

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE BIOLOGÍA**



**Detección de *Salmonella* sp. en anticuchos de venta  
ambulatoria de la ciudad de Ayacucho. 2010 - 2011**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**BIÓLOGO**

**EN LA ESPECIALIDAD DE MICROBIOLOGÍA**

**PRESENTADO POR:**

**HUALLANCA ZAGASTIZÁBAL, Jimmy Elías**

**AYACUCHO-PERÚ**

**2011**

A mi padre Wálter que esta al lado de nuestro Señor por todo su apoyo e inmenso cariño para con nosotros sus hijos.

A mi madre Elena por su gran cariño, mi tia Elizabeth por su apoyo incondicional. A mis hermanas por su comprensión. A mis sobrinos por su enorme dulzura. Y a Wálter mí querido hijo y para Evanie.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, "Alma Máter de mi formación profesional y haberme acogido en sus aulas durante mi vida estudiantil.

A la Facultad de Ciencias Biológicas, en especial a los profesores de la Escuela de Formación Profesional de Biología por sus enseñanzas y conocimientos impartidos, al personal administrativo y compañeros, por haber sido parte de mi formación académica y personal.

Agradecimiento a la Mg. Vidalina Andia Ayme , por su apoyo y asesoramiento en la elaboración y realización del presente trabajo de investigación.

## ÍNDICE

	Página
<b>DEDICATORIA</b>	ii
<b>AGRADECIMIENTO</b>	iii
<b>ÍNDICE</b>	iv
<b>RESUMEN</b>	vi
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	3
2.1 Antecedentes	3
2.2 Origen de los anticuchos	5
2.3 El anticucho	6
2.4 Ingredientes y elaboración de los anticuchos	6
2.5 Enfermedades alimentarias	7
2.6 Infecciones alimentarias	8
2.7 Intoxicaciones alimentarias	9
2.8 Alimentos asociados a intoxicaciones alimentarias frecuentes	10
2.9 Intoxicaciones alimentarias de etiología bacteriana	10
2.9.1 De origen invasivo	10
2.9.2 De origen tóxico	11
2.10 Grupo Salmonella	12
2.11 Morfología e identificación	12
2.12 Clasificación	12
2.13 Fórmulas antigénicas representativas de Salmonelas	15
2.14 Variación	16
2.15 Patogénesis y datos clínicos	16
2.16 Enfermedad clínica inducida por Salmonelas	17
2.17 Salmonelosis	17
2.17.1 Fiebres entéricas	17
2.17.2 Enterocolitis	18
2.18 Septicemia con o sin infección focal	19
2.19 Inmunidad	19
2.20 Epidemiología	20
2.20.1 Portadores	20
2.20.2 Fuentes de infección	20
2.21 Control de las enfermedades transmitidas por alimentos	21

2.22 Métodos de conservación inadecuada	21
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>23</b>
3.1 Ubicación	23
Lugar de muestreo	23
3.2 Población	24
3.3 Muestra	24
3.4 Recolección de datos	25
3.4.1 Enriquecimiento selectivo	25
3.4.2 Aislamiento en placas de agar selectivo	25
3.4.3 Aislamiento de las colonias	25
3.4.4 Identificación de las colonias	25
a. Observación macroscópica	25
b. Observación microscópica	25
3.4.5 Identificación Bioquímica	25
a. Pruebas presuntivas	25
a.1 Prueba de TSI y LIA	26
b. Pruebas confirmatorias	26
b.1 Utilización del Citrato	26
b.2 Prueba del Indol	26
b.3 Prueba de Rojo de Metilo	27
b.4 Prueba de Voges-Proskauer	27
3.5 Diseño de investigación	28
3.6 Prueba Estadística	28
<b>IV. RESULTADOS</b>	<b>29</b>
<b>V. DISCUSIÓN</b>	<b>34</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	<b>38</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	<b>39</b>
<b>VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>40</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>42</b>

**Detección de *Salmonella sp.* en anticuchos de venta ambulatoria de la  
ciudad de Ayacucho. 2010 -2011**

**Autor : Bach. Jimmy Elías Huallanca Zagastizábal**

**Asesor: Mg. Vidalina Andia Ayme**

**RESUMEN**

El presente trabajo de investigación, se desarrolló en los laboratorios del Área Académica de Microbiología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, con el objetivo de determinar la presencia o ausencia de *Salmonella sp.* en muestras de anticuchos y tripitas expendidos en la ciudad de Ayacucho. La población muestral estuvo conformada por 30 muestras de anticuchos y 30 muestras de tripitas de venta ambulatoria procedentes de los diferentes puntos de venta de la ciudad de Ayacucho, dichas muestras fueron llevadas al laboratorio de Microbiología de Alimentos para el análisis según la técnica recomendada por Ratto Alina.

De las 60 muestras se detectó 5 muestras con *Salmonella sp.* que representa el 8.5%. De las cuales 3 muestras fueron de anticuchos con un 60% y 2 muestras de tripitas con 40%.

De acuerdo a nuestros resultados es necesario tener en cuenta, los factores epidemiológicos, factores higiénicos-sanitarios, los manipuladores de alimentos, las ensaladas y cremas que acompañan dicho producto. Por lo tanto esto favorecería la presencia de salmonella en las tripitas y anticuchos.

**Palabras clave:** *Salmonella sp.*, ETA. y anticuchos.

## I. INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) entre un 70 y un 80% de los casos de diarrea que se producen se deben a la ingestión de alimentos y aguas contaminados, constituyendo actualmente un desafío ya que se desconoce su real incidencia, máxime cuando se reporta que el mayor número de pacientes que acuden a consultas médicas lo hacen por esta causa. Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos han sido reconocidas como el problema de salud pública más extendido en el mundo actual.

La Salmonella, es parte de la microbiota intestinal normal de las aves, que lo adquieren en el ambiente en que viven de insectos, roedores, y el hombre, así como por medio del alimento balanceado y por condiciones predisponentes cuando se crían en forma intensiva.

Con frecuencias las salmonelas son patógenas para humanos o animales cuando se adquieren por vía oral. Se transmiten a los humanos a partir de animales y productos de estos, y causan enteritis, infecciones sistémicas y fiebre enterica.

Las salmonelas varían en longitud la mayor parte de las aisladas están dotadas de motilidad mediante flagelos peritricos. Las salmonelas crecen rápidamente

sobre medios simples, pero casi nunca fermentan lactosa o sacarosa, forman ácido y a veces gas a partir de glucosa y manosa. Generalmente producen H<sub>2</sub>S.

Con el presente trabajo se detectó *Salmonella sp.* en muestras de anticuchos y tripitas preparadas a base de pollo, expandidas en la ciudad de Ayacucho de forma ambulatoria. Para lo cual se plantearon los siguientes objetivos.

- Determinar la presencia o ausencia de *Salmonella sp.* en muestras de anticuchos y tripitas expandidos en la ciudad de Ayacucho. 2010 - 2011
- Detectar *Salmonella sp.* en muestras de anticuchos y tripitas expandidos en la ciudad de Ayacucho. 2010 - 2011
- Determinar el porcentaje de *Salmonella sp.* en muestras de anticuchos y tripitas expandidos en la ciudad de Ayacucho. 2010 - 2011



## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

El nombre de *Salmonella* viene de su descubridor, el científico americano Dr. *Daniel Elmer Salmon* (1850-1914), un veterinario estadounidense.

*Mary Mallon*, también conocida como *María Tifoidea*, fue la primera persona en ser portadora sana de fiebre tifoidea en los Estados Unidos. Este caso adquirió gran fama, en parte por la obstinación, por parte de la protagonista, de negar que ella fuera la causante de la aparición de la enfermedad, rehusándose por tanto a dejar de trabajar como cocinera. Las autoridades de salud pública la obligaron a entrar en cuarentena en dos ocasiones, y murió durante la segunda de una neumonía (y no de fiebre tifoidea) (Velilla, 2005).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) entre un 70 y un 80% de los casos de diarrea que se producen se deben a la ingestión de alimentos y aguas contaminados, constituyendo actualmente un desafío ya que se desconoce su real incidencia, máxime cuando se reporta que el mayor número de pacientes que acuden a consultas médicas lo hacen por esta causa. Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos han sido reconocidas como el problema de la salud pública más extendido en el mundo actual.

Existen factores que contribuyen a la producción de casos y brotes de enfermedades de etiología microbiana transmitidas por los alimentos, primero la

contaminación del alimento seguido de la exposición a temperaturas que permiten que los microorganismos proliferen sobre ellos (Mayda, 2008).

Los alimentos afectados con más frecuencia son los de origen animal (90%) y las fuentes de contaminación suelen estar en los establecimientos de expendio y consumo.

En cualquier caso, los alimentos son una vía importante de transmisión de microorganismos que pueden causar infecciones e intoxicaciones. En general tienen un tiempo de incubación corto (2-10 horas) y suelen cursar con síndromes gastrointestinales, puesto que algunas de estas patologías tienen una Dosis Mínima Infecciosa (DMI) muy baja, es muy necesaria la higiene de los alimentos y de los procesos de elaboración (Mayda, 2008).

La Salmonella, es parte de la microbiota intestinal normal de las aves, lo adquieren en el ambiente en que viven de insectos, roedores y el hombre, así como por medio del alimento balanceado y por condiciones predisponentes cuando se crían en forma intensiva. Las salmonelas colonizan el tracto entérico de las aves y posteriormente su materia fecal, la cual contamina la cáscara de los huevos durante su pasaje a través de la cloaca y las salmonelas depositadas en las cáscaras pueden penetrar en la albúmina o clara a través de los poros, donde permanecen latentes. Esta penetración se produce por un proceso de succión debido a la diferencia térmica existente entre el huevo recién puesto y el ambiente. Este proceso ocurre más frecuentemente en gallinas mayores de 1 año, debido a que los poros de la cáscara son de mayor tamaño. Luego, a medida que el huevo envejece, el hierro contenido en la yema difunde a la albúmina y al mismo tiempo esta clara de huevo disminuye su contenido de lisozima, permitiendo así la multiplicación de las salmonelas que estaban latentes dentro del contenido del huevo (Gil, 2005).

Se realizó un estudio bacteriológico para detectar la presencia de *Salmonella sp.* en alas y vísceras de pollo, adquiridas en cinco mercados populares (A, B, C, D, y E) de Caracas (Venezuela). Para ello se utilizó la técnica descrita en Normas COVENIN, modificada. De las 80 muestras analizadas 58 (72,5%) resultaron positivas a *Salmonella sp.* con porcentajes de positividad de 75% y 70% para alas y vísceras, respectivamente (Morillo, 2005).

Se realizaron determinación de *Salmonella* y de Enterobacterias totales a 330 muestras de huevos de gallina de producción nacional. Se estudió la cáscara y el interior del huevo. En las primeras 180 muestras se analizaron las yemas junto con la claras y en las 150 muestras restantes se analizaron por separado. Se aisló *Salmonella* en 2 (0,60 %) y Enterobacterias en 58 (17,57 %) muestras de cáscara. No se aisló *Salmonella* en ninguna de las muestras del interior del huevo. Se obtuvo crecimiento de Enterobacterias en 1 (0,3 %) muestra de clara y yema juntas, en 13 (8,6 %) de las yemas y en ninguna de las claras. La calidad sanitaria de los huevos analizados fue satisfactoria tanto por la determinación de Enterobacterias totales como el aislamiento de *Salmonella*, dicho trabajo de investigación se realizó en la ciudad de la Habana (Cuba) (Leyva, 2005).

## **2.2 Origen de los anticuchos**

Según textos del archivo de la Biblioteca Nacional de Lima (Perú), se cree que el término proviene del quechua antikuchu (anti: Andes y kuchu: corte) o anti-uchu:potaje,mezcla). (Tafur, 2007).

Los anticuchos se pueden rastrear en textos españoles del siglo XVI, cuando los conquistadores españoles llegaron al Perú. En aquellos tiempos los españoles desechaban todo tipo de vísceras y se las daban como alimento a los esclavos. A ellos se debe la receta primigenia que nació con la necesidad de tener un plato atractivo, de buen aspecto y mejor sabor; específicamente se usaba el corazón

de la res. En el actual Perú, se mantiene la tradición, el nombre y esos ingredientes.

En esa época al anticucho se le agregaron ingredientes europeos, como la carne de res (que reemplazaría a la de la llama u otros) y el ajo (Tafur, 2007).

En el Perú se consume principalmente, la tradicional y originaria receta a base de corazón de res y también (por extensión de la palabra) de carne de pescado, pollo, mariscos y de otras carnes preparadas a la parrilla (Tafur, 2007).

### **2.3 El anticucho**

Es un plato de origen peruano que consiste en carne marinada en un aderezo especial a base de ají panca ensartada en un palito de caña o de metal y cocinada a la parrilla. Está considerado como uno de los platos más populares y típicos en algunos países de este continente; la gastronomía peruana. En el Perú es una tradición; aumenta su consumo cuando se da la Procesión del Señor de los Milagros y demás otras festividades, etc. (Fetzer, 2005).

### **2.4 Ingredientes y elaboración de los anticuchos**

#### **Marinada**

- 2 dientes de ajo, molidos.
- ¼ taza de ají panca molida.
- Pimienta.
- Comino.
- ¾ taza de vinagre
- ½ cucharadita de sal

#### **Anticuchos**

- 1 corazón de res, limpio y sin grasa.
- Aceite.
- Aji amarillo fresco molido.

- Palitos para anticuchos.

### **Preparación**

Mezclar bien los ingredientes de la marinada y separar.

Para los anticuchos limpiar el corazón de res quitándole grasa y venas, cortar en trozos de 2 a 3 cm., colocarlos en un bol y verter encima la mezcla de la marinada.

Dejar el corazón de res marinado 12 horas.

Ensartar tres trozos en cada palito de anticucho, calentar la parrilla o brasero y acomodar los palitos de anticucho untándolo con una mezcla de ají amarillo fresco molido y aceite, dar vuelta y esperar que se cocinen.

Generalmente, se sirven dos palitos de anticucho por persona acompañados de una papa cocida, un trozo de choclo y ají molido fresco en caso de desearlos bien picantes (Fetzer, 2005).

### **2.5. Enfermedades alimentarias**

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), son aquellas que se originan por la ingestión de alimentos infectados con agentes contaminantes en cantidades suficientes para afectar la salud del consumidor. Sean sólidos naturales, preparados, o bebidas simples como el agua, los alimentos pueden originar dolencias provocadas por patógenos, tales como bacterias, virus, hongos, parásitos o componentes químicos, que se encuentran en su interior.

Pocas personas saben que los alimentos que consumen todos los días pueden causarle enfermedades conocidas como ETA, Llamadas así porque el alimento actúa como vehículo en la transmisión de organismos patógenos (que nos enferman, dañinos) y sustancias tóxicas (Gil,2005).

Los síntomas van a variar de acuerdo al tipo de agente responsable así como la cantidad de alimento contaminado que fue consumido. Los signos más comunes son diarreas y vómitos, pero también se pueden presentar: dolores abdominales,

dolor de cabeza, fiebre, síntomas neurológicos, visión doble, ojos hinchados, dificultades renales, etc.

Para las personas sanas, las ETA son enfermedades pasajeras, que sólo duran un par de días y sin ningún tipo de complicación. Pero para las personas susceptibles como son los niños, los ancianos, mujeres embarazadas y las personas enfermas pueden llegar a ser muy graves, dejar secuelas o incluso provocar la muerte. Los agentes responsables de las ETA son: bacterias y sus toxinas, virus, parásitos, sustancias químicas, metales, tóxicos de origen vegetal y sustancias químicas tóxicas que pueden provenir de herbicidas, plaguicidas, fertilizantes. Dentro de todas las posibles causas mencionadas, las ETA de origen bacteriano son las más frecuentes de todas. Además, ciertas enfermedades transmitidas por alimentos pueden llevar a una enfermedad de largo plazo. Por ejemplo, la *Escherichia coli* O157:H7 puede provocar fallas en el riñón en niños y bebés, la *Salmonella* puede provocar artritis y serias infecciones, y la *Listeria monocytogenes* puede generar meningitis, o un aborto en las mujeres embarazadas (Gil, 2005).

Sin embargo, existen malestares provocados por los alimentos que no se consideran ETA, como las alergias que se manifiestan a los mariscos y pescados, personas intolerantes a la lactosa con la leche, por ejemplo.

Las enfermedades transmitidas por alimentos pueden manifestarse a través de:

## **2.6. Infecciones alimentarias**

Son enfermedades que resultan de la ingestión de alimentos que contienen microorganismos vivos perjudiciales. Por ejemplo: salmonelosis, hepatitis viral tipo A, toxoplasmosis, hongos y parásitos, que en el intestino pueden multiplicarse y/o producir toxinas (Gil, 2005).

## **2.7. Intoxicaciones alimentarias**

Son las ETA producidas por la ingestión de toxinas formadas en tejidos de plantas o animales, o de productos metabólicos de microorganismos en los alimentos, o por sustancias químicas que se incorporan a ellos de modo accidental, incidental o intencional desde su producción hasta su consumo. Ocurren cuando las toxinas o venenos de bacterias o mohos están presentes en el alimento ingerido. Estas toxinas generalmente no poseen olor o sabor y son capaces de causar enfermedades después que el microorganismo es eliminado. Algunas toxinas pueden estar presentes de manera natural en el alimento, como en el caso de ciertos hongos y animales. Ejemplos: botulismo, intoxicación estafilocócica o por toxinas producidas por hongos.

La mayoría de los alimentos son buenos medios para el crecimiento de muchas clases de microorganismos. Bajo condiciones físicas favorables, particularmente temperaturas entre 7°C a 60°C los microorganismos crecerán y producirán cambios en el aspecto, sabor, olor y otras cualidades de los alimentos. Los cambios que los microorganismos causan en los alimentos y bebidas, no se limitan a los resultados de una descomposición o degradación; puede ser también el resultado de productos sintetizados por los microorganismos (toxinas).

Entonces la ingestión de estos alimentos y/o bebidas contaminadas con los microorganismos patógenos o sus productos de síntesis (toxinas) pueden causar un gran número de enfermedades, generalmente de acción rápida sin pródromos (Buzón, 2005).

El término tóxico se refiere como una sustancia que destruye la vida por acción rápida y cuando es tomado en pequeña cantidad; por lo que en las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA), debido a su acción rápida,

están incluidos en el término de intoxicación alimentaria, caracterizándose por lo siguiente:

- Los microorganismos tienen la capacidad de multiplicarse y/o producir toxinas en los alimentos.
- Luego de ingeridos, el periodo de incubación es corto.
- Los primeros síntomas típicos son: náuseas, vómitos, dolor abdominal, diarrea y algunas veces fiebre (Mayda, 2008).

## **2.8. Alimentos asociados a intoxicaciones alimentarias frecuentes**

Los alimentos y los patógenos frecuentemente asociados son:

- Huevos y derivados.
- Carne de ave inadecuadamente preparada (*Salmonella enteritidis*).
- Cremas o mayonesas comerciales o artesanales (*Staphylococcus aureus* enterotoxigénico).
- Leche no pasteurizada (*Campylobacter sp.*, *E.coli* O157:H7).
- Moluscos o crustáceos crudos (*Vibrio parahaemolyticus*).
- Carnes crudas o vegetales lavados inadecuadamente.
- Arroz con pollo (*Bacteroides cereus*).
- Comidas con alto contenido proteico, jamón, aves, tomates (*Staphylococcus aureus*) (Mayda, 2008).

## **2.9. Intoxicación alimentaria de etiología bacteriana**

Las intoxicaciones alimentarias de etiología bacteriana se pueden dividir en dos grandes grupos:

**2.9.1. De origen invasivo.-** Caracterizado por la multiplicación de las bacterias dentro del organismo humano, que son las responsables de la infección; alguno de ellos, sin embargo sintetiza toxinas. En este grupo se incluyen las siguientes bacterias:



- *Salmonella enteritidis*
- *Salmonella typhimurium*
- *Campylobacter jejuni*
- *Campylobacter coli*
- *Vibrio parahaemolyticus*
- *Yersinia enterocolitica*
- *Escherichia coli* (ECEP, ECEI)

**2.9.2. De origen tóxico.-** Donde el organismo patógeno se basa en la capacidad de sintetizar toxinas, sean estos en los alimentos antes de ser ingeridos por el hombre o en el interior del tracto digestivo. En este grupo se menciona las siguientes bacterias:

- *Staphylococcus aureus*
- *Vibrio cholerae*
- *Clostridium botulinum*
- *Bacillus cereus*
- *Clostridium perfringens*
- *Escherichia coli* (ECET, ECEH).

Además existen otras bacterias que están implicadas ocasionalmente en intoxicaciones alimentarias, las mismas que pueden producir toxinas.

Mencionándose a las siguientes:

- *Listeria monocytogenes*
- *Aeromonas hydrophila*
- *Plesiomonas shigelloides*
- *Streptococcus pyogenes*
- *Enterococcus faecalis* y otros (Mayda, 2008).

## **2.10. Grupo Salmonella**

Con frecuencia las salmonelas son patógenas para humanos o animales cuando se adquieren por vía oral. Se transmiten a los humanos a partir de animales y productos de este, y causan enteritis, infecciones sistémicas y fiebre enterica. (Brooks, 2008).

## **2.11. Morfología e identificación**

Las salmonelas varían en longitud la mayor parte de las aisladas están dotadas de motilidad mediante flagelos peritricos. Las salmonelas crecen rápidamente sobre medios simples, pero casi nunca fermentan lactosa o sacarosa, forman ácido y a veces gas a partir de glucosa y manosa. Generalmente producen H<sub>2</sub>S, sobreviven en agua congelada durante periodos prolongados. Las salmonelas son resistentes a ciertas sustancias químicas que inhiben otras bacterias entéricas; por tanto, es útil incluir estos compuestos en los medios de cultivos para aislar salmonelas en las heces.

## **2.12. Clasificación**

La clasificación de las salmonelas es muy compleja debido a que los microorganismos presentan una continuación más que una especie bien definida.

Los miembros de grupo salmonella originalmente se clasifican con base en su epidemiología variedad de huéspedes, reacciones bioquímicas y estructura de sus antígenos O, H y Vi (cuando están presentes). Los nombres (por ejemplo *Salmonella typhi*, *Salmonella typhimurium*) se escribieron como si se tratara del género y de la especie; esta forma de nomenclatura, aunque es incorrecta, todavía se utiliza universalmente. (Brooks, 2008).

Actualmente se aceptan dos especies *Salmonella enterica* y la *Salmonella bongori*. La primera agrupa a las subespecies *enterica* (subsp. I), *arizonae* (subsp. IIIa), *dianizonae* (subsp. IIIb), *houtenae* (subsp. IV), *salamae* (subsp. II) e

*indica* (subsp. VI). La subespecie *enterica* se aísla de humanos y de animales de sangre caliente e incluye la mayoría de los aislamientos patógenos de humanos. El resto de subespecie de *Salmonella enterica* así como *Salmonella bongori* se encuentran principalmente en animales de sangre fría y el ambiente. Esta segunda subespecie es la más antigua e incluye una única subespecie (subsp.V). (Martinez, 2007).

Los estudios de hibridación DNA han de mostrado que existen 7 grupos evolutivos. Casi todos los serotipos salmonella que infectan humanos pertenecen al grupo I de hibridación DNA; existen infecciones humanas muy raras causadas por miembros de los grupos IIIa y IIIb. El nombre de especie *Salmonella enterica* ha sido aceptado ampliamente, y los organismos del grupo I de hibridación del DNA son subespecies enterica de *Salmonella enterica*. (Brooks, 2008).

La serotipificación de salmonella se basa en el sistema de Kauffmann-Whitw que, al igual que en otras enterobacterias, utiliza tres tipos de antígeno de superficie: somáticos (O), flagelares (H), y capsulares (K). Por esta vía se han identificado más de 30 serogrupos y más de 2500 serotipos (ver ejemplos relevantes en tabla 1). La gran mayoría pertenece a *Salmonella enterica*, mientras que *Salmonella bongori* incluye menos de diez, todos ellos poco frecuentes (Martinez, 2007).

Tabla 1. Fórmula antigénica de algunos serogrupos y serotipos de *S. enterica*

Subespecie enterica.

SEROGRUPOS/Serotipos	Antígeno O	Antígeno H	
		Primera fase	Segunda fase
<b>Grupo A</b> (Antígenos 1,2) Paratyphi A	<u>1,2</u> ,12	a	(1,5)
<b>Grupo B</b> (Antígeno 4) Typhimurium	1,4,(5),12	i	1,2
Brandenburg	4,(5),12	l,v	e,n,z15
Paratyphi B	1,4,(5),12	b	1,2
<b>Grupo C</b> (Antígeno 6)			
<u>Grupo C1</u> Virchow	6,7, <u>14</u>	r	1,2
Ohio	6,7, <u>14</u>	b	1,w
Infantis	6,7, <u>14</u>	r	1,5
Braenderup	6,7, <u>14</u>	e,h	
<u>Grupo C2</u> Hadar	6,8	e,n,Z15	
Muenchen	6,8	Z10	
Newport	6,8, <u>20</u>	e,n,x d	
<b>Grupo D</b> (Antígeno 9)		1,2:(Z67)	
Panama	<u>1,19</u> ,12	e,h	
Enteritidis	<u>1,19</u> ,12	1,2:(Z67)	
Typhi	9,12(vi)		
<b>Grupo E</b> (Antígeno 3) London	3,10(15)	l,v g,m d	1,5 - -
<b>Grupo G</b> (Antígeno 13) Havana	<u>1,13</u> ,23	l,v f,g,(s)	1,6 -

Fuente: Martínez. (2007)

Los antígenos entre paréntesis pueden estar presentes o no y los subrayados dependen de conversión lisogénica.

Los serotipos en negrita (Hadar, Brandenburg y Ohio) son objeto de estudio específico en esta tesis (Martínez, 2007).

Los microorganismos que pertenecen a los otros grupos poseen otros nombres de subespecie. Parece probable que la nomenclatura universalmente aceptada para la clasificación de los microorganismos de salmonella será como sigue: *Salmonella enterica* subespecie enterica serotipo typhimurium con el nombre del género en letras itálicas (Brooks, 2008).

Los laboratorios de referencia nacionales e internacionales pueden utilizar fórmulas antigénicas de acuerdo con el nombre de la subespecie debido a que ellos son quienes proporcionan información más precisa acerca de los aislados.(cuadro N° 1)

### 2.13. Fórmulas Antigénicas representativos de Salmonelas

Grupo	Serotipo	Fórmula antigenica
D	<i>Salmonella. Typhi</i>	9,12 (Vi):d:-
A	<i>Salmonella paratyphi A</i>	1,2,12:a-
C1	<i>Salmonella choleraesuis</i>	6,7:C:1,5
B	<i>Salmonella typhimurium</i>	1,4,5,12:i:1,2
D	<i>Salmonella enteritidis</i>	1,9,12:g,m:-

Fuente: Brooks. (2008).

Existen más de 2500 serotipos de salmonella que incluyen a más de 1400 serotipos clasificados dentro del grupo I de hibridación de DNA que tienen la capacidad para infectar humanos. Cuatro serotipos de salmonelas que causan fiebre enterica se pueden identificar en el laboratorio clínico mediante pruebas bioquímicas y serológicas. Estos serotipos obligatoriamente se deben identificar de manera rutinaria debido a su importancia clínica; tales serotipos son: *Salmonella paratyphi A* (serogrupo A), *Salmonella paratyphi B* (serogrupo B), *Salmonella choleraesuis* (serogrupo (1)) y *Salmonella typhi* (serogrupo D). Las más de 1400 salmonelas restantes que se aíslan en laboratorios clínicos se tipifican en serogrupos de acuerdo a sus antígenos O: A, B, C1, C2, D, y E; algunos no se han tipificado en este grupo de antisuero.

Los aislados posteriormente se envían a los laboratorios de referencia para identificación serológica definitiva. Esto permite a las autoridades vigilar y evaluar la epidemiología de las infecciones por salmonelas a nivel estatal y nacional. (Brooks, 2008).

#### **2.14. Variación**

Los microorganismos pueden perder los antígenos H y convertirse en variantes desprovistos de motilidad. La pérdida del antígeno O se acompaña de un cambio de forma de las colonia de lisa a rugosa.

El antígeno Vi puede perderse en parte o en su totalidad.

Los antígenos pueden ser adquiridos (o perdidos) en el proceso de transducción. (Brooks, 2008).

#### **2.15. Patogénesis y datos clínicos**

*Salmonella typhi*, *salmonella choleraesuis*, y quizás *salmonella paratyphi A* y *salmonella paratyphi B*, resultan principalmente infecciosas en los humanos; la infección por estos microorganismos implica su adquisición a partir de una fuente humana sin embargo, la inmensa mayoría de las salmonelas son patógenas principalmente en animales que contribuyen el reservorio de la infección humana, aves, cerdos, roedores, bovinos, mascotas (desde tortugas hasta loros) y muchos otros. (Brooks, 2008).

Los microorganismos casi siempre ingresan por vía oral, generalmente por medio de alimentos o bebidas contaminadas. La dosis infectante promedio capaz de producir infección o subclínicas en humanos es de  $10^5$  a  $10^8$  salmonelas (pero quizás hasta menos de  $10^3$  microorganismos de *Salmonella typhi*). Entre los factores del huésped que contribuyen a la resistencia a infección por salmonella se encuentran el ácido gástrico, microbiota del intestino y la inmunidad intestinal local.

Las salmonelas producen tres tipos principales de enfermedades en los humanos, pero son frecuentes los variantes mixtos. (Cuadro Nº 2)

## 2.16. Enfermedad clínica inducida por Salmonelas

	Fiebres entericas	Septicemias	Enterocolitis
Periodo de incubación	7 a 20 días	variable	8 a 48 h.
Inicio	insidioso	súbito	Súbito
Fiebre	Gradual, después una meseta elevada, con estado "tifoide"	Elevación rápida, después temperatura "séptica" en picos	Generalmente baja
Duración de la enfermedad	Varias semanas	variable	2 a 5 días
Síntomas gastrointestinales	Con frecuencia estreñimiento inicial, después diarrea sanguinolenta	Con frecuencia ninguno	Náuseas, vómito al inicio
Hemocultivo	Positivo en la primera a segunda semana de la enfermedad	Positivo durante fiebre elevada	Negativo
Coprocultivo	Positivo a partir de la segunda semana, negativo al principio de la enfermedad	Positivo con poca frecuencia	Positivo poco después del inicio

Fuente: Brooks. (2008).

## 2.17. Salmonelosis.

El género *Salmonella* es el agente causal de diferentes infecciones intestinales, conocidas como salmonelosis.

La salmonelosis humana puede dividirse en dos síndromes.

**2.17.1. Fiebres entericas (fiebre tifoidea).** Solo unos cuantos tipos de salmonella producen este síndrome, entre ellos la *Salmonella typhi* (fiebre tifoidea) es el más importante. Las salmonelas ingeridas alcanzan el intestino delgado, desde el cual penetran a los linfáticos luego al torrente sanguíneo. La

transportan por la sangre a muchos órganos, incluso el intestino, los microorganismos se multiplican en el tejido linfoide intestinal y se excretan en las heces.

Luego de un periodo de incubación de 10 a 14 días se presenta fiebre, malestar, cefalea, estreñimiento, bradicardia y mialgia. La fiebre se eleva hasta una meseta máxima y el bazo y el hígado se hipertrofian, con frecuencia se observan sobre la piel de abdomen y el tórax manchas de color rosáceo, fugaces en pocos casos. (Brooks, 2008).

La cifra de leucocitos es normal o esta disminuida. Antes de los antibióticos las principales complicaciones de la fiebre enterica eran hemorragias y perforación intestinal y la tasa de mortalidad de 10 a 15%.

El tratamiento con antibióticos redujo la tasa de mortalidad a menos de 1%. Las principales lesiones son hiperplasia y necrosis del tejido linfoide (por ejemplo placas de peyer), hepatitis, necrosis focal del hígado e inflamación de la vesícula biliar, periostio, pulmones y otros órganos. (Brooks, 2008).

#### **2.17.2. Enterocolitis.**

Esta es la manifestación más común de infección por salmonella. En EUA. *Salmonella typhimurium* y *Salmonella enteritidis* son de los microorganismos causales más sobresalientes, aunque la enterocolitis también puede ser causada por cualquier de las más de 1400 serotipos de salmonela del grupo I.

En 8 a 48 horas después de la ingestión de las salmonelas aparecen náuseas, cefalea, vómitos y diarrea profusa, con pocos leucocitos en las heces; es común la fiebre de poca intensidad, pero por lo general los síntomas desaparecen de 2 a 3 días.

Se observan lesiones inflamatorias en los intestinos grueso y delgado, la bacteriemia es rara (2 a 4%) excepto en personas inmunodeficientes. En general el hemocultivo es negativo. (Brooks, 2008).



### **2.18. Septicemia con o sin infección focal**

En grupos de riesgo, fundamentalmente en personas inmunocomprometidas, pero también en jóvenes y adultos aparentemente sanos las infecciones intestinales por *Salmonella* pueden evolucionar hacia infecciones extraintestinales. Esto se relaciona con la incapacidad de los macrófagos de destruir a las bacterias ingeridas. Probablemente transportada por fagocitos, *Salmonella enterica* se dispersa por el organismo, inicialmente por vía linfática y después por vía sanguínea. Así se origina una bacteriemia que puede ser subclínica (aparición transitoria de bacterias en sangre), o sintomática, a consecuencia de la multiplicación bacteriana, con riesgo elevado de evolucionar a septicemia. La septicemia puede transcurrir como infección no localizada que se manifiesta con fiebre, cuyos síntomas pueden persistir varias semanas e incluso de generar en shock séptico, debido a la actuación de la endotoxina a nivel del sistema circulatorio. Además, al diseminarse por el organismo, *Salmonella enterica* puede llegar a colonizar diversos órganos, provocando infecciones focales que afectan fundamentalmente el tracto urinario, vesícula biliar, hígado y huesos, etc.

Se han observado también meningitis, neumonías, endocarditis y otros cuadros clínicos graves (Martinez, 2007).

### **2.19. Inmunidad**

La infección por *Salmonella typhi* o *Salmonella paratyphi* generalmente confieren un cierto grado de inmunidad.

Puede ocurrir reinfección pero con frecuencia es más leve que la primera infección. Los anticuerpos circulantes a O y Vi se relacionan con resistencia a la infección y a la enfermedad. Sin embargo pueden ocurrir recaídas en 2 a 3 semanas, después de la recuperación a pesar de los anticuerpos. Los

anticuerpos secretorios IgA a veces evitan la adhesión de las salmonelas al epitelio intestinal.

Las personas con hemoglobina s/s (enfermedad de células falciformes o drepanocítica) son muy susceptibles a la infección por salmonella, en particular osmeomielitis. (Brooks, 2008).

## **2.20. Epidemiología**

Las heces de las personas con enfermedad subclínica no sospechada de los portadores constituyen la fuente más importante de contaminación y no los casos clínicos declarados que se aíslan con prontitud; por ejemplo, cuando los portadores trabajan en el manejo de alimentos y “expulsan” microorganismos, muchos animales, entre ellos ganado bovino, roedores y aves, representan infección natural con varios tipos de salmonelas y poseen bacterias en sus tejidos (carne), excreta o huevo. (Brooks, 2008).

### **2.20.1. Portadores**

Después de las infecciones manifiesta a subclínica, algunas personas continúan albergando salmonelas en sus tejidos durante un tiempo variable.

Un 3% de los sobrevivientes a tifoidea se convierten en portadores permanentes y albergan los microorganismos en vesícula biliar, vías biliares, o pocas veces en el intestino o en el aparato urinario.

### **2.20.2. Fuentes de infección**

Las fuentes de infección son alimentos y bebidas contaminadas con salmonelas, entre ellos:

1. Agua contaminada con heces frecuentemente produce epidemias explosivas.
2. Leche y otros productos lácteos (helado, queso, natillas). Contaminada con heces y pasteurización inadecuada o manejo inapropiado. Algunos brotes pueden seguirse hasta la fuente de suministro.

3. Mariscos procedentes de aguas contaminadas.
4. Huevo secos o congelados de aves infectados o contaminados durante su procesamiento.
5. Carnes y productos cárnicos de animales infectados (aves) o contaminados con heces por roedores o humanos.
6. Mascotas domésticas: tortuga, perros, gatos entre otros. (Brooks, 2008).

#### **2.21. Control de las enfermedades transmitidas por alimentos**

Es mucho lo que se conoce a cerca de los factores que contribuyen a las enfermedades transmitidas por los alimentos y a fin de evitar las mismas podemos establecer métodos para su control.

Los factores que contribuyen a las enfermedades son:

- Alimentos inadecuados cocidos.
- Temperaturas inadecuadas de conservación de los alimentos.
- Alimentos procedentes de fuentes no fiables.
- Envases contaminados.
- Deficiente higiene personal.

#### **2.22. Métodos de conservación inadecuada**

Una buena higiene personal es de gran importancia en el control de enfermedades transmitida por alimentos. Es especialmente significativa para controlar las infecciones alimentarias producidas por microorganismos que tienen una ruta fecal-oral para entrar en el hospedador. Es obvio que quienes manejan los alimentos no deben tener heridas infecciosas abiertas.

Pero no es tan obvio que los que manejan los alimentos pueden ser portadores de microorganismos patógenos. Los portadores usualmente han padecido de enfermedades causadas por los organismos que ellos albergan, pero en algunos casos el ataque fue tan suave que paso inadvertido.

Afortunadamente el estado del portador puede determinarse mediante el uso de pruebas adecuadas en laboratorio, luego pueden ser tratados con drogas para eliminar el organismo patógeno (Buzón, 2005).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Ubicación**

La detección de *Salmonella* sp. en anticuchos se realizó en el laboratorio de Microbiología de los Alimentos de la Escuela de Formación Profesional de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

Ubicada en la provincia de Huamanga de la Región Ayacucho y en la Sierra Central del territorio peruano, en una altitud de 2760 m.s.n.m. con unos metros de variante en zonas específicas, con una biotemperatura media anual máxima es de 17°C y la media anual mínima 12.8°C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 590mm y el promedio mínimo 216mm. La humedad relativa está tipificada como provincia húmeda: semi árida.

#### **Lugar de muestreo.**

Los lugares de muestreo fueron determinados por conveniencia, debido a que son lugares muy frecuentados por la población Ayacuchana.

El tipo de muestreo estratificado, con el siguiente diseño de muestreo:

Lugar de Muestreo	Código	Nº
Mercado Nery García Zarate/alrededores	N1,N2,N3,N18,N19,N20,N21,N23	8
Avenida del Deporte/alrededores	Ad13,Ad14,Ad15,Ad16,Ad17,Ad22	6
Mercado Carlos F. Vivanco/alrededores	M4,M5,M6,M7,M8,M9,M28,M29,M30	9
Mercado Modelo Magdalena/alrededores	Md24,Md25,Md26,Md27	4
Puente nuevo/alrededores	P10,P11,P12	3
Total		30

N1: Muestra 1 corresponde al Mercado Nery Garcia y alrededores

Md24: muestra 24 corresponde al mercado Modelo Magdalena y alrededores,

etc.

La cantidad de muestras que se obtuvo es de un total de 30 muestras para anticucho y 30 muestras para tripitas.

Las muestras se tomarón en una cantidad de 50 gramos aproximadamente tanto de anticuchos como de tripitas preparadas a base de pollo, luego serán transportadas en bolsas de polietileno previamente rotulados al Laboratorio de Microbiología de los Alimentos para su respectivo análisis.

### **3.2. Población**

Puestos de venta ambulatoria de anticuchos y tripitas de la ciudad de Ayacucho.

### **3.3 Muestra**

Estuvo constituida por 30 puestos de venta de anticuchos y 30 puestos de venta de tripitas muestreados de forma no probabilística; por conveniencia.

### **3.4 Recolección de datos**

#### **3.4.1 Enriquecimiento selectivo**

En 45 ml. de caldo selenito se añadió 5 g. de muestra de anticucho y tripitas. Se incubó a 37C° por 18 – 24 horas.

#### **3.4.2. Aislamiento en Placas de Agar Selectivo**

A partir de caldo selenito, se tomó una asada y se sembró por agotamiento en superficie en placas con agar Salmonella-Shigella y agar Mac Conkey, se incubó a 37C° por 18 – 24 horas.

#### **3.4.3 Aislamiento de las colonias**

##### **Cultivo puro**

Se examinó las placas, las colonias sospechosas de *Salmonella sp.* en agar Salmonella-Shigella y agar Mac Conkey eligiendo dos o más colonias sospechosas para luego sembrar en los viales con agar nutritivo. Se incubó a 35-37C° por 24 horas, se comprobó la pureza de los cultivos mediante coloración de Gram.

#### **3.4.4. Identificación de las colonias**

##### **a. Observación macroscópica**

Se tomó en cuenta todos los caracteres morfológicos culturales tales como: forma, aspecto, color, etc.

Las colonias sospechosas de *Salmonella* en agar Salmonella-Shigella, son pequeñas, de color intermedio entre el rosa translúcido y en otros casos de color negro y en agar Mac Conkey las colonias fueron pequeñas translúcidas.

##### **b. Observación microscópica**

A través de la coloración de Gram se observaron los bacilos Gram negativos.

#### **3.4.5 Identificación Bioquímica**

##### **a. Pruebas presuntivas**

### **a.1. Prueba de TSI y LIA**

#### **Procedimiento**

Se inoculó en Agar TSI y LIA. Y se incubó a 37 °C por 24 horas. Los cultivos de *Salmonella* presentan reacción alcalina en el agar inclinado del medio (color rojo, lactosa y sacarosa negativo) y reacción ácida en la columna de agar (color amarillo, fermentación de glucosa con o sin producción de H<sub>2</sub>S (ennegrecimiento del medio). (Cárdenas, 2005).

### **b. Pruebas confirmatorias**

#### **b.1. Utilización de Citrato**

##### **Procedimiento**

Se inoculó mediante estrías en el pico de flauta, empezando del fondo hacia la parte proximal y se incubó a 35-37 °C durante 24-48 horas.

##### **Interpretación**

Positivo: Aparición de un color azul oscuro en 24 a 48 horas o crecimiento de colonias en la línea de inoculación.

Negativo: cuando no hay desarrollo ni cambio de color. (Cárdenas, 2005).

#### **b.2. Prueba del Indol**

##### **Procedimiento**

El medio empleado para esta prueba fue el caldo triptofano, se ha distribuido el caldo en los distintos tubos al cual se ha inoculado la bacteria en estudio, llevando a incubar a 35°C por 24 a 48 horas. Para realizar la lectura se ha tenido que adicionar 5 gotas del Reactivo de Kovacs directamente a cada tubo, agitando suavemente.

##### **Interpretación**

Positivo: en segundos, aparece un anillo rojo (fucsia brillante) en la interfase del medio con la porción inferior de la fase alcohólica, sobre el medio.



Negativo: no hay desarrollo de ningún color en la capa de alcohol o aparece un anillo amarillo turbio; toma el color del reactivo de Kovacs ó Ehrlich. (Cárdenas, 2005).

### **b.3. Prueba Rojo de Metilo**

#### **Procedimiento**

El medio empleado fue caldo Rojo de metilo al cual se le inoculó la bacteria en estudio y se incubó a 37°C por 24 a 48 horas.

Para realizar la lectura se adicionó a cada tubo 5 gotas de indicador de Rojo de metilo, interpretar el color resultante de inmediato.

#### **Interpretación**

Positivo: el cultivo es suficientemente ácido para permitir que el reactivo rojo de metilo permanezca con un color distintivo rojo brillante, estable (pH=4.4) en la superficie del medio.

Negativo: color amarillo (pH = 6) en la superficie del medio. (Cárdenas, 2005).

### **b.4. Prueba Voges-Proskauer**

#### **Procedimiento**

Para esta prueba se utilizó el caldo MR/VP al cual se inoculó la bacteria en estudio y se incubó a 37°C por 24 a 48 horas.

Para realizar la lectura se ha tenido que adicionar 6 gotas del reactivo A ( $\alpha$ -Naftol al 5%, intensificador de color), seguidamente de 2 gotas del reactivo B (KOH al 40%, agente oxidante). Agitar los tubos con suavidad durante 30 seg. a 1 minuto de modo que el medio esté expuesto al oxígeno atmosférico para oxidar la acetoina y obtener una reacción de color.

#### **Interpretación**

Positivo: color rosado-rojo en la superficie del medio (acetoina presente).

Negativo: color amarillo en la superficie del medio (igual color que el reactivo). (Cárdenas, 2005).

### **3.5 Diseño de investigación**

No Experimental

#### **Tipo de investigación**

Básica - Descriptiva

### **3.6. Prueba estadística**

El análisis de los resultados se realizó mediante la aplicación de las estadística descriptiva, los resultados obtenidos fueron ordenados y se calcularon las frecuencias y porcentajes de *Salmonella sp.* en anticuchos como en tripitas.

#### **IV. RESULTADOS**

### LUGARES DE EXPENDIO

- Avenida del Deporte/alrededores
- Mercado Carlos F. Vivanco/alrededores
- Mercado Modelo Magdalena/alrededores
- Mercado Nery García Zárate/alrededores
- Puente Nuevo

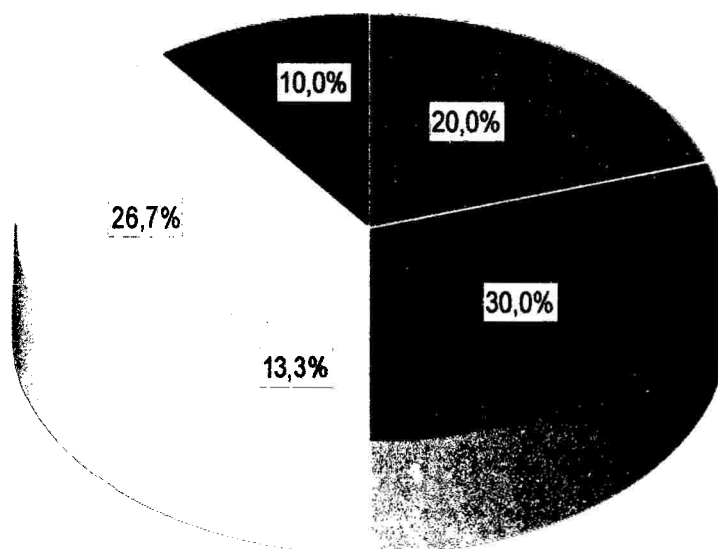
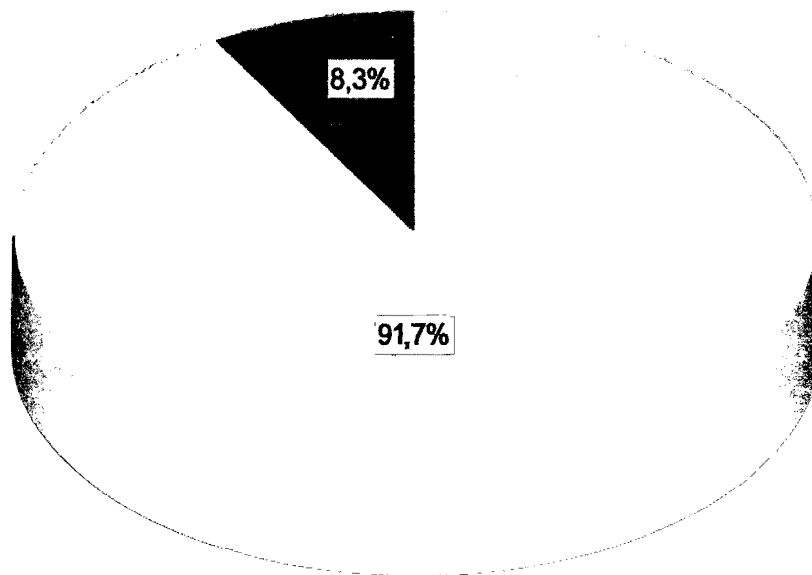


Gráfico 01.- Frecuencia de los puestos de venta de anticuchos y tripitas en forma ambulatoria en la ciudad de Ayacucho. 2010 - 2011

**PRESENCIA DE  
*Salmonella sp.***

- Ausencia
- Presencia



**Gráfico Nº 02.- frecuencia de *Salmonella sp.* en anticuchos y tripitas de venta ambulatoria en la ciudad de Ayacucho. 2010 - 2011.**

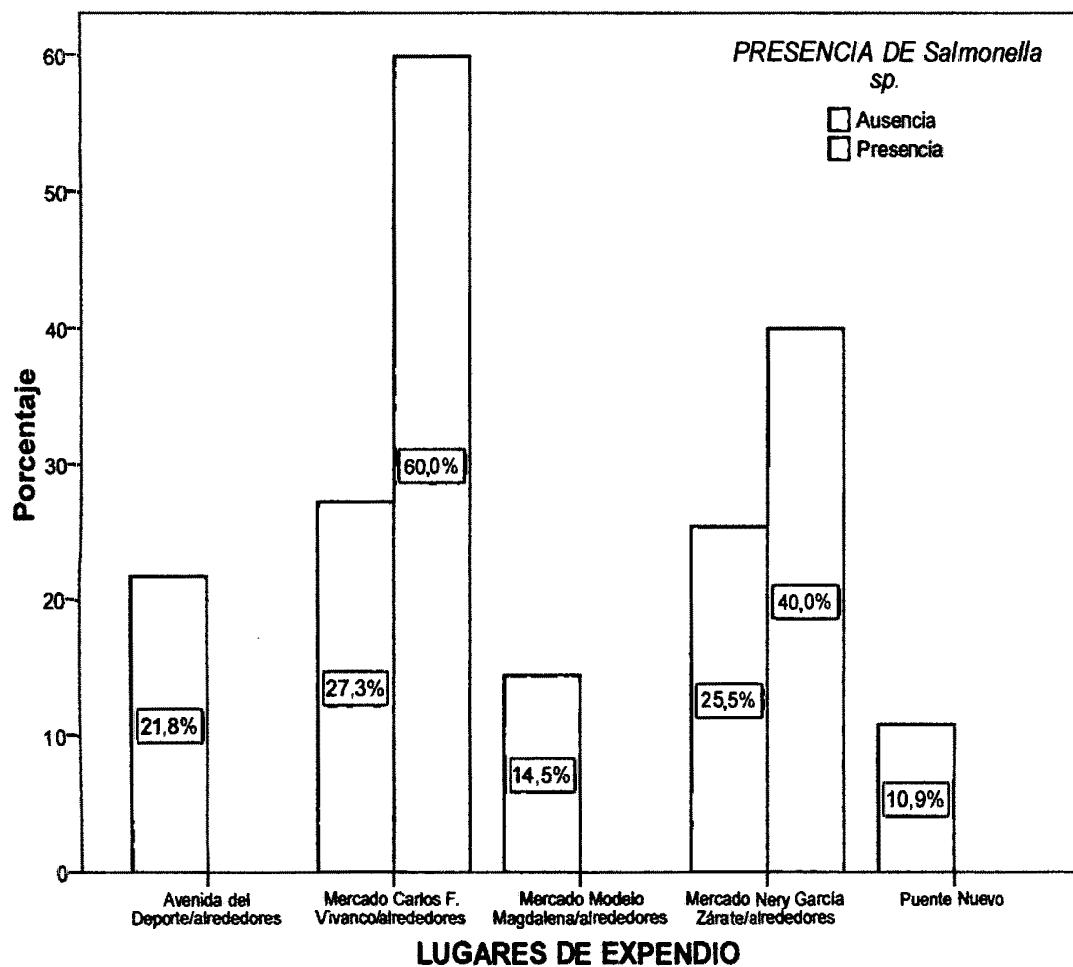


Gráfico 03.- Frecuencia de *Salmonella* sp. en “anticuchos” y “tripitas” de venta ambulatoria según el lugar de expendio en la ciudad de Ayacucho. 2010- 2011.

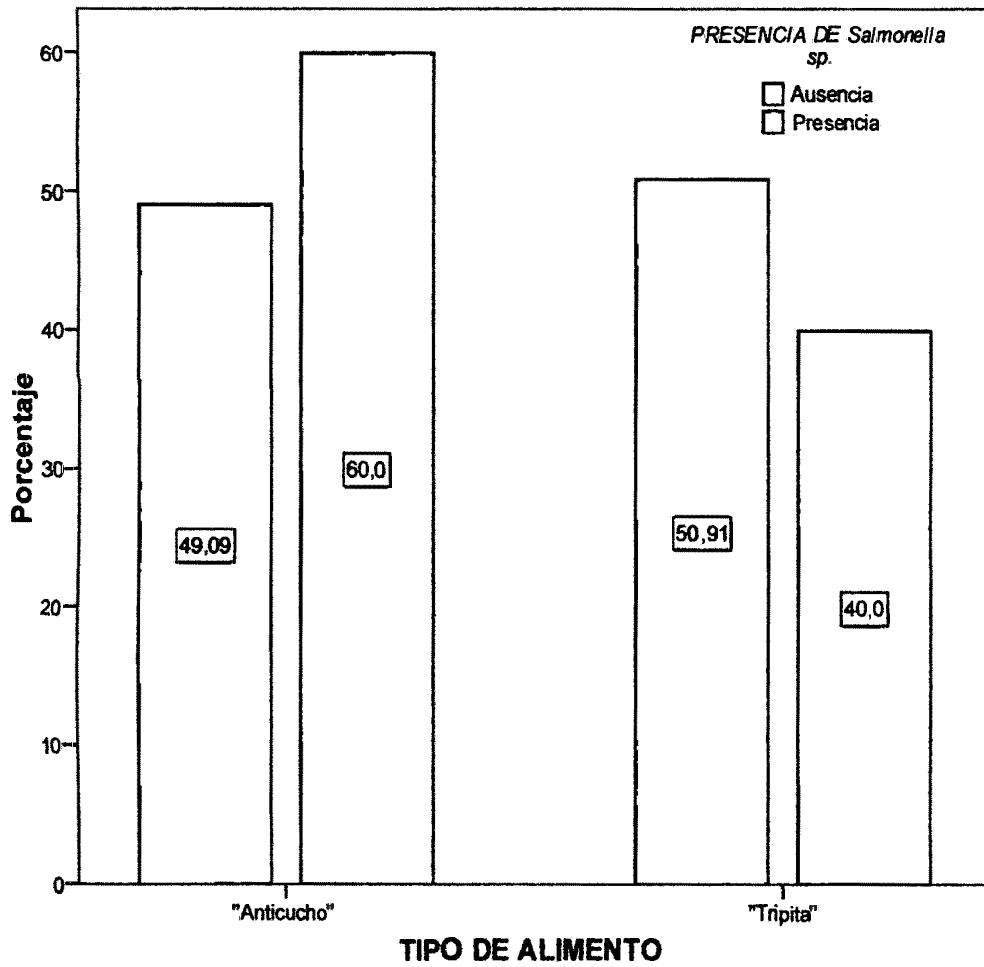


Gráfico 04.- Frecuencia de *Salmonella* sp. en anticuchos y tripitas de venta ambulatoria en la ciudad de Ayacucho. 2010 - 2011.

## V. DISCUSIÓN

Al respecto el Cuadro Nº 01 nos muestra la frecuencia de puestos de venta de anticuchos y tripitas según las zonas de expendio, siendo más frecuente hallarlos en el Mercado Carlos F. Vivanco y zonas aledañas, representando el 30% del total de vendedores muestreados. El lugar en segundo lugar con mayor número de vendedores es el Mercado Nery García Zárate y alrededores con el 26.7%. Mientras que la zona con menor número de vendedores es Puente nuevo y alrededores, con el 10%.

La presencia de *Salmonella sp.* en las comidas que se expenden en las vías públicas tienen diferentes orígenes siendo las principales las contaminadas en el proceso de elaboración de alimentos por utensilios contaminados por este microorganismo (Castellón F. 2007).

En el Gráfico Nº 02 se observa que del total de 60 muestras tomadas en el que incluyen los anticuchos y tripitas, el 8.3% que corresponde a 5 muestras se detectó la presencia *Salmonella sp.*

Aramburú H. (2009), reportó 35 muestras con *Salmonella* que representa al 25.0% de casos positivos de un total de 140 muestras de alimentos que se expenden en las vías públicas de la ciudad de Caracas-Venezuela,



demostrándose que existe una incidencia elevada de salmonelosis. Asimismo refiere, que el alimento más implicado en este brote fue las que se elaboraron alimentos a base de carnes de pollo que representan un 29.0%, seguido de carnes rojas en 21.3%. Comparando con nuestros resultados, podemos deducir que la presencia de *Salmonella sp.* en nuestro trabajo es relativamente menor, lo que significa que los alimentos elaborados y de venta ambulatória, se realizan en condiciones mucho más higiénicas, otro factor que pueda influir también es la cocción previa de estos alimentos razón por la cual se estaría eliminando al microorganismo ante una posible contaminación de esta; por lo tanto hay menor presencia de dicho microorganismo.

En el gráfico 03 se observa la frecuencia de *Salmonella sp.* según los lugares de expendio, se nota que el 60% del total de las muestras positivas estuvieron localizadas en el Mercado Carlos F. Vivanco y alrededores representando el 60% para 3 muestras de anticuchos, mientras que en el Mercado Nery García y alrededores se detectó el 40% que es representado por 2 muestras de tripitas. En muestras obtenidas de otros lugares de expendio no se detectó la presencia de dicha bacteria

Goicochea V. (2007), reportó de un total de la 72 comensales con procesos infecciosos de ambos sexos y de 20 a 55 años de edad, 60 muestras positivas, 49 muestras con *Salmonella enteritidis*, 11 *Salmonella typhi*. Refiere que la identificación de las salmonelas causantes de infecciones en el hombre es de mucha importancia, debido a que cada día más se encuentran nuevos serovares. El expendio de comida en las vías públicas conlleva a un riesgo de contaminación de alimentos por varios mecanismos, siendo las principales por vectores como las moscas, con heces de roedores. Por otro lado, la preparación de mayonesa cacera está implicado en más del 70.0% de brotes de

salmonelosis, siendo un riesgo permanente su preparación si no se realiza con la higiene adecuada (Sánchez C. 2010).

Asimismo, las personas infectadas que manipulan comida pueden propagar grandes cantidades de bacterias de *Salmonella* por lo que debería ser muy riguroso el control higiénico de las personas que manipulan y sirven los alimentos (González A. 2010).

Podemos deducir que la presencia de *Salmonella sp.* en nuestro trabajo de investigación realizado es menor en comparación a otros, debido a que estos alimentos que se expenden en nuestra ciudad son previamente cocidos y luego llevados a la parrilla para presentación final, es así que ante una posible contaminación de este alimento se estaría eliminando a dicha bacteria.

En el Gráfico 04 se observa la frecuencia de *Salmonella sp.* Donde se observa que la mayoría de muestras con presencia se hallaron en los llamados anticuchos representando el 60% (3 muestras), mientras en las "tripitas" de detectaron la presencia de la bacteria en el 40% de muestras que representa 2 muestras.

Al realizar la prueba de chi cuadrado con la finalidad de determinar de la existencia de asociación entre la presencia de *Salmonella sp.* y el tipo de alimento, no se halló significancia estadística ( $p > 0.05$ ), lo que se interpreta como de la no existencia de asociación, es decir el tipo de alimento (anticucho o tripita) no es determinante en la presencia de la referida bacteria.

Se ha encontrado *Salmonella sp.* más en anticuchos que en tripitas, debería ser lo contrario ya que estas tripitas han estado en contacto con las heces del animal y habría mayor probabilidad de encontrar esta bacteria, esto se debería ya que las tripitas son previamente hervidas en agua y finalmente llevadas a la parrilla y mientras los anticuchos de la carne de esta ave no son hervidas

previamente antes de llevarla a la parrilla, pero igual en ambos casos se esta sometiendo a calor y se estaría eliminado a dicha bacteria.

La presencia de *salmonela sp.* se estaría debiendo a otros factores contaminantes como la mala manipulación, a las ensaladas que acompañan a estos platos, a las moscas con heces contaminadas, etc.

La identificación final de los microorganismos causantes de infecciones gastrointestinales conlleva a la elaboración de esquemas de intervención en el control de alimentos, porque día a día aparecen más serovares resistentes a muchos de los antibióticos que se emplean para su tratamiento, siendo la *Salmonella enteritidis*, la más implicada en los brotes por este microorganismo (Pacheco R. 2005).

## VI. CONCLUSIONES

- 1º De un total de 60 muestras, 30 de anticuchos y 30 de tripitas que se expenden en forma ambulatoria en la ciudad de Ayacucho, se detectó 5 muestras con *Salmonella sp.* que representa el 8,3% .
  
- 2º Se detectó *Salmonella sp.* en 3 muestras de anticuchos que representa al 60% Y 2 muestras de tripitas que representa el 40% de venta ambulatoria de la ciudad de Ayacucho. 2010 - 2011

## VII. RECOMENDACIONES

- 1° Se sugiere realizar investigaciones referidas al tema con la finalidad de identificar los puntos de riesgo de consumo de alimentos contaminados con *Salmonella sp.* para de esta manera evitar las infecciones debido a este microorganismo.
  
- 2° Sugerir a la Facultad de Ciencias Biológicas realizar campañas educativas y evaluativas de los alimentos que se expenden en forma ambulatoria en la calles de la ciudad de Huamanga, para de esta manera contribuir con el control de los lugares que presentan mayor contaminación con microorganismos causantes de infecciones gastrointestinales.
  
- 3° En la elaboración de estos alimentos de debe trabajar con el cuidado necesario teniendo en cuenta las medidas de bioseguridad, manipulación e higiene de los alimentos.

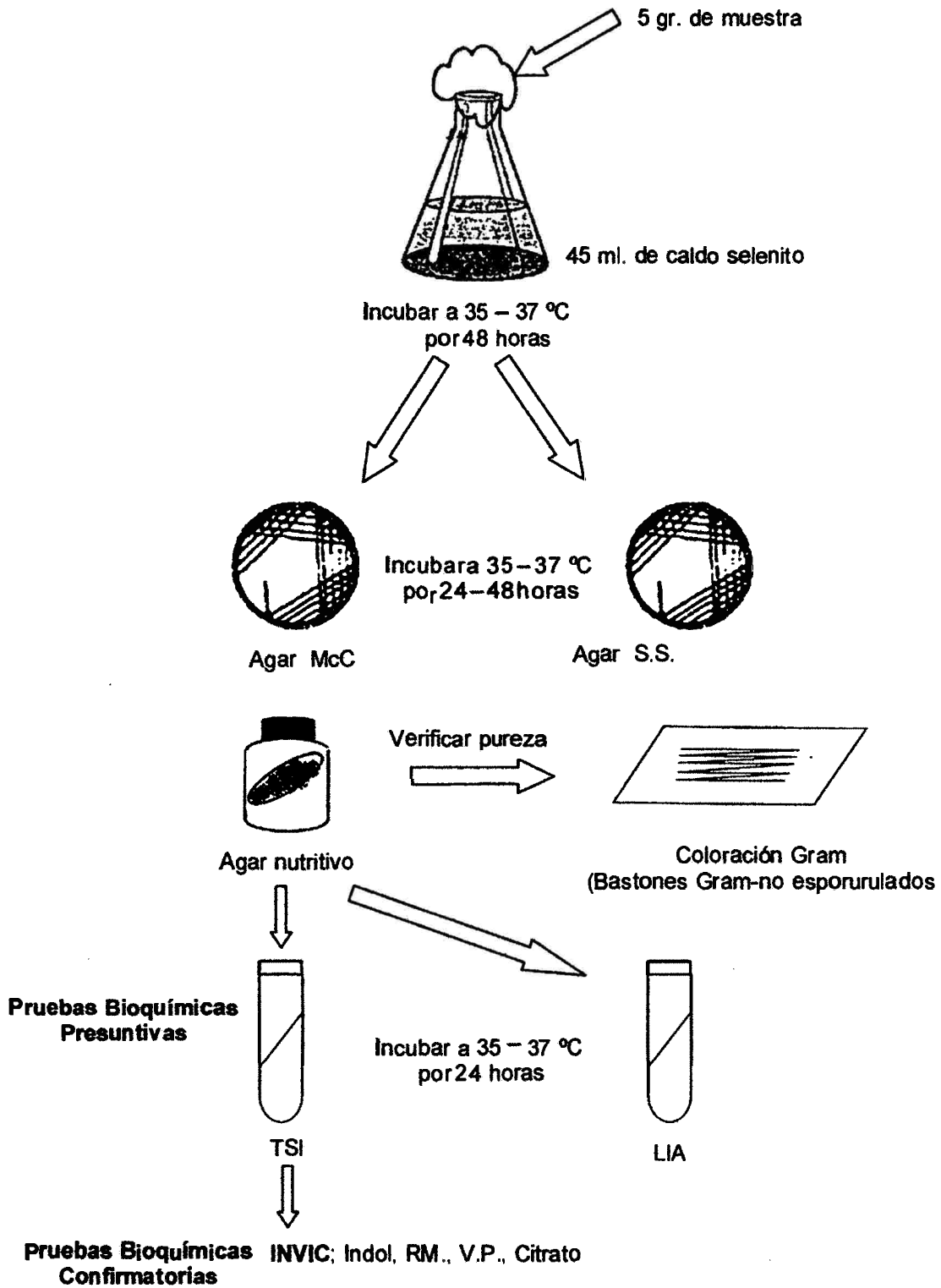
## VIII.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Aramburu, H.** 2009. Salmonelosis por consumo de alimentos que se expenden en vías públicas. *Revista Latinoamericana de Microbiología*. Volumen 15, Nº 3: 165-173.
2. **Brooks,G., Carroll, K., Butel,J., Morse,S.** 2008. *Microbiología Médica de Jawetz, Melnick y Adelberg*. 13 Edic. Edit. El Manual Moderno. México.
3. **Bueno, R.** 2010. Mecanismos moleculares utilizados por *Salmonella* para causar infecciones del tracto digestivo. *Gastroenterología Latinoamericana* 2010; Volumen 21, Nº 2: 215-217.
4. **Buzón, I.** 2005. *Manual Infecciosas y Microbiología*.Tercera Edición. Editorial AMIR. Madrid.
5. **Cárdenas, V.** 2005. *Guías de prácticas de Bacteriología*.Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.Ayacucho-Perú.
6. **Caffer, M.** 2005. *Manual de Procedimientos para Caracterización de Salmonella*.Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas. Buenos Aires – Argentina.
7. **Calva, E.** 2005. *Salmonella typhi* y la fiebre tifoidea: de la Biología Molecular a la Salud Pública.Universodad Nacional Autónoma de México.
8. **Castellón, F.** 2007. Infecciones causadas por *Salmonella sp.* *Revista de Salud Pública*, Volumen 1(2): 22-33.
9. **Custer, F.** 2006. *El arte de la cocina peruana*. Quebecor World Perú S.A.
10. **Fetzer, E.** 2005. *Sabores del Perú. La cocina peruana desde los incas hasta nuestros días*. Editorial Viena. Barcelona.
11. **Gil, M.** 2005. *Enfermedades de Transmisión Alimentaría*.Servicio de Epidemiología. Dirección general de salud pública. Casilla-España.
12. **Goicochea, V.** 2007. Brote de salmonelosis en consumidores de comida de vías públicas. *Revista de Salud Pública*, Volumen 2(1): 167-169.
13. **Gonzáles, A.** 2010. Factores que condicionan la contaminación alimentarias por *Salmonella sp.* *Revista de Gastroenterología*. Vol. 2(2): 257-265.
14. **Leiva, V.** 2005. Determinación de *Salmonella* y Enterobacterias totales en huevos frescos de gallina. Instituto de nutrición e higiene de los alimentos. *Revista Cubana*. Vol. 37,Nº3:170-185
15. **Martinez, N.** 2007.Tesis para optar el grado de Doctor por la universidad de Oviedo.Departamento de Biología Funcional.Área de Microbiología.Asturias.

16. **Mayda, M.** 2008. Enfermedades infecciosas transmitidas por alimentos. MINSAP. Habana–Cuba.
17. **Mizrahi, L., Munoz, O.** 2005. Infecciones Entéricas: Fisiopatología y Tratamiento de sus complicaciones. 19ª Edición. Editorial El Manual Moderno SA. México.
18. **Morillo, A.** 2005. Determinación de *Salmonella sp.* en alas y vísceras comestibles de pollo. Revista Venezolana. Vol. 14,Nº 2:110-119
19. **OMS.** 2005. Manual de Laboratorio para la Identificación y Prueba de Susceptibilidad a los Antimicrobianos de Patógenos Bacterianos de Importancia para la Salud Pública en el Mundo en Desarrollo. Organización Mundial de la Salud, Ginebra – Suiza.
20. **Pacheco, R.** 2005. Alimentos contaminados por *Salmonella sp.* Revista Latinoamericano de Microbiología. Volumen 11, Nº 2: 275-289.
21. Perú, Mucho Gusto. Editado por PromPerú. Lima, 2006.
22. **Ratto, Alina., Vega, C., Carrido, T.** 1983. Control Microbiológico de la leche y productos lácteos. Métodos recomendados. Primera edición. Lima-Perú.
23. **Sánchez, C.** 2010. Brote de salmonelosis en la ciudad de Santander – Colombia. Revista Latinoamericano de Microbiología. Volumen 16, Nº 1: 45-54.
24. **Tafur, Rodolfo.** 2007. El Perú: Partida de nacimiento como país gastronómico

**ANEXO N°01**

**DIAGRAMA DE TRABAJO  
INVESTIGACIÓN DE SALMONELLA**



Fuente: RATTO, Alina y Col. (1983)



## ANEXON°02

### Coloración de Gram



Paso 1



Extendido de la muestra

Cristal violeta por 1min.



Paso 2

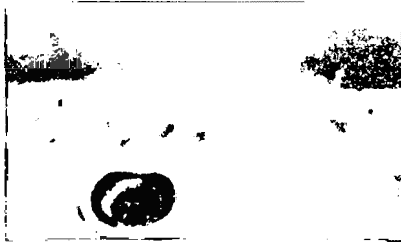
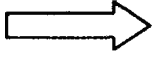


Enjuague de láminas

Lugol por 1min



Paso 3

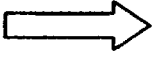


Enjuague de láminas

Alcohol cetona por 1

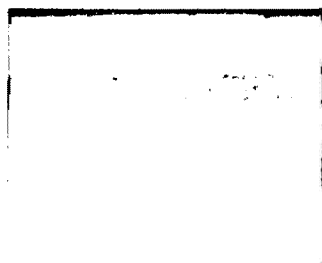


Paso 4



Enjuague de láminas

Safranina por 1 min.



Lavado y secado de láminas



Observación microscópica



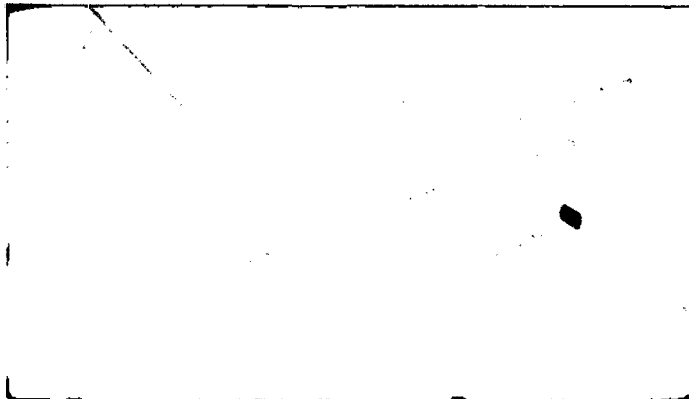
Bacilos Gram negativos

### ANEXO N° 03

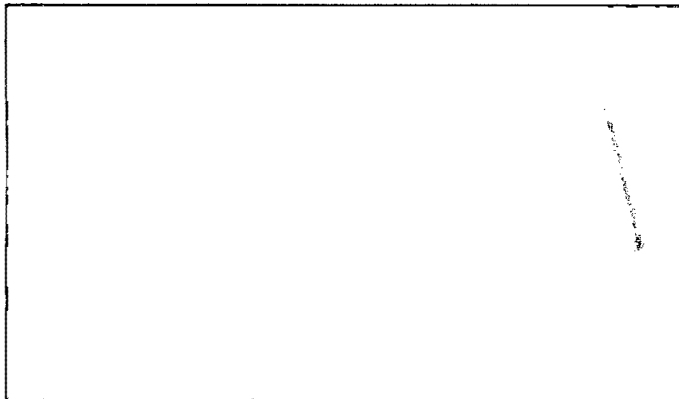
#### Prueba de la Catalasa



Cepario con las bacterias en estudio



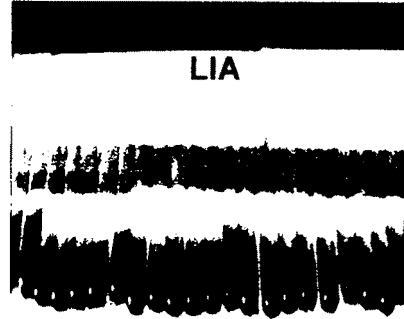
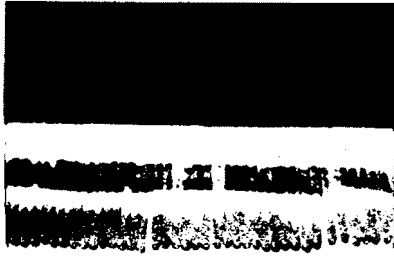
Rotulado de las láminas



Burbujeo de la muestra al adicionar  $H_2O_2$  al 30% (Catalasa positivo)

# ANEXON°04

## Prueba presuntiva (TSI y LIA)

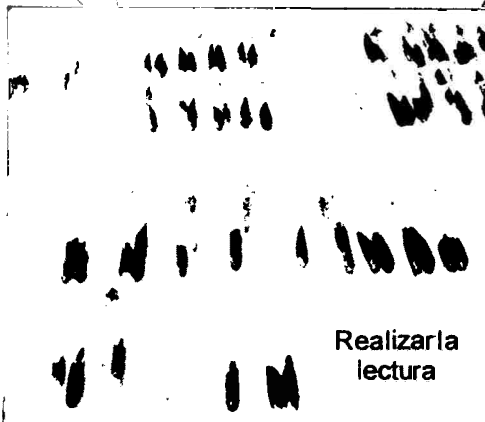


Preparación del medio TSI

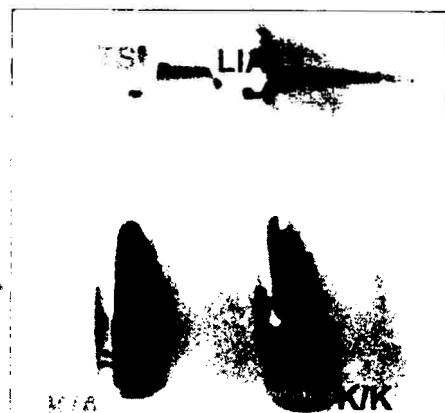
Preparación del medio LIA



Incubar a 35 – 37 °C  
por 24 horas



Realizar la  
lectura



# ANEXON°05

## Pruebas confirmatorias (INVIC)



Inoculación de la bacteria en estudio en las distintas pruebas, e incubadas a 35-37°C por 24 horas



Citrato



Indol



RM.



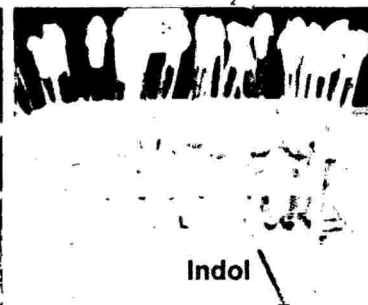
VP.



Se adicionó los distintos reactivos para realizar la lectura tanto para Indol, RM. y VP.



Citrato



Indol



VP.

ANEXO N° 06

Tabla N° 01: Prueba presuntiva para Anticuchos.

Tubo	Medio	TSI	Gas	H 2S	LIA	Identificación	Gram	Características
Cepa N1	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa N2	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa N3	Agar Salmcnella-Shigella	K/A	+	-	K/K + -	<i>Escherichia coli</i>	Bacilos G(-)	Crema borde irregular
Cepa N18	Agar Mac Conkey	K/A	-	-	K/K - -	<i>Escherichia coli</i>	Bacilos G(-)	Colonias rosadas
Cepa N19	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa N20	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa N21	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa N23	Agar Mac Conkey	K/A	-	+	K/K - -	<i>Escherichia coli</i>	Bacilos G(-)	Colonis translucidas
Cepa M4	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa M5	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa M6	Salmonella/Mac conkey	K/A	-	+	K/K	<i>Salmonella sp.</i>	Bacilos G(-)	Colonias negras
Cepa M7	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa M8	Salmonella/Mac conkey	K/A	-	+	K/K	<i>Salmonella sp.</i>	Bacilos G(-)	Colonias negras
Cepa M9	Agar Mac Conkey	K/A	-	+	K/K	<i>Salmonella sp.</i>	Bacilos G(-)	Colonias translucidas
Cepa M28	Salmonella/Mac conkey	K/A	+	-	K/K + -	<i>Escherichia coli</i>	Bacilos G(-)	Anaranjado cremoso
Cepa M29	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa M30	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa P10	Agar Salmonella-Shigella	A/A	+	-	K/A + -	<i>Escherichia coli</i>	Bacilos G(-)	Colonias crema
Cepa P11	Agar Mac Conkey	K/A	-	+	K/K - -	<i>Escherichia coli</i>	Bacilos G(-)	Colonis translucidas
Cepa P12	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa Ad13	Agar Salmonella-Shigella	K/A	-	-	K/K - -	<i>Escherichia coli</i>	Bacilos G(-)	Colonias crema
Cepa Ad14	Salmcnella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa Ad15	Agar Salmonella-Shigella	K/A	-	+	K/K - -	-	Bacilos G(-)	Colonias rosadas
Cepa Ad16	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa Ad17	Agar Salmonella-Shigella	A/A	-	-	K/A - -	<i>Enterobacter</i>	Bacilos G(-)	Colonias rosadas
Cepa Ad22	Agar Mac Conkey	K/A	-	+	K/K - -	<i>Escherichia coli</i>	Bacilos G(-)	Colonia translucidas

Cepa	Salmonella/Mac conkey	K/A	+	-	K/K+-	<i>Escherichia coli</i>	Bacilos G(-)	Colonias rosadas
Cepa Md24	Salmonella/Mac conkey	K/A	+	-	K/K+-	<i>Escherichia coli</i>	Bacilos G(-)	Colonias rosadas
Cepa Md25	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa Md26	Salmonella/Mac conkey	K/A	-	+	K/K--		Bacilos G(-)	
Cepa Md27	Agar Salmonella-Shigella	A/A	+	-	K/K+-	<i>Escherichia coli</i>	Bacilos G(-)	Colonias rosadas

En la prueba presuntiva para anticuchos, en medio Agar Salmonella-Shigella y Agar Mac Conkey, TSI y LIA se identificaron 3 muestras positivas de *Salmonella sp.*

Tabla Nº 02: Prueba presuntiva para tripititas

Tubo	Medio	TSI	Gas	H <sub>2</sub> S	LIA	Identificación	Gram	Características
Cepa N1	Salmonella/Mac conkey	K/A	+	+	K/K	Salmonella sp	Bacilo G(-)	Colonias negras
Cepa N2	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa N3	Salmonella/Mac conkey	A/A	+	-	K/K	Escherichia coli	Bacilo G(-)	Colonias rosadas
Cepa N18	Salmonella/Mac conkey	K/A	-	+	K/K	Salmonella sp	Bacilo G(-)	Colonias negras
Cepa N19	Salmonella/Mac conkey	A/A	+	-	K/K	Escherichia coli	Bacilo G(-)	Colonias rosadas
Cepa N20	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa N21	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa N23	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa M4	Agar Salmonella-Shigella	A/A	+	-	K/K	Escherichia coli	Bacilo G(-)	Colonias rosadas
Cepa M5	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa M6	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa M7	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa M8	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa M9	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa M28	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa M29	Salmonella/Mac conkey	K/A	+	-	K/A	Escherichia coli	Bacilo G(-)	Crema amarillo
Cepa M30	Salmonella/Mac conkey	A/A	+	-	K/K	Escherichia coli	Bacilo G(-)	Colonias rosadas
Cepa P10	Agar Salmonella-Shigella	K/A	+	+	K/K ++	Salmonella sp	Bacilo G(-)	Colonias negras
Cepa P11	Agar Salmonella-Shigella	A/A	+	-	K/K	Escherichia coli	Bacilo G(-)	Colonias rosadas
Cepa P12	Salmonella/Mac conkey	A/A	-	+	K/K	-	Bacilo G(-)	Colonias rosadas
Cepa Ad13	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa Ad14	Agar Mac Conkey	A/A	+	-	K/A	Escherichia coli	Bacilo G(-)	Crema rosada
Cepa Ad15	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa Ad16	Agar Mac Conkey	K/A	-	-	K/K	Escherichia coli	Bacilo G(-)	Crema rosada
Cepa Ad17	Agar Mac Conkey	A/A	-	-	K/K	Escherichia coli	Bacilo G(-)	Crema rosada
Cepa Ad22	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa Md24	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-

Cepa	Agar Mac Conkey	A/A	+	-	K/K <sup>-</sup>	<i>Escherichia coli</i>	Bacilo G(-)	Colonias rosadas
Cepa Md25	Agar Mac Conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa Md26	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-
Cepa Md27	Salmonella/Mac conkey	-	-	-	-	-	-	-

En la prueba presuntiva para tripitas, en medio Agar Salmonella-Shigella y Agar Mac conkey, TSI y LIA se identificaron 3 positivas de

*Salmonella sp.*,



**Tabla Nº 03: 18 tubos posibles de *Salmonella sp.* para la prueba confirmatoria.**

PRUEBAS CONFIRMATORIAS						
Tubo	Muestra	Citrato	Indol	RM	VP	Identificación
Mac. M8	Anticucho	+	-	+	-	Presencia
Mac. M9	Anticucho	+	-	+	-	Presencia
SS.M8	Anticucho	+	-	+	-	Presencia
SS.M6	Anticucho	+	-	+	-	Presencia
Mac. M6	Anticucho	+	-	+	-	presencia
Mac.Md26	Anticucho	-	-	-	+	ausencia
SS. Md26	Anticucho	-	-	-	-	ausencia
Mac.N23	Anticucho	-	-	-	-	ausencia
SS.Ad15	Anticucho	+	-	+	+	ausencia
Mac. P11	Anticucho	+	-	+	+	ausencia
Mac. Ad22	Anticucho	+	-	+	+	ausencia
SS.N1	Tripitas	+	-	+	-	presencia
Mac.N1	Tripitas	+	-	+	-	presencia
SS. P10	Tripitas	+	-	+	-	Ausencia
SS. P12	Tripitas	-	-	-	+	Ausencia
Mac. P12	Tripitas	-	-	-	+	Ausencia
SS.N18	Tripitas	+	-	+	-	presencia
Mac.N18	Tripitas	+	-	+	-	presencia

Para esta prueba confirmatoria se ha tenido que tomar en cuenta tanto los tubos positivos para *Salmonella sp.* como los tubos que dieron positivo a H<sub>2</sub>S de las pruebas presuntivas.

Como resultado final se ha detectado la presencia de *Salmonella sp.* en 3 muestras de anticuchos y en 2 muestras de tripitas.

## ANEXON°07

Tabla 01.- Frecuencia de los puestos de venta de anticuchos y tripitas en forma ambulatoria en la ciudad de Ayacucho. 2010- 2011

### Lugares de expendio

Lugares de expendio	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Avenida del Deporte/alrededores	12	20.0	20.0	20.0
Mercado Carlos F. Vivanco/alrededores	18	30.0	30.0	50.0
Mercado Modelo Magdalena/alrededores	8	13.3	13.3	63.3
Mercado Nery García Zárate/alrededores	16	26.7	26.7	90.0
Puente Nuevo	6	10.0	10.0	100.0
Total	60	100.0	100.0	

Tabla 02.- frecuencia de *Salmonella sp.* en anticuchos y tripitas de venta ambulatoria en la ciudad de Ayacucho. 2010 - 2011.

### Presencia de *Salmonella sp.*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ausencia	55	91.7	91.7	91.7
Presencia	5	8.3	8.3	100.0
Total	60	100.0	100.0	

Tabla 03.- Frecuencia de *Salmonella sp.* en "anticuchos" y "tripitas" de venta ambulatoria según el lugar de expendio en la ciudad de Ayacucho. 2010 - 2011.

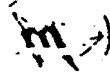
Tabla de contingencia lugares de expendio presencia de *Salmonella sp.*

LUGARES DE EXPENDIO	PRESENCIA DE <i>Salmonella sp.</i>				Total	
	Ausencia		Presencia		Ausencia	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Avenida del Deporte/alrededores	12	100.0%	0	.0%	12	100.0%
Mercado Carlos F. Vivanco/alrededores	15	83.3%	3	16.7%	18	100.0%
Mercado Modelo Magdalena/alrededores	8	100.0%	0	.0%	8	100.0%
Mercado Nery García Zárate/alrededores	14	87.5%	2	12.5%	16	100.0%
Puente Nuevo	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%
Total	55	91.7%	5	8.3%	60	100.0%

Tabla 04.- Frecuencia de *Salmonella sp.* en anticuchos y tripitas de venta ambulatoria en la ciudad de Ayacucho. 2010 - 2011.

Tabla de contingencia tipo de alimento presencia de *Salmonella sp.*

TIPO DE ALIMENTO	PRESENCIA DE <i>Salmonella sp.</i>				Total	
	Ausencia		Presencia		Ausencia	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
"Anticucho"	27	90.0%	3	10.0%	30	100.0%
"Tripita"	28	93.3%	2	6.7%	30	100.0%
Total	55	91.7%	5	8.3%	60	100.0%



# LABFERMA S. R. L.

Control de Calidad

Reactivos para Laboratorio  
Matrinal de Laboratorio  
Av. Marco Capet 115, Of. 216, Lima 13  
Teléfono 322348 - 373124 - FAX 014-372549

## Medios de cultivo

### ANEXO N° 08

## Reacciones Bioquímicas de las Enterobacterias

Especie	Edad de la muestra	Crecimiento		Sulfuro de Hidrogeno		Indole		Nitrito		Catalasa		Oxidasa		Hemólisis		Forma de las Colonias		Reacciones Específicas		Elevación
		Presencia	Intensidad	Presencia	Intensidad	Presencia	Intensidad	Presencia	Intensidad	Presencia	Intensidad	Presencia	Intensidad	Presencia	Intensidad	Presencia	Intensidad	Presencia	Intensidad	
coliformes		+		+		+		+		+		+		+		+		+		
CATALASA		+		+		+		+		+		+		+		+		+		
B - GALACTOSIDASA		+		+		+		+		+		+		+		+		+		
GAS A PARTIR DE GLUCOSA		+		+		+		+		+		+		+		+		+		
CRECIMIENTO EN KCN		+		+		+		+		+		+		+		+		+		
MUCATO (ACIDO)		+		+		+		+		+		+		+		+		+		
MOTILIDAD		+		+		+		+		+		+		+		+		+		
G + C MOLES %		50.51		50.51		50.51		50.51		50.51		50.51		50.51		50.51		50.51		
ADONITOL		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
ARABINOSA		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
DULCITOL		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
ESULINA		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
INOSITOL		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
LACTOSA		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
MALTOSA		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
MANITOL		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
SALICINA		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
SORBITOL		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
SUCROSA		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
TREALOSA		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
XILOSA		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
CITRATO		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
GLUCONATO		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
MALONATO		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
ROJO DE METILO		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
VOGES-PROSKAUER		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
ARGININA		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
HIDROLISIS DE GELATINA		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
H <sub>2</sub> S EN T.S.L		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
INDOL		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
LIBINA (DESCARBOXILACION)		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
ORANITINA (DESCARBOXILACION)		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
UREA (HIDROLISIS)		-		-		-		-		-		-		-		-		-		
FENIL-LANINA (DESAMINACION)		-		-		-		-		-		-		-		-		-		

+ : Más de 90% positivos  
 - : Más de 90% negativos  
 +/- : 11 a 89% positivos / diferentes reacciones en diferentes cepas de una especie.  
 D : Diferentes reacciones en distintas cepas de un género.  
 ( ) : Reacción lenta.

ANEXO N° 09

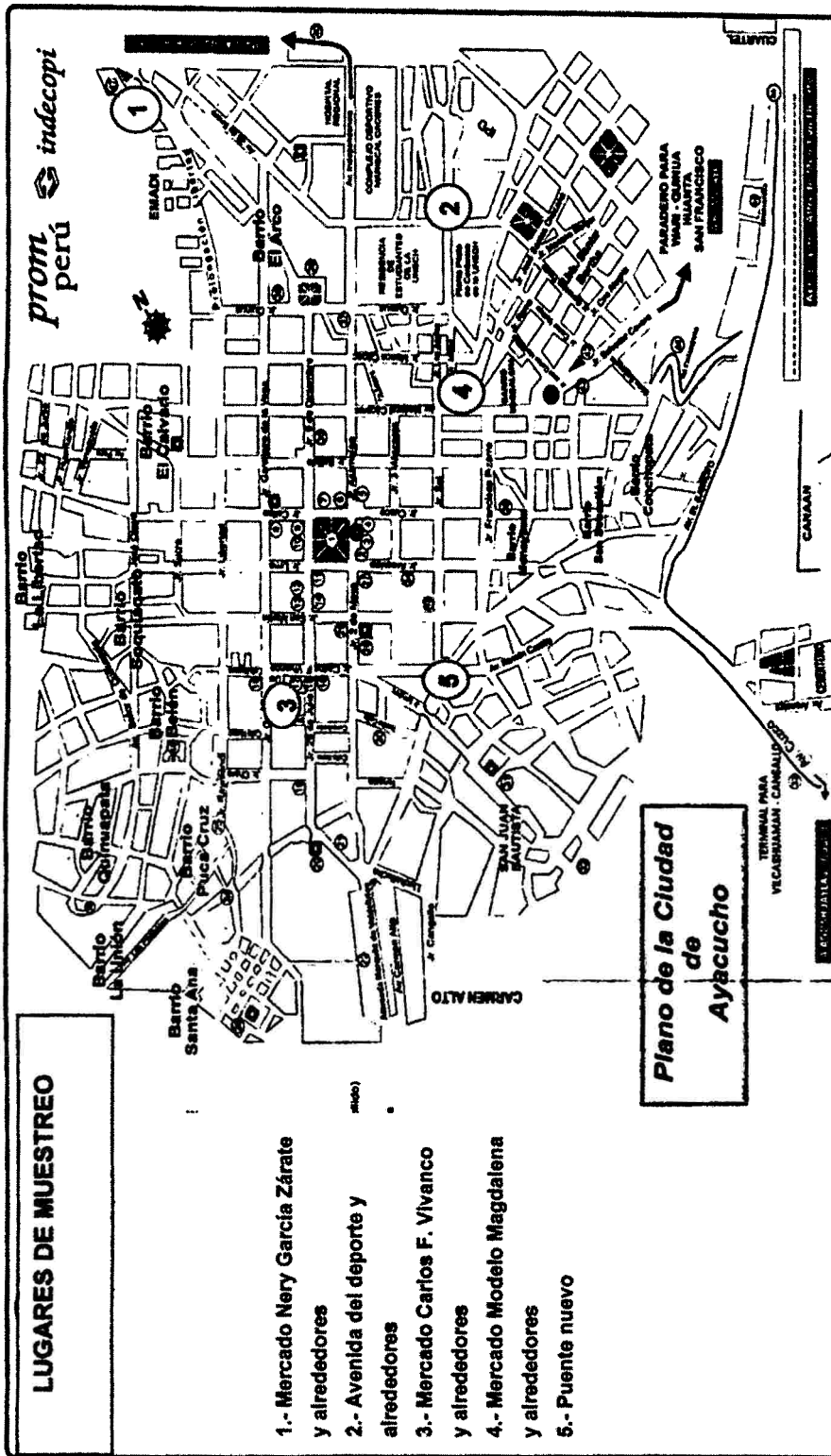


Figura N° 01: Ubicación del área de estudio.

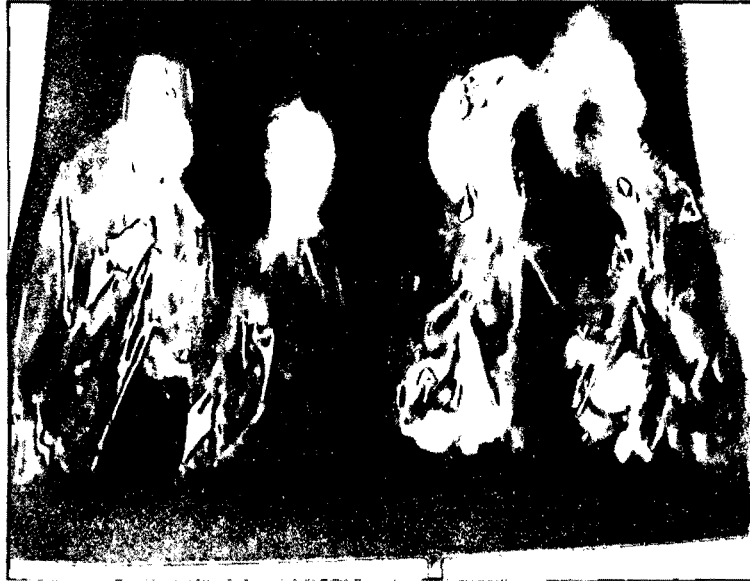
**ANEXON°10**



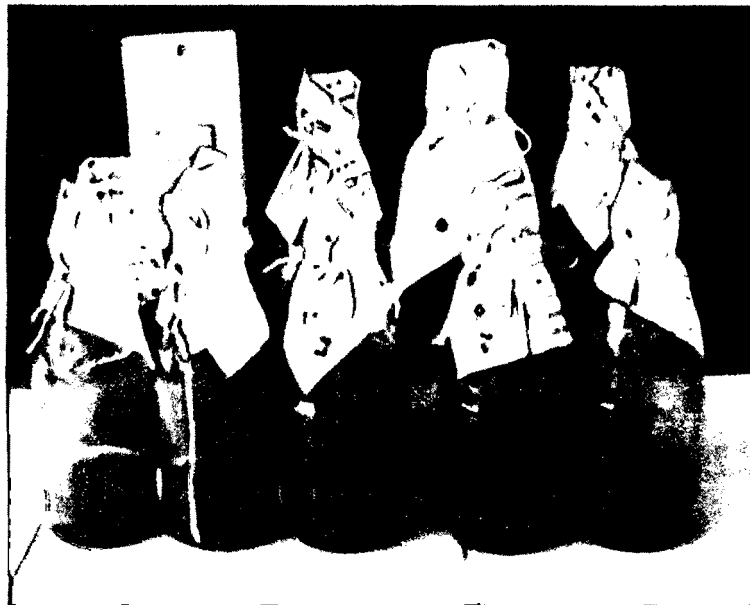
**Fotografía N° 01 Muestra de tripitas de pollo**



**Fotografía N° 02 Muestra de anticuchos de pollo**



Fotografía Nº 03 Toma de muestras de anticuchos y tripitas



Fotografía Nº 04 Caldo selenito con las muestras luego de ser incubados

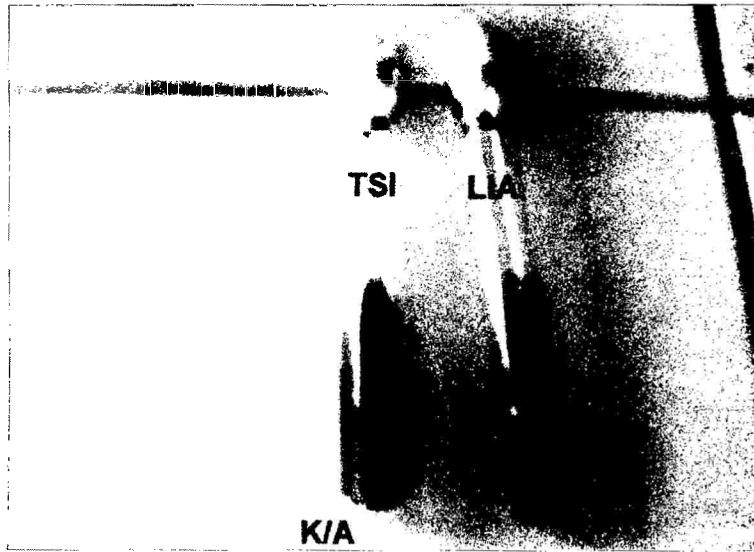


Fotografía Nº 05 *Salmonella sp.* en medio Salmonella-Shigella

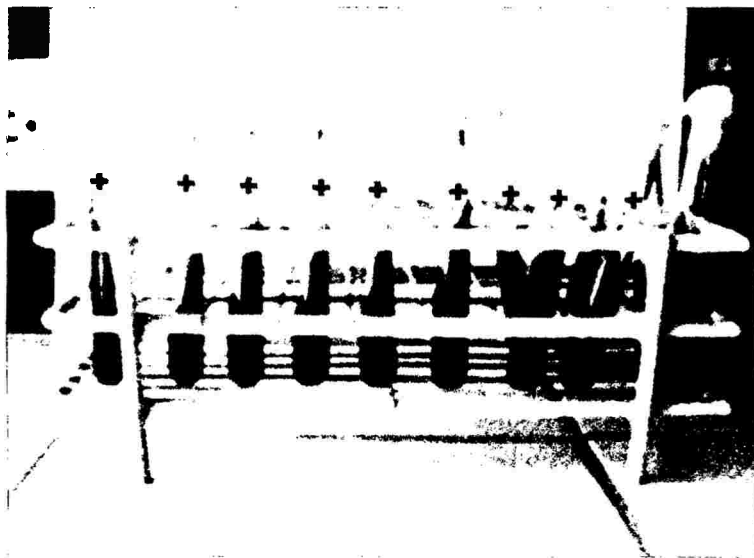


Fotografía Nº 06 *Salmonella sp.* en medio Medio Mac conkey

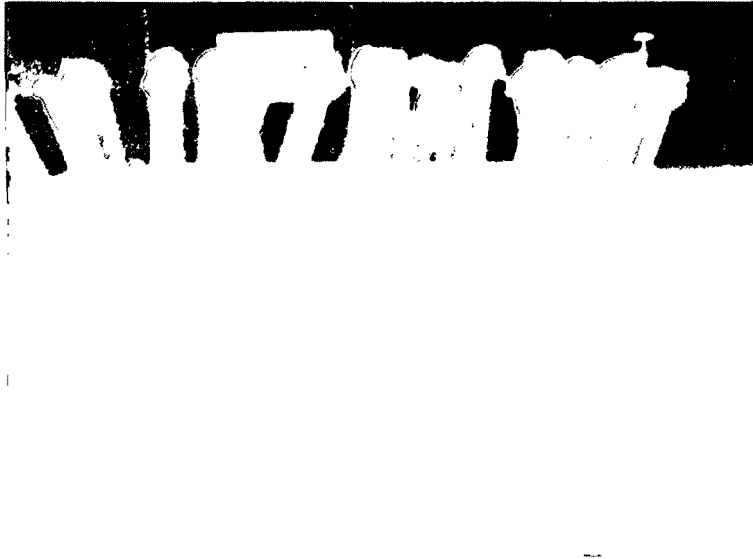




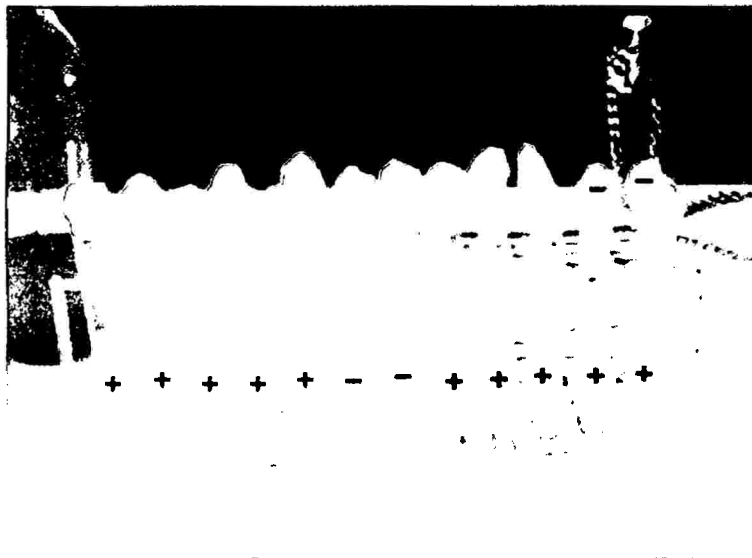
Fotografía N° 07: TSI y LIA positivo para *salmonella* sp.



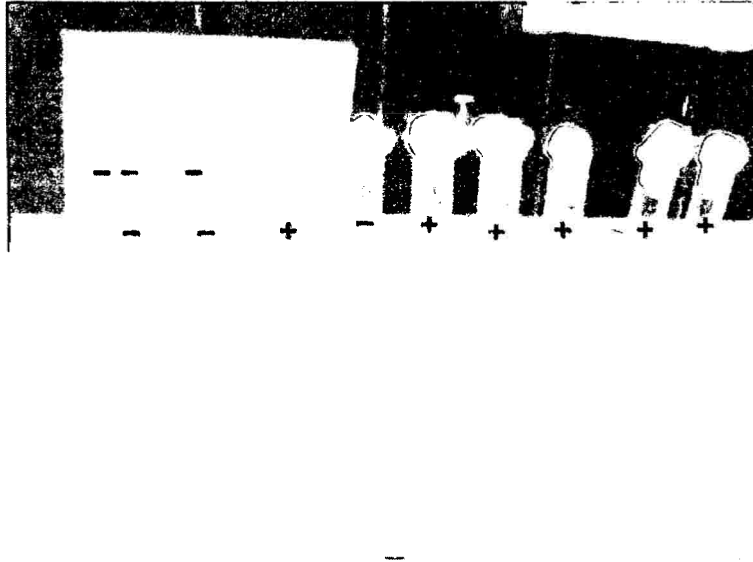
Fotografía N° 07: Prueba del Citrato positivo para *salmonella* sp.



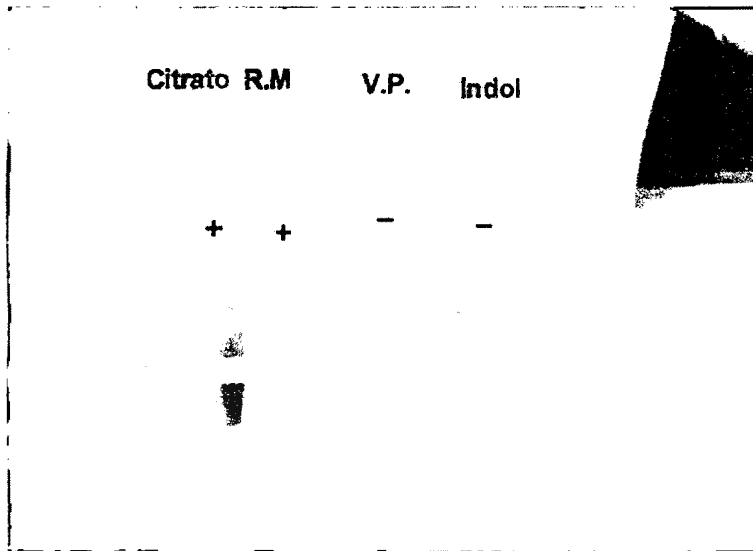
Fotografía N° 07: Prueba del Indol negativos para *salmonella sp.*



Fotografía N° 08 : Prueba de Rojo de Metilo para *salmonella sp.*



Fotografía Nº 09: Prueba de Voges Proscauer para *salmonella sp.*



Fotografía Nº 10: Prueba confirmatoria para *salmonella sp.*

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: Detección de *Salmonella* sp. en anticuchos de venta ambulatória de la ciudad de Ayacucho.

RESPONSABLE: Jimmy Elias HUALLANCA ZAGASTIZÁBAL

PROBLEMA	OBJETIVO	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES	MÉTODOLÓGIA
<p>¿La presencia de <i>Salmonella</i> sp. en anticuchos de venta ambulatória son de causantes infecciones alimentarias?</p>	<p><b>Objetivo General:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar la presencia o ausencia de <i>Salmonella</i> sp. en muestras de anticuchos y tripietas expendidos en la ciudad de Ayacucho. 2010 - 2011</li> </ul> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Detectar <i>Salmonella</i> sp. en muestras de anticuchos y tripietas expendidos en la ciudad de Ayacucho. 2010 - 2011</li> <li>Determinar el porcentaje de <i>Salmonella</i> sp. en muestras de anticuchos y tripietas expendidos en la ciudad de Ayacucho. 2010 - 2011</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Origen de los Anticuchos</li> <li>Ingredientes y elaboración de los anticuchos</li> <li>Enfermedades alimentarias</li> <li>Infecciones alimentarias</li> <li>Intoxicaciones alimentarias</li> <li>Alimentos asociados a intoxicaciones alimentarias frecuentes</li> <li>Intoxicaciones alimentarias de etiología bacteriana</li> <li>Grupo <i>Salmonella</i></li> <li>Morfología e identificación</li> <li>clasificación y variación</li> <li>Enfermedad clínica inducida por <i>salmonella</i></li> <li><i>Salmonellosis</i></li> <li>Septicemia con o sin infección focal</li> <li>Inmunidad y epidemiología</li> <li>Control de las enfermedades transmitidas por alimentos</li> <li>Métodos de conservación inadecuada</li> </ol>	<p>La detección de <i>Salmonella</i> sp. en anticuchos y tripietas de venta ambulatória son de causantes infecciones alimentarias.</p>	<p><b>Variable</b></p> <p><b>Variable principal:</b></p> <p>Detección de <i>Salmonella</i> sp.</p> <p><b>Variable secundario:</b></p> <p>anticuchos y tripietas de venta ambulatória.</p>	<p><b>Tipo de investigación:</b> Descriptiva</p> <p><b>a.- Población.</b></p> <p>Puestos de venta ambulatória de anticuchos y tripietas de la ciudad de Ayacucho.</p> <p><b>b.- Muestra.</b></p> <p>Estuvo constituida por 30 puestos de venta de anticuchos y 30 puestos de venta de tripietas muestreados de forma no probabilística; por conveniencia.</p> <p><b>Método:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Enriquecimiento selectivo.</li> <li>Aislamiento en Placas de Agar Selectivo.</li> <li>Aislamiento de las colonias.</li> <li>Identificación de las colonias.</li> <li>Identificación Bioquímica TSI., LIA., Catalasa, Citrato, R.M., V.P., e Indol.</li> </ol>

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

R. D. N° 425 – 2011 – FCB – D

**Bach. JIMMY ELÍAS HUALLANCA ZAGASTIZÁBAL**

En la ciudad de Ayacucho a los 14 días del mes de diciembre del año dos mil once, siendo las ocho y diez de la mañana, se reunieron en le Paraninfo Universitario, los miembros del jurado de sustentación de tesis titulado “ Detección de *Salmonella sp.* en anticuchos de venta ambulatoria de la ciudad de Ayacucho. 2010 – 2011” presentado por el bachiller Jimmy Elías Huallanca Zagastizábal, acto académico que estuvo precidida por la Biga. Vidalina Andia Ayme de acuerdo a lo señalado en el Memorando N° 993-2011-UNSCH-FCB. con la participación de los miembros jurados Mg. Víctor Luis Cárdenas López, Mg. Rosa Guevara Montero, actuando como secretaria encargada la Mg. Rosa Guevara Montero. La presidenta dio inicio a la sustentación de tesis previa verificación y lectura de los respectivos documentos, luego se invitó al sustentante a exponer su trabajo de investigación previa información de las normas que rigen dicho acto las que figuran en el Reglamento de Grados y Títulos de nuestra casa superior de estudios. La sustentación dio inicio a la exposición utilizando medios audio visuales haciendo uso del tiempo establecido. Finalizado la exposición el decano aperturó la segunda etapa invitando a los miembros del jurado a realizar las preguntas correspondientes y las aclaraciones que consideren pertinentes.

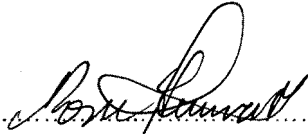
Culminando esta etapa, el decano invitó al sustentante y público a abandonar el auditorium a fin de que el jurado calificador pueda deliberar y emitir la calificación correspondiente, el cual es como sigue:

<b>JURADO CALIFICADOR</b>	<b>EXPOSICIÓN RPTA.</b>	<b>PREGUNTAS</b>	<b>PROMEDIO</b>
Mg. Víctor Cárdenas López	16	16	16
Mg. Rosa Guevara Montero	16	16	16
Mg. Vidalina Andia Ayme	17	17	17

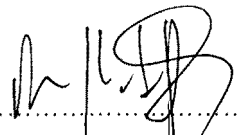
De la evaluación efectuada, el sustentante obtuvo la calificación promedio de dieciséis (16) de la cual dan fe los miembros del jurado calificador estampando sus firmas al pie del presente, culminando el acto de sustentación de tesis siendo las diez y veinte de la mañana.



.....  
Mg. Víctor Luis Cárdenas López  
Presidente



.....  
Mg. Rosa Guevara Montero  
Miembro



.....  
Mg. Vidalina Andia Ayme  
Miembro - Asesora