas se pueden utilizar los sueros adecuados como antisueros de control. Asimismo, el antisuero frente al antígeno H de la Salmonella se puede utilizar en los procedimientos de cambio de fase.(23)

#### **RESUMEN Y EXPLICACIÓN DEL ENSAYO**

El esquema de Kauffmann-White subdivide el género Salmonella en serotipos siguiendo las combinaciones de antígenos somáticos (O) y flagelares (H), que se identifican mediante ensayos de aglutinación. Debido al amplio número de relaciones antigénicas que tienen lugar entre la Salmonella y organismos de otros géneros, los procedimientos de identificación deben incluir cultivo y análisis bioquímicos además de ensayos serológicos. El suero aglutinante se debe usar en ensayos confirmatorios y, con la precaución necesaria, se puede utilizar en los ensayos de cribado. (23)

El suero se absorbe para eliminar las aglutininas de otros antígenos de Salmonella y las  $\alpha$  aglutininas “para colon”. El suero aglutinante somático de Salmonella (serie ZC) se usa para la identificación de los antígenos O en los ensayos de aglutinación en portaobjetos, aunque también se puede usar en los ensayos confirmatorios en tubo. (23)

El suero aglutinante flagelar de Salmonella (serie ZD) se utiliza en la identificación de los antígenos H. En los ensayos de aglutinación en portaobjetos se debe usar el suero polivalente. En ensayos preliminares en portaobjetos se puede usar suero monovalente, si bien los resultados obtenidos se deben confirmar mediante ensayos de aglutinación en tubo. Los frecuentes antígenos H de fase 1, con excepción del factor i, se pueden identificar mediante ensayos de aglutinación en portaobjetos usando un suero de diagnóstico rápido. (23)

## **PRINCIPIOS BIOLÓGICOS DEL PROCEDIMIENTO**

Las pruebas serológicas se basan en el hecho de que los anticuerpos del suero, producidos al verse expuestos a los antígenos bacterianos, se aglutinan con las bacterias que cuentan con antígenos homólogos. (23)

### **AGLUTINACIÓN EN PLACA**

- Se encuentra en el KIT antígeno de O y H de Salmonella para realizar la prueba. Este método es rápido y exacto.
- Es preciso agitar bien el vial de antígeno, antes de usarlo, para garantizar una suspensión uniforme y lisa. No deben congelarse.
- Almacenar los viales con antígeno a 2 -8 °C.

### **MATERIALES**

- Antígeno de Salmonella typhi H y O
- Materiales para obtención de suero del paciente
- Pipetas serológicas de 0,2 ml
- Placa de vidrio grande (20 x 20 cm) dividida con lápiz de cera y regla en cuadrados (2.5 - 1.7 cm) de preferencia, 5 hileras de 6 cuadrados.
- Un aplicador o un palito de dientes.

## MÉTODO

1. Depositar en los cuadrados de cada hilera o en cada lámina las siguientes medidas del suero del paciente: 0,08; 0,04; 0,02; 0,01 y 0,005 ml.
2. Añadir a cada medida del suero 0,03 ml de suspensión de antígeno.
3. Mezclar cada compuesto antígeno suero con un aplicador o un palito de dientes, comenzar con la dilución de suero de 0,005 ml y continuar hasta la dilución de 0,08 ml.
4. Rotar (oscilar) la placa de vidrio suavemente 15-20 veces (durante 2 minutos). Proceder a la lectura inmediatamente.

## LECTURA E INFORME

1. Observar la presencia de grumos, indicativo de aglutinación.
2. Los grados de aglutinación se interpreta con la siguiente escala:
  - 4+ = Aglutinación completa
  - 3+ = El 75% de las partículas, están aglutinadas
  - 2+ = El 50% de las partículas, están aglutinadas
  - 1 + = El 25% de las partículas, están aglutinadas
  - Negativo = Ninguna aglutinación
3. Las diluciones de suero sobre la placa a las siguientes diluciones en tubo (aglutinación en tubo):
  - 0,08 ml de suero 1/20
  - 0,04 ml de suero 1/40
  - 0,02 ml de suero 1/80
  - 0,01 ml de suero 1/160
  - 0,005 ml de suero 1/320
4. Título del suero
  - El título del suero que se informa corresponde a la última dilución del suero en que se produce una aglutinación de por lo menos 2+ (50%).

La aglutinación de los antígenos (“O”, “H”) tiene las siguientes características:

#### **Antígeno somático “O”**

- Se caracteriza por una aglutinación compacta, gruesa, la cual tiende a ser difícil de dispersar.

#### **Antígeno flagelar “H”**

- Tiene una aglutinación floculante y fina. Debe tenerse cuidado de no agitar una reacción de antígeno “H” demasiado, mientras se examina.

### **REACTIVOS**

#### **CON TENIDO DEL KIT**

- Descripción, preparación para el uso y almacenamiento
- Si se almacena a una temperatura entre 2° y 8°C, el suero permanece activo al menos hasta la fecha de caducidad impresa en la etiqueta del frasco.
- El antisuero somático de Salmonella se conserva con fenol al 0,5% y el antisuero flagelar de Salmonella con azida sódica al 0,1%. El suero se produce en conejos.
- Cada frasco, provisto de dispensador y cuentagotas, contiene 2 ml de solución y se suministra listo para su uso.
- Durante el almacenamiento el suero puede adquirir una ligera turbidez, la cual no interfiere necesariamente en los resultados ni implica su deterioro. Antes del uso, clarifique el suero mediante centrifugación o filtración (con un filtro de membrana de 0,45 µm). Por el contrario, un aspecto intensamente turbio es señal de contaminación y el suero se debe desechar. (23)

### **ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES**

- Sólo para uso en diagnóstico in vitro.
- Sólo para uso profesional.

- Para más información sobre los componentes potencialmente peligrosos, consulte la hoja de seguridad de datos del fabricante y el etiquetado de los productos. (23)

### **Precauciones de Seguridad**

- Manipule las muestras bacterianas de acuerdo con las normas de seguridad y las precauciones de manipulación vigentes.
- Después del uso, los materiales no desechables se deben esterilizar. El método adecuado es la esterilización con autoclave a una temperatura de 121°C durante al menos 15 minutos. Los materiales desechables se deben esterilizar con autoclave o incinerar. (23)
- Las salpicaduras de los materiales potencialmente infecciosos se deben eliminar inmediatamente con papel absorbente y se debe limpiar la zona contaminada con un desinfectante bactericida adecuado o con alcohol al 70%. Los materiales utilizados para limpiar las salpicaduras, incluidos los guantes, se deben eliminar junto con los desechos potencialmente infecciosos.
- No pipetee con la boca. Utilice guantes desechables y protección para los ojos cuando manipule las muestras y realice el ensayo. Lávese bien las manos cuando haya terminado el análisis.
- El antisuero somático de Salmonella contiene fenol al 0,5% y el antisuero flagelar de Salmonella azida sódica al 0,1%. Aunque la concentración es baja, ambas sustancias son tóxicas por ingestión y en contacto con la piel. No ingiera los reactivos. Si cualquiera de los reactivos entra en contacto con la piel o los ojos, lavar inmediatamente y bien con agua abundante.
- Manipular las muestras y los reactivos como si fueran materiales potencialmente infecciosos siguiendo los Procedimientos Normalizados de Trabajo. (23)



## **PRECAUCIONES DE MANIPULACIÓN**

- No utilice los antisueros transcurrida la fecha de caducidad. Se debe evitar la contaminación microbiológica de los antisueros, ya que puede provocar resultados erróneos y afectar al rendimiento de los reactivos.
- No modifique el procedimiento del ensayo, la temperatura ni el tiempo de incubación. No se debe diluir.
- Inmediatamente después del uso, almacene los sueros bajo las condiciones antes indicadas. (23)

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Se realizó un análisis a los resultados de una forma minuciosa mediante la revisión de las encuestas aplicadas a las personas que trabajan en la ganadería así como también a los resultados obtenidos mediante los exámenes de laboratorio.

#### 4.1.1 Análisis de las encuestas aplicadas a las personas que trabajan en las avícolas.

##### Pregunta N°1.

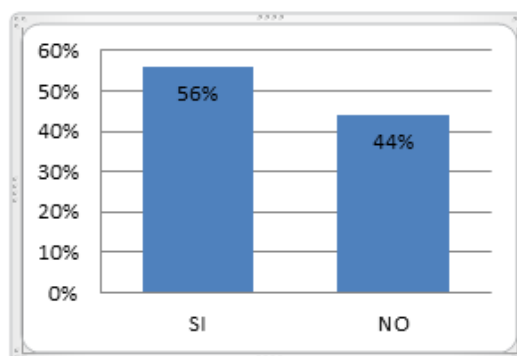
Ha escuchado o leído algo acerca de la Salmonelosis o su forma de transmisión.

**TABLA N°4. Conocimiento de Salmonelosis**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	39	56 %
NO	31	44 %
	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a Avicultores  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Gráfico N° 1. Conocimiento de Salmonelosis**



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Análisis:** De un total de 70 personas que trabajan en las avícolas que fueron encuestados, el 44% no conoce ni a escuchado algo acerca de esta enfermedad mientras que el 56% si han escuchado sobre esta patología y su forma de transmisión.

**Interpretación:** De los resultados obtenidos por medio de la encuesta se evidencia que la mayoría de los trabajadores de avícolas han recibido información necesaria sobre la enfermedad para el cuidado de la salud, lo que predispone a los avicultores no ser vulnerables a contagios.

## Pregunta N° 2.

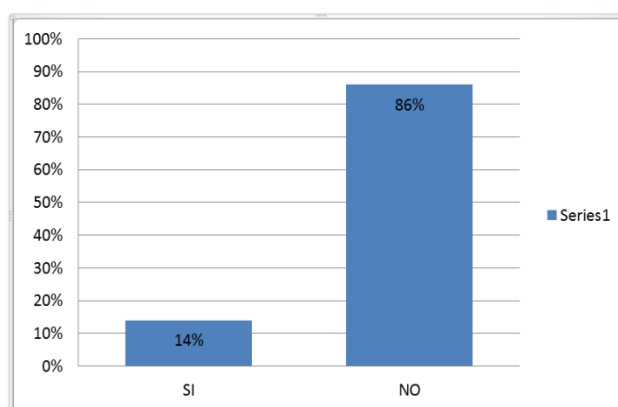
Se ha realizado exámenes de sangre en un laboratorio clínico por presentar fiebre o brucelosis

**TABLA N°5. Exámenes de Laboratorio**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	14 %
NO	60	86 %
	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a Avicultores  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Gráfico N° 2. Exámenes de Laboratorio**



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Análisis:** El 86% de las personas que trabajan en la Avicultura refieren que nunca se han realizado ningún tipo de examen de laboratorio por presentar fiebre o sospecha de *Salmonella*, mientras que el 14% aseguran haberse realizado exámenes de laboratorio por presenta fiebre de manera recurrente.

**Interpretación:** Por los resultados obtenidos se evidencia que un alto porcentaje de avicultores no acuden a consulta médica por presentar fiebre por lo dicho no se realizan pruebas de laboratorio para detectar el origen de la fiebre, por lo que podemos decir que la mayor parte de la población no tiene controles periódicos para el control o prevención de enfermedades transmisibles.

### Pregunta N°3.

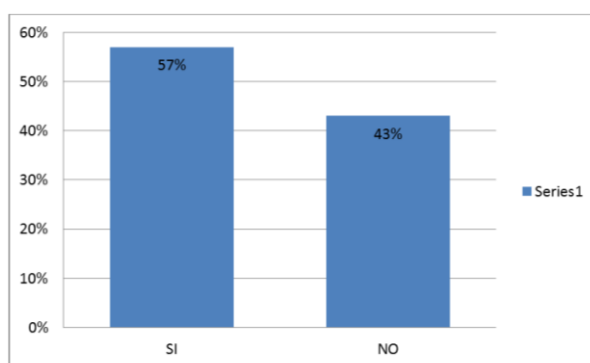
Usa algún tipo de indumentaria de protección en el trabajo para evitar enfermarse o contagiarse de alguna enfermedad.

**TABLA N°6. Indumentaria De Protección**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	40	57 %
NO	30	43 %
	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a Avicultores  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Gráfico N° 3. Indumentaria De Protección**



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Análisis.-** El 43% de los avicultores manifiestan que no utilizan prendas adecuadas para el manejo de aves, mientras que el 57% manifiesta utilizar prendas de uso exclusivo en el lugar de trabajo.

**Interpretación.-** De una población de 70 personas que laboran en la avicultura el 43% declara no utilizar prendas adecuadas en el lugar de trabajo para evitar contagios ya que están en permanente contacto con las aves siendo una fuente de contagio, la indumentaria son utilizadas durante toda la jornada y en muchos caso son utilizadas al día siguiente lo cual constituye en una fuente de contagio de enfermedades para la comunidad; mientras que un 57% manifiesta que utiliza prendas exclusivas para el lugar de trabajo para evitar la contaminación hacia otras personas.

#### Pregunta N°4.

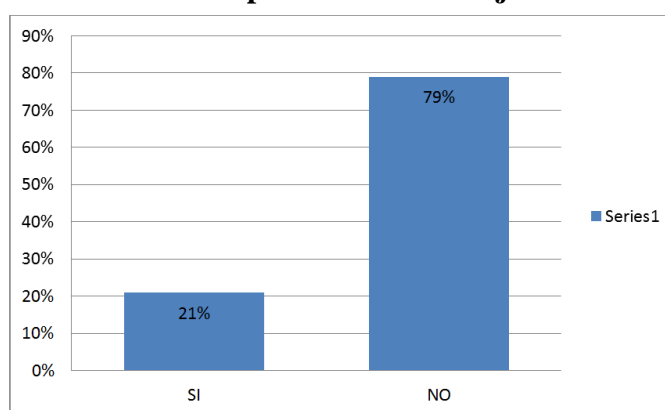
Ha recibido algún curso de capacitación o manejo de aves de postura.

**TABLA N°7. Capacitación o Manejo de Aves**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	15	21 %
NO	35	79 %
	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a Avicultores  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Gráfico N° 4. Capacitación o Manejo de Aves**



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Análisis.-** El 79% de los avicultores manifiestan que no han recibido alguna capacitación o manejo de aves, mientras que el 21% manifiesta que si han recibido una capacitación o manejo de aves.

**Interpretación.-** De una población de 70 personas que laboran en la avicultura el 79% declara no haber recibido alguna capacitación o manejo de aves; mientras que un 21% manifiesta que si han recibido una capacitación o manejo de aves.

### Pregunta N°5.

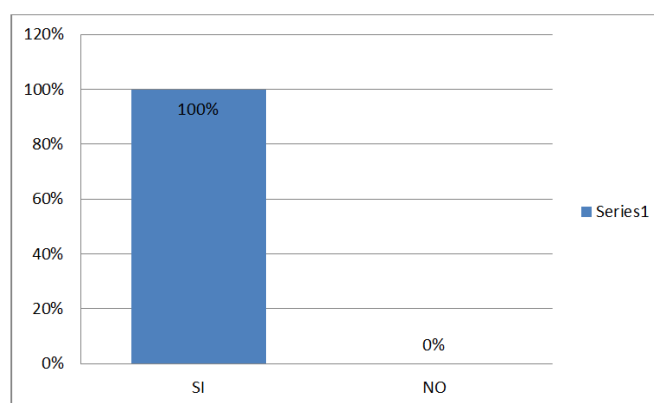
Le gustaría recibir información sobre buenas prácticas para la seguridad sanitaria.

**Tabla N°8. Recibir información**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	70	100 %
NO	0	0 %
	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a Avicultores  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Gráfico N°5. Recibir información**



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Análisis.-** El 100 % de los encuestados estuvieron de acuerdo con recibir información de seguridad sanitaria para conocer más acerca de esta enfermedad y las medidas de prevención.

**Interpretación.-** De un total de 70 personas encuestadas el 100 % manifestó que le gustaría recibir más información acerca de esta patología para conocer los factores de riesgo y maneras de prevención para disminuir las probabilidades de contagio de enfermedades transmisibles al hombre y tener más conciencia al manipular las aves y derivados que pueden ser una fuente de contagios.

### Pregunta N°6.

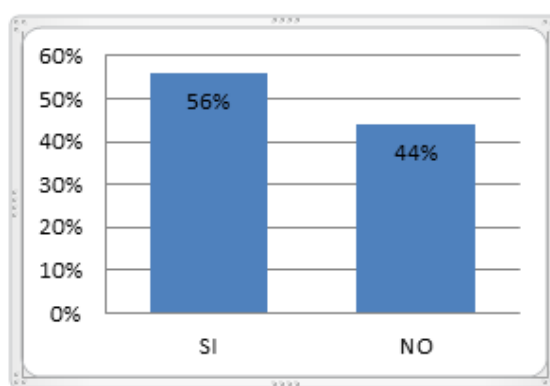
Usted ha padecido episodios de Cansancio Físico.

**Tabla N°9. Episodios de Cansancio Físico**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	39	56 %
NO	31	44 %
	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a Avicultores  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Gráfico N°6. Episodios de Cansancio Físico**



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Análisis.-** El 44% de los avicultores manifiestan que no han padecido episodios de Cansancio Físico durante y después de las horas de trabajo en las avícolas, mientras que el 56% manifiesta que si han padecido episodios de Cansancio Físico durante y después de las horas de trabajo en las avícolas.

**Interpretación.-** De una población de 70 personas que laboran en la avicultura el 44% declara no haber padecido episodios de Cansancio Físico durante y después de las horas de trabajo en las avícolas; mientras que un 56% manifiesta que si han recibido haber padecido episodios de Cansancio Físico durante y después de las horas de trabajo en las avícolas.



### Pregunta N°7.

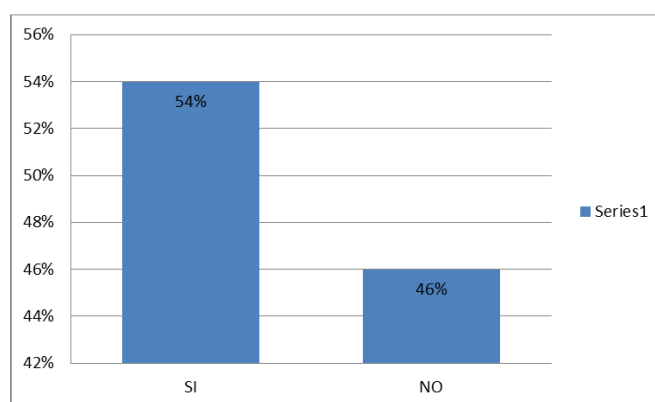
Usted ha padecido episodios de Diarreas.

**Tabla N°10. Episodios de Diarreas**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	38	54 %
NO	32	46 %
	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a Avicultores  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Gráfico N°7. Episodios de Diarreas**



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Análisis.-** El 46% de los avicultores manifiestan que no han padecido episodios de Diarreas durante y después de las horas de trabajo en las avícolas, mientras que el 54% manifiesta que si han padecido episodios de Diarreas durante y después de las horas de trabajo en las avícolas.

**Interpretación.-** De una población de 70 personas que laboran en la avicultura el 46% declara no haber padecido episodios de Diarreas durante y después de las horas de trabajo en las avícolas; mientras que un 54% manifiesta que si han recibido haber padecido episodios de Diarreas durante y después de las horas de trabajo en las avícolas.

### Pregunta N°8.

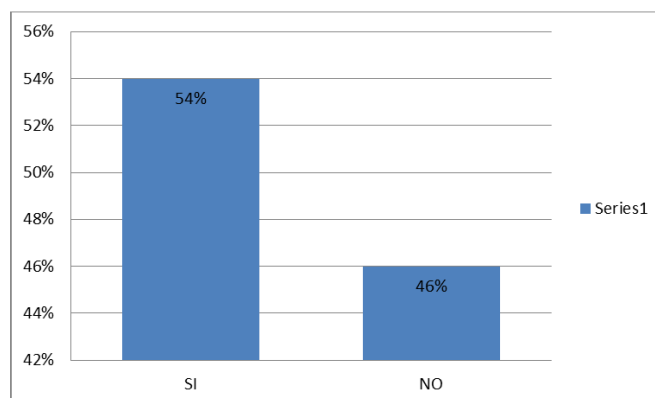
Usted ha padecido episodios de Fiebre recurrente por las Tardes o Noches.

**Tabla N°11. Episodios de Fiebre Recurrente**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	38	54 %
NO	32	46 %
	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a Avicultores  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Gráfico N°8. Episodios de Fiebre Recurrente**



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Análisis.-** El 46% de los avicultores manifiestan que no han padecido episodios de Fiebre recurrente por las Tardes o Noches, mientras que el 54% manifiesta que si han padecido episodios de Fiebre recurrente por las Tardes o Noches.

**Interpretación.-** De una población de 70 personas que laboran en la avicultura el 46% declara no haber padecido episodios de Fiebre recurrente por las Tardes o Noches; mientras que un 54% manifiesta que si han recibido haber padecido episodios de Fiebre recurrente por las Tardes o Noches.

### Pregunta N°9.

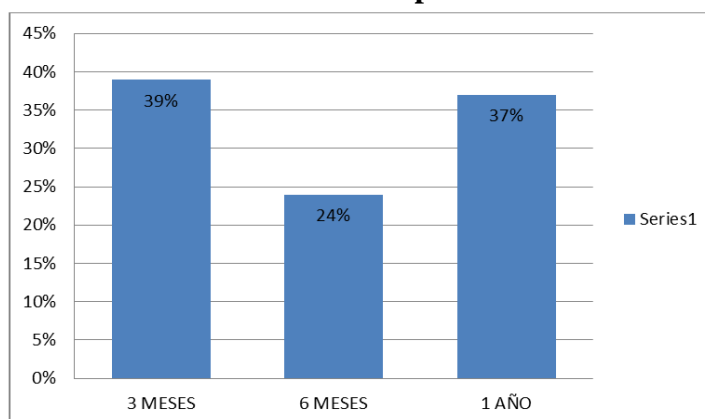
Hace cuánto tiempo inicio los episodios de fiebre.

**Tabla N°12. Inicio de Episodios de fiebre**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
3 MESES	27	39 %
6 MESES	17	24 %
1 AÑO	26	37 %
	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a Avicultores  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Gráfico N°9. Inicio de Episodios de fiebre**



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Análisis.-** Del total de personas que trabajan en las avícolas a quienes se les aplicó la encuesta, manifestaron haber tenido episodios de fiebre en el último año; un 39% dijo haber tenido fiebre en los últimos 3 meses, el 27% expone que ha padecido fiebre hace 6 meses y un 37% comenta que ha sufrido episodios de fiebre hace un año.

**Interpretación.-** Una gran mayoría de las personas encuestadas manifiestan haber cursado por episodios de fiebre en los últimos días los cuales empezaron desde hace tres o seis meses atrás y una minoría dice haber tenido estos episodios hace más o menos 1 año atrás pero no se acercaron a un centro médico para conocer el origen de la fiebre sino optaron por la automedicación, siendo esto un agravante para la salud.

### Pregunta N° 10.

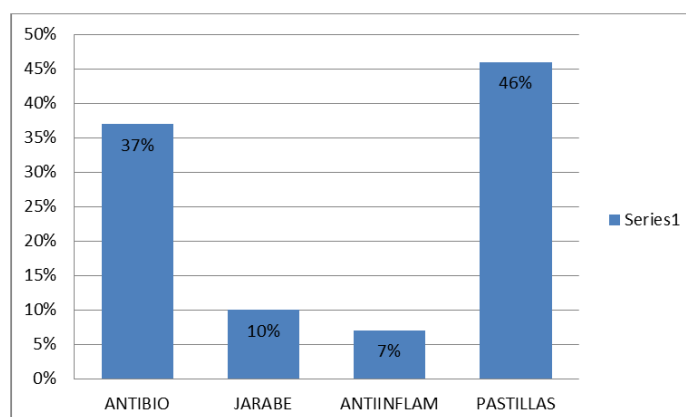
Ha tomado alguna medicación para bajar la fiebre.

**Tabla N° 13. Medicación**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ANTIBIOTICO	26	37 %
JARABE	7	10 %
PASTILLAS	5	7 %
ANTIINFLAMATORIO	32	46 %
TOTAL	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a Avicultores  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Gráfico N°10. Medicación**



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Análisis.-**Del total de avicultores encuestados, el 66% manifestó que en casos de padecer fiebre para bajar la temperatura emplea pastillas. Un 37% dijo que opta por antibióticos, un 10% elige jarabes y un 7% usa antiinflamatorios.

**Interpretación.-** Existe un alto nivel de irresponsabilidad debido a que la mayoría supo expresar que se auto-medica sin acudir a un centro médico para que se le dé un diagnóstico específico para el origen de la fiebre.

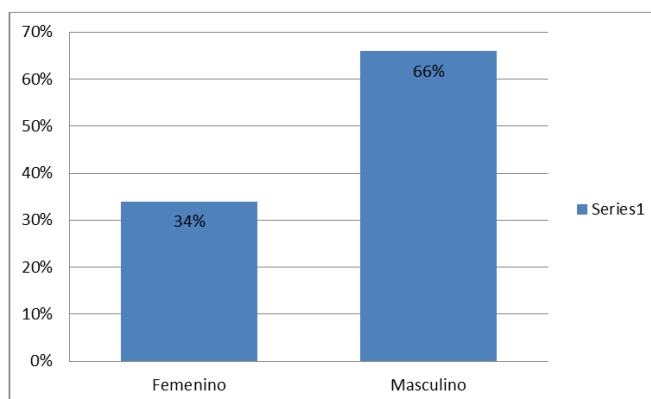
#### 4.1.2 ANÁLISIS DE GÉNERO Y EDAD

**Tabla N°14. Personas que laboran en las avícolas según su género.**

Genero	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Femenino	24	34%
Masculino	46	66%
	70	100%

Fuente: Resultados de Laboratorio (**Anexo 1**)  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Grafico N°11. Personas que laboran en las avícolas según su género.**



Fuente: Resultados de Laboratorio (**Anexo 1**)  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Análisis.-** De un total de 70 personas que laboran en las avícolas un 34% representan al género femenino y un 66% representa al género masculino.

**Interpretación.-** Se puede decir que el género femenino también está incluido en estas labores aunque en un porcentaje menor (34%) que los varones; que representan al 66%.

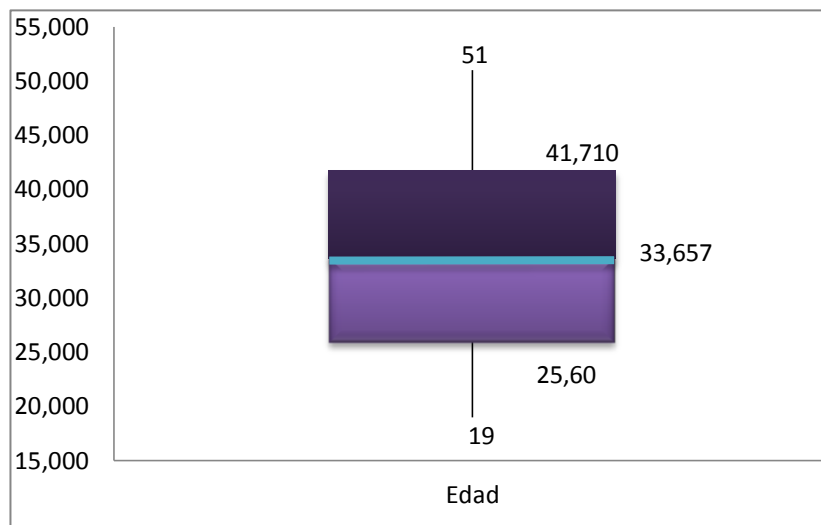
**Tabla N°15. Edad de trabajadores de avícolas**

Del total de los 70 pacientes que cumplían los criterios de inclusión se adhirieron al estudio. Entre estos pacientes, el 100% presentaron trastornos gastrointestinales.

	N	MINIMO	MÁXIMO	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Edad	70	19	51	33,657	8,0532
N° Valido por Lista	70				

Fuente: Hoja de registro de resultados (**Anexo 1**)  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Gráfico N°12 Edad de trabajadores de avícolas**



Fuente: Hoja de registro de resultados (**Anexo 1**)  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Análisis.-** La edad media de los pacientes fue de  $33,657 \pm 8,0532$  años, con un rango de edad de 19 a 51 años.

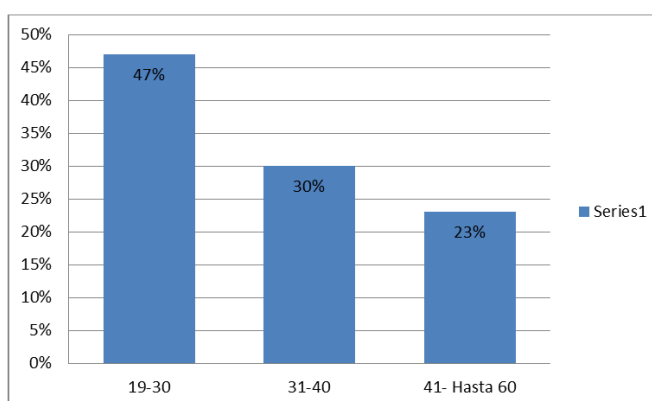
**Interpretación.-** Como se puede evidenciar en el gráfico la mayor parte de los pacientes en los que se encontró el antígeno somático y flagelas de *Salmonella* spp se hallan en las edades comprendidas entre 25 y 41 años lo que refleja que los trastornos gastrointestinales son más común en pacientes jóvenes y en edad reproductiva.

**Tabla N°16. Personas que laboran en las avícolas según su rango de Edad**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
19 – 30	33	47 %
31- 40	21	30 %
41 – Hasta 60	16	23 %
	70	100%

Fuente: Resultados de Laboratorio (**Anexo 1**)  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Gráfico N°13. Rango de Edad**



Fuente: Resultados de Laboratorio (**Anexo 1**)  
Elaborado por: José Luis Naranjo Morales

**Análisis.-** De un total de 70 personas que laboran en las avícolas un 47% representa a las edades comprendidas entre 19 y 30 años, el 30% representa a las edades entre 31 y 40 años y un 23% representa a las edades entre 41 hasta los 60 años.

**Interpretación.-** Se puede decir que las edades de mayor frecuencia para laborar en avícolas es de entre 19 y 30 años con un 47%, mientras que el de mediana frecuencia oscila en edades entre 31 y 40 años con un 30%, y las edades de menor frecuencia se encuentran entre 41 hasta los 60 años que representan al 23%.

## **4.2. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.**

En el proceso de verificación de la hipótesis se utilizó el estadígrafo de comparación de medias conocido como T de Student para muestras emparejadas, en el Programa SPSS, debido a que se establece correspondencia de valores observados en dos grupos de control, permitiendo la comparación a partir de la hipótesis que se quiere verificar, es decir se correlaciona las variables en estudio.

### **4.2.1. PLANTEO DE LA HIPÓTESIS:**

#### **HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H1):**

Existe relación entre la Determinación de Antígeno Somático y Flagelar de Salmonella spp con los Trastornos Gastrointestinales en Trabajadores de Avícolas del Cantón Pelileo

#### **HIPÓTESIS NULA (H<sub>0</sub>):**

No Existe relación entre la Determinación de Antígeno Somático y Flagelar de Salmonella spp con los Trastornos Gastrointestinales en Trabajadores de Avícolas del Cantón Pelileo

### **4.2.2. ESTIMADOR ESTADÍSTICO:**

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{\partial d}{\sqrt{n}}}$$



## Nomenclatura

$\bar{d}$  = promedio de la diferencia

$\sigma_d$  = desviación estándar del promedio de la diferencia

$\sqrt{n}$  = raíz cuadrado de n total de la población

t = t de Student

### 4.2.3. NIVEL DE SIGNIFICANCIA Y REGLA DE DECISIÓN:

$\alpha = 0,05$

Se acepta la hipótesis nula si el valor a calcularse de T Student es menor al valor de crítico basada en el margen de error = 0,05.

### 4.2.4. CÁLCULO DEL ESTIMADOR ESTADÍSTICO T Student.

Se realiza la matriz de tabulación cruzada se toma en cuenta los resultados entregados por las pruebas realizadas al grupo control la misma que me permitió evidenciar, los diferentes niveles de antígenos que presentaron los individuos objeto de estudio.

**Tabla N° 17** Tabla de Cálculo de T Student

EMPAREJAMIENTO		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	SEXO - ANTIGENO SOMATICO	,157	,581	,069	,019	,296	2,264	69	,027
Par 2	SEXO - ANTIGENO FLAJELAR	,229	,641	,077	,076	,381	2,984	69	,004

**Fuente:** Hoja de registro de resultados (**Anexo 1**)  
**Elaborado por:** José Luis Naranjo Morales

#### **4.2.5. CONCLUSIÓN:**

Con los datos obtenidos a través de la relación entre los resultados de las pruebas de antígeno Somático y antígeno Flagelar, se puede determinar que es significativo debido a que el valor de t crítica basada en su margen de error es de  $= 0,05 < t$  calculada dio un valor de error del primer es igual a 0,027 y el segundo tiene como t calculada 0,004. Como la t calculada es menor que la t crítica, se rechazó la hipótesis nula y se acepta a la hipótesis alternativa que menciona “Existe relación entre la Determinación de Antígeno Somático y Flagelar de Salmonella spp con los Trastornos Gastrointestinales en Trabajadores de Avícolas del Cantón Pelileo”.

#### **4.3. DISCUSIÓN**

Este estudio pone en evidencia que una proporción importante de los trabajadores de las avícolas del cantón Pelileo que presentaron una titulación de antígeno somático y flagelar elevados, no en todos los trabajadores se diagnosticó Trastornos Gastrointestinales iguales por Salmonella.

La Doctora Nancy P. de Domic y la Doctora Gaby Espinoza reveló en su estudio que un total de 1650 pacientes entre hombres y mujeres de los cuales solo 711 presentaron reacciones positivas es decir un 43%, por ende de las cuales 39 reacciones positivas que equivale a un 5.5% fueron para fiebre tifoidea con títulos variables para antígenos “O” Somático y “H” Flagelar que iban desde 1/40 a 1/640 de acuerdo al tiempo de evolución de la enfermedad.

Celi Calva Marco reveló en su estudio de un total de 50 personas de las cuales 39 de ellas equivalen el 78% tuvieron la Reacción de Widal como positiva (Antígenos O y H para Salmonella Typhi), de este porcentaje se destaca que el 20% de los mismos presentan positividad en diluciones de 1/160, así mismo el 14% de los casos positivos se encuentran en diluciones iguales a 1/320, esto en lo que corresponde al antígeno “O”.

En este estudio, se incluyeron 70 trabajadores de las Avícolas del Cantón Pelileo; de los cuales (n = 46/70, 66%) eran hombres. La mayoría de los pacientes (n = 33/70, 47%) estaban en el grupo de edad 19-30. La edad media de los sujetos del estudio fue de  $33,657 \pm 8,0532$  años desviación estándar que van desde 19 a 51 años.

De acuerdo con la determinación de antígeno somático y flagelar para salmonella, tenían titulaciones positivas (n = 54/70, 77,1% tabla 14) tenían una titulación que iba desde 1/20 a 1/320.

Con los datos obtenidos, se puede identificar que el método para la determinación de Salmonella es Estadísticamente significativo que me permite rechazar la hipótesis nula y así comprobar la Hipótesis alternativa que menciona: Existe relación entre la Determinación de Antígeno Somático y Flagelar de Salmonella spp con los Trastornos Gastrointestinales en Trabajadores de Avícolas del Cantón Pelileo.

#### 4.4. CONCLUSIONES

- Según los datos obtenidos mediante la presente investigación se realizaron la prueba de laboratorio de serotipificación de Widal y Weil-Felix a 70 avicultores de los cuales 54 casos fueron positivos para el antígeno somático (O), y 59 casos fueron positivos para el antígeno flagelar (H) identificando como el agente etiológico la *Salmonella typhi* lo que corresponde al 84,3% de los casos totales durante el período de estudio.
- El 54% de la población que labora en las avícolas presenta trastornos gastrointestinales debido a *Salmonella typhi* a consecuencia del no cumplimiento de las normas de seguridad en el lugar de trabajo así como también por la manipulación de los huevos de las aves, al igual que las aves y la limpieza de sus excrementos.
- Se identificó que el 57% de las personas presentan trastornos gastrointestinales y 84,3% de la población en estudio dio positivo para la prueba de laboratorio de serotipificación de Widal y Weil-Felix.
- Se determina que los factores predisponentes para la presencia de enfermedades zoonóticas en particular la salmonelosis humana son: la falta de conocimiento sobre la enfermedad, la falta de cumplimiento de las normas de bioseguridad durante las labores diarias ya que se manipulan los huevos de las aves, al igual que las aves y la limpieza de sus excrementos contaminantes para la salud del personal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### BIBLIOGRAFÍA

1. Labañino Mulet N, Meléndez R, Victoria S. Test de Widal ¿es útil para el diagnóstico de la fiebre tifoidea? *Correo Científico Méd.* 2013 Jun;17 (2):199–201. (19)
2. La inmunología en el diagnóstico clínico. Pontificia Universidad Javeriana; 1994. 218 p.(30)
3. La salmonella, de actualidad desde siempre. Real Escuela de Avicultura; 215 p. (16)
4. Microbiología Estomatológica. Ed. Médica Panamericana; 660 p. (25)
5. Montoya WR, Inmunología de Rojas. Corporación para Investigaciones Biológicas; 2012. 569 p. (12)
6. Moore G, Griffith C. A comparison of traditional and recently developed methods for monitoring surface hygiene within the food industry: An industry trial. *Int J Environ Health Res.* 2002 Dec;12 (4):317–29. (29)
7. Prada G, Guzmán M. Fiebre tifoidea. Estudio de tres brotes epidémicos. *Acta Méd Colomb.* 2011;7 (2):81–91. (10)
8. Segarra e. fisiología de los aparatos y sistemas. Universidad de Cuenca; 478 p. (37)
9. Vásquez GA, Proaño SW, Guderian RH. Evaluación de las aglutinaciones febriles en salmonelosis. *Rev Fac Cienc Méd Quito.* 2011 Jun;10(1/2):21–7. (9)

## LINKOGRAFÍA

1. Antígeno - Definición [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: <http://salud.ccm.net/faq/7863-antigeno-definicion> (11)
2. Antígeno - Medicina molecular [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: [http://medmol.es/glosario/107/\(13\)](http://medmol.es/glosario/107/(13))
3. C:\Documents and Settings\Windo - Dialnet-MicrobiologiaPatogenesisEpidemiologiaClinicaYDiagn-3297749.pdf [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-MicrobiologiaPatogenesisEpidemiologiaClinicaYDiagn-3297749.pdf> (18)
4. Celi Calva Marco Arturo.pdf [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/6324/1/celi%20calva%20marco%20arturo.pdf> (8)
5. Censos IN de E y. Sistema Estadístico Nacional [Internet]. Instituto Nacional de Estadística y Censos. [cited 2016 Aug 21]. Available from: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/sistema-estadistico-nacional/\(4\)](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/sistema-estadistico-nacional/(4))
6. Cerca de 300 afectados por un brote de salmonella en EE.UU. :: Demo Ecuador :: Salud [Internet]. [cited 2016 Aug 20]. Available from: [http://ecuador.servidornoticias.com/24\\_salud/2244837\\_cerca-de-300-afectados-por-un-brote-de-salmonella-en-ee-uu.html.\(3\)](http://ecuador.servidornoticias.com/24_salud/2244837_cerca-de-300-afectados-por-un-brote-de-salmonella-en-ee-uu.html.(3))
7. Conacto Químico.: [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: <http://www.contactoquimico.com/htm/Articulos/Inmunologia/Inmunologia6Evaluacion.htm> (21)
8. Digestión | Medical Library [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: <https://librarymedical.wordpress.com/category/digestion-2/> (35)
9. Digestivo - digestivo.pdf [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: [http://www.elmodernoprometeo.es/Sitio\\_web/Anatomia\\_files/digestivo.pdf](http://www.elmodernoprometeo.es/Sitio_web/Anatomia_files/digestivo.pdf) (36)

10. Enciclopedia Salud: Definición de Anticuerpo [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: <http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/anticuerpo> (14)
11. Fiebre Tifoidea [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: <http://www.msal.gob.ar/index.php/programas-y-planes/188-fiebre-tifoidea> (22)
12. Gaceta-General-SE18.pdf [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: <http://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2013/02/gaceta-general-SE18.pdf>(6)
13. Inmuno7 P por. Aglutinación [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: <http://inmunomesa7.blogspot.com/2012/03/definicion-la-aglutinacion-es-un-de.html> (28)
14. Inmunología. Editorial Corporación para Investigaciones Biológicas; 2004. 496 p. (15)
15. Los casos de salmonelosis descienden en la Unión Europea - La revista global de avicultura [Internet]. [cited 2016 Aug 20]. Available from: <http://avicultura.info/los-casos-de-salmonelosis-descienden-en-la-union-europea/>(2)
16. Manejo de diarreas [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion6/capitulo115/capitulo115.htm> (33)
17. Microsoft Word - 08 Tema 10 Reacciones antígeno anticuerpo.doc - 08\_Tema\_10\_Reacciones\_antígeno\_anticuerpo.pdf [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: [http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_farmacia/catedraMicro/08\\_Tema\\_10\\_Reacciones\\_ant%C3%ADgeno\\_anticuerpo.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_farmacia/catedraMicro/08_Tema_10_Reacciones_ant%C3%ADgeno_anticuerpo.pdf) (24)
18. Microsoft Word - Inmunoquimica.doc - inmunoquimica.pdf [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: <http://www.ibt.unam.mx/computo/pdfs/met/inmunoquimica.pdf> (27)
19. Microsoft Word - Salmonella - salmonella.pdf [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: [http://www.bvsde.paho.org/cd-gdwq/docs\\_microbiologicos/bacterias%20pdf/salmonella.pdf](http://www.bvsde.paho.org/cd-gdwq/docs_microbiologicos/bacterias%20pdf/salmonella.pdf) (17)

20. OMS | Enfermedades diarreicas [Internet]. WHO. [cited 2016 Aug 21]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs330/es/> (34)
21. OMS | Salmonella (no tifoidea) [Internet]. WHO. [cited 2016 Aug 20]. Available from: [http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs139/es/\(1\)](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs139/es/(1))
22. Parasitosis intestinales [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: <http://www.msal.gob.ar/index.php/programas-y-planos/410-parasitosis-intestinales> (32)
23. Qué son las pruebas de reacciones febriles - SyM [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: <http://www.saludymedicinas.com.mx/centros-de-salud/salud-infantil/analisis-estudios-laboratorio/reacciones-febriles.html> (20)
24. rnbiofa92010103.pdf [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: [http://www.ops.org.bo/textocompleto/rnbiofa92010103.pdf\(7\)](http://www.ops.org.bo/textocompleto/rnbiofa92010103.pdf(7))
25. S.A ED Grupo Ediasa. 28 casos de salmonelosis se registran en Manta [Internet]. El Diario Ecuador. 2015 [cited 2016 Aug 21]. Available from: [http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/350107-28-casos-de-salmonelosis-se-registran-en-manta/\(5\)](http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/350107-28-casos-de-salmonelosis-se-registran-en-manta/(5))
26. Salmonella Agglutinating Sera [ES] - X7823A-ES.pdf [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: <http://tools.thermofisher.com/content/sfs/manuals/X7823A-ES.pdf> (23)
27. Titles [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: <file:///C:/Users/Usuario/AppData/Roaming/Mozilla/Firefox/Profiles/ajux7tgq.default/zotero/storage/7CAF8JWM/library.html> (26)
28. WEB\_IPOPI\_Gi\_Issues ES.pdf [Internet]. [cited 2016 Aug 21]. Available from: [http://www.ipopi.org/uploads/WEB\\_IPOPI\\_Gi\\_Issues%20ES.pdf](http://www.ipopi.org/uploads/WEB_IPOPI_Gi_Issues%20ES.pdf) (31)



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS - BASE DE DATOS UTA

1. **EBRARY:** Berger, Stephen. Salmonellosis : Global Status. Los Angeles, US: GIDEON Informatics Inc, 2015. ProQuest ebrary. Web. 18 August 2016.
2. **EBRARY:** Gastrointestinal Anatomy and Physiology : The Essentials (1). Somerset, GB: Wiley-Blackwell, 2014. ProQuest ebrary. Web. 18 August 2016.
3. **EBRARY:** Rogers, Katherine, and Scott, William. Nurses! Test Yourself In Pathophysiology (1). Berkshire, GB: Open University Press, 2011. ProQuest ebrary. Web. 18 August 2016.
4. **EBRARY:** Shetty, Nandini. Immunology : Introductory Textbook (2). Daryaganj, IN: New Age International, 2005. ProQuest ebrary. Web. 18 August 2016.
5. **EBRARY:** Travelers' Diarrhea (2nd Edition) (2). Shelton, US: PMPH USA Ltd. (People's Medical Publishing House), 2000. ProQuest ebrary. Web. 18 August 2016.
6. **EBRARY:** Vandepitte, Jozef, Engbaek, Kraesten, and Piot, Peter. Basic Laboratory Procedures in Clinical Bacteriology (2). Albany, CH: World Health Organization, 2003. ProQuest ebrary. Web. 18 August 2016.

**ANEXOS**  
**ANEXO Nº 1 HOJA DE REGISTRO DE RESULTADOS**

LIBRO DE REGISTRO DE RESULTADOS															
CÓDIGO	CÓDIGO POR GRANJA	EDAD	SEXO	FECHA	AGLUTINACIONES FEBRILES										
					Antígeno Somático						Antígeno Flagelar				
					1:20	1:40	1/80	1/160	1/320	NEGATIVO	1:20	1:40	1/80	1/160	1/320
1	GA1-1	43	M	10/08/2016		1						1			
2	GA1-2	41	M	10/08/2016	1							1			
3	GA1-3	28	M	10/08/2016			1					1			
4	GA1-4	19	M	10/08/2016						1	1				
5	GA1-5	48	F	10/08/2016						1					1
6	GA1-6	36	F	10/08/2016		1						1			
7	GA1-7	26	M	10/08/2016			1						1		
8	GA1-8	33	M	10/08/2016						1		1			
9	GA1-9	45	F	10/08/2016			1					1			
10	GA1-10	34	M	11/08/2016		1					1				
11	GA1-11	25	M	11/08/2016					1						1
12	GA1-12	35	F	11/08/2016			1					1			
13	GA1-13	41	M	11/08/2016				1					1		
14	GA1-14	33	F	11/08/2016		1					1				
15	GA1-15	27	F	11/08/2016						1			1		

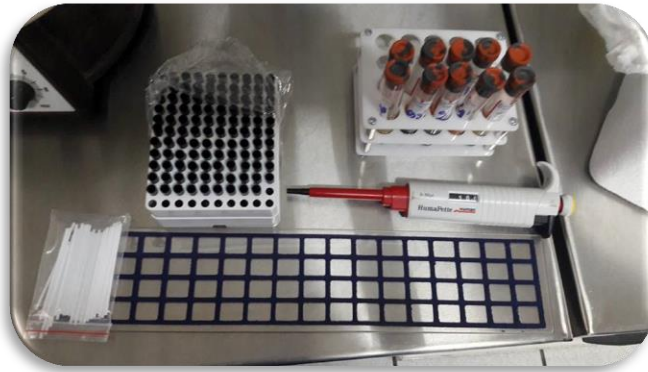
16	GA1-16	25	M	11/08/2016						1						1
17	GA1-17	31	M	11/08/2016		1										1
18	GA1-18	36	F	12/08/2016			1					1				
19	GA1-19	39	F	12/08/2016				1					1			
20	GA1-20	44	M	12/08/2016			1					1				
21	GA1-21	48	M	12/08/2016		1							1			
22	GA1-22	35	F	12/08/2016						1						1
23	GA1-23	33	M	12/08/2016				1					1			
24	GA1-24	30	M	12/08/2016		1						1				
25	GA1-25	23	F	12/08/2016			1				1					
26	GA2-1	24	M	12/08/2016	1								1			
27	GA2-2	21	M	13/08/2016	1									1		
28	GA2-3	29	M	13/08/2016	1							1				
29	GA2-4	26	F	13/08/2016		1										1
30	GA2-5	34	M	13/08/2016		1										1
31	GA2-6	45	M	13/08/2016			1					1				
32	GA2-7	40	F	13/08/2016						1			1			
33	GA2-8	51	M	13/08/2016		1								1		
34	GA2-9	33	F	13/08/2016	1								1			
35	GA2-10	28	F	13/08/2016	1							1				
36	GA2-11	41	M	15/08/2016		1										1
37	GA2-12	48	M	15/08/2016			1							1		
38	GA2-13	37	F	15/08/2016				1				1				
39	GA2-14	30	F	15/08/2016						1			1			

40	GA2-15	34	M	15/08/2016						1	1					
41	GA2-16	25	M	15/08/2016						1	1					
42	GA2-17	35	F	15/08/2016			1				1					
43	GA2-18	42	M	15/08/2016			1					1				
44	GA2-19	33	M	15/08/2016		1						1				
45	GA2-20	29	F	16/08/2016		1							1			
46	GA2-21	25	M	16/08/2016		1										1
47	GA2-22	30	F	16/08/2016						1			1			
48	GA2-23	35	F	16/08/2016						1		1				
49	GA2-24	39	M	16/08/2016				1			1					
50	GA2-25	44	M	16/08/2016				1					1			
51	GA3-1	38	F	16/08/2016		1								1		
52	GA3-2	35	F	16/08/2016	1							1				
53	GA3-3	28	M	17/08/2016	1											1
54	GA3-4	30	M	17/08/2016		1										1
55	GA3-5	23	M	17/08/2016						1		1				
56	GA3-6	24	F	17/08/2016						1			1			
57	GA3-7	21	M	17/08/2016					1					1		
58	GA3-8	29	M	17/08/2016		1							1			
59	GA3-9	26	M	17/08/2016	1							1				
60	GA3-10	34	M	17/08/2016			1				1					
61	GA3-11	20	M	17/08/2016			1							1		
62	GA3-12	40	F	18/08/2016	1							1				
63	GA3-13	51	M	18/08/2016					1					1		

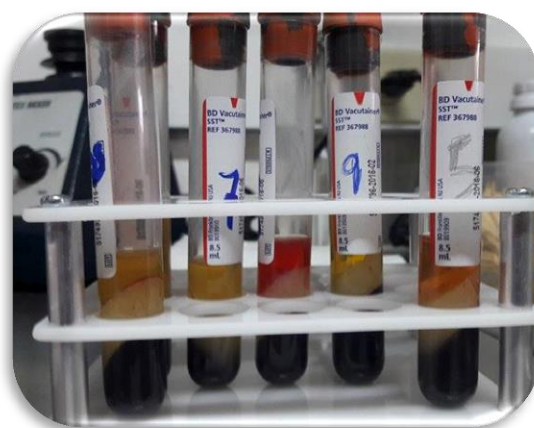
<b>64</b>	GA3-14	33	F	18/08/2016						1	1					
<b>65</b>	GA3-15	28	M	18/08/2016						1	1					
<b>66</b>	GA3-16	41	M	18/08/2016			1				1					
<b>67</b>	GA3-17	48	F	18/08/2016					1					1		
<b>68</b>	GA3-18	37	F	18/08/2016		1						1				
<b>69</b>	GA3-19	33	M	18/08/2016	1								1			
<b>70</b>	GA3-20	21	M	18/08/2016	1											1

## ANEXO N° 2 FOTOGRAFÍAS

**FOTOGRAFÍA N° 1:** MATERIALES Y REACTIVOS PARA LA DETERMINACIÓN DE ANTÍGENO SOMÁTICO Y FLAGELAR DE SALMONELLA spp.



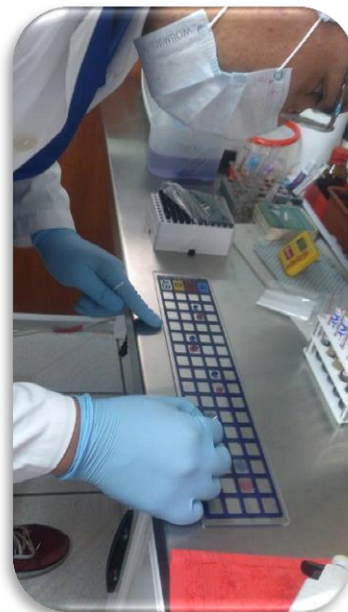
**FOTOGRAFÍA N° 2:** SUEROS SEPARADOS MEDIANTE CENTRIFUGACIÓN PARA SU DETERMINACIÓN



**FOTOGRAFÍA N° 3: PIPETEADO DE SUEROS SEPARADOS EN LA PLACA DE WIDAL PARA SU DETERMINACIÓN**



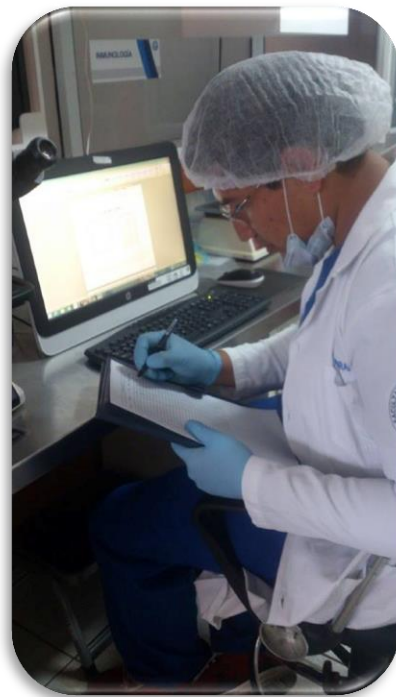
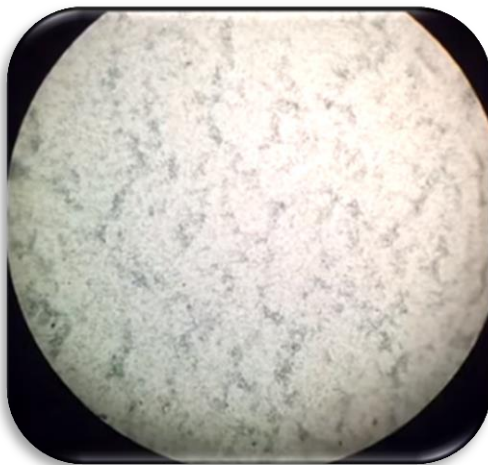
**FOTOGRAFÍA N° 4: COLOCACIÓN DE LOS ANTIGENOS O Y H EN LA PLACA DE WIDAL PARA SU DETERMINACIÓN**



**FOTOGRAFÍA N° 5: COLOCACIÓN DE LA PLACA DE WIDAL EN EL MEXCLADOR PARA SU DETERMINACIÓN**



**FOTOGRAFÍA N° 6: RESULTADO AL MICROSCOPIO Y REPORTE DE RESULTADO**





## ANEXO N° 3 HOJA DE INFORMACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO



### HOJA DE INFORMACIÓN

TÍTULO:

---

“DETERMINACIÓN DE ANTÍGENO SOMÁTICO Y FLAGELAR DE SALMONELLA spp Y SU RELACIÓN CON TRASTORNOS GASTROINTESTINALES EN TRABAJADORES DE AVÍCOLAS DEL CANTÓN PELILEO”.

---

Le proponemos que participe en un proyecto en el cual realizaremos un análisis para determinar o confirmar la presencia de Salmonelosis en trabajadores de avícolas y mediante un estudio acerca de los factores de riesgo que conllevan el contagio de esta enfermedad además trataremos de encontrar la solución más adecuada al problema propuesto.

El estudio incluirá a todos los Avicultores del Cantón Pelileo. En su participación incluirá una encuesta y la recolección de una muestra de sangre, con el fin de recolectar la información necesaria para la investigadora.

Al ser partícipe de la investigación podrá recibir el beneficio de los resultados lo cual tiene una gran importancia para la detección precoz y será útil para el médico en el diagnóstico y tratamiento oportuno de dicha enfermedad.

Su participación es totalmente voluntaria y usted podrá retirarse del estudio en cualquier momento que lo desee, en la publicación de los resultados no se utilizara la identidad del paciente, únicamente utilizaremos el resultado de sus exámenes.

## ANEXO N° 4 CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO



### HOJA DE CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPACIÓN EN ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN

He leído y comprendido la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Autorizo voluntariamente mi participación en esta investigación entendiéndolo que tengo derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera.

Nombre: .....

CI.....

## ANEXO N° 5: ENCUESTA REALIZADA A TRABAJADORES DE AVICOLAS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO



### INFORMACIÓN GENERAL

**Provincia:** TUNGURAHUA

**Cantón:** PELILEO

“DETERMINACIÓN DE ANTÍGENO SOMÁTICO Y FLAGELAR DE SALMONELLA spp Y SU RELACIÓN CON TRASTORNOS GASTROINTESTINALES EN TRABAJADORES DE AVÍCOLAS DEL CANTÓN PELILEO”.

#### Indicaciones:

Esta encuesta es dirigida a personas que laboran en la Avicultura. Agradecemos dar su respuesta con la mayor transparencia y veracidad lo cual nos permitirá un acercamiento a la realidad sobre el estado de salud en cuanto a Salmonelosis.

Agradecemos colocar una x en el recuadro correspondiente

	SI	NO								
1 Ha escuchado o leído algo acerca de la Salmonelosis o su forma de transmisión.										
2 Se ha realizado exámenes de sangre en un laboratorio clínico por presentar fiebre o Salmonelosis										
3 Usa algún tipo de indumentaria de protección en el trabajo para evitar enfermarse o contagiarse de alguna enfermedad.										
4 Ha recibido algún curso de capacitación o manejo de aves de postura.										
5 Le gustaría recibir información sobre buenas prácticas para la seguridad sanitaria										
6 Usted ha padecido episodios de Cansancio Físico.										
7 Usted ha padecido episodios de Diarreas.										
8 Usted ha padecido episodios de fiebre recurrente por las Tardes o Noches.										
9 Hace cuánto tiempo inicio los episodios de fiebre.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>3 meses</th> <th>6 meses</th> <th>Un año</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		3 meses	6 meses	Un año					
3 meses	6 meses	Un año								
10 Ha tomado alguna medicación para bajar la fiebre.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Antibiótico</th> <th>Jarabe</th> <th>Anti-inflamatorios</th> <th>Pastillas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Antibiótico	Jarabe	Anti-inflamatorios	Pastillas				
Antibiótico	Jarabe	Anti-inflamatorios	Pastillas							

ANEXO N° 6 AUTORIZACIÓN DE LAS AVÍCOLAS PARA EJECUCIÓN DE PRÁCTICA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

LABORATORIO CLINICO

FCS  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DE LA SALUD

Ambato, 09 de agosto de 2016  
FCS- CLC- 641- 2016

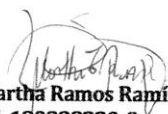
Señores/as  
GERENTES PROPIETARIOS DE GRANJAS AVÍCOLAS  
Presente.-

De mi consideración:

Yo, **MARTHA RAMOS RAMÍREZ**, con C.I. 180328220-9, en calidad de Coordinadora de la Carrera de Laboratorio Clínico, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Técnica de Ambato, me dirijo a usted de la manera más comedida para solicitarle el permiso pertinente para que el estudiante **NARANJO MORALES JOSÉ LUIS**, con C.I. 180445766-9 pueda ejecutar el Proyecto de Investigación con el tema: **"DETERMINACIÓN DE ANTÍGENO SOMÁTICO Y FLAGELAR DE SALMONELLA spp Y SU RELACIÓN CON TRASTORNOS GASTROINTESTINALES EN TRABAJADORES DE AVÍCOLAS DEL CANTÓN PELILEO"**

Por la gentil atención que se dé a la presente, me suscribo de usted.

Atentamente,

  
Martha Ramos Ramírez  
C.I. 180328220-9  
COORDINADORA DE LA CARRERA  
LABORATORIO CLÍNICO  
Correo: martharamos@uta.edu.ec



  
Autorizado



UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE AMBATO

Cdla. Ingahurco

Teléfono (03) 3 730 268 Ext. 5209

carrera.labclinico@uta.edu.ec

**LABORATORIO CLINICO**

FCS  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DE LA SALUD

Ambato, 09 de agosto de 2016  
FCS- CLC- 641- 2016


Señores/as  
GERENTES PROPIETARIOS DE GRANJAS AVÍCOLAS  
Presente.-

De mi consideración:

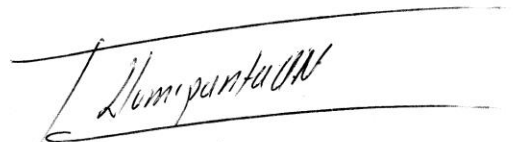
Yo, **MARTHA RAMOS RAMÍREZ**, con C.I. 180328220-9, en calidad de Coordinadora de la Carrera de Laboratorio Clínico, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Técnica de Ambato, me dirijo a usted de la manera más comedida para solicitarle el permiso pertinente para que el estudiante **NARANJO MORALES JOSÉ LUIS**, con C.I. 180445766-9 pueda ejecutar el Proyecto de Investigación con el tema: **"DETERMINACIÓN DE ANTÍGENO SOMÁTICO Y FLAGELAR DE SALMONELLA spp Y SU RELACIÓN CON TRASTORNOS GASTROINTESTINALES EN TRABAJADORES DE AVÍCOLAS DEL CANTÓN PELILEO"**

Por la gentil atención que se dé a la presente, me suscribo de usted.

Atentamente,

  
Martha Ramos Ramirez  
C.I. 180328220-9  
COORDINADORA DE LA CARRERA  
LABORATORIO CLÍNICO  
Correo: martharamos@uta.edu.ec



  
Autorizado.



UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE AMBATO

Cdla. Ingahurco Teléfono (03) 3 730 268 Ext. 5209 carrera.labclinico@uta.edu.ec

**LABORATORIO CLINICO**

**FCS  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DE LA SALUD**

Ambato, 09 de agosto de 2016  
FCS-CLC- 641- 2016


Señores/as  
GERENTES PROPIETARIOS DE GRANJAS AVÍCOLAS  
Presente.-

De mi consideración:

Yo, **MARTHA RAMOS RAMÍREZ**, con C.I. 180328220-9, en calidad de Coordinadora de la Carrera de Laboratorio Clínico, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Técnica de Ambato, me dirijo a usted de la manera más comedida para solicitarle el permiso pertinente para que el estudiante **NARANJO MORALES JOSÉ LUIS**, con C.I. 180445766-9 pueda ejecutar el Proyecto de Investigación con el tema: **"DETERMINACIÓN DE ANTÍGENO SOMÁTICO Y FLAGELAR DE SALMONELLA spp Y SU RELACIÓN CON TRASTORNOS GASTROINTESTINALES EN TRABAJADORES DE AVÍCOLAS DEL CANTÓN PELILEO"**

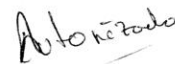
Por la gentil atención que se dé a la presente, me suscribo de usted.

Atentamente,

  
Martha Ramos Ramírez  
C.I. 180328220-9  
COORDINADORA DE LA CARRERA  
LABORATORIO CLÍNICO  
Correo: martharamos@uta.edu.ec



  
Cda. Ingahuroo Teléfono (03) 3 730 268 Ext. 5209 carrera.labclinico@uta.edu.ec



# ANEXO N° 7 AUTORIZACIÓN PARA EJECUCIÓN DE PRÁCTICAS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

LABORATORIO CLINICO

FCS  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DE LA SALUD

Ambato, 25 de mayo de 2016  
FCS- CLC- 399- 2016

Doctor MS.c.  
Luis Kléver Naranjo Llerena  
**PROPIETARIO DEL LABORATORIO CLÍNICO COMPUTARIZADO AMBALAB PELILEO**  
Presente.-

De mi consideración:

Por medio del presente le solicito de la manera más gentil se le conceda la apertura para ejecutar el proyecto de Investigación con el tema "DETERMINACIÓN DE ANTÍGENO SOMÁTICO Y FLAGELAR DE SALMONELLA spp Y SU RELACIÓN CON TRASTORNOS GASTROINTESTINALES EN TRABAJADORES DE AVÍCOLAS DEL CANTÓN PELILEO" bajo la autoría del señor NARANJO MORALES JOSÉ LUIS estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Por la favorable atención que se sirva a la presente, le reitero mis más sinceros agradecimientos.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,



Bqf. Mg. Martha Ramos Ramírez  
COORDINADORA LABORATORIO CLÍNICO



AMBALAB  
LABORATORIO CLINICO  
COMPUTARIZADO  
Autorizado  
Real Sector

ANEXO N° 8 CERTIFICADO DE EJECUCIÓN DEL LABORATORIO  
CLÍNICO COMPUTARIZADO AMBA-L@B PELILEO



**AMBA-L@B**

**Laboratorio Clínico Computarizado Naranjo - Mantilla**

**DIRECCION y DOMICILIO:** Av. Juan de Velasco # 6-77 y Padre Jorge Chacón. BARRIO CENTRAL.  
**Teléfono.:** 032830-082 **Celular:** 0998699330 / 0983120513 **E-mail :** [klebernaranjo@yahoo.es](mailto:klebernaranjo@yahoo.es)  
**PELILEO - ECUADOR**


Pelileo, 18 de Agosto de 2016.

**CERTIFICADO**

A petición verbal de la parte interesada, certifico que:

El señor **JOSÉ LUIS NARANJO MORALES** con **C.I. 180445766-9**, realizo la ejecución de su proyecto de investigación bajo el tema **“DETERMINACIÓN DE ANTÍGENO SOMÁTICO Y FLAGELAR DE SALMONELLA spp Y SU RELACIÓN CON TRASTORNOS GASTROINTESTINALES EN TRABAJADORES DE AVÍCOLAS DEL CANTÓN PELILEO”** en el Laboratorio Clínico Computarizado AMBA-L@B Pelileo, realizado a una población de trabajadores de avícolas en el Cantón Pelileo en sus diferentes parroquias en el mes de Agosto de 2016.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, pudiendo el interesado hacer uso del mismo como bien creyere conveniente.

  
Dr. Luis Naranjo Ll. Bq.C./M.Sc.  
M.S.P. Libro.3 F: 10 N° 28

**Gerente Laboratorio Clínico Computarizado**

**AMBA-L@B Pelileo**

*Calidad y precisión es la garantía de nuestros resultados al servicio de la comunidad.  
Maestría en ISM. Hospital. de los Hnos. Ameijeiras. La Habana- Cuba, Pasantías Perú, México y EE.UU.*



## ANEXO N° 9: TÉCNICA DE AGLUTINACIONES FEBRILES

### ANTIGENOS FEBRILES: PORTA DETERMINACIÓN CUALITATIVA Y SEMICUANTITATIVA Para diagnóstico "in vitro"



#### Principio

Los Antígenos Febriles son suspensiones bacterianas especialmente preparadas para realizar la seroaglutinación en porta, con el fin de detectar la presencia de aglutininas relacionadas con Brucellosis y Salmonellosis.

#### Reactivos

S. Typhi H (Ag. flagelar, d-H)	5 ml	Ref. 99 01 88
S. Typhi O (Ag. somático, 9, 12-O)	5 ml	Ref. 99 81 01
S. Paratyphi A H (Ag. flagelar, a-H)	5 ml	Ref. 99 99 17
S. Paratyphi B H (Ag. flagelar, b-H)	5 ml	Ref. 99 08 70
Brucella Abortus	5 ml	Ref. 99 90 01
Brucella Melitensis	5 ml	Ref. 99 82 79
Proteus OX 19	5 ml	Ref. 99 61 15

#### Controles

Control Positivo Salmonella	1 ml	Ref. 99 91 29
Control Positivo Brucella	1 ml	Ref. 99 46 11
Control Positivo Proteus	1 ml	Ref. 99 91 31
Control Negativo	1 ml	Ref. 99 39 10

#### Conservación y estabilidad

Los reactivos mantenidos a 2 - 8° C, son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta. No congelar.

#### Muestra

Suero. Puede conservarse a 2 - 8° C durante una semana.

#### Precauciones

Los antígenos flagelares contienen 0,5% de formol y los antígenos somáticos 0,5% de fenol para su estabilización, por ello deben manipularse con la debida precaución. La eliminación de los residuos debe hacerse según la normativa legal vigente.

#### A. Aglutinación en porta. Determinación rápida. Interpretación de los resultados:

##### Técnica

- Llevar los reactivos, muestras séricas y controles a temperatura ambiente.
- Homogeneizar la suspensión bacteriana con suavidad, incluso el volumen contenido en la pipeta del cuentagotas.
- Dispensar 20 µl de suero y controles en los círculos de reacción. Añadir a cada uno, una gota de la correspondiente solución bacteriana.
- Mezclar con la ayuda de un agitador desechable, balancear por espacio de 1 minuto y observar la presencia o ausencia de aglutinación.

##### Resultados

**POSITIVO:** Aglutinación. Equivale aproximadamente a un título de 1:80 de la prueba de aglutinación en tubo.  
**NEGATIVO:** No aglutinación. Título inferior a 1:80.

#### B. Aglutinación en porta. Determinación semicuantitativa

##### Técnica

- Llevar los reactivos, muestras séricas y controles temperatura ambiente.
- Homogeneizar la suspensión bacteriana con suavidad, incluso el volumen contenido en la pipeta del cuentagotas.
- Dispensar 80, 40, 20, 10 y 5 µl de suero en cada uno de los círculos de reacción. Añadir a cada uno una gota de la suspensión bacteriana.
- Mezclar con ayuda de un agitador desechable, balancear con suavidad por espacio de 1 min. y observar la presencia o ausencia de aglutinación.

##### Resultados

Los volúmenes de suero usados corresponden aproximadamente a títulos 1:20, 1:40, 1:80, 1:160 y 1:320 en la prueba de aglutinación en tubo.  
**POSITIVO:** Aglutinación.  
**NEGATIVO:** No aglutinación.

#### Interpretación de los resultados

Son probablemente significativos los títulos iguales o superiores a 1:80. El diagnóstico preciso de la enfermedad depende de la evaluación de los datos clínicos junto con los resultados analíticos.

El título aumenta considerablemente entre la fase aguda y la convalecencia.

#### Prestaciones del producto y características de funcionamiento

La reactividad de los antígenos se ha establecido mediante un suero control de título conocido para cada uno de ellos, al no existir un material de referencia que permita determinar la sensibilidad del producto.

Interferencias: No se detectan interferencias por FR hasta concentraciones de 300 UI/ml. La presencia de Hemoglobina (≤10 g/L), Lípidos (≤10 g/L) o Bilirrubina (≤20 mg/dl) no interfiere en el test.

Restos de detergente en el material pueden ocasionar reacciones falsamente positivas. También el empleo de una disolución salina vieja o contaminada.

#### QUÍMICA CLÍNICA APLICADA S.A.

Empresa Certificada ISO 9001 / ISO 13485  
A7 Km 1081 - P.O. Box 20 - E43870 AMPOSTA / SPAIN  
Tel. ++ 34 (977) 70. 62. 30 Fax ++ 34 (977) 70. 30. 40  
Revisión: Octubre 2011

Pueden observarse falsos negativos en etapas iniciales de la enfermedad o en pacientes tratados con antibióticos.

En algunos casos pueden encontrarse fenómenos de prozona; si se sospecha un título muy elevado se aconseja diluir la muestra 1:20 en disolución salina (NaCl 0,9 %) y realizar de nuevo la prueba.

La contaminación de las suspensiones o de la salina usada puede dar lugar a resultados falsos positivos.

#### Control de calidad

Se recomienda incluir, junto con cada grupo de muestras a procesar, un control positivo y un control negativo, con el fin de verificar el correcto funcionamiento del ensayo.

#### C.- Aglutinación en tubo. Determinación cuantitativa

Es aconsejable comprobar toda reacción positiva por la técnica de aglutinación en tubo.

Si así se desea, la determinación puede llevarse a cabo con los mismos reactivos concentrados usados en la determinación en porta según la metódica que se expone a continuación.

Tubo N°.	1	2	3	4	5	6	7
Salina ml	1,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Suero ml	0,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Antígeno µl	50	50	50	50	50	50	50
Título	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640	1:1280

1.- Pipetear 1,9 ml de solución salina en el nº 1 y 1,0 ml en cada uno de los seis siguientes.  
2.- Al tubo nº 1 adicionar 0,1 ml. de suero objeto del ensayo, mezclar bien y transferir 1,0 ml de esta dilución al tubo nº 2.  
3.- Mezclar de nuevo y transferir 1,0 ml del tubo nº 2 al nº 3 y así sucesivamente hasta llegar al tubo nº 7, del cual se desecharán 1,0 ml.  
4.- Hechas las diluciones anteriores, añadir 50 µl. de antígeno en cada tubo, agitar bien la gradilla e incubar a 37° C durante 24/48 h.

Transcurrido el período de incubación, proceder a la lectura de los resultados.

#### Lectura

Sirviéndose de una buena fuente de luz, observar los tubos, preferiblemente sobre un fondo oscuro.

**++++** Aglutinación del 100% de los microorganismos. Líquido sobrenadante limpio.

**+++** Aglutinación de aprox. el 75% de los microorganismos. Líquido sobrenadante claro.

**++** Aglutinación de aprox. el 50% de los microorganismos. Discreta turbidez del líquido sobrenadante.

**+** Aglutinación de aprox. el 25% de los microorganismos. Líquido sobrenadante turbio.

- No hay aglutinación. Los microorganismos forman una suspensión turbia.

#### Material adicional no suministrado

Para las metódicas A i B:  
Portas o placas de vidrio para la reacción de aglutinación.  
Palillos desechables.

Para la metódica C:  
Tubos de ensayo tipo Kran.  
Baño termostático o estufa a 37°C.

En general:  
Pipetas de volumen variable.  
Disolución salina (NaCl 0,9%).

#### NOTAS

La intensidad y el tono del color de la suspensión bacteriana, puede variar lote a lote. Esta variación no afecta en modo alguno los resultados.

#### Prueba cuantitativa

QCA dispone de reactivos previamente diluidos y ajustados para realizar la prueba:  
S. Typhi H (Ag flagelar, d-H) 90 ml Ref. 99 63 92  
S. Typhi O (Ag somático, 9, 12-O) 90 ml Ref. 99 90 19  
S. Paratyphi A H (Ag flagelar, a -H) 90 ml Ref. 99 17 93  
S. Paratyphi B H (Ag Flagelar, b-H) 90 ml Ref. 99 55 76  
Brucella 90 ml Ref. 99 01 42

#### Bibliografía

Vogel, H., Cherubin, C.E., Milian, S.J. (1970). Amer. J. Clin. Pathol., 53: 932-938.

PRO4\_REG9\_AFFORTA

